

## IDENTIFICAÇÃO DE FITOQUÍMICOS EM EXTRATO DA CASCA DE UVA *Vitis labrusca* L.

IDENTIFICATION OF PHYTOCHEMICALS IN *Vitis labrusca* L. GRAPE SKIN EXTRACT

GUIZONI, Nayara Cyrino Carvalho; FURLAN, Cibele Priscila Busch;  
Universidade São Francisco, São Francisco de Assis, 218, Jardim São José, 12916-900,  
Bragança Paulista, São Paulo, Brasil

DOI: [10.24933/e-usf.v8i1.368](https://doi.org/10.24933/e-usf.v8i1.368)

v. 8 n. 1 (2024)

[cibelefurlan07@gmail.com](mailto:cibelefurlan07@gmail.com)

**RESUMO.** A uva é uma das maiores fontes de fitoquímicos e o seu consumo vem demonstrando efeitos benéficos contra várias doenças crônicas, como doenças neurodegenerativas, cardiovasculares, câncer, diabetes e obesidade. Existem cerca de oito mil diferentes fitoquímicos encontrados na natureza, sendo os polifenóis e flavonóides um dos mais relevantes, visto que a concentração desses compostos bioativos pode indicar o potencial terapêutico do alimento. O perfil de compostos bioativos presentes na uva é variável, sendo influenciado pelo tipo da videira, as práticas de viticultura e fatores edafoclimáticos. Tendo em vista a grande variedade de compostos bioativos presentes nas uvas, este estudo objetivou a identificação dos compostos bioativos presentes na casca da uva *Vitis labrusca* L. As cascas foram submetidas a processo de extração a frio com metanol. Então, foram utilizados cinco métodos de identificação de estruturas químicas em extratos vegetais, sendo: 1 - fenóis e taninos; 2 - antocianidinas, antocianinas e flavonóis; 3 - leucoantocianidinas, catequinas e flavononas; 4 - flavonóides e 5 - saponinas. A uva *V. labrusca* apresentou resultado positivo para diferentes grupos metabólicos de interesse farmacológico, sendo eles: fenóis, taninos hidrossolúveis, antocianidinas e antocianinas, leucoantocianidinas, flavanonas e flavonóides.

**Palavras-chave:** compostos bioativos, compostos fenólicos, flavonóides, metabólitos secundários.

**ABSTRACT.** Grapes are one of the greatest sources of phytochemicals and their consumption has shown beneficial effects against several chronic diseases, such as neurodegenerative and cardiovascular diseases, cancer, diabetes and obesity. There are about 8 thousand different phytochemicals found in nature, with polyphenols and flavonoids being one of the most relevant, since the concentration of these bioactive compounds can indicate the therapeutic potential of the food. The profile of bioactive compounds present in grapes is variable, being influenced by the type of vine, the viticulture practices and edaphoclimatic factors. In view of the wide variety of bioactive compounds present in grapes, this study aimed to identify the bioactive compounds present in the skin of the *Vitis labrusca* L. grape. The peels were subjected to a cold extraction process with methanol. Afterwards, five methods were used to identify chemical structures in plant extracts, namely: 1 - phenols and tannins; 2 - anthocyanidins, anthocyanins and flavonols; 3 - leucoanthocyanidins, catechins and flavonones; 4 - flavonoids and 5 - saponins. The *V. labrusca* grape showed positive results for different metabolic groups of pharmacological interest, namely: phenols, water-soluble tannins, anthocyanidins and anthocyanins, leucoanthocyanidins, flavanones and flavonoids. Add conclusion here.

**Keywords:** bioactive compounds, flavonoids, phenolic compounds, secondary metabolites.

## INTRODUÇÃO

Alguns alimentos, como as frutas, são identificados como uma grande fonte de fitoquímicos, sendo a uva um dos maiores destaques como fonte desses compostos bioativos. Os fitoquímicos são essenciais para a manutenção da saúde humana e sua concentração possui uma alta correlação com a capacidade antioxidante da uva. Sendo assim, o consumo destes compostos vem demonstrando efeitos benéficos contra várias doenças crônicas, como doenças cardiovasculares (aterosclerose e hipertensão), doenças neurodegenerativas (Alzheimer e demência), vários tipos de câncer, diabetes, obesidade, além de promover a longevidade (Abe *et al.*, 2007; Aziz *et al.*, 2003).

Os fitoquímicos são sintetizados durante o metabolismo secundário das plantas, sendo considerados os metabólitos secundários mais importantes. Estes compostos bioativos são imprescindíveis para o desenvolvimento e reprodução das plantas, sendo utilizados como mecanismos de defesa em casos de estresse como ferimentos, infecções e radiações ultravioleta. Além disso, são responsáveis pela pigmentação e aromas dos alimentos (Silva 2013; Ângelo e Jorge, 2007).

Existem cerca de 8 mil compostos bioativos encontrados na natureza, os quais podem ser divididos em dois grupos: compostos de natureza flavonóide (antocianidinas, isoflavonas, flavanóis, flavonóis, flavononas e flavonas) e compostos de natureza não flavonóide (estilbenos, ácidos fenólicos, ácidos cinâmicos e ácidos benzóicos). Dentre as classes e subclasses de fitoquímicos, os flavonóides são um dos mais significativos, visto que a partir da concentração desses compostos é possível perceber o potencial terapêutico do alimento (Cabrita *et al.*, 2003; Rockenbach, 2008).

Os flavonóides são subdivididos em, aproximadamente, 14 classes, das quais se destacam seis consideradas essenciais para promover a saúde dos indivíduos: as antocianidinas (cianidina, malvidina); os flavanóis (catequina, epicatequina); flavonóis (quercetina e kaempferol); flavonas (rutina, apigenina); isoflavonas (coumestrol, daidzeína), flavononas (hesperidina, naringenina) e as chalconas (cartamidina, buteína) (Abe *et al.*, 2007; Guerra, 2012). Dentre as inúmeras propriedades e atividades farmacológicas encontradas nestes compostos, destacam-se um grande potencial anti-inflamatório, antibacteriano, antiviral, antifúngico, hipoglicemiante, antioxidante, antitumoral, entre outros (Damazio *et al.*, 2010; Özdemir *et al.*, 2015; Vanangamudi *et al.*, 2017).

Na uva, os fitoquímicos estão presentes na casca, polpa e sementes, sendo o perfil desses compostos variável. Sua concentração aumenta durante o amadurecimento das bagas, sendo encontrados em maiores quantidades nas uvas de colorações mais escuras. Além destes, outros fatores também podem influenciar a sua composição, como o tipo da videira, fatores edafoclimáticos e as práticas de viticultura (Borghezán, 2017; Montealegre *et al.*, 2006). A polpa da uva pode conter flavonóides e os ácidos fenólicos, já a casca é uma ótima fonte de ácidos benzóico e cinâmico, flavonóides, estilbenos e as antocianinas. A parede celular das cascas é composta por proantocianidinas insolúveis e substâncias pécticas, sendo uma barreira para proteger as uvas das mais diversas agressões como: desidratação, doenças transmitidas por fungos, clima e radiação ultravioleta (Borghezán, 2017; Ribeiro, 2016).

Tendo em vista a grande variedade de compostos bioativos presentes nos diferentes tipos e partes da uva, o objetivo deste estudo foi identificar a presença dos fitoquímicos no extrato da casca da uva *Vitis labrusca* L., comercializada na região de Campinas/SP.

## MÉTODO

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma pesquisa experimental qualitativa, no Laboratório de Química da Universidade São Francisco, Campus Swift, Campinas, São Paulo, Brasil.

### *Matéria-prima*

A uva utilizada foi da espécie *V. labrusca*, de plantio convencional, a qual foi adquirida em mercado local na cidade de Campinas/SP, sendo proveniente da empresa De Marchi Indústria e Comércio de Frutas Ltda, localizada em Jundiá/SP.

### *Extração*

Foram utilizados 50 gramas de casca da uva. As cascas foram moídas mecanicamente por meio de pistilo e almofariz, e em seguida foram submetidas a processo de extração a frio, em proporção 1:3 (planta/solvente), utilizando como solvente o metanol e sendo, na sequência, armazenado por sete dias em geladeira, conforme Silva *et al.* (2018). Após a obtenção do extrato metanólico, foi realizada a separação dos extratos em triplicata e replicata para análise.

### *Identificação dos fitoquímicos*

Foram previamente selecionados cinco métodos de identificação de estruturas químicas em extratos vegetais sendo: 1 - fenóis e taninos; 2 - antocianidinas, antocianinas e flavonóis; 3 - leucoantocianidinas, catequinas e flavanonas; 4 - flavonóides e 5 - saponinas, de acordo com a metodologia proposta por Silva *et al.* (2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes fitoquímicos qualitativos realizados com a casca da uva *V. labrusca*, foram baseados na observação visual da formação de precipitado e mudança na coloração, após a adição de reagentes específicos. Os resultados indicam a presença de diferentes grupos metabólicos, sendo: fenóis, taninos hidrossolúveis, antocianidinas e antocianinas, leucoantocianidinas, flavanonas e flavonóides (Tabela 1).

**Tabela 1** - Detecção das classes de substâncias testadas no extrato da uva (sinal (+) indica presença da substância; sinal (-) indica ausência da substância).

Classes de substâncias	Extrato
Fenóis	+
Taninos hidrossolúveis	+
Taninos condensados	-
Antocianidinas e antocianinas	+
Flavonóis	-
Leucoantocianidinas	+
Catequinas	-
Flavanonas	+

Cont.

Cont. Tabela 1.

Classes de substâncias	Extrato
Flavonóides:	
Reação de Taubock	-
Reação de Pew	-
Cloreto Férrico	+
Cloreto de alumínio	-
Saponinas	-

Fonte: Próprio autor.

### Fenóis e taninos

Foi encontrado resultado positivo para a presença de fenóis e taninos, apresentando coloração avermelhada (presença de fenóis), e precipitado azul (presença de taninos hidrossolúveis) após a adição do reagente. Não foi identificada a presença de taninos condensados, já que não houve a formação de precipitado de tonalidade verde (Tabela 2).

**Tabela 2** - Variações de coloração para testes fenóis e taninos (sinal (..) não se aplica dados).

Constituinte	Cor do meio		
	Coloração entre azul e vermelho	Precipitado de tonalidade azul	Precipitado de tonalidade verde
Fenóis	Positivo	..	..
Taninos hidrossolúveis	..	Positivo	..
Taninos condensados	..	..	Negativo

Fonte: Próprio autor.

Os fenóis, também conhecidos como compostos fenólicos ou polifenóis, compõem uma família muito ampla de compostos orgânicos naturais da uva, os quais possuem dezenas de subgrupos, divididos em flavonóides e não flavonóides (Guerra, 2012).

A composição de compostos fenólicos é influenciada diretamente pela variedade e as condições de cultivo da uva (Kuhn *et al.*, 2013). Conforme encontrado por Soares *et al.* (2008), na variedade *V. labrusca* é encontrado um elevado número de fenóis obtidos principalmente nas cascas, corroborando o resultado encontrado neste trabalho.

De modo geral, a produção de fenóis acontece de acordo com condições ambientais desfavoráveis à planta, protegendo-as de predadores, parasitas e injúrias (Silva *et al.*, 2009). Além de serem fundamentais para o sistema de defesa, os fenóis também são responsáveis pelo aroma, sabor e coloração da uva (Teixeira *et al.*, 2013).

Conforme vem sendo identificado por vários autores, a presença de fenóis na uva tem demonstrado efeitos benéficos contra várias doenças, como: aterosclerose, hipertensão, diabetes, obesidade, câncer, além de promover a saúde cardiovascular e a longevidade (Abe *et al.*, 2007; Aziz *et al.*, 2003; Hilbig, 2017; Mukherjee *et al.*, 2009; Pearson *et al.*, 2008; Ramadori *et al.*, 2009).

Em relação aos taninos, deve-se destacar que estes são considerados a classe mais abundante de compostos fenólicos solúveis na uva, localizados na casca e na semente (Adams, 2006; Ristic e Iland, 2005). No entanto, apesar de também estarem presentes nas sementes, os taninos se concentram principalmente nas cascas sendo a fotoproteção à radiação UV sua principal função (Kennedy *et al.*, 2001; Flamini *et al.*, 2013).

### *Antocianidinas, antocianinas e flavonóis*

A presença de antocianidinas, antocianinas e flavonóis na uva analisada, foi determinada pela mudança de coloração em pH ácido e alcalino. O extrato puro apresentou pH de 6,7. Após a adição de ácido clorídrico (HCl), com pH 3,0, a coloração ficou vermelha, indicando a presença de antocianidinas e antocianinas. Já na presença de hidróxido de sódio (NaOH), com pH 8,5 e 11,0, a amostra ficou azul-escura, não sendo possível constatar a presença de flavonóis, visto que era esperada coloração amarela, conforme a Tabela 3.

**Tabela 3** - Variações de coloração para testes antocianidinas, antocianinas e flavonóis (sinal (..) não se aplica dados).

Constituinte	Cor do meio			
	Coloração característica em pH Ácido	Resultado	Coloração característica em pH Alcalino	Resultado
Antocianidinas e Antocianinas	Vermelha	Positivo	..	..
Flavonóis	..	..	Amarela	Negativo

Fonte: Próprio autor.

As antocianinas e antocianidinas encontram-se em grande parte nas cascas das uvas, contribuindo para a cor dos frutos, além de também atuarem como filtro contra as radiações ultravioleta nas folhas (Malacrida e Motta, 2006).

A presença de antocianinas na uva pode variar de acordo com fatores edafoclimáticos e a variedade e maturação da planta (Malacrida e Motta, 2005). Dentro disso, a radiação solar é o fator com maior impacto na formação desses compostos, sendo estes diretamente favorecidos pelo aumento da exposição à luz (Teixeira *et al.*, 2013). É importante destacar que no processo de maturação das uvas tintas, é onde ocorre a síntese e degradação de pigmentos de coloração vermelha e azul (Chitarra e Chitarra, 2005).

A maioria das substâncias responsáveis pela pigmentação, no mundo vegetal, pertence à classe dos flavonóides, sendo as antocianidinas consideradas uma de suas classes mais importantes. Geralmente, os pigmentos processam-se na forma de antocianinas, sendo estas derivadas das antocianidinas (Março e Poppi, 2008).

De modo geral, as antocianinas são mais estáveis em soluções ácidas do que em pH alcalino, expressando diferentes colorações de acordo com o valor de pH, conforme encontrado nas amostras analisadas. Isso ocorre porque a estrutura da molécula das antocianinas se altera de acordo com o pH, devido a sua natureza iônica (Malacrida e Motta, 2005). Em meios ácidos, as antocianinas apresentam coloração avermelhada, e em meios alcalinos as antocianinas exibem coloração azul, sendo a mudança de coloração reversível ao pH (Bobbio e Bobbio, 2001).

Devido a instabilidade das antocianinas frente a fatores físicos como pH, luz e temperatura, o seu uso como corante natural, apesar de promissor, é bastante limitado. Ainda assim, encontra-se pigmentos antocianínicos responsáveis pela coloração vermelha de sucos de frutas e doces de confeitaria (Xavier, 2004; Zuanazzi e Montanha, 2004).

Além de conferir pigmentação aos alimentos, as antocianinas previnem contra a auto-oxidação e a peroxidação lipídica, devido ao seu alto poder antioxidante (Lopes *et al.*, 2007).

Diversos estudos têm relatado que frutas e polpas congeladas, que apresentam antocianinas em sua composição, apresentam maior atividade antioxidante (Hassimotto *et al.*, 2005; Roberts e Gordon, 2003; Sun *et al.*, 2002). Além disso, as antocianinas são eficientes na inibição do crescimento de células cancerígenas de diferentes linhagens, chegando a inibir em mais de 60% o crescimento dessas células (Zhang *et al.*, 2005).

Quanto à presença de flavonóis, era esperado resultado positivo na uva analisada, porém, a não validação da presença desses compostos, provavelmente, se deve a metodologia utilizada uma vez que não foi originalmente aplicada na casca da uva. Na literatura, diversos trabalhos demonstraram a presença de flavonóis na uva, principalmente a quercetina, miricetina e Kaempferol, sendo a cromatografia líquida o método de análise comumente utilizado para verificar a presença desses compostos (Abe *et al.*, 2007; Cantos *et al.*, 2000; Lorrain *et al.*, 2013; Pastrana-Bonilla *et al.*, 2003; Souquet *et al.*, 2000).

#### *Leucoantocianidinas, catequinas e flavanonas*

No campo dos flavonóides houve a identificação positiva de leucoantocianidinas e flavononas, apresentando coloração vermelha em pH ácido (pH menor que 3,0). Para o mesmo pH houve identificação negativa para catequinas, já que era esperada coloração amarela-parda, o que não ocorreu. Já, em pH alcalino houve alteração da cor vermelha para amarela, o que indica resultado negativo para a presença de flavononas, sendo esperado a coloração vermelha-alaranjada em caso positivo, conforme a Tabela 4.

**Tabela 4** - Variações de coloração para testes leucoantocianidinas, catequinas e flavanonas para os extratos de uva (sinal (..) não se aplica dados).

Constituinte	Cor do meio			
	Coloração característica em Ácido (pH3,0)	Resultados	Coloração característica em meio Alcalino (pH 8,5)	Resultados
Leucoantocianidinas	Vermelha	Positivo	..	..
Catequinas	Amarela-parda	Negativo	..	..
Flavanonas	Vermelha	Positivo	Vermelha-laranja	Negativo

Fonte: Próprio autor.

A coloração vermelha, que indicou a presença de leucoantocianidinas nas amostras analisadas, ocorreu devido a reação de conversão das leucoantocianidinas para antocianidinas (coloração vermelha), proporcionada pelo ambiente ácido e elevada temperatura (Food, 2003; Martínez, 2005).

As leucoantocianidinas (flavan 3,4 diols), assim como as catequinas (flavan-3-ols), além de originarem as antocianidinas e antocianinas, quando polimerizadas, formam os taninos condensados (proantocianidinas), sendo parte da maior classe de flavonóides: os flavanóis (Battestin *et al.*, 2004).

As leucoantocianidinas atuam como antioxidante, sendo a sua ação superior a vitamina E (Fernandes *et al.*, 2012). Diante disso, diversos estudos apontam para a efetividade das leucoantocianidinas no controle e tratamento de aterosclerose, fortalecendo as paredes dos capilares sanguíneos, reduzindo o colesterol e prevenindo doenças cardiovasculares (Bispo, 2011; Franklin, 2018; Martim *et al.*, 2007).

Em relação às catequinas, o teste realizado apresentou resultado negativo para a sua presença na casca da uva analisada. Conforme Pádua (2018), as catequinas e epicatequinas, em uvas, estão presentes somente nas sementes não sendo possível detectá-las na casca, o que explica o resultado negativo na uva analisada.

Já as flavanonas foram encontradas em pH ácido, mas apresentaram resultado negativo em pH alcalino. Diversos estudos apontam a presença de flavanonas em uvas, sendo o eriodictiol, naringerina e hesperetina as flavanonas mais encontradas (Cieślik *et al.*, 2006; Jandera *et al.*, 2005; Perestrelo *et al.*, 2012; Sun *et al.*, 2007).

A flavanona naringenina tem demonstrado efeitos benéficos à saúde, tais como antioxidante, anti-inflamatório, anticarcinogênico, antihiperglicêmico, imunomodulador e neuroprotetor, sendo capaz de atravessar a barreira hematoencefálica e produzir fatores neurotróficos. Assim, devido o seu sucesso terapêutico, a naringerina e a hesperetina, proveniente das uvas, vem sendo alvo de diversos estudos clínicos (Alshatwi *et al.*, 2013; Hartogh e Tsiani, 2019; Hirata *et al.*, 2005; Khan *et al.*, 2012; Mistry *et al.*, 2017; Vafeiadou *et al.*, 2009; Zeng *et al.*, 2018).

### Flavonóides

A presença de flavonóides foi determinada pela mudança de coloração da amostra, através da reação de cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ). Houve mudança para coloração amarela indicando a presença de flavonóides, conforme tabela 5.

**Tabela 5** - Indicador de resultado positivo de cloreto férrico para diferentes classes de flavonóides.

Reação	Classes de flavonóides				
	Flavonas	Flavonóis	Flavanonas	Chalconas	Isoflavonas
Cloreto férrico	Verde	Verde-acastanhado	Verde-acastanhado	Amarelo	Verde

Fonte: Hubinger, 2009.

Na reação com cloreto férrico, de acordo com o tipo de composto fenólico presente na amostra, o extrato desenvolve coloração que pode variar entre verde, amarela e azul-violeta (Pedroso *et al.*, 2009). Nesta reação, diferentes colorações indicam diferentes classes de flavonóides, sendo a coloração amarela uma indicação da presença de chalconas, conforme coloração apresentada na amostra analisada (Hubinger, 2009).

Na literatura, são encontradas quantidades importantes de flavonóides nas uvas (Abe *et al.*, 2007; Cabrita *et al.*, 2003; Ferranti, 2017; Soares *et al.*, 2008).

As chalconas, identificadas neste estudo, atuam como precursoras de uma ampla quantidade de flavonóides, assim, a partir da chalcona os demais derivados flavonoídicos são formados (Dewick, 2009).

As chalconas também pertencem à família das fitoalexinas, como uma classe de compostos (Ávila, 2008). As fitoalexinas são metabólitos secundários das plantas desenvolvidas em resposta a estresse ambiental, como fatores edafoclimáticos e ataques de insetos e micro-organismos (Silva, 2013). No entanto, a luz UV gera um estresse na planta, afetando a síntese de chalcona e seus derivados (Sautter *et al.*, 2005). Outro grande inibidor da síntese de compostos secundários é o glifosato, sendo este o principal herbicida utilizado na agricultura hoje no Brasil (Moraes, 2019). O glifosato reduz a produção e o acúmulo de

fitoalexinas, chegando a suprimir em 80% o acúmulo desses compostos 24 horas após a aplicação (Rizzardi, 2003; Yamada e Castro, 2007).

Devido às suas inúmeras propriedades e atividades farmacológicas, as chalconas vem sendo amplamente estudadas, demonstrando um grande potencial anti-inflamatório, antiprotozoário, antibacteriana, antiviral, antifúngica, antimalárica, tripanossomicida, hipoglicemiante, antioxidante, antitumoral, antileucêmica e anticonvulsivante (Borchhardt *et al.*, 2010; Damazio *et al.*, 2010; Nassar *et al.*, 2016; Özdemir *et al.*, 2015; Pedrini *et al.*, 2010; Vanangamudi *et al.*, 2017).

### *Saponinas*

Para a identificação de saponinas neste estudo, era esperada a formação de espuma. No entanto, durante o processo, não houve a formação de frações solúvel e não solúvel, e conseqüentemente, não formação de espuma, apresentando resultado negativo quanto a presença de saponinas na casca da uva analisada.

Conforme Castejon (2011), na presença de água, é esperado que as saponinas formem espuma persistente e abundante, o que não ocorreu na uva analisada como esperado.

A presença de saponinas está mais relacionada à semente das uvas e não na casca (Mohansrinivasan *et al.*, 2015; Sharma e Bais, 2015). Por outro lado, Buvanewari e Sumayaa (2020), ao avaliarem extrato de semente de uvas também encontraram resultado negativo para a presença de saponinas o que torna a presença desse grupo de compostos bioativos relativo às condições climáticas do local de plantação.

## CONCLUSÃO

A uva *V. labrusca* apresentou resultado positivo para diferentes grupos metabólicos de interesse farmacológico, sendo eles: fenóis, taninos hidrossolúveis, antocianidinas e antocianinas, leucoantocianidinas, flavanonas e flavonóides. Para avaliar a presença, qualitativa e quantitativa, de flavonóis na uva analisada, se faz necessária a aplicação de testes mais específicos, como a cromatografia líquida. Outras análises deverão ser feitas para avaliar e confirmar a presença, qualitativa e quantitativa, destes e de outros possíveis fitoquímicos presentes na uva *V. labrusca*, como resveratrol, esteróides e triterpenóides.

## REFERÊNCIAS

- ABE, L. T.; DA MOTA, R. V.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. 2007. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinifera* L. **Food Sci Technol**. v. 27, p. 394-400, 2007. DOI 10.1590/S0101-20612007000200032. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/Mw4SJmqGKCSfD6dJDbhDst/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- ADAMS, D. O. Phenolics and ripening in grape berries. **Am J Enol Viticult**. v. 57, p. 249-256, 2006. DOI 10.5344/ajev.2006.57.3.249. Disponível em: <https://www.ajevonline.org/content/57/3/249>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- ALSHATWI, A. A.; RAMESH, E.; PERIASAMY, V. S.; SUBASH-BABU, P. The apoptotic effect of hesperetin on human cervical cancer cells is mediated through cell cycle arrest, death



receptor, and mitochondrial pathways. **Fundam Clin Pharmacol.** v. 27, p. 581-592, 2013. DOI 10.1111/j.1472-8206.2012.01061.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1472-8206.2012.01061.x>. Acesso em: 12 jan. 2023.

ANGELO, P. M.; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão. **Rev Inst Adolfo Lutz.** v. 66, p. 1-9, 2007. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-497792>. Acesso em: 20 jan. 2023.

ÁVILA, H. P. **Atividade Antibacteriana de Chalconas.** 2008. 78 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/90958/249108.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 19 jan. 2023.

AZIZ, M. H.; KUMAR, R.; AHMAD, N. Cancer chemoprevention by resveratrol: in vitro and in vivo studies and the underlying mechanisms (review). **Int J Oncol.** v. 23, p. 17-28, 2003. DOI 10.3892/ijo.23.1.17. Disponível em: <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/ijo.23.1.17>. Acesso em: 15 jan. 2023.

BATTESTIN, V.; MATSUDA, L. K.; MACEDO, G. A. Fontes e aplicações de taninos e tanases em alimentos. **Alim Nutr Araraquara.** v. 15, p. 63-72, 2004. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/265996476\\_Fontes\\_e\\_aplicacoes\\_de\\_taninos\\_e\\_tanases\\_em\\_alimentos](https://www.researchgate.net/publication/265996476_Fontes_e_aplicacoes_de_taninos_e_tanases_em_alimentos). Acesso em 15 jan. 2023.

BISPO, R. F. M. **Efeitos da leucoantocianidina de uva sobre a camada subendotelial arterial em coelhos albinos (*Oryctolagus cuniculos*) submetidos à arteriosclerose experimental.** 2011. 96 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química de processamento de alimentos.** 3 ed. São Paulo: Varela, 2001. 143 p.

BORCHHARDT, D. M.; MASCARELLO, A.; CHIARADIA, L. D.; NUNES, R. J.; OLIVA, G.; YUNES, R. A.; ANDRICOPULO, A. D. Biochemical Evaluation of a Series of Synthetic Chalcone and Hydrazide Derivatives as Novel Inhibitors of Cruzain from *Trypanosoma cruzi*. **J Braz Chem Soc.** v. 21, p. 142-150, 2010. DOI 10.1590/S0103-50532010000100021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbchs/a/dR7TmvPxfjGyqydjgk8mJzB/?lang=en>. Acesso em: 15 jan. 2023.

BORGHEZAN, M. Formação e maturação da uva e os efeitos sobre os vinhos: Revisão. **Cien Technol Vitivin.** v. 32, p. 126-141, 2017. DOI 10.1051/ctv/20173202126. Disponível em: <https://www.ctv-jve-journal.org/articles/ctv/abs/2017/02/ctv20173202p126/ctv20173202p126.html>. Acesso em: 15 jan. 2023.

BUVANESWARI, K. M.; SUMAYAA, S. Qualitative Phytochemical Analysis of Grape Seed. **Int J Research Anal Rev.** v. 6, p. 0-4, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340174235\\_QUALITATIVE\\_PHYTOCHEMICAL\\_ANALYSIS\\_OF\\_GRAPE\\_SEED](https://www.researchgate.net/publication/340174235_QUALITATIVE_PHYTOCHEMICAL_ANALYSIS_OF_GRAPE_SEED). Acesso em 15 jan. 2023.

CABRITA, M. J.; DA SILVA, J. R.; LAUREANO, O. Os compostos polifenólicos das uvas e dos vinhos. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE VITIVINICULTURA*, 1., 2003, Videira. **Anais [...]**. Videira: Universidade Federal do Amapá, 2003. Disponível em: [https://www.academia.edu/318660/Os\\_Compostos\\_Polifen%C3%B3licos\\_Das\\_Uvas\\_E\\_Dos\\_Vinhos](https://www.academia.edu/318660/Os_Compostos_Polifen%C3%B3licos_Das_Uvas_E_Dos_Vinhos). Acesso em: 15 jan. 2023.

CANTOS, E.; GARCÍA-VIGUERA, C.; DE PASCUAL-TERESA, S.; TOMÁS-BARBERÁN, F. A. Effect of postharvest ultraviolet irradiation on resveratrol and other phenolics of cv. Napoleon table grapes. **J Agric Food Chem.** v.48, p. 4606-4612, 2000. DOI 10.1021/jf0002948. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf0002948>. Acesso em: 12 jan. 2023.

CASTEJON, F. V. Taninos e saponinas. *In: SEMINÁRIOS APLICADOS*, 2011. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2011. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/semi2011\\_Fernanda\\_Castejon\\_1c.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/semi2011_Fernanda_Castejon_1c.pdf). Acesso em: 15 jan. 2023.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 783 p.

CIEŚLIK, E.; GRĘDA, A.; ADAMUS, W. Contents of polyphenols in fruit and vegetables. **Food Chem.** v. 94, p. 135-142, 2006. DOI 10.1016/j.foodchem.2004.11.015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814604008222?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jan. 2023.

DAMAZIO, R. G.; ZANATTA, A. P.; CAZAROLLI, L. H.; CHIARADIA, L. D.; MASCARELLO, A.; NUNES, R. J.; YUNES, R. A.; SILVA, F. R. M. B. Antihyperglycemic activity of naphthylchalcones. **Eur J Med Chem.** v. 45, p. 1332-1337, 2010. DOI 10.1016/j.ejmech.2009.12.017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0223523409006606?via%3Dihub>. Acesso em: 21 jan. 2023.

DEWICK, P. M. **Medicinal natural products: a biosynthetic approach**. 3rd ed. Chichester: Wiley, 2009. 552 p.

FERRANTI, T. H. **Caracterização de compostos fenólicos de sucos de *Vitis labrusca* variedade Bordô sob diferentes sistemas de manejo agrícola**. 2017. 46 p. Dissertação (Mestrado profissional em biotecnologia e gestão vitivinícola) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/3524>. Acesso em 15 jan. 2023.

FERNANDES, P. R. D.; SILVAL, R. C.; MORAIS, A. R.; BIZERRA, A. M. C. Ensaio fitoquímico em extratos de *Aspidosperma pyrifolium*. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRG, 9., 2012, Rio Grande do Sul. **Anais[...]**. Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/966/168>. Acesso em: 15 jan. 2023.

FLAMINI, R.; MATTIVI, F.; DE ROSSO, M.; ARAPITSAS, P.; BAVARESCO, L. Advanced knowledge of three important classes of grape phenolics: anthocyanins, stilbenes and flavonols. **Int J Mol Sci**. v. 14, p. 19651-19669, 2013. DOI 10.3390/ijms141019651. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/14/10/19651>. Acesso em: 10 jan. 2023.

FRANKLIN, R. **Efeitos da leucoantocianidina no tecido hepático de coelhos albinos (*Oryctolagus cuniculus*) submetidos à esteatose hepática não alcoólica experimental**. 2018. 77 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/8410>. Acesso em 15 jan. 2023.

GUERRA, C. C. Polifenóis da uva e do vinho. **Rev Bras Viticult Enol**. v. 4, p. 90-100, 2012. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/942664>. Acesso em: 18 jan. 2023.

HARTOGH, D. J. D.; TSIANI, E. Antidiabetic Properties of Naringenin: A Citrus Fruit Polyphenol. **Biomolecule**. v.9, p. 99, 2019. DOI 10.3390/biom9030099. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2218-273X/9/3/99>. Acesso em: 15 jan. 2023.

HASSIMOTTO, N. M. A.; GENOVESE, M. I.; LAJOLO, F. M. Antioxidant activity of dietary fruits, vegetables, and commercial frozen fruit pulps. **J Agric Food Chem**. v. 53, p. 2928-2935, 2005. DOI 10.1021/jf047894h. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf047894h>. Acesso em: 12 jan. 2023.

HILBIG, J. **Perfil de compostos fenólicos e efeitos antitumoral in vivo e in vitro de extratos da casca de noz pecã**. 2017. 191 p. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186158>. Acesso em 18 jan. 2023.

HIRATA, A.; MURAKAMI, Y.; SHOJI, M.; KADOMA, Y.; FUJISAWA, S. Kinetics of radical-scavenging activity of hesperetin and hesperidin and their inhibitory activity on COX-2 expression. **Anticancer Res**. v. 25, p. 3367-3374, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16101151/>. Acesso em: 18 jan. 2023.

HUBINGER, S. Z. **Estudo farmacognóstico e desenvolvimento de fitocosméticos de ação antioxidante dos frutos de (*Dimorphandra mollis* Benth. (Leguminosae Caesalpinioideae))**. 2009. 150 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Unesp, Araraquara, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91686>. Acesso em 18 jan. 2023.

JANDERA, P.; SKEIFÍKOVÁ, V.; REHOVÁ, L.; HÁJEK, T.; BALDRIÁNOVÁ, L.; SKOPOVÁ, G.; KELLNER, V.; HORNA, A. 2005. RP-HPLC analysis of phenolic compounds and flavonoids in beverages and plant extracts using a CoulArray detector. **J Sep Sci.** v. 28, p. 1005–1022, 2005. DOI 10.1002/jssc.200500003. Disponível em: <https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jssc.200500003>. Acesso em: 10 jan. 2023.

KENNEDY, J. A.; HAYASAKA, Y.; VIDAL, S.; WATERS, E. J.; JONES, G. P. 2001. Composition of grape skin proanthocyanidins at different stages of berry development. **J Agric Food Chem.** v. 49, p. 5348-5355, 2001. DOI 10.1021/jf010758h. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf010758h>. Acesso em: 11 jan. 2023.

KHAN, M. B.; KHAN, M. M.; KHAN, A.; AHMED, M. E.; ISHRAT, T.; TABASSUM, R.; VAIBHAV, K.; AHMAD, A.; ISLAM, F. Naringenin ameliorates Alzheimer's disease (AD)-type neurodegeneration with cognitive impairment (AD-TNDCI) caused by the intracerebroventricular streptozotocin in rat model. **Neurochem Int.** v. 61, p. 1081-93, 2012. DOI 10.1016/j.neuint.2012.07.025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197018612002513?via%3Dihub>. Acesso em: 16 jan. 2023.

KUHN N.; GUAN, L.; DAI, Z. W.; WU, B. H.; LAUVERGEAT, V.; GOMÈS, E.; LI, S. H.; GODOY, F.; JOHNSON, P. A.; DELROT, S. Berry ripening: recently heard through the grapevine. **J Exp Bot.** v. 65, p. 4543-4559, 2013. DOI 10.1093/jxb/ert395. Disponível em: <https://academic.oup.com/jxb/article/65/16/4543/2877379>. Acesso em: 12 jan. 2023.

LOPES, T.; XAVIER, M.; QUADRI, M. G.; QUADRI, M. Antocianinas: uma breve revisão das características estruturais e da estabilidade. **Current Agric Sci Technol.** v. 13, p. 291-297, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/1375>. Acesso em: 18 jan. 2023.

LORRAIN, B.; KY, I.; PECHAMAT, L.; TEISSEDRE, P. L. Evolution of analysis of polyphenols from grapes, wines, and extracts. **Molecules.** v. 18, p. 1076-100, 2013. DOI 10.3390/molecules18011076. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/18/1/1076>. Acesso em: 11 jan. 2023.

MALACRIDA, C. R.; DA MOTTA, S. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Food Sci Technol.** v. 25, p. 659-664, 2005. DOI 10.1590/S0101-20612005000400006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/Kp9JZy3xyrky5JTHN3yMPbM/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2023.

MALACRIDA, C. R.; DA MOTTA, S. Anthocyanins in grape juice: composition and stability. **Dig Library J.** v. 24, p. 59-82, 2006. DOI 10.5380/cep.v24i1.5294. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/5294>. Acesso em: 12 jan. 2023.

MARÇO, P. H.; POPPI, R. J. Procedimentos analíticos para identificação de antocianinas presentes em extratos naturais. **Quim Nova.** v. 31, p. 1218-1223, 2008. DOI 10.1590/S0100-

40422008000500051. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/qn/a/PXt7HhKcLRN7GMSSRt4dyKP/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2023.
- FOOD colors. In: MARKAKIS, P. **Encyclopedia of Physical Science and Technology**. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2003. p. 105-120.
- MARTIM, E. C. O.; PINTO, C. F.; WATANABE, M.; VATTIMO, M. F. F. Lesão renal aguda por glicerol: efeito antioxidante da *Vitis vinifera* L. **Rev Bras Ter. Intensiva**. v. 19, p. 292- 296, 2007. DOI 10.1590/S0103-507X2007000300004. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbti/a/n8sHkJyW4sHfH9mSj8xQR7B/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- MARTÍNEZ M. A. **Flavonóides**. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Química Farmacéutica, 2005. Disponível em:  
<https://www.yumpu.com/es/document/view/14473174/flavonoides-facultad-de-quimica-farmaceutica-universidad->. Acesso em: 18 jan. 2023.
- MISTRY, B.; PATEL, R. V.; KEUM, Y. S. Access to the substituted benzyl-1,2,3-triazolyl hesperetin derivatives expressing antioxidant and anticancer effects. **Arab J Chem**. v. 10, p. 157-166, 2017. DOI 10.1016/j.arabjc.2015.10.004. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535215003007?via%3Dihub>. Acesso em: 18 jan. 2023.
- MONTEALEGRE, R. R.; PECES, R. R.; VOZMEDIANO, J. L. C.; GASCUEÑA, J. M. Phenolic compounds in skins and seeds of tem grape *Vitis vinifera* varieties grown in a warm climate. **J Food Compos Anal**. v. 19, n.6, p. 687-693, 2006. DOI 10.1016/j.jfca.2005.05.003. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889157505000797?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- MOHANSRINIVASAN, V.; SUBATHRA, D. S.; MEENAKSHI, D.; BISWAS, A.; JEMIMAH, N. S. Exploring the Anticancer Activity of Grape Seed Extract on Skin Cancer Cell Lines A431. **Braz Arch Biol Technol**. v.58, p. 540-546, 2015. DOI 10.1590/s1516-8913201500076. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/babt/a/8zp4Qf9YTZwdBZVSPxrpcFf/?lang=en>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- MORAES, R. F. Texto para discussão. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Brasília**, Rio de Janeiro, 2019. Ipea, p. 84. Disponível em:  
[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9371/1/td\\_2506.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9371/1/td_2506.pdf). Acesso em: 25 jan. 2023.
- MUKHERJEE, S.; LEKLI, I.; GURUSAMY, N.; BERTELLI, A. A. A.; DAS, D. K. Expression of the longevity proteins by both red and white wines and their cardioprotective components, resveratrol, tyrosol, and hydroxytyrosol. **Free Radic Biol Med**. v. 46, p. 573-578, 2009. DOI 10.1016/j.freeradbiomed.2008.11.005. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891584908007119?via%3Dihub>. Acesso em: 18 jan. 2023.

NASSAR, E. M.; ABDELRAZEK, F. M.; AYYAD, R. R.; EL-FARARGY, A. F. Synthesis and Some Reactions of 1-aryl-4-acetyl-5-methyl-1,2,3- triazole Derivatives with Anticonvulsant Activity. **Mini Rev Med Chem**. v. 16, p. 926-36, 2016. DOI 10.2174/1389557516666160118105505. Disponível em: <https://www.eurekaselect.com/article/73110>. Acesso em: 14 jan. 2023.

ÖZDEMİR, A.; ALTINTOP, M. D.; TURAN-ZITOUNI, G.; ÇİFTÇİ, G. A.; ERTORUN, İ.; ALATAŞ, Ö.; KAPLANCIKLI, Z. A. 2015. Synthesis and Evaluation of New Indole-Based Chalcones as Potential Anti-inflammatory Agents. **Eur J Med Chem**. v. 89, p. 304-309, 2015. DOI 10.1016/j.ejmech.2014.10.056. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0223523414009842?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jan. 2023.

PÁDUA, D. R. L. **Caracterização de compostos bioativos em uvas da cultura Isabel precoce (*Vitis labrusca* L.) durante o desenvolvimento fisiológico, cultivada no Cerrado goiano**. 2018. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimento) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8959>. Acesso em 18 jan. 2023.

PASTRANA-BONILLA, E.; AKOH, C. C.; SELLAPPAN, S.; KREWER, G. Phenolic content and antioxidant capacity of Muscadine grapes. **J Agric Food Chem**. v. 51, p. 5497–5503, 2003. DOI 10.1021/jf030113c. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf030113c>. Acesso em: 13 jan. 2023.

PEARSON, K. J.; BAUR, J. A.; LEWIS, K. N.; PESHKIN, L.; PRICE, N. L.; LABINSKY, N.; SWINDELL, W. R.; KAMARA, D.; MINOR, R. K.; PEREZ, E.; JAMIESON, H. A.; ZHANG, Y.; DUNN, S. R.; SHARMA, K.; PLESHKO, N.; WOOLLETT, L. A.; CSISZAR, A.; IKENO, Y.; COUTEUR, D. L.; ELLIOTT, P. J.; BECKER, K. G.; NAVAS, P.; INGRAM, D. K.; WOLF, N. S.; UNGVARI, Z.; SINCLAIR, D. A.; DE CABO, R. Resveratrol delays age-related deterioration and mimics transcriptional aspects of dietary restriction without extending life span. **Cell Metab**. v. 8, p. 157-168, 2008. DOI 10.1016/j.cmet.2008.06.011. Disponível em: [https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131\(08\)00182-4?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413108001824%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131(08)00182-4?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413108001824%3Fshowall%3Dtrue). Acesso em: 12 jan. 2023.

PEDRINI, F. S.; PEDRINI, F. S.; CHIARADIA, L. D.; LICÍNIO, M. A.; DE MORAES, A. C. R.; CURTA, J. C.; COSTA, A.; MASCARELLO, A.; CRECZINSKY-PASA, T. B.; NUNES, R. J.; YUNES, R. A.; SANTOS-SILVA, M. C. Induction of apoptosis and cell cycle arrest in L-1210 murine lymphoblastic leukemia cells by (2E)-3-(2-naphthyl)-1-(3-methoxy-4-hydroxy-phenyl)-2-propen-1-one. **J. Pharm Pharmacol**. v. 62, p. 1128-1136, 2010. DOI 10.1111/j.2042-7158.2010.01141.x. Disponível em: <https://academic.oup.com/jpp/article-abstract/62/9/1128/6135642?redirectedFrom=fulltext> Acesso em: 14 jan. 2023.

PEDROSO, R.; SILVA, C.; FURLAN, C. M. Comparação dos principais constituintes químicos de duas espécies de arnica: cravorana (*Porophyllum ruderale* [Jacq.] Cass) e varão-de-ouro (*Solidago* sp.). **Rev Aten Saúde**. v. 7, p. 515, 2009. Disponível em: [https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/515](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/515). Acesso em: 20 jan. 2023.

PERESTRELO, R.; LU, Y.; SANTOS, S. A. O.; SILVESTRE, A. J. D.; NETO, C. P.; CAMARA, J. S.; ROCHA, S. M. Phenolic profile of Sercial and Tinta Negra *Vitis vinifera* L. grape skins by HPLC–DAD–ESI–MSn Novel phenolic compounds in *Vitis vinifera* L. grape. **Food Chem**. v. 135, p. 94–104, 2012. DOI 10.1016/j.foodchem.2012.04.102. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814612007650?via%3Dihub>. Acesso em: 11 jan. 2023.

RAMADORI, G.; GAUTRON, L.; FUJIKAWA, T.; VIANNA, C. R.; ELMQUIST, J. K.; COPPARI, R. Central administration of resveratrol improves diet-induced diabetes. **Endocrinology**. v. 150, p. 5326–5333, 2009. DOI 10.1210/en.2009-0528. Disponível em: <https://academic.oup.com/endo/article/150/12/5326/2455835>. Acesso em: 12 jan. 2023.

RIBEIRO, L. F. **Avaliação dos compostos bioativos e atividade antioxidante in vitro e in vivo em bagaço de uvas (*Vitis vinifera* e *Vitis labrusca*)**. 2016. 162 p. Tese (Doutorado em alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, UFPR, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96044>. Acesso em 19 jan. 2023.

RISTIC, R.; ILAND, P. G. Relationships between seed and berry development of *Vitis vinifera* L. cv. Shiraz. Developmental changes in seed morphology and phenolic composition. **Aust J Grape Wine Res**. v. 11, p. 43–58, 2005. DOI 10.1111/j.1755-0238.2005.tb00278.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-0238.2005.tb00278.x>. Acesso em: 14 jan. 2023.

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; ALVADI, D. A.; BALBINOT JUNIOR, A. Ação de herbicidas sobre mecanismos de defesa das plantas aos patógenos. **Cienc Rural**. v.33, p. 957–965, 2003. DOI 10.1590/S0103-84782003000500026. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/TSyvcFL76TtyRjSWWj5xQ5y/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.

ROBERTS, W.; GORDON, M. Determination of the total antioxidant activity of fruits and vegetables by a liposome assay. **J Agric Food Chem**. v. 51, p. 1486–1493, 2003. DOI 10.1021/jf025983t. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf025983t>. Acesso em: 15 jan. 2023.

ROCKENBACH, I. I. **Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas (*Vitis vinifera* e *Vitis labrusca*)**. 2008. 113 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91153>. Acesso em 19 jan. 2023.

SAUTTER, C. K.; DENARDIN, S.; ALVES, A. O.; MALLMANN, C. A.; PENNA, N. G. 2005. Determinação de resveratrol em sucos de uva no Brasil. **Food Sci Technol.** 25. DOI 10.1590/S0101-20612005000300008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/JkGGyNbmzmzMRhkNzfMSMyx/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.

SHARMA, M; BAIS, R. T. Preliminary phytochemical screening of methanolic extracts of green grapes and black grapes (*Vitis vinifera* L.). **Int J Sci and Res.** v. 4, p. 220-222, 2015. Disponível em: [https://www.ijsr.net/get\\_count\\_search.php?paper\\_id=SUB158604](https://www.ijsr.net/get_count_search.php?paper_id=SUB158604). Acesso em: 19 jan. 2023.

SILVA, P. J. T. **Indução de fitoalexina gliceolina em cotilédones de soja por filtrados de *Phytophthora* spp.** 2013. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Biotecnologia) - Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2013.

SILVA, F. D. A.; BIZERRA, A. M. C.; FERNANDES, P. R. D. Testes fitoquímicos em extratos orgânicos de *Bixa orellana* L. (Urucum). **Holos.** v. 2, p. 484–498, 2018. DOI 10.15628/holos.2018.6929. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6929>. Acesso em: 13 jan. 2023.

SILVA, L. C.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A; MARCON FILHO, J. L. Raleio de cachos em vinhedos de altitude e qualidade do vinho da cultivar syrah. **Pesq Agropec Bras.** v. 44, p. 148-154, 2009. DOI 10.1590/S0100-204X2009000200006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/bCM37NNXQ56FmC6YnhrXC5C/?lang=pt>. Acesso em: 14 jan. 2023.

SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E. M.; GONZAGA, L.; FETT, R. Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de uvas Niágara e Isabel. **Rev Bras Frutic.** v. 30, p. 59-64, 2008. DOI 10.1590/S0100-29452008000100013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/fWHjn9nb5J4cqc7tzZtZWQK/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.

SOUQUET, J. M.; LABARBE, B.; GUERNEVÉ, C. L.; CHEYNIER, V.; MOUTOUNET, M. Phenolic composition of grape stems. **J Agric Food Chem.** v. 48, p. 1076–1080, 2000. DOI 10.1021/jf991171u. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf991171u>. Acesso em: 12 jan. 2023.

SUN, J.; CHU, Y. F.; WU, X.; LIU, R. H. Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits. **J. Agric Food Chem.** v. 50, p. 7449-7454, 2002. DOI 10.1021/jf0207530. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf0207530>. Acesso em: 11 jan. 2023.

SUN, J.; LIANG, F.; BIN, Y.; LI, P.; DUAN, C. Screening non-colored phenolics in red wines using liquid chromatography/ultraviolet and mass spectrometry/ mass spectrometry libraries. **Molecules.** v. 12, p. 679–693, 2007. DOI 10.3390/12030679. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/12/3/679>. Acesso em: 12 jan. 2023.



TEIXEIRA, A.; DIAS, J. E.; CASTELLARIN, S. D.; GERÓS, H. Berry phenolics of grapevine under challenging environments. **Int J Mol Sci.** v. 14, p. 18711-18739, 2013. DOI 10.3390/ijms140918711. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/14/9/18711>. Acesso em: 15 jan. 2023.

VAFEIADOU, K.; VAUZOUR, D.; LEE, H. Y.; MATEOS, A. R.; WILLIAMS, R. J.; SPENCER, J. P. E. The citrus flavanone naringenin inhibits inflammatory signaling in glial cells and protects against neuroinflammatory injury. **Arch Biochem Biophys.** v. 484, p. 100-109, 2009. DOI 10.1016/j.abb.2009.01.016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003986109000071?via%3Dihub>. Acesso em: 12 jan. 2023.

VANANGAMUDI, G.; SUBRAMANIAN, M.; THIRUNARAYANAN, G. Synthesis, Spectral linearity, antimicrobial, antioxidant and insect antifeedant activities of some 2,5-dimethyl-3-thienyl chalcones. **Arab J of Chem.** v. 10, p. S1254-S1266, 2017. DOI 10.1016/j.arabjc.2013.03.006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535213000750?via%3Dihub>. Acesso em: 14 jan. 2023.

XAVIER, M. F. **Estudo da Extração de Antocianinas em Colunas Recheadas.** 2004. 120 p. Dissertação (Mestre em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86832>. Acesso em 19 jan. 2023.

YAMADA, T.; CASTRO, P. R. C. Efeitos do glifosato nas plantas: implicações fisiológicas e agronômicas. **Inform Agronom.** v.119, p. 1-32, 2007. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/EFEITOS-DO-GLIFOSATO-NAS-PLANTAS%3A-IMPLICAC%CC%A7O%CC%83ES-E-Yamada/f159f5d1270716d9bd3b8826f657814f59e188f4>. Acesso em: 19 jan. 2023.

ZENG, W.; JIN, L.; ZHANG, F.; ZHANG, C.; LIANG, W. Naringenin as a potential immunomodulator in therapeutics. **Pharmacol Res.** v. 135, p. 122-126, 2018. DOI 10.1016/j.phrs.2018.08.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043661818311186?via%3Dihub>. Acesso em: 11 jan. 2023.

ZHANG, Y.; VAREED, S. K.; NAIR, M. G. Human tumor cell growth inhibition by nontoxic anthocyanidins, the pigments in fruits and vegetables. **Life Sci.** v. 76, p. 1465-1472, 2005. DOI 10.1016/j.lfs.2004.08.025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0024320504009907?via%3Dihub>. Acesso em: 13 jan. 2023.

ZUANAZZI, J. A.; MONTANHA, J. A. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5 ed. Porto Alegre: UFSC, 2004. 1102 p.

Recebido em: 14/12/2023.

Publicado em: 11/12/2024.