



Repensando o uso dos subprodutos da uva: uma revisão integrativa *Rethinking the use of grape by-products: an integrative review*

Luciano Pires de Andrade¹, Débora Ciriaco Pereira dos Anjos¹, Romário Nunes da Silva¹, Horasa Maria Lima da Silva Andrade¹

¹ Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Garanhuns, Brasil

Contato: luciano.andrade@ufape.edu.br

Palavras-Chave

fertilizante
fome oculta
reaproveitamento
sub-produtos

Key-word

fertilizer
hidden hunger
reuse
sub-products

RESUMO

Apesar do bagaço da uva (caule, pele e sementes) possuir grande teor de substâncias com propriedades antioxidantes, este é considerado um subproduto pelas vinícolas do país, sendo descartados como resíduos, de forma inapropriada. Portanto, tendo em vista essa problemática, o presente estudo objetivou analisar a importância do reaproveitamento dos subprodutos da uva para fabricação de alimentos nutritivos e na fertilização orgânica do solo. Utilizando a metodologia de revisão integrativa da literatura, foram escolhidos artigos das bases Scielo, Scopus e Google Scholar a fim de catalogar e identificar as principais formas de reaproveitamento dos subprodutos da uva. Os estudos levantados identificaram que o bagaço da uva possui compostos bioativos pouco aproveitados como a catequina, flavonóides, epicatequina, procianidinas, antocianinas, ácidos fenólicos e resveratrol. Por fim, conclui-se que o combate à fome oculta, caracterizada como uma carência nutricional poderia ser mitigada a partir do uso de farinhas mistas de subprodutos, pois, são capazes de enriquecer nutricionalmente a dieta humana, além de ser melhor aproveitado como fertilizante natural, devido à alta concentração de fósforo e potássio.

ABSTRACT

Although grape pomace (stem, skin and seeds) has a high content of substances with antioxidant properties, it is considered a by-product by the country's wineries and is inappropriately discarded as waste. Therefore, in view of this problem, the present study aimed to analyze the importance of reusing grape by-products to manufacture nutritious foods and organic soil fertilization. Using the integrative literature review methodology, articles were chosen from the Scielo, Scopus and Google Scholar databases in order to catalog and identify the main ways of reusing grape by-products. The studies identified that grape pomace contains underutilized bioactive compounds such as catechin, flavonoids, epicatechin, procyanidins, anthocyanins, phenolic acids and resveratrol. Finally, it is concluded that the fight against hidden hunger, characterized as a nutritional deficiency, could be mitigated through the use of mixed by-product flours, as they are capable of nutritionally enriching the human diet, in addition to being better used as a natural fertilizer, due to the high concentration of phosphorus and potassium.

Informações do artigo

Recebido: 16 de dezembro, 2022
Aceito: 9 de novembro, 2023
Publicado: 01 de dezembro, 2023

Introdução

Segundo evidências, a cultura da uva tem como centro de origem uma região próxima ao Mar Cáspio no sudoeste da Ásia, que a partir dessa, cultivares foram trazidos para a Grécia, Roma e sul da França pelos fenícios, e assim, se espalhou por toda a Europa. O seu consumo já é datado de aproximadamente 6000 anos pelos egípcios e alguns gregos antigos filósofos que mencionavam o poder de cura da uva (UNUSAN, 2020).

A cultura da uva sempre esteve presente na história da humanidade, seja no consumo do fruto “*in natura*” ou do produto da fermentação de seu mosto. A domesticação da videira está relacionada à descoberta do vinho, entretanto há dúvidas sobre os locais e períodos do seu início. Restos de sementes encontradas na Europa Ocidental sugerem a sua exploração ainda no período Neolítico. Em países como a Geórgia e Turquia, foram encontradas sementes de videiras domesticadas, datadas de cerca de 8.000 anos. A partir desses sítios, evidencia-se que a domesticação da uva se estendeu para regiões adjacentes como Egito e Mesopotâmia (MCGOVERN, 2003).

As primeiras evidências da produção de uma bebida semelhante ao vinho foram apontadas no Irã, entre 7.000 a 7.400 anos antes de Cristo. Outra evidência histórica se deu em tumbas egípcias de 5.000 anos, sendo encontradas jarras com resíduos que continham DNA de *Saccharomyces cerevisiae*, a principal levedura utilizada no processo de fermentação vínica. Com o aperfeiçoamento de diversas técnicas, a domesticação da videira possibilitou a criação do fruto *Vitis vinifera* L., preferível à produção de vinho devido a sua elevada concentração de açúcares (MCGOVERN, 2003).

Durante o processo de domesticação, a biologia das plantas passou por mudanças drásticas para alcançar maior teor de açúcar nos frutos, assegurando uma melhor fermentação, bem como, produções maiores e mais regulares. No escopo religioso, o vinho sempre esteve associado a diversas divindades como símbolo de fertilidade, festividades e comunhão, desempenhando um papel importante no estabelecimento e disseminação da vitivinicultura antiga por toda a Europa, simbolizando aos cristãos o sangue de Cristo, aos romanos a fertilidade de Baco e aos etruscos a alegria de Flufuns (MCGOVERN, 2003).

No Brasil, o cultivo das videiras foi introduzido pelos portugueses durante o século XVI. No entanto a viticultura só ganhou força comercial no país no século XX, concentrada inicialmente nas regiões Sul e Sudeste, após a década de 1960 foi expandida para o Nordeste, no Vale do São Francisco (CHELOTTI, 2019).

O Brasil ocupa a 7ª posição entre os maiores produtores de uva no mundo, com uma produção de 985 milhões de quilos entre os anos 2018-2019 (USDA, 2019), o que é um êxito, tendo em vista que, quando comparada a prática milenar, no país essa atividade ainda é recente (EMBRAPA, 2020).

Do total de 1,5 milhões de toneladas/ano de uvas produzidas em 2018, 50% foi destinada para mesa (consumo “*in natura*”) e 50% para elaboração de polpas, sucos, geleias, vinhos e outros derivados.

Já no ano de 2020, a produção de uvas no Brasil, teve uma redução com 1.416.398 toneladas (t), sendo que desse total 754.578 t. foram para consumo e 661.820 t para o processamento (IBGE, 2020). As atividades relacionadas a essa cadeia produtiva têm atraído diversos investimentos e incentivos em todo o país, se tornando grande geradora de riquezas, renda e empregos (ZANGHELINI, 2018).

A expressiva produção brasileira tem refletido no aumento do consumo de frutos “*in natura*”, sucos e vinhos (CONAB, 2019). Além disso, sabe-se que, em períodos onde a oferta da uva é maior, o valor final diminui significativamente, possibilitando o consumo das populações mais carentes. Se tratando do abastecimento do mercado externo, o Vale do Submédio do São Francisco (região do Nordeste) tem sido responsável por cerca de 80% das exportações de uva “*in natura*”. Porém, a participação do Brasil no mercado internacional ainda é muito pequena, totalizando aproximadamente 0,50% de toda a produção (EMBRAPA, 2020).

Já em nível mundial, 80% de toda produção de uvas é destinada à produção de vinhos e, durante o seu processo, os compostos fenólicos são parcialmente extraídos no mosto/vinho, onde uma parte considerável desses compostos bioativos permanecem no bagaço da uva (pele, caule e sementes), que geralmente é descartado pela indústria na forma de resíduos. (TROŠT et al., 2016; BORDIGA; TRAVAGLIA; LOCATELLI, 2019; ZHU et al., 2015). Estima-se que cerca de 20 milhões de toneladas de subprodutos da vinícola, com muitas atividades biológicas, são descartadas por ano, sem o tratamento adequado, sendo limitado ao uso de fertilizante orgânico, esterco e ração animal (MELO et al., 2015; CORRÊA et al., 2017). Esses subprodutos poderiam ser melhor aproveitados uma vez que apresentam potencialidades como elevadas quantidades de compostos fenólicos com alta atividade antioxidante, anti-inflamatória e antimicrobiana (KATO-SCHWARTZ et al., 2020; PEIXOTO et al., 2018; SALEHI et al., 2019). Compostos bioativos como polifenóis, resvatrol, antocianina, catequinas, flavonóis e proantocianidinas são comumente encontrados no bagaço da uva e poderiam ser melhores aproveitados pela indústria alimentícia (KATO-SCHWARTZ et al., 2020; ZHU et al., 2015).

Diante dos argumentos supracitados, o presente estudo objetiva se aprofundar na discussão sobre a importância do reaproveitamento dos subprodutos da uva para fabricação de alimentos nutritivos e na fertilização orgânica do solo.

Material e Métodos

O presente estudo trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura, que permite a identificação, síntese e uma análise da literatura em torno de um determinado tema (SILVA et al., 2020). A sua aplicação seguiu as seguintes etapas: a) delimitação do tema e formulação da pergunta questão; b) busca de artigos nas bases de dados; c) organização e análise das informações; d) apresentação dos resultados; e) e análise crítica de cada estudo (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

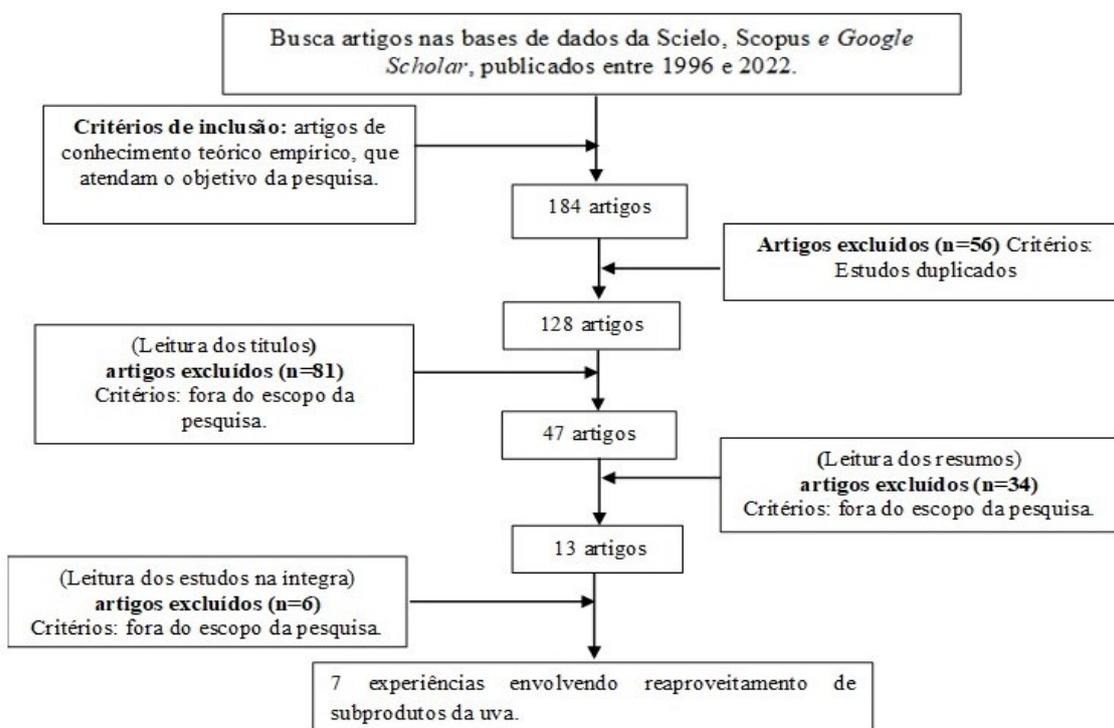
As bases utilizadas para a busca dos estudos foram: *Scielo*, *Scopus* e *Google Scholar*. Este estudo considerou o resgate de experiências publicadas entre os anos de 1996 e 2022. Tal recorte é justificado pela implementação da Lei n. 9.279/1996, que veio a regular positivamente as indicações geográficas de complexos industriais para produtos da uva no Brasil, permitindo o seu reconhecimento mediante registro no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI (BRASIL, 1996). A busca dos estudos se deu a partir da combinação dos seguintes termos indexadores: “bagaço de uva”, “resíduo” e “aproveitamento”. Tais termos também foram aplicados no idioma inglês e interligados pelo conectivo *AND*.

Para inclusão de estudos foram considerados artigos de conhecimento teórico-empírico e que atendiam o escopo do estudo. Já os critérios de exclusão foram: artigos de revisão, repetidos e que não atendiam o objetivo

da pesquisa. Tais critérios objetivam responder a seguinte pergunta-questão: Qual a potencialidade que o aproveitamento dos subprodutos oriundos da cadeia da uva representa no desenvolvimento socioeconômico e ambiental?

Após a busca, foram encontrados 184 estudos, no entanto foram excluídas 56 repetições, restando assim, 128 trabalhos. A seleção iniciou-se pela leitura dos títulos, onde se identificou 81 estudos fora do escopo da proposta, os quais foram excluídos. Em seguida foi realizada a leitura dos resumos, e a partir disso, foram excluídos 34 trabalhos estudos que não apresentaram aderência com a pesquisa. Por fim foi realizada a leitura na íntegra, e assim, selecionou-se 7 experiências, as quais respondem à pergunta-questão proposta (Figura 1).

Figura 1. Procedimentos de busca dos artigos e os critérios de inclusão e exclusão



Fonte: Autores (2022)

Resultados e Discussões

A partir de uma breve análise geral dos dados, nota-se uma predominância de estudos oriundos da região Sul do Brasil e da Espanha (Tabela 1).

Esses resultados podem ser justificados pelo fator histórico da vitivinicultura ser condensada nessas regiões, decorrente das variáveis favoráveis como o clima e o solo.

É pertinente perscrutar que, apesar da região do Semiárido brasileiro protagonizar o abastecimento do mercado externo e interno de uvas *in natura*, a produção

de vinhos e sucos estiveram incorporados por muitos anos na cultura e na economia da região Sul. Assim, é natural a ocorrência de mais estudos sobre os resíduos da uva nesta região.

As experiências relatam a existência de diversas formulações alimentares aproveitadas dos “subprodutos” da uva, em especial das cascas e sementes, que a partir destas, são obtidas farinhas ricas em antioxidantes naturais e fibras, e posteriormente, transformadas em alimentos como *cookies* e *snacks*, os quais possuem uma boa aceitabilidade.

Tabela 1. Análise geral dos estudos selecionados

Local de estudo	Intervenção metodológica	Subproduto	Principais resultados	Autor(es)/Ano
Umuarama/PR (Brasil)	-Avaliação sensorial; -Teste de aceitação.	-Farinha da casca da uva.	-Boa aceitabilidade da primeira formulação de cookies (89,0 g de amido de milho; 6,0 g de farinha de uva; e 5,0 g de farinha de linhaça) na maioria dos atributos avaliados.	Poiani e Montanuc (2019)
Campinas e Jundiaí/SP (Brasil)	-Delimitação casualizado; -Análise de correlação das variáveis.	-Casca de uva.	-As cascas da uva se mostraram uma ótima fonte de compostos fenólicos e, assim, não devem ser desconsideradas na alimentação humana.	Souza, Vieira e Putti (2018)
Frederico Westphalen/RS (Brasil)	-Análises da composição química; -Análise sensorial.	-Farinha de casca de uva.	-Pelo enriquecimento nutricional (fibras e fitoquímicos) e por agregar valor ao resíduo agroindustrial descartado pelas vinícolas, a adição de farinha da casca de uva em <i>snacks</i> extrusados é viável e bastante interessante.	Bender et al. (2016)
-Vários municípios/SC (Brasil)	-Avaliação do teor de compostos fenólicos e atividade enzimática.	-Bagaços de uva.	-Os bagaços da vinificação de vinhos tintos das variedades Cabernet Sauvignon e Bordeaux apresentaram o maior potencial como fonte de compostos antioxidantes e corantes naturais, respectivamente; -Extratos de bagaço de uva podem inibir processos oxidativos em sistemas emulsificados.	Rockenbach et al. (2011)
Mallorca (Espanha)	-Avaliação da composição geral e componentes da fibra alimentar juntamente com o teor de polifenóis solúveis totais e atividade antioxidante.	-Caule e o bagaço de uma variedade de uva branca (<i>Vitis vinifera</i>).	-Os subprodutos da vinificação da variedade Prensal Blanc são uma boa fonte de fibra alimentar e possuem propriedades antioxidantes.	Llobera; Cañellas (2008)
(Espanha)	-Estudar a composição de resíduos sólidos da uva e encontrar relações a fim de utilizar parâmetros facilmente analisáveis para estimar sua composição.	-Caule, bagaço ou bagaço de uva, lix de vinho, bagaço de uva esgotado e bagaço de adega.	-Os resíduos foram caracterizados por um baixo pH, altos teores de P, K e matéria orgânica, bem como por baixos teores de micronutrientes e metais pesados em comparação com os resíduos normalmente usados como fertilizantes orgânicos (esterco e lixo urbano); -A presença de polifenóis, compostos relacionados aos efeitos fitotóxicos e antimicrobianos, torna necessários tratamentos condicionantes, como a compostagem, antes do aproveitamento desses resíduos na agricultura.	Bustamante et al. (2008)
Valdepeñas (Espanha)	-Avaliação da capacidade antioxidante	-Pó da fibra da casca da uva vermelha.	-O pó de fibra dietética contém quantidades significativas de antioxidantes naturais; -Pode ser usado como um novo ingrediente alimentar; -Pode-se esperar uma prevenção da oxidação de lipídios em produtos alimentícios com a presença de polifenóis antioxidantes.	Saura-Calixto (1998)

Fonte: Autores (2022)

Combate à “fome oculta” com alimentos enriquecidos com farinha mista de uva

O combate à má nutrição é um dos maiores desafios globais de saúde atualmente, uma vez que, cerca de dois milhões de pessoas são afetadas anualmente pela deficiência de micronutrientes, com aproximadamente

milhões de adultos obesos e cerca de 42 milhões de crianças com sobrepeso (FAO, 2013).

A síndrome da fome oculta é a carência de micronutrientes essenciais para o bom funcionamento das funções vitais do corpo humano, que ocorre em detrimento de dietas desequilibradas, na qual altas quantidades de calorias podem ser consumidas, porém o corpo não é

nutrido, desencadeando um quadro de desnutrição. Além disso, esse desequilíbrio nutricional pode acarretar em obesidade, visto que a ausência de nutrientes na alimentação não causa a saciedade, o que estimula o indivíduo a comer cada vez mais, causando o sobrepeso e diversas doenças relacionadas à desnutrição, como cansaço, fraqueza, irritação, variação de humor, câimbras e fragilidade do sistema imunológico. Com a presença constante de alimentos deficientes em nutrientes, a preocupação da comunidade científica com o risco de desnutrição é ainda maior, visto que a fome oculta é difícil de ser detectada e pode ocorrer em qualquer indivíduo (FENECH, 2010).

Para atender esse mercado, a indústria alimentícia voltou sua atenção para a pesquisa e desenvolvimento de alimentos cada vez mais nutritivos, naturais e livres de conservantes e corantes artificiais, que atendam o paladar do consumidor e possuam vida longa de prateleira. Assim, alimentos funcionais tratam-se de combinações de produtos específicos biologicamente ativos, como compostos antioxidantes, com propósito de auxiliar na correção de distúrbios metabólicos (Moraes (2006).

Produtos que possuem em sua formulação a farinha mista de resíduo de uva, podem ser considerados como alimentos funcionais, desde que seja comprovado que os níveis de compostos ativos no produto final sejam suficientes para causar impacto benéfico significativo na saúde do consumidor. Nesse sentido, subprodutos da uva têm sido utilizados experimentalmente no processo de elaboração e enriquecimento da farinha do resíduo, que normalmente está voltada à produção de produtos como *cookies*, *muffins*, bolos, pães e hambúrguer (POIANI; MONTANUCI, 2019).

Segundo Angioloni e Collar (2009), as farinhas mistas são misturas de farinhas de alto teor de nutrientes à farinha de trigo para uso em produtos de panificação e massas alimentícias, disponibilizando mais opções de produtos com elevado teor de fibras e outros compostos para todos os consumidores, como método preventivo ou auxílio no tratamento de doenças. Os autores ainda destacam que, a constituição dessas farinhas mistas pode ser feita com a adição de farinhas obtidas em processos de pequenas indústrias regionais. Com isso, o alimento seria enriquecido, a produção local seria estimulada e o valor do produto final seria reduzido, devido à parcial independência do trigo internacional, possibilitando que camadas menos favorecidas possam ter acesso a alimentos de qualidade nutricional.

Devido ao seu grande valor nutricional e atividade antioxidante, a farinha oriunda de subprodutos da uva possui grande potencial de mercado. Neste sentido, em um estudo de análise sensorial, Samohvalova et al. (2016) destacam uma grande aceitação de produtos com farinha de uva em sua composição pelos consumidores. O autor ressalta ainda, que este procedimento é viável e de baixo custo, podendo ser incorporado tanto na fabricação artesanal, como na industrial.

Zopellaro, Silva e Lovato (2019), ao avaliarem a composição de 100 gramas (g) de farinha obtida da casca da uva, observaram: 5,64g de proteína, 5,61g de cinza, 6,20 g de lipídeos e uma quantidade de umidade de 8,43g. Tais valores são parecidos com de outras farinhas como as de milho, trigo e mandioca. Já a atividade oxidante

(fenólicos totais) foi de 8,13 g EAG/g, o que é considerado um incremento em relação as farinhas tradicionais. Os autores ressaltam que esses valores constata a capacidade nutricional e funcional da farinha da casca da uva, sendo uma alternativa de fonte de fibra e antioxidantes naturais que pode auxiliar na nutrição alimentar humana.

Além disso, subprodutos de variedades de uvas como Cabernet Sauvignon e Bordeaux apresentam altas concentrações de fenólicos totais e antocianinas totais, os quais se destacam como grande potencializador de antioxidantes naturais em alimentos e na inibição da oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoléico (ROCKENBACH et al., 2011).

Potencialidades dos (sub)produtos da uva na saúde humana

Dentre as frutas, as uvas se destacam por serem fontes de compostos fenólicos e polifenóis. Os Polifenóis são os responsáveis pelo potencial bioativo do fruto, visto que possuem atividades anti-inflamatórias, anticancerígenas, antioxidantes e antibacterianas. Já os compostos fenólicos, além de estarem relacionados às características sensoriais dos subprodutos como sucos e vinhos, também atua como protetor celular, promove diversas ações antioxidantes e evita o estresse oxidativo (SOUZA; VIEIRA; PUTTI, 2018).

O cacho da uva pode ser dividido em duas partes principais, o engaço e os bagos. Os bagos são formados pela película, sementes e polpa. O engaço contempla as ramificações e pedúnculo que sustentam os frutos ao cacho e este ao galho da videira; a película (também chamada de casca do fruto) que envolve o fruto, contendo aromas característicos e matéria corante; sementes que ficam localizadas no centro do fruto e contém ácidos, taninos, azeite, minerais e demais matérias orgânicas, podendo dar característica adstringente indesejada ao produto; polpa que contempla aproximadamente 85% do fruto, sendo formada por água, taninos, ácidos orgânicos, minerais, matérias pécticas e nitrogenadas.

As partes descartadas durante o processo da fabricação de produtos como vinho e sucos são denominadas de bagaço, que representa aproximadamente 20% do peso total do fruto, e é constituído de cascas, sementes e resíduos de polpa. Essas possuem diversas combinações de fenólicos benéficos para a saúde humana, além de conter em média 65% a 80% de fibra alimentar (BENDER et al., 2016).

O processo de obtenção do suco de uva resulta em resíduos com alta concentração de fibras associadas a taninos condensados e compostos de grande potencial nutricional e antioxidantes. As sementes e a casca, por exemplo, possuem catequina, flavonóides, epicatequina, procianidinas e antocianinas, ácidos fenólicos e resveratrol (SAURA-CALIXTO, 1998; ROCKENBACH et al., 2011).

Diversos estudos demonstraram que a utilização do composto fenólico do bagaço de uva é eficiente para conservar alimentos, uma vez que a sua presença evita a oxidação lipídica e suprime o crescimento de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* (YU; AHMEDNA, 2013). Além disso, os compostos fenólicos são

responsáveis por inibir a atuação de radicais livres, trazendo diversos benefícios à saúde humana. Outros estudos também chamam atenção para o seu potencial antimicrobiano, propriedades anti-inflamatórias e seu poder no controle da glicemia, uma vez que foi eficiente na inibição das enzimas amilases e α -glucosidases (KATO-SCHWARTZ et al., 2020; PEIXOTO et al., 2018). Já o resveratrol, outro composto identificado no bagaço da uva, pode diminuir a pressão arterial, auxiliando no tratamento de doenças cardiovasculares e diabetes (POIANI; MONTANUCI, 2019).

Em um estudo no bagaço da uva Thompson foi constatado a eficácia no tratamento da rinite alérgica. Os resultados ainda indicaram a sua atividade protetora antioxidante e hepatorenal significativa que impediu o efeito tóxico da Cyp nos parâmetros aminotransferases, fosfatase alcalina e gama-glutamil transferase e nível de nitrogênio da uréia e creatinina (MOSSA et al., 2015).

Portanto, nos últimos anos, é perceptível o crescente interesse na exploração de subprodutos vinícolas ricos em compostos bioativos para a produção de novos extratos e produtos de promoção da saúde. O autor ainda ressalta que é importante um maior investimento na recuperação de fitoquímicos a partir de subprodutos alimentares industriais, uma vez que essa prática representa uma fonte econômica e eficaz de bioativos de alto valor, que poderiam ser reciclados e retornar à cadeia alimentar como nutracêuticos e ingredientes alimentares funcionais (CORRÊA et al., 2017).

Resíduos como adubo orgânico e contribuinte para um meio ambiente mais limpo

O desperdício se tornou um grande impasse para o setor de alimentos, visto que no processamento de frutas e verduras para produção de compotas, vinhos, sucos, sorvetes e doces, é essencial apenas a utilização da polpa, e assim, partes de alto poder nutricional como cascas e sementes são descartadas. De acordo com o *World Resources Institute* (WRI), o Brasil aparece entre os dez países que mais desperdiçam alimentos, com 41 mil toneladas por ano (CRUZ, 2016). Cerca de 73 milhões de toneladas de uva são produzidas mundialmente, sendo destinadas à indústria vitivinícola, gerando toneladas de resíduos que são comumente descartados devido à falta de informação (EMBRAPA, 2015).

Além de apresentar grande potencial econômico na integração e originação de subprodutos de grande valor nutricional, há também a possibilidade de extração de compostos presentes, que podem ser destinados a indústrias de cosméticos, farmacêuticas e indústria agrícola (adubação orgânica). O aproveitamento desses subprodutos gera lucros e evita desperdícios e alterações desagradáveis ao meio ambiente devido o descarte inapropriado, visto que este em larga escala se torna um poluente (BUSTAMANTE et al., 2008).

Segundo Bustamante et al. (2008), análises realizadas em resíduos de indústrias de vinho revelaram características positivas para utilização como fertilizantes como alto teor de fósforo, potássio e macronutrientes, no entanto, possui também pH baixo, baixo teor de micronutrientes e metais pesados, quando comparado com

os resíduos já utilizados como fertilizantes orgânicos. Assim, para sua utilização sem causar problemas ambientais, haveria a necessidade de submeter o bagaço da uva ao procedimento de compostagem antes de utilizar como fertilizante, devido também ao seu alto teor de compostos fitotóxicos e agentes antimicrobianos (BUSTAMANTE et al., 2006).

Conclusão

A partir da análise das experiências, é notável que os resíduos provenientes da cadeia de produção da uva possuem grande potencial aplicável tanto na área da agricultura, com a utilização como adubo orgânico, quanto na fortificação de alimentos, com a produção de farinhas mistas para pães, cookies, bolos e barras de cereais.

Com relação a fortificação, a aplicação da farinha de uva é capaz de gerar alto impacto socioeconômico a pequenos produtores e comerciantes, já que a sua utilização causa a redução da necessidade de uso de farinha de trigo, a qual está submetida a frequentes oscilações no valor de compra no mercado internacional, e assim impactando igualmente o custo do produto para o consumidor final. Além disso, a adição de farinha de uva a farinhas mistas para a produção de alimentos fortificados agrega valor nutricional, o que gera proporcionalmente o aumento de seu valor final, já que passam a ser considerados como alimentos de categoria mais elevada.

Em relação a utilização dos resíduos orgânicos para a produção de fertilizantes, se faz necessário maiores estudos com a necessidade de caracterização de amostras e processo de compostagem, uma vez que há presença de componentes tóxicos nesses resíduos.

Por fim, se bem aproveitados, os “subprodutos” da uva representam uma alternativa interessante que podem cada vez mais fazer parte da fabricação de alimentos como biscoitos, pães e bolos, trazendo aumento nos lucros e melhora da nutrição humana. Agregado a isso, a sua reutilização resulta positivamente na manutenção da saúde do ambiente, uma vez que, quando bem aproveitados, deixam de ser um contaminante e/ou um inconveniente e passa a ser visto como um fertilizante natural de baixo custo.

Referências

- ANGIOLONI, A.; COLLAR, C. Gel, dough and fibre enriched fresh breads: Relationships between quality features and staling kinetics. *Journal of Food Engineering*, v. 91, n. 4, p. 526–532, 2009.
- BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, 14 de maio de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 19 out. 2021.
- BENDER, A. B. B.; LUVIELMO, M. M.; LOUREIRO, B. B.; SPERONI, C. S.; BOLIGON, A. A.; SILVA, L. P.; PENNA, N. G. Obtention and characterization of grape skin flour and its use in an extruded snack. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 19, n. 10, p. 1-10, 2016.

- BORDIGA, M.; TRAVAGLIA, F.; LOCATELLI, M. Valorisation of grape pomace: an approach that is increasingly reaching its maturity – a review. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 54, n. 4, p. 933–942, 2019.
- BUSTAMANTE, M. A.; MORAL, R.; PAREDES, C.; PÉREZ-ESPINOSA, A.; MORENO-CASELLES, J.; PÉREZ-MURCIA, M. D. Agrochemical characterisation of the solid by-products and residues from the winery and distillery industry. **Waste management**, v. 28, n. 2, p. 372-380, 2008.
- CALDAS, T. W.; MAZZA, K. E. L.; TELES, A. S. C.; MATTOS, G. N.; BRIGIDA, A. I. S.; CONTE-JUNIOR, C. A.; BORGUINI, R. G.; GODOY, R. L. O.; CABRAL, L. M. C.; TONON, R. V. Phenolic compounds recovery from grape skin using conventional and non-conventional extraction methods. **Industrial Crops and Products**, v. 111, 86-91, 2018.
- CHELOTTI, M. C. **Patrimônio da uva e vinho**: Residualidades e novas expressões da vitivinicultura no sul de Minas Gerais. 2019. 84f. Relatório Final de pesquisa do Estágio Pós-Doutoral - Instituto 502 Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos - Volume 1 de Geociências- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Análise Mensal de Uva Industrial**. Versão online, fev. 2019. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/25155_11dbd8819472b7f02feb424a105c3c75. Acesso em: 20 out. 2021.
- CORRÊA, R. C. G. et al. Stability and biological activity of Merlot (*Vitis vinifera*) grape pomace phytochemicals after simulated in vitro gastrointestinal digestion and colonic fermentation. **Journal of Functional Foods**, v. 36, p. 410–417, 2017.
- CRUZ, E. P. Brasil desperdiça 41 mil toneladas de alimento por ano, diz entidade | Agência Brasil - **Últimas notícias do Brasil e do mundo**. 2016. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-06/brasil-desperdiça-40-mil-toneladas-de-alimento-por-dia-diz-entidade>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Nota técnica: um balanço da Vitivinicultura Mundial em 2014. Brasília: Embrapa, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/buscadenoticias/noticia/4007952/nota-tecnica---um-balanço-da-vitivinicultura-mundial-em-2014>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Vitinicultura brasileira: panorama 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1135990/1/ComTec-223-21.pdf#:~:text=A%20%C3%A1rea%20plantada%20com%20videiras%20no%20Brasil%2C%20em,ocorreu%20redu%C3%A7%C3%A3o%20de%201%2C41%25%20da%20%C3%A1rea%20de%20videiras..> Acesso em: 13 jan. 2023.
- FENECH, M. F. Dietary reference values of individual micronutrients and nutrients for genome damage prevention: current status and a road map to the future. **The American journal of clinical nutrition**, v. 91, n. 5, p. 1438S-1454S, 2010.
- FERREIRA, L. F. D.; PIROZI, M. R.; RAMOS, A. M.; PEREIRA, J. A. M. Modelagem matemática da secagem em camada delgada de bagaço de uva fermentado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 855-862, 2012.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, p. 183-184, 2014. doi: 10.5123/S1679-49742014000100018
- GARCIA-PEREZ, J. V.; GARCÍA-ALVARADO, M. A.; CARCEL, J. A.; MULET, A. Extraction kinetics modeling of antioxidants from grape stalk (*Vitis vinifera* var. Bobal): Influence of drying conditions. **Journal of Food Engineering**, v. 101, n. 1, p. 49-58, 2010.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- KATO-SCHWARTZ, C. G. et al. Potential anti-diabetic properties of Merlot grape pomace extract: An in vitro, in silico and in vivo study of α -amylase and α -glucosidase inhibition. **Food Research International**, v. 137, p. 109462, 2020.
- MCGOVERN, P. E. **Ancient wine**: the search for the origin of viniculture. St. Louis: Princeton University Press. 2003.
- MORAES, F. P. Alimentos funcionais e nutraceuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista eletrônica de farmácia**, v. 3, n. 2, 2006.
- MELO, P. S. et al. Winery by-products: Extraction optimization, phenolic composition and cytotoxic evaluation to act as a new source of scavenging of reactive oxygen species. **Food Chemistry**, v. 181, p. 160–169, 2015.
- MOSSA, A. T. H. et al. Protective effect of ethanolic extract of grape pomace against the adverse effects of cypermethrin on weanling female rats. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2015, p. 1–11, 2015.
- PEIXOTO, C. M. et al. Grape pomace as a source of phenolic compounds and diverse bioactive properties. **Food Chemistry**, v. 253, n. January, p. 132–138, 2018.
- POIANI, M. R.; MONTANUCI, F. D. Physical, technological characterization and texture profile of grapefruit and flaxseed cookies. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, 2019. DOI: 10.1590/1981-6723.07418
- ROCKENBACH, I. I.; RODRIGUES, E.; GONZAGA, L. V.; CALIARI, V.; GENOVESE, M. I.; GONÇALVES, A. E. S. S.; FETT, R. Phenolic compounds content and antioxidant activity in pomace from selected red grapes (*Vitis vinifera* L. and *Vitis labrusca* L.) widely produced in Brazil. **Food Chemistry**, v. 127, n. 1, p. 174-179, 2011. DOI: 10.1016/j.foodchem.2010.12.137.
- SALEHI, B. et al. Plants of the genus *Vitis*: Phenolic compounds, anticancer properties and clinical relevance. **Trends in Food Science and Technology**, v. 91, n. May, p. 362–379, 2019.
- SAMOHVALOVA, O.; GREVTSEVA, N.; BRYKOVA, T.; GRIGORENKO, A. The effect of grape seed powder on the quality of butter biscuits. **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies**, v. 11, n. 3, p. 61-66, 2016. doi: 10.15587/1729-4061.2016.69838
- SAURA-CALIXTO, F. Antioxidant Dietary Fiber Product: A New Concept and a Potential Food Ingredient. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.46, n.10, p.4303-4306, 1998.
- SILVA, C. C. D.; SAVIAN, C. M.; PREVEDELLO, B. P.; ZAMBERLAN, C.; DALPIAN, D. M.; SANTOS, B. Z. D. Access and use of dental services by pregnant women: An integrative literature review. **Ciência & saúde coletiva**, v. 25, p. 827-835, 2020.
- SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E. M.; GONZAGA, L.; FELTT, R. Phenolic compounds and antioxidant activity in skin of Niagara and Isabel grapes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 59-64, 2008.
- SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.
- SOUZA, A. V.; VIEIRA, M. R. S.; PUTTI, F. F. Correlations between the phenolic compounds and antioxidant activity in the skin and pulp of table grape varieties. **Braz. J. Food Technol**, v. 21, 2018.
- TROŠT, K. et al. Polyphenol, antioxidant and antimicrobial potential of six different white and red wine grape processing leftovers. **Journal of the science of food and agriculture**, v. 96, n. 14, p. 4809–4820, 2016.
- USDA – United States Department of Agricultural. 2019. Disponível em: <http://www.usda.gov>. Acesso em: 18 jan. 2023.

VALDUGA, E.; LIMA, L.; PRADO, R. D.; PADILHA, F. F.; TREICHEL, H. Extraction, spray drying and microencapsulating of Isabel grape (*Vitis labrusca*) bagasse anthocyanin. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1568-1574, 2008.

YU, J.; AHMEDNA, M. Functional components of grape pomace: Their composition, biological properties and potential applications. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 48, n. 2, p. 221-237, 2013.

ZANGHELINI, J. A. **A fenologia, exigência térmica e características vitícolas de genótipos de videira resistentes ao míldio (PIWI) em Santa Catarina**. 2018. 83 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade do Estado de Santa Catarina, SC, 2018.

ZHU, F. et al. Advance on the bioactivity and potential applications of dietary fibre from grape pomace. **Food Chemistry**, v. 186, p. 207-212, 2015.

ZOPELLARO, S. R.; SILVA, S. Z.; LOVATO, F. R. Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante da farinha do resíduo da uva. **FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)**, v. 1, n. 2, p. 154-163, 2019.