

ESTADO DA ARTE SOBRE A FISIOLOGIA DA PRODUÇÃO DE POLIFENOIS ou RESVERATROL EM *VITIS sp.*

LUIZ ANTONIO CAMACHO NARDELLO¹; ANA LUCIA SOARES CHAVES²
FLÁVIO GILBERTO HERTER³.

¹Universidade Federal de Pelotas - UFPel – luiz.nardello@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – Bioquímica – CCQFA / UFPel –
analucia.soareschaves@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - UFPel – flavioherter@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A videira, pertencente à família *Vitaceae*, possui cerca de mil espécies, as quais se agrupam em dezessete gêneros. Dentre estes, destaca-se o *Vitis*, gênero de maior importância agrônômica, composto por várias espécies amplamente distribuídas mundialmente. Embora possua um número significativo de espécies, poucas apresentam valor comercial, destacando-se a *Vitis vinifera*, *Vitis labrusca*, *Vitis bourquina* e *Vitis rotundifolia* (EMBRAPA, 2003).

Diversos fatores podem afetar a composição da uva e, por consequência, a qualidade dos produtos derivados; entre os quais pode-se citar as condições climáticas, o solo, as práticas utilizadas no cultivo e as características intrínsecas que cada cultivar possui. Dentre estes, as práticas agrícolas possuem destaque devido à popularidade que as culturas de manejo orgânico vêm recebendo nas últimas décadas, em consequência do desenvolvimento de uma consciência por parte de uma parcela cada vez maior da população, sobre a importância da adoção de hábitos alimentares mais saudáveis, além da preocupação com a presença de agrotóxicos nos frutos e seus efeitos no organismo. Tal fato tem elevado cada vez mais as taxas de consumidores que optam por alimentos orgânicos. Diferenças fundamentais entre os sistemas de produção convencional e orgânico, especialmente na gestão da fertilidade do solo, podem afetar a composição nutritiva das plantas (KUHN, 2003).

A agricultura convencional utiliza fertilizantes que contêm nitrogênio inorgânico solúvel e outros nutrientes, facilmente disponíveis para as plantas. Na agricultura orgânica, os nutrientes são fornecidos através da rotação de culturas, cobertura do solo e adubo de origem animal (PICCHI et al., 2012). Estudos têm verificado que no cultivo orgânico onde não são utilizados produtos químicos sintéticos para minimizar o ataque de micro-organismos e insetos, as plantas cultivadas nesse sistema de produção necessitam dispor de seus próprios mecanismos de defesa. O mecanismo natural de defesa das plantas é obtido por meio do metabolismo secundário, com produção de compostos como, por exemplo, o resveratrol e compostos fenólicos, entre outros (DANI, 2006; FREITAS et al., 2010). Geralmente as plantas providas da agricultura orgânica têm um período de amadurecimento maior em comparação com as convencionais, principalmente devido a uma liberação mais lenta de nutrientes do solo para a planta (GRINDER-PEDERSEN et al., 2003).

2. METODOLOGIA

O presente texto refere-se a uma pesquisa descritiva exploratória, realizada pela revisão exaustiva de literatura, incluindo livros, artigos científicos, periódicos e teses existentes nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe

em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Eletronic Library On Line* (SciELO), PubMed® da US National Library of Medicine - National Institutes of Health, no período de junho a julho de 2019.

O estudo descritivo possui o pressuposto de delinear uma situação ou um fenômeno examinado em um determinado espaço de tempo enquanto o estudo exploratório enfatiza a descoberta de ideias, desenvolve hipóteses, aumenta a familiaridade do pesquisador com o fato para modificar e classificar conceitos. O levantamento bibliográfico nos propicia revisar o tema proposto para investigação a partir do que outros pesquisadores já obtiveram sobre o assunto, evidenciando-se assim sua importância (MARCONI; LAKATOS, 2012).

Deste modo, foi realizada uma busca em base de dados nacional e internacional, a fim de estabelecer o estado da arte sobre a fisiologia da produção de polifenóis OU resveratrol em *Vitis sp.* Foram utilizados os descritores: polifenóis, resveratrol e vinho. Dentre os artigos científicos, teses e dissertações encontradas, foi realizada a leitura crítica e reflexiva selecionando aqueles que apresentavam temática relevante para responder ao objetivo do estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando qualitativamente e quantitativamente, a uva possui substâncias muito ricas, em específico os polifenóis, antioxidantes naturais e principais componentes presentes na uva, divididos em três classes de compostos com características peculiares desempenhando importantes funções no metabolismo das plantas. A composição fenólica é afetada por diferentes espécies, por condições ambientais e práticas culturais, além do tipo de região geográfica e a vinificação empregada (SHIMA, 2013).

Os compostos fenólicos contribuem diretamente para a qualidade do vinho, além dos benefícios à saúde humana. Dentre as frutas, a uva é uma das maiores fontes de compostos fenólicos. É sabido que os flavonoides são pigmentos importantes encontrados com grande frequência na natureza e unicamente nos vegetais. Os flavonoides são divididos em dois grupos: as antocianinas e as antoxantinas (BOBBIO, 2003).

Segundo Bastos, Rogero e Arêas (2014) as sementes e as cascas da uva contêm os flavonoides catequina, epicatequina, procianidinas e antocianinas, ácidos fenólicos e resveratrol. As antocianinas são responsáveis pelas cores azuis e vermelhas. Estão presentes nas cascas e são responsáveis pela pigmentação de uvas tintas, e são facilmente obtidas através da extração a frio com metanol ou etanol fracamente acidificado.

As antoxantinas compreendem duas classes de compostos, as flavonas e os flavonóis, que são pigmentos abundantes e de cor amarela e funcionam como co-pigmentação das antocianinas, porém são fracamente coloridas. As flavonas e os flavonóis não possuem uma diferença significativa (BOBBIO, 2003).

Os ácidos fenólicos englobam o ácido benzoico e o ácido cinâmico, e são encontrados em forma de ácido tartárico e sua quantidade é influenciada diretamente pela forma dos cultivares. São considerados metabólitos secundários produzidos pela planta como defesa contra agentes patogênicos em plantas feridas (PROTAS, 2014). De ocorrência natural em plantas e animais, o ácido benzoico constitui diversos alimentos, principalmente frutas como o mirtilo e a ameixa, além de estar presente em produtos lácteos (SILVA, 2015).

O ácido tartárico é um dos principais responsáveis pela acidez do mosto da uva. A presença se relaciona com aspectos fisiológicos de maturação e com fatores naturais de clima e solo, além de também se relacionar com as práticas

agronômicas utilizadas na produção. A proporção de ácido tartárico e de ácido málico é imprescindível para definir o ponto de maturação da uva e direcionar a vinificação (WANG et al, 2002).

No que tange os taninos, estes são amplamente distribuídos nas plantas e variam do branco ao marrom claro, e quando há presença de água, formam soluções coloidais de sabor adstringente. Com a maturação das frutas, a tendência é a perda destes compostos. Se dividem em hidrolisáveis, que são misturas de fenóis simples, e os condensados, que são constituídos de unidades de flavonol, resistentes a hidrólise e solúveis em solventes orgânicos (GAVA, 2009).

RESVERATROL

Do ponto de vista nutricional o resveratrol é o composto mais importante do vinho. Encontrado na casca da uva, apresenta forte atividade bioquímica, funcionando como inibidor da coagulação, além de promover aumento da longevidade, devido à sua capacidade de reduzir a agregação de plaquetas, modulando o metabolismo dos lipídeos e inibindo a oxidação de lipoproteína de baixa densidade. Entretanto, sua principal atividade é sua ação como quimiopreventivo, ou seja, o resveratrol atua como elemento preventivo no desenvolvimento de certos tipos de câncer (FLAMINI, 2013).

Durante a última década o resveratrol demonstrou possuir um amplo espectro de propriedades farmacológicas, visto que ações bioquímicas e moleculares contribuem para os seus efeitos contra células pré-cancerosas. O resveratrol age nas três fases distintas da carcinogênese (iniciação, promoção e progressão), por modulação controla vias de transdução de sinais que controlam a divisão celular e crescimento, apoptose, angiogênese, inflamação e metástase, e por isso é considerado por alguns, como uma promissora terapia anticâncer (MORAES e LOCATELLI, 2010).

A propriedade anticâncer do resveratrol é apoiada por estudos que demonstraram sua inibição sobre a proliferação de uma grande variedade de células tumorais humanas in vitro. A grande procura da humanidade por produtos que favoreçam uma vida saudável tem impulsionado novas pesquisas com compostos naturais como é o caso dos polifenóis, destacando o resveratrol, que está presente em diversas plantas, especialmente nas uvas e que permanecem no bagaço após a fermentação e prensagem (SAUTTER, 2005).

Sabe-se que o resveratrol é uma fitolalexina que é produzida pela videira em resposta a uma situação de estresse contra ataques de patógenos e é sintetizado sob duas formas: a trans-resveratrol e a cis-resveratrol, sendo a primeira fotossensível e transformada em cis-resveratrol ao contato com luz visível (WANG, 2002). A forma trans é mais abundante e está localizada na casca da uva e sua molécula é uma estrutura com partes polares e apolares, sendo, portanto, solúvel em etanol. Pertence à classe dos estilbenos, predominantemente na semente e na casca da uva podendo haver uma variação considerável nas concentrações em todas as cultivares, devido à região geográfica, às condições de crescimento e às tecnologias de vinificação empregadas. (GU et al, 2013). O resveratrol é encontrado nos vinhos tintos em concentrações muito variadas, localizando-se primordialmente nas células da película da uva, por isso seu teor é maior nos vinhos tintos (VACCARI, 2009).

4. CONCLUSÕES

O vinho, desde a Antiguidade, tem sido considerado uma bebida que promove efeitos benéficos ao organismo. Composto de aproximadamente 400 substâncias, o vinho é capaz de evitar a oxidação das células, reduzir a formação de placas de gordura nas veias, aumentar o bom colesterol, dilatar os vasos e melhorar a circulação entre outras ações farmacológicas relacionadas à manutenção da qualidade de vida.

Sendo cada vez mais pesquisado, seus benefícios estão relacionados, principalmente, com a presença de resveratrol em sua composição que se encontra em maior quantidade no vinho tinto (quando as cascas estão presentes na fermentação). Existem diversos estudos que comprovam os seus benefícios para o organismo humano, embora, sua farmacocinética ainda não esteja totalmente definida.

Pode-se afirmar que o consumo moderado e regular de vinho pode ajudar na prevenção de diversas doenças, entretanto, as características pessoais deverão nortear a administração, considerando a presença de álcool em sua composição, além do que, cada indivíduo precisa ser entendido em sua totalidade e complexidade quanto ao seu estado de saúde para a segurança no seu uso.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. Introdução á química de Alimentos. 3a ed. São Paulo: Varela, 2003. 223 p.

BASTOS, D. H. M.; ROGERO, M. M.; ARÊAS J.A. Mecanismos de Ação de Compostos Bioativos dos Alimentos no Contexto de Processos Inflamatórios Relacionados à Obesidade. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, São Paulo, v.53, n 05, julho 2009.

DANI, C. Avaliação nutricional, antioxidante, mutagênica e antimutagênica de sucos de uva orgânicos e convencionais. 2006. 91f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) Instituto de Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.

Embrapa Uva e Vinho, Janeiro de 2003. Disponível em:<
https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClim_aTemperado/>

FLAMINI, R., MATTIVI, F., ROSSO, M.; ARAPITSAS, P.; BAVARESCO, L. Advanced Knowledge of Three Important Classes of Grape Phenolics: Anthocyanins, Stilbenes and Flavonols; International Journal of Molecular Sciences, Itália, 27 Setembro 2013

FREITAS, A. A.; DETONI, A. M.; CLEMENTE, E.; OLIVEIRA, C. C. Determinação de resveratrol e características químicas em sucos de uvas produzidas em sistemas orgânico e convencional. Revista Ceres, v.57, n.1, p.001-005, 2010.

GAVA, A. J.; BENTO, C. A.; FRIAS, J. R. G. Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações. 2a ed. São Paulo: Nobel, 2009.

GU J.; AHN-JARVIS J.H, RIEDL K.M, SCHWARTZ S.J, CLINTON S.K, VODOVOTZ Y.J. Agric Characterization of Black Raspberry Functional Food

Products for Cancer Prevention Human Clinical Trials, Journal Food Chemistry, 27 de dezembro de 2013

GRINDER-PEDERSEN, L.; RASMUSSEN, S.E.; BUGEL, S.; JORGENSEN, L.V.; DRAGSTED, L.O.; GUNDERSEN, V.; SANDSTRÖM, B. Effect of diets based on foods from conventional versus organic production on intake and excretion of flavonoids and markers of antioxidative defense in humans. Journal of Agriculture and Food Chemistry, v. 51, p. 5671-5676, 2003.

KUHN, G. B. Uvas para processamento: produção. Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves, RS) – Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, 134p.

MORAES, V., LOCATELLI C., Vinho: uma revisão sobre a composição química e benefícios à saúde, Revista Evidência Interdisciplinar, Joaçaba, 2010, p 57-68.
PICCHI, V.; MIGLIORI, C.; SCALZO, R. L.; CAMPANELLI, G.; FERRARI, V.; CESARE, L.F.D. Phytochemical content in organic and conventionally grown Italian cauliflower. Food Chemistry, v.130, p.501-509, 2012.

PROTAS, J.F.S. Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. 1987.

SAUTTER, C. K.; DENARDIN, S. O.; ALVES, A. O.; MALLMANN, C. A.; PENNA, N.G.; HECKTHEUER, L. H. Determinação de resveratrol em suco de uva no Brasil. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 25, n.3, p. 437-442, jul./set., 2005.

SHIMA, N.N.S. Hashim; LACHLAN J. S.; REINHARD I. B.; YUANZHONG Y.B.I D.; HEARN M.T.W. Hearn; Rapid solid-phase extraction and analysis of resveratrol and other polyphenols in red wine, Journal of Chromatography A, Australia, 28 June 2013

SILVA P.D. Determinação de compostos fenólicos por HPLC. 2012 108 f. Dissertação (Mestrado em Química Industrial)-Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012.

VACCARI, N.S.F.; HEIDMANN, M.C.; SOCCOL, G.M.E. Compostos fenólicos em vinhos e seus efeitos antioxidantes na prevenção de doenças. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.8, n.1, p. 71-83, 2009

VEDANA, M. I. S. Efeito do processamento na atividade antioxidante da uva. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2008

WANG, Z.; HUANG, Y.; ZOU, J.; CAO K.; , XU, Y.; WU, J.M. Effects of red wine and wine polyphenol resveratrol on platelet aggregation in vivo and in vitro. Int. J. Mol. Med. v 9, janeiro de 2002.