

# Vinho: aspectos culturais, composição química e benefícios cardiovasculares

## *Wine: cultural aspects, chemical composition, and cardiovascular benefits*

### ABSTRACT

ISHIMOTO, E. Y.; FERRARI, C. K. B.; TORRES, E. A. F. S. Wine: cultural aspects, chemical composition, and cardiovascular benefits. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 31, n. 3, p. 127-141, dez. 2006.

*The expressive evidence concerning the beneficial properties of red wine for human health is striking, particularly for the cardiovascular system. Recent studies have proven that certain substances present in wines, the phenolic compounds, have antioxidant activity, inhibiting the oxidation of LDL-cholesterol, and therefore inhibiting the development of atherosclerosis, one of the main risk factors for cardiovascular disease (CVD). In addition to the antioxidant activity, other benefits have been attributed to phenolic compounds present in red wine, such as anti-platelet, anti-inflammatory and vasodilator mechanisms. Red wines offer greater benefits than pink and white ones because of the phenolic content, which is considerably higher in the former than in the latter. Another ingredient present in wine - ethanol - strengthens the cardiovascular protection. According to studies, ethanol increases blood levels of HDL-cholesterol. However, considering that wine is an alcoholic beverage, it is important to emphasize that this beverage must be consumed with moderation; excessive alcohol consumption becomes a risk factor for CVD and other illnesses. There is no consensus about the definition of "moderate alcohol consumption". However, the recommendation of WHO (World Health Organization) may be considered, which is approximately 30 grams of alcohol/day. Thus, the consumption of 300 mL of red wine (1 cup/day) may offer protection to the cardiovascular system by means of several physiological mechanisms.*

**Keywords: Wine. Polyphenols. Antioxidants. Cardiovascular system.**

**EMÍLIA YASUKO ISHIMOTO<sup>1</sup>; CARLOS KUSANO BUCALEN FERRARI<sup>1</sup>; ELIZABETH APARECIDA FERRAZ DA SILVA TORRES<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira César, CEP 01246-904, São Paulo/SP. Tel: (11) 3066-7748; (11) 3066-7701, ramal 230.

**Endereço para correspondência:** Emília Y. Ishimoto, Rua Vito Bovino, nº 331 Jardim da Campina São Paulo/SP. CEP 04677-001. e-mail: ishimoto@usp.br

**Agradecimentos:** a Luiz Sergio Montoya, pela colaboração prestada e à CAPES, pela bolsa de Mestrado de E. Y. Ishimoto, para o projeto: Atividade antioxidante *in vitro* em vinhos e sucos de uva.

## RESUMEN

Es expresivo el número de evidencias relacionadas con las propiedades benéficas del vino tinto para la salud humana, particularmente para el sistema cardiovascular. Estudios recientes comprobaron que ciertas sustancias presentes en el vino, los compuestos fenólicos, poseen actividad antioxidante, inhiben la oxidación de las LDL-colesterol, por lo tanto inhiben el desenvolvimiento de la aterosclerosis, uno de los principales factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares (ECV). Además de la acción antioxidante, mecanismos antiplaquetarios, antiinflamatorios y vasodilatadores también fueron atribuidos a los compuestos fenólicos del vino. Los vinos tintos ofrecen mayores beneficios que los rosados y blancos en función del tenor de compuestos fenólicos, considerablemente mayor en los tintos. Otro ingrediente presente en el vino – el etanol – refuerza la protección cardiovascular. Estudios muestran que el etanol eleva los niveles sanguíneos de HDL-colesterol. Al mismo tiempo, por ser una bebida alcohólica, es importante resaltar que el vino debe ser consumido con moderación. A pesar de no existir consenso sobre lo que sea “consumo moderado” de alcohol, se puede considerar la recomendación de la OMS (Organización Mundial de la Salud) que es de hasta 30g de alcohol/día. De esta forma, se puede considerar que el consumo de 300mL vino tinto/día (1 vaso / día) proporciona protección al sistema cardiovascular por medio de diversos mecanismos fisiológicos.

**Palabras clave: Vino. Polifenoles. Antioxidantes. Sistema cardiovascular.**

## RESUMO

É expressivo o número de evidências acerca das propriedades benéficas do vinho tinto para a saúde humana, particularmente para o sistema cardiovascular. Estudos recentes comprovaram que certas substâncias presentes no vinho, os compostos fenólicos, possuem atividade antioxidante, inibindo a oxidação do LDL-colesterol, e, portanto inibindo o desenvolvimento de aterosclerose, um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV). Além da ação antioxidante, mecanismos anti-plaquetários, anti-inflamatórios e vasodilatadores também foram atribuídos aos compostos fenólicos do vinho. Os vinhos tintos oferecem maiores benefícios do que os rosados e brancos em função do teor de compostos fenólicos, que é consideravelmente maior nos tintos. Outro ingrediente presente no vinho - o etanol - reforça a proteção cardiovascular. Segundo estudos, o etanol eleva os níveis sanguíneos de HDL-colesterol. Entretanto, por ser uma bebida alcoólica, é importante ressaltar que o vinho deve ser consumido com moderação, sendo que o consumo excessivo passa a ser fator de risco para DCV e outras doenças. Apesar de não existir consenso sobre a definição de “consumo moderado” de álcool, pode-se considerar a recomendação da OMS (Organização Mundial de Saúde), de até 30g de álcool/dia. Assim, pode-se dizer que o consumo de 300mL vinho tinto (1 taça/dia), oferece proteção ao sistema cardiovascular por meio de diversos mecanismos fisiológicos.

**Palavras-chave: Vinho. Polifenóis. Antioxidantes. Sistema cardiovascular.**

## INTRODUÇÃO

As uvas estão entre as frutas mais cultivadas no mundo, e aproximadamente 80% do total produzido é utilizado na produção de vinhos. Em termos de produção mundial, correspondem ao segundo maior cultivo de frutas (cerca de 66 milhões de toneladas), perdendo apenas para o cultivo de bananas (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2006).

É antiga a crença nas propriedades benéficas do vinho em relação à prevenção de doenças e manutenção da saúde. Mas só recentemente esta teoria ganhou importância no meio científico, graças à evolução da ciência e de recursos tecnológicos, o que possibilitou a identificação de certas substâncias biologicamente ativas presentes no vinho – os compostos fenólicos (SOLEAS et al., 2002). Após a identificação destes compostos, fitoquímicos naturalmente presentes nas uvas e no vinho, seus mecanismos de ação e efeitos benéficos para a saúde humana têm sido comprovados em diversos estudos, destacando seu papel na redução de risco de doenças cardiovasculares (BÖHM; ROSENKRANZ; LAUFS, 2004; RENAUD et al., 2004) e cerebrovasculares (DA LUZ; COIMBRA, 2004).

Neste sentido, um dos mais notórios estudos foi o realizado por Renaud e De Lorgerill (1992), que investigaram os hábitos referentes ao estilo de vida da população francesa, que apresenta elevados índices de tabagismo, sedentarismo e, especialmente, alto consumo de gordura saturada, três conhecidos fatores de risco para doenças cardíacas coronarianas; contudo, esta população apresenta apenas um terço da incidência destas doenças em relação à população americana, fato este que ficou conhecido como “o paradoxo francês”. Tais autores sugeriram que o principal mecanismo cardioprotetor desempenhado pelo vinho está relacionado à sua capacidade de inibir a agregação das plaquetas do sangue. Este paradoxo tem sido atribuído, em grande parte, ao consumo habitual de vinho tinto que, em comparação com outras bebidas alcoólicas, possui um teor de compostos fenólicos significativamente maior (DE CURTIS et al., 2005; DI CASTELNUOVO et al., 2002).

## HISTÓRICO

Não se sabe precisamente onde e quando se deu a origem do vinho, mas alguns registros históricos indicam que foi há cerca de 6000 anos, no Oriente, na região do Cáucaso, onde se localizam atualmente a Geórgia e a Armênia (JOHNSON, 2004). Desde então, o vinho tem sido parte da história da humanidade, sendo utilizado para os mais diversos fins, de religiosos a medicinais. No Egito, o vinho era primordial em rituais de celebração às entidades divinas, sendo também usado para purificar o altar e a vítima nos sacrifícios religiosos. Na liturgia católica, o vinho faz parte da celebração da missa, representando o sangue de Cristo, filho de Deus (ALBERT; FEDERICO, 2002).

Gregos e romanos consideravam a uva, matéria prima do vinho, um alimento afrodisíaco, componente comumente encontrado no cardápio de banquetes. Hipócrates, Galeno e Celsus, eminentes médicos da antiguidade, exaltaram as propriedades medicinais

do vinho, que foi descrito, entre outras funções, como um componente importante no preparo de antídotos de venenos (JOHNSON, 2004). Do Cáucaso, a cultura do vinho se instalou na Grécia, onde se verificou um notável desenvolvimento da viticultura na Europa.

No Brasil, o marco inicial se deu em 1532, quando Martim Afonso de Souza desembarcou em São Vicente, cidade litorânea paulista, trazendo consigo algumas cepas de *Vitis vinifera*, uva de origem européia. Entretanto, apenas no século XIX, com a presença de imigrantes italianos e alemães na Região Sul do país, é que foi impulsionada a viticultura brasileira (LONA, 2001).

Apesar de ser produzido há milênios, o processo de fermentação do vinho somente foi compreendido no século XIX, a partir das descobertas dos microrganismos fermentadores, por Louis de Pasteur (1822-1895), fato este de fundamental importância para o desenvolvimento da enologia moderna (JOHNSON, 2004).

No mundo, a elaboração de vinhos modificou-se substancialmente a partir do século XX, com a evolução de recursos tecnológicos aplicados à viticultura e enologia, entre os quais se incluem: cruzamento genético de diferentes cepas de uvas, desenvolvimento de cepas de leveduras selecionadas geneticamente, colheita mecanizada, fermentação “a frio” na elaboração dos vinhos brancos, entre outros (ALBERT; FEDERICO, 2002).

## TIPOS DE VINHO, PRODUÇÃO E CONSUMO

A uva é o fruto da videira ou vinha, cuja classificação botânica é apresentada na tabela 1.

**Tabela 1 - Classificação botânica da uva (MACRAE; ROBINSON; SADLER, 1993)**

|                     |   |
|---------------------|---|
| Ordem               | Ramnidea  |
| Família             | Vitacea   |
| Sub-família         | Ampelidea   |
| Gênero              | Vitis   |
| Sub-gênero: Euvitis | Sub-gênero: Euvitis   |
| Espécies            | <i>Vitis vinifera</i> , <i>Vitis labrusca</i> , <i>Vitis rupestris</i> , <i>Vitis aestivalis</i> ,<br><i>Vitis riparia</i> , <i>Vitis cinerea</i> . |

Cada uma dessas espécies possui diferentes variedades, denominadas cepas ou castas. As uvas que originam os melhores vinhos são da espécie *Vitis vinifera*, de origem européia, que possui inúmeras castas, entre as quais se destacam: Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, Syrah e Chardonnay. As demais espécies são de origem americana e, em geral, não são adequadas para a elaboração de vinhos, prestando-se mais como uvas de mesa e suco. Essas espécies também possuem muitas variedades, cujos melhores

exemplos no Brasil são a Niágara e Isabel, que até a década de 80 eram as únicas castas utilizadas na elaboração dos vinhos brasileiros (LONA, 2001). No Brasil, ainda são produzidos vinhos com a espécie americana *Vitis labrusca*, que, em função do seu menor custo, apesar da qualidade inferior, são muito populares entre consumidores de baixo poder aquisitivo.

O vinho é o produto resultante da fermentação dos açúcares do suco da uva sã, fresca e madura, por ação de leveduras. Quanto à coloração, o vinho mais consumido no Brasil e no mundo é o tinto, embora o branco e o rosado (ou *rosé*) sejam também apreciados. A qualidade do vinho resulta basicamente de quatro elementos: a cepa, o solo, condições climáticas e o processo de vinificação (ALBERT; FEDERICO, 2002).

A determinação da cor dos vinhos depende do processo de elaboração, e nem sempre da cor da uva. Por exemplo, os vinhos brancos podem ser elaborados tanto a partir de uvas tintas quanto brancas, já que na sua produção não ocorre o contato com a casca da fruta, onde estão presentes pigmentos intensamente coloridos, denominados antocianinas, responsáveis pela coloração azul, violeta e vermelho de diversos vegetais (McDOUGALL et al., 2005). Isto justifica a cor dos vinhos tintos, cuja produção inclui a maceração, etapa em que as uvas são prensadas juntamente com as cascas, procedimento que dura, em média, de quatro a cinco dias. Já na elaboração dos vinhos rosados, são empregadas uvas tintas, cujas cascas permanecem em contato com o líquido somente algumas horas, até a aquisição da cor rosada desejada (LONA, 2001).

Quanto ao teor de açúcar (em gramas/litro), os vinhos brasileiros normalmente seguem a denominação descrita na tabela 2.

**Tabela 2 - Classificação de vinhos brasileiros segundo o teor de açúcar (BRASIL, 2004)**

| Denominação                             | Teor de açúcar (gramas/Litro) |
|---|-------------------------------|
| <i>nature</i>                           | 3                             |
| <i>extra-brut</i>                       | entre 3,1 a 8                 |
| <i>brut</i>                             | entre 8,1 a 15                |
| seco, <i>sec</i> ou <i>dry</i>          | mínimo 4                      |
| meio doce, meio seco ou <i>demi-sec</i> | entre 4,1 a 25                |
| doce ou suave                           | entre 25,1 a 80               |

A maior parte da produção de vinhos nacionais (92%) se concentra no Estado do Rio Grande do Sul, especialmente na região da Serra Gaúcha, considerada o centro da vitivinicultura brasileira, não só pela quantidade, mas também pela qualidade dos vinhos produzidos. Nesta região, os principais municípios produtores são: Bento Gonçalves,

Caxias do Sul e Garibaldi. O restante da produção é compartilhado pelos Estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais (VIOTTI, 2002).

Em termos de produção e consumo, o Brasil está longe de atingir os níveis europeus, embora a procura por vinhos nacionais, especialmente os de melhor qualidade, tenha crescido muito nos últimos anos (ALBERT; FEDERICO, 2002). Conforme apresentado na tabela 3, o Rio Grande do Sul é o Estado brasileiro que mais consome vinhos (UNIÃO DOS VITIVINICULTORES DO BRASIL, 2003).

**Tabela 3 - Principais localidades de consumo de vinhos no Brasil (UVIBRA - União dos Vitivinicultores do Brasil, 2003)**

| Estado            | Consumo per capita (litros/ano) |
|-------------------|---------------------------------|
| Rio Grande do Sul | 4,8                             |
| São Paulo         | 3,95                            |
| Paraná            | 3,20                            |

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO VINHO

Mais de 500 compostos foram reconhecidos no vinho, entretanto, apenas alguns são responsáveis pela sua estabilidade e características sensoriais, entre os quais se incluem (JOHNSON, 2004):

- **Água:** constituinte predominante em uvas e vinhos, essencial na maioria das reações químicas envolvidas na fermentação e envelhecimento do vinho;
- **Açúcares:** glicose e frutose são os principais, que servem como substratos na fermentação do vinho pela levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Embora a concentração residual de açúcares em vinhos secos seja de até 1,5g/L, a sacarose é raramente encontrada, mas pentoses como a arabinose, a rhamnose e a xilose são comuns;
- **Polissacarídeos:** pectinas e  $\beta$ -glucanas estão presentes em pequenas quantidades nos vinhos, e são extraídas durante a fase da maceração;
- **Etanol:** álcool mais importante e mais abundante em vinhos, atinge a concentração média de 10 a 13%. É crucial para a estabilidade, maturação e propriedades sensoriais do vinho, atuando como um dos componentes principais na formação de compostos voláteis. Outros álcoois presentes em menores quantidades no vinho são: metanol, 1-propanol e 3-metil-1-butanol. Além do etanol, a fermentação de açúcares leva à produção de outros álcoois, ésteres de ácidos graxos e aldeídos que ocorrem em diferentes concentrações, sendo responsáveis pelas especificidades aromáticas de cada vinho;

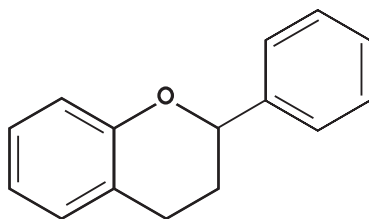
- **Ácidos:** podem ser divididos em duas categorias: voláteis e não voláteis. O componente volátil mais comum em vinhos é o ácido acético. Os não voláteis são representados pelos ácidos carboxílicos, como o ácido cítrico, que controlam o pH do vinho;
- **Compostos fenólicos:** constituem uma grande classe de compostos químicos, que ocorrem naturalmente em vegetais. Em vinhos, influenciam as propriedades sensoriais (cor, aroma, adstringência e “corpo”) e vida-útil – em função de seus efeitos bactericidas, os fenólicos do vinho são essenciais no seu envelhecimento. A composição dos fenólicos do vinho depende do tipo de uva usada para a vinificação, sua extração, procedimentos empregados na produção do vinho e das reações que ocorrem durante o envelhecimento (CHEYNIER, 2005). O contato entre o mosto (líquido resultante da prensagem das uvas) e o barril de madeira, bem como o tipo de madeira, justificam a presença de certos fenólicos no vinho. Alguns fenóis simples, certos flavonóides e taninos podem ser passados da madeira para o vinho. A fermentação de substâncias não fenólicas, a solubilização e extração de fenólicos pelo etanol também influenciam o perfil dos fenólicos da bebida. Os principais fenólicos identificados em uvas e vinhos podem ser divididos em duas classes principais: flavonóides e não flavonóides, conforme apresentado na tabela 4.

**Tabela 4 - Principais compostos fenólicos em uvas e vinhos**

| <b>Flavonóides</b>  | <b>Não flavonóides</b>  |
|---|---|
| Flavonóis. Exemplos: quercetina, camferol, miricetina   | Ácidos benzóicos. Exemplos: ácido vanílico, ácido gálico e taninos hidrolisáveis                |
| Antocianinas. Exemplos: cianina, delphinina, peonina e malvina                                      | Benzaldeídos. Exemplos: vanilina e siringaldeído  |
| Flavan-3-óis. Exemplos: catequina, epicatequina, galocatequina, procianidinas e taninos condensados | Ácidos cinâmicos. Exemplos: ácido P-cumárico, ácido ferúlico, ácido clorogênico e ácido cafeico |
|   | Cinamaldeídos. Exemplos: coniferaldeído, sinapaldeído   |
|   | Tirosol   |
|   | Resveratrol   |

Adaptado de: Frankel, Waterhouse e Teissedre (1995) e Soleas, Diamandis e Goldberg (1997).

Os flavonóides (Figura 1) representam o maior grupo de polifenóis encontrados em alimentos (MANACH et al., 2004), além de serem considerados os mais potentes antioxidantes entre os compostos fenólicos. São solúveis em água e solventes orgânicos, sendo mais comumente encontrados na forma de glicosídeos.



**Figura 1 - Estrutura química de um flavonóide: C6-C3-C6 (RICE-EVANS et al., 1996)**

Em vinhos, sub-classes de flavonóides (antocianinas, flavonóis e catequinas) determinam suas características aromáticas (CHEYNIER, 2005).

Os ácidos fenólicos, especialmente os taninos, contribuem com a adstringência do vinho (CHEYNIER, 2005; MANACH et al., 2004).

O resveratrol (trihidroxiestilbeno) é uma fitoalexina presente na casca da uva, sendo, portanto, praticamente inexistente na composição de vinhos brancos (SUN; SIMONYI; SUN, 2002).

## VINHO E PROTEÇÃO CARDIOVASCULAR

Diversos achados epidemiológicos apresentaram uma forte correlação negativa entre consumo moderado de vinho tinto e risco de doenças cardiovasculares (BURNS; CROZIER; LEAN, 2001; CURIN; ANDRIANTSITOAÍNA, 2005; DI CASTELNUOLVO et al., 2002; WANG et al., 2002).

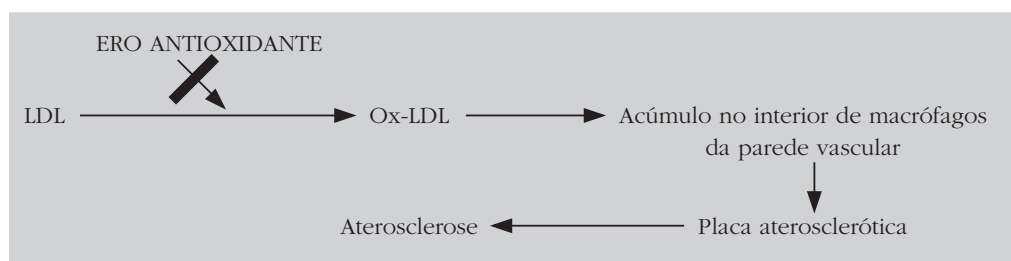
Os mecanismos fisiológicos de proteção cardiovascular atribuídos ao consumo de vinho são basicamente quatro: capacidade antioxidante, inibição da oxidação do LDL-colesterol, modulação do sistema vascular e inibição da agregação plaquetária.

A capacidade antioxidante total (CAT) dos vinhos tintos é, via de regra, muito superior à dos vinhos brancos, uma vez que nestes a concentração de polifenóis é de cerca de 250mg/L, ao passo que em vinhos tintos estes valores oscilam entre 1000 e 4000mg/L (WATERHOUSE, 2002; MANACH et al., 2004). Neste sentido, a CAT e a concentração total de polifenóis de um cálice de vinho tinto (150mL) equivalem a doze cálices de vinho branco, dois copos de chá, quatro maçãs e sete copos de suco de laranja. A CAT de vinhos brancos varia de 20 a 130 $\mu$ mol equivalente de trolox/100mL, valores muito inferiores aos observados em vinhos tintos (1400 a 2267 $\mu$ mol equivalente de trolox/100mL) (HÖNER; CERVELLATI; NEDDENS, 2002). Alvarez et al. (2002) demonstraram que o vinho com uvas Cabernet sauvignon possui concentração de polifenóis totais oito vezes maior que a do vinho branco, explicação plausível para sua maior capacidade removedora de radicais peroxinitrito, potentes oxidantes em sistemas biológicos (FERRARI, 2001). Atualmente, diversos testes para medir a CAT em alimentos têm sido desenvolvidos e utilizam como padrão o trolox, análogo hidrossolúvel da vitamina E (SZETO; TOMLINSON; BENZIE, 2002).



Recentemente, vários estudos evidenciaram a capacidade dos compostos fenólicos do vinho em inibir a oxidação do LDL-colesterol. Segundo a teoria corrente, o início a lesão aterosclerótica ocorre no endotélio (epitélio que reveste o coração e os vasos sanguíneos). Neste processo, há influxo de macrófagos que, quando ativados, liberam radicais superóxido, peróxido de hidrogênio e enzimas hidrolíticas, que provocam a lesão de células vizinhas. Esta lesão pode ser exacerbada pela fumaça do cigarro que, por ser rica em ferro, cataliza a oxidação do colesterol LDL. Tal oxidação estimula a internalização destas lipoproteínas nos macrófagos, os quais, conseqüentemente, se convertem em células espumosas, contribuindo para a formação da placa de ateroma; esta, ao se romper, leva à formação de um coágulo ou trombo, cuja presença pode provocar a interrupção do fluxo sanguíneo, caracterizando a trombose, responsável por mais de 90% das mortes por doenças coronarianas isquêmicas (FERRARI, 2001; TSIMIKAS, 2006).

Frankel et al. (1993) foram os pioneiros a demonstrar *in vitro*, que os compostos fenólicos extraídos do vinho tinto inibem a oxidação das lipoproteínas de baixa densidade, fato que foi posteriormente confirmado por experimentos *in vitro* (CURIN; ANDRIANTSITOHAÍNA, 2005), *in vivo* (DA LUZ; COIMBRA, 2004) e por estudos em humanos, tanto de intervenção clínica (AVIRAM; FUHRMAN, 2002) quanto epidemiológicos (MUKAMAL et al., 2006). O mecanismo anti-aterogênico exercido pelos antioxidantes do vinho, que protegem as partículas de LDL ou os lipídios das biomembranas celulares da oxidação (FERRARI; TORRES, 2002) está esquematizado na figura 2.



ERO = espécie reativa do oxigênio; Ox-LDL = LDL oxidada.

**Figura 2 - Mecanismo antioxidante na prevenção da aterosclerose (FERRARI; TORRES, 2002)**

Quanto à modulação do sistema vascular, os polifenóis do vinho também promovem vasodilatação por meio da expressão da enzima ciclooxigenase-2 (COX-2) e da produção de nítro óxido sintetase endotelial (eNOS), que promove a estimulação da síntese de óxido nítrico endotelial (LEIKERT et al., 2002). Outro mecanismo protetor vascular mediado por compostos fenólicos do vinho tinto é representado pela sua capacidade de inibição da síntese da endotelina-1, peptídeo vasoativo que possui papel crucial no desenvolvimento da aterosclerose (CORDER; WARBURTON; KHAN, 2004).

Experimentos *in vitro* e *in vivo* sugeriram que a agregação plaquetária, importante fator de risco para coronariopatias, é inibida pelo resveratrol (WANG et al., 2002), e pelos flavonóides quercetina e catequina (LEKAKIS et al., 2005). Tais estudos confirmam a hipótese da ação anti-plaquetária dos vinhos proposta por Renaud e De Lorgeril (1992), também corroborada por Ruf (2004). Sabe-se que os polifenóis do vinho inibem a tromboxana A2, diminuindo a agregação de plaquetas e conseqüentemente aumentando o risco de trombose (FERRARI; TORRES, 2003).

Além da proteção cardiovascular, foram atribuídos aos fenólicos do vinho outros efeitos benéficos, como descrito abaixo:

- Proteção contra disfunções neurológicas exercida pelo resveratrol (DE LA LASTRA; VILLEGAS, 2005; SUN; SIMONYI; SUN, 2002).
- Inibição da proliferação de células musculares lisas da parede vascular, por meio da supressão da expressão da ciclina A e de fatores de transcrição (IJIMA YOSHIZUMI; OUCHI, 2002). Isto também pode estar relacionado aos efeitos cardioprotetores do vinho.
- Efeito anti-inflamatório e imunomodulador do flavonóide quercetina, inibindo a ação inflamatória de citocinas e influenciando a produção de óxido nítrico (CHO et al., 2003).
- Efeitos anticancerígenos, por meio de diversos mecanismos, como a inibição do crescimento de células tumorais e apoptose (ou morte celular programada). Tais efeitos têm sido atribuídos à quercetina e catequina (MARTIN, 2006). O resveratrol tem sido relacionado aos efeitos anti-angiogênicos, reduzindo riscos de processos patológicos que evoluem para o desenvolvimento do câncer (DULAK, 2005; SOLEAS et al., 2002).

## A QUESTÃO DO ÁLCOOL

Dados recentes sugerem que o consumo moderado de bebida alcoólica produz efeito cardioprotetor; especula-se que um dos prováveis mecanismos de ação se dá pelo aumento dos níveis de HDL colesterol, fator de risco negativo para doenças cardiovasculares (AGARWAL, 2002). Este efeito parece ser exercido pelo etanol, independentemente do perfil de compostos fenólicos existentes na bebida (MUKAMAL et al., 2006). Entretanto, tem sido ressaltado que o consumo de vinho tinto oferece proteção significativamente maior quando comparado à outras bebidas alcoólicas (BURNS et al., 2001), e alguns estudos sugerem a existência de um sinergismo entre os dois componentes, ou seja, o etanol e os constituintes fenólicos da uva, que atuariam em conjunto na proteção contra doenças coronarianas isquêmicas (DCI) (COOPER; CHOPRA; THURNHAM, 2004; DI CASTELNOUVO et al., 2002).

Da Luz e Coimbra (2004), revisando os efeitos da ingestão de álcool no organismo humano, reportaram que a ingestão de 1 a 2 doses de bebida, especialmente vinho tinto, diminui o risco de doença arterial coronariana e de infarto cerebral, mas não de hemorragia sub-aracnóide.

Apesar dos dados convergirem para o efeito protetor do etanol contra DCI, é importante salientar que o consumo excessivo de álcool, ou a associação do álcool a alguns fatores de risco, pode inverter esta correlação (AGARWAL, 2002; MUKAMAL et al., 2006). Inúmeras conseqüências negativas para a saúde e qualidade de vida são relatadas em decorrência do consumo abusivo de álcool, entre as quais pode-se citar: cirrose, alguns tipos de câncer, acidente vascular cerebral, violência e transtornos mentais (NANCHAHAL; ASHTON; WOOD, 2000). Segundo a Organização Mundial de Saúde, a mortalidade e as limitações funcionais causadas pelo uso abusivo de álcool são maiores que aquelas produzidas pelo tabagismo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Um estudo brasileiro de base populacional indicou alta prevalência de consumo abusivo de álcool e identificou alguns subgrupos da população mais suscetíveis ao alcoolismo, como indivíduos do sexo masculino, de etnia negra e tabagistas (COSTA et al., 2004). Outro fator a ser considerado é a utilização de álcool associado a medicamentos – sabe-se que o álcool pode interferir no metabolismo de alguns medicamentos, reduzindo ou aumentando seus efeitos. As estatinas, drogas largamente utilizadas no tratamento de dislipidemias, constituem a base de medicamentos mais potentes na redução dos níveis de LDL-colesterol. Entretanto, o consumo excessivo de álcool associado ao uso de estatinas pode causar efeitos adversos, como miopatias (XAVIER, 2005).

Portanto, é razoável presumir que profissionais da área de saúde devem adotar uma conduta cautelosa quanto à possibilidade de recomendar o uso de bebidas alcoólicas – caso isto seja feito, a indicação deve ser realizada após criteriosa análise da anamnese alimentar, antecedente pessoal e familiar, enfatizando a importância da moderação na dose ingerida.

Não há um consenso mundial sobre a definição de “consumo moderado” de bebidas alcoólicas. Tal conceito varia de acordo com aspectos culturais, sociais e epidemiológicos de cada país. Segundo Szmítka e Verma (2005), consumo moderado de álcool pode ser definido como sendo a ingestão de 1 a 2 doses de *drinks* por dia, sendo que 1 dose corresponde a 150mL de vinho, 350mL de cerveja ou 45mL de licor. Este critério é o mesmo utilizado pela Organização Mundial de Saúde, que recomenda o consumo de até 30 gramas de álcool por dia, desde que não haja contra-indicação no uso de bebidas alcoólicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

Assim, na ausência de contra-indicação, o consumo diário de 200 a 300mL de vinho tinto (com 12% de graduação alcoólica) pode ser considerado um fator de proteção à saúde cardiovascular.

## OUTROS DERIVADOS DA UVA

Diante do amplo espectro de ação bioquímica dos compostos fenólicos do vinho e, em contrapartida, da preocupação em não se estimular o alcoolismo, uma das tendências atuais consiste na busca de fontes alternativas destes compostos, isentas de álcool. Entre as possibilidades, se incluem: sucos de uva, extratos e suplementos de sementes e cascas de uva (BUSSEROLLES et al., 2006; DURAK et al., 2005; KIM et al., 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há diversos estudos comparando os efeitos biológicos, especialmente na proteção celular contra os danos oxidativos, entre sucos de uva e vinhos, e os resultados são conflitantes. Alguns indicaram que os potenciais benefícios do suco de uva é equivalente ao do vinho tinto (FOLTS, 2002), enquanto outros sugeriram o contrário, ou seja, o consumo de vinho tinto apresenta maior benefício devido à presença do etanol, através de possível sinergismo entre o álcool e os compostos fenólicos do vinho (COOPER; CHOPRA; THURNHAM, 2004). Tais controvérsias apontam para a necessidade de outros estudos comparativos sobre a atividade antioxidante destas bebidas.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AGARWAL, D. P. Cardioprotective effects of light-moderate consumption of alcohol: a review of putative mechanisms. *Alcohol and Alcoholism*, v. 37, n. 5, p. 409-415, 2002.
- ALBERT, A. Z.; FEDERICO, E. *Curso básico de iniciação ao vinho e à degustação*. Curso on-line. Disponível em: <<http://www.winexperts.terra.com.br/htm>>. Acesso em: 19 jun. 2002.
- ALVAREZ, S.; ZAOBORNYJ, T.; ACTIS-GORETTA, L.; FRAGA, C. G.; BOVERIS, A. Polyphenols and red wine as peroxynitrite scavengers. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, v. 957, p. 271-273, 2002.
- AVIRAM, M.; FUHRMAN, B. Wine flavonoids protect against LDL oxidation and atherosclerosis. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, v. 957, p. 146-161, 2002.
- BÖHM, M.; ROSENKRANZ, S.; LAUFS, U. Alcohol and red wine: impact on cardiovascular risk. *Nephrol Dial Transplant*, v. 19, n. 1, p. 11-16, 2004.
- BRASIL. Lei Nº 10.970, de 12 de novembro de 2004. Altera dispositivos da Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho, e dá outras providências. Disponível em: URL <[http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.970.htm#art8](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.970.htm#art8)>. Acesso em: 6 jun. 2006.
- BURNS, J.; CROZIER, A.; LEAN, M. E. Alcohol consumption and mortality: is wine different from other alcoholic beverages? *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.*, v. 11, n. 4, p. 249-258, 2001.
- BUSSEROLLES, J.; GUEUX, E.; BALASINSKA, B.; PIRIOU, Y.; ROCK, E.; RAYSSIGUIER, Y.; MAZUR, A. In vivo antioxidant activity of procyanidin-rich extracts from grape seed and pine (*Pinus maritima*) bark in rats. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, v. 76, n. 1, p. 22-27, 2006.
- CHEYNIER, V. Polyphenols in foods are more complex than often thought. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 81, n. 1, p. S223-S229, 2005. Supplement.

- CHO, S. Y.; PARK, S. J.; KWON, M. J.; JEONG T. S.; BOK, S. H.; CHOI, W. Y.; JEONG, W. I.; RYU, S. Y.; DO, S. H.; LEE, C. S.; SONG, J. C.; JEONG, K. S. Quercetin suppresses proinflammatory cytokines production through MAP kinases and NF-kappaB pathway in lipopolysaccharide-stimulated macrophage. *Mol. Cell. Biochem.*, v. 243, n. 1-2, p. 153-160, 2003.
- COOPER, K. A.; CHOPRA, M.; THURNHAM, D. I. Wine polyphenols and promotion of cardiac health. *Nutr. Res. Rev.*, v. 17, n. 1, p. 111-130, 2004.
- CORDER, R.; WARBURTON, R. C.; KHAN-NOORAFZA, Q.; BROWN, R. E.; WOOD, E. G.; LEES, D. M. et al. The procyanidin-induced pseudo laminar shear stress response: a new concept for the reversal of endothelial dysfunction. *Clin. Sci.*, v. 107, n. 5, p. 513-517, 2004.
- COSTA, J. S. D.; SILVEIRA, M. F.; GAZALLE, F. K.; OLIVEIRA, S. S.; HALLAL, P. C.; MENEZES, A. M. B.; GIGANTE, D. P.; OLINTO, M. T. A.; MACEDO, S. Consumo abusivo de álcool e fatores associados: estudo de base populacional. *Rev. Saúde Pública*, v. 38, n. 2, p. 284-291, 2004.
- CURIN, Y.; ANDRIANTSITOHÁINA, R. Polyphenols as potential therapeutical agents against cardiovascular diseases. *Pharmacol Rep.*, v. 57, p. 97-107, 2005. Supplement.
- DA LUZ, P. L.; COIMBRA, S. R. Wine, alcohol and atherosclerosis: clinical evidences and mechanisms. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v. 37, n. 9, p. 1275-1295, 2004.
- DE-CURTIS, A.; MURZILLI, S.; DI CASTELNUOVO, A.; ROTILIO, D.; DONATI, M. B. B.; DE-GAETANO, G.; IACOVIELLO, L. Alcohol-free red wine prevents arterial thrombosis in dietary-induced hypercholesterolemic rats: experimental support for the 'French paradox'. *J. Thromb. Haemost.*, v. 3, n. 2, p. 346-350, 2005.
- DE LA LASTRA, C. A.; VILLEGAS, I. Resveratrol as an anti-inflammatory and anti-aging agent: mechanisms and clinical implications. *Mol. Nutr. Food Res.*, v. 49, n. 5, p. 405-430, 2005.
- DI CASTELNUOVO, A.; ROTONDO, S.; IACOVIELLO, L.; DONATI, M. B.; GAETANO, G. de. Meta-analysis of wine and beer consumption in relation to vascular risk. *Circulation*, v. 105, n. 24, p. 2836-2844, 2002.
- DULAK, J. Nutraceuticals as anti-angiogenic agents: hopes and reality. 'jour', 'J Physiol Pharmacol.');" *J. Physiol Pharmacol.*, v. 56, p. 51-69, 2005. Supplement 1.
- DURAK, I.; CETIN, R.; DEVRIM, E.; ERGUDER, I. B. Effects of black grape extract on activities of DNA turn-over enzymes in cancerous and non cancerous human colon tissues. *Life Sci.*, v. 76, n. 25, p. 2995-3000, 2005.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *FAO statistical databases*. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 6 jun. 2006.
- FERRARI, C. K. B. Oxidative stress pathophysiology: Searching for an effective antioxidant protection. *Intern. Med. J.*, v. 8, p. 175-184, 2001.
- FERRARI, C. K. B.; TORRES, E. A. F. S. Perspectivas da pesquisa em biologia molecular aplicada à Nutrição. *Interciência*, v. 27, n. 11, p. 592-598, 2002.
- FERRARI, C. K. B.; TORRES, E. A. F. S. Biochemical pharmacology of functional foods and prevention of chronic diseases of aging. *Biomed. Pharmacother.*, v. 57, n. 5/6, p. 251-260, 2003.
- FOLTS, J. D. Potential health benefits from the flavonoids in grape products on vascular disease. *Adv. Exp. Med. Biol.*, v. 505, p. 95-111, 2002.
- FRANKEL, E. N.; KANNER, J.; GERMAN, J. B.; PARKS, E.; KINSELLA, J. E. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet*, v. 341, n. 8843, p. 454-457, 1993.
- FRANKEL, E. N.; WATERHOUSE, A. L.; TEISSEDE, P. L. Principal phenolic phytochemicals in selected California wines and their antioxidant activity in inhibiting oxidation of human low-density lipoproteins. *J. Agric. Food Chem.*, v. 43, n. 4, p. 890-894, 1995.

- HÖNER, K.; CERVELLATI, R.; NEDDENS, C. Measurement of the *in vitro* antioxidant activity of German white wines using a novel method. *Eur. Food Res. Technol.*, v. 214, n. 4, p. 356-360, 2002.
- IJIMA, K.; YOSHIKUMI, M.; OUCHI, Y. Effect of red wine polyphenols on vascular smooth muscle cell function – molecular mechanism of the 'French paradox'. *Mech. Aging Dev.*, v. 123, n. 8, p. 1033-1039, 2002.
- JOHNSON, H. *The story of wine*. London, UK: Octopus, 2004.
- KIM, H.; HALL, P.; SMITH, M.; KIRK, M.; PRASAIN, J. K.; BARNES, S.; GRUBBS, C. Chemoprevention by grape seed extract and genistein in carcinogen-induced mammary cancer in rats is diet dependent. *J. Nutr.*, v. 134, p. 3445S-3452S, 2004. Supplement 12.
- LEIKERT, J. F.; RÄTHEL, T. R.; WOHLFART, P.; CHEYNIER, V.; VOLLMAR, A. M.; DIRSCH, V. M. Red wine polyphenols enhance endothelial nitric oxide synthase expression and subsequent nitric oxide release from endothelial cells. *Circulation*, v. 106, n. 13, p. 1614-1617, 2002.
- LEKAKIS, J.; RALLIDIS, L. S.; ANDREADOU, I.; VAMVAKOU, G.; KAZANTZOGLOU, G.; MAGIATIS, P.; SKALTSOUNIS, A. L.; KREMASTINOS, D. T. Polyphenolic compounds from red grapes acutely improve endothelial function in patients with coronary heart disease. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.*, v. 12, n. 6, p. 596-600, 2005.
- LONA, A. A. *Vinhos – degustação, elaboração e serviço*. 6ª ed. Porto Alegre: AGE Editora, 2001.
- MACRAE, R.; ROBINSON, R. K.; SADLER, M. J. (Ed.). *Encyclopaedia of food science, food technology and nutrition*. London: Academic Press, 1993.
- MANACH, C.; SCALBERT, A.; MORAND, C.; RÉMÉSY, C.; JIMÉNEZ, L. Polyphenols: food sources and bioavailability. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 79, n. 5, p. 727-747, 2004.
- MARTIN, K. R. Targeting apoptosis with dietary bioactive agents. *Exp. Biol. Med.*, v. 231, n. 2, p. 117-129, 2006.
- McDOUGALL, G. J.; FYFFE, S.; DOBSON, P.; STEWART, D. Anthocyanins from red wine – their stability under simulated gastrointestinal digestion. *Phytochemistry*, v. 66, n. 21, p. 2540-2548, 2005.
- MUKAMAL, K. J.; CHUNG, H.; JENNY, N. S.; KULLER, L. H.; LONGSTRETH, W. T. Jr.; MITTLEMAN, M. A.; BURKE, G. L.; CUSHMAN, M.; PSATY, B. M.; SISCOVICK, D. S. Alcohol consumption and risk of coronary heart disease in older adults: the Cardiovascular Health Study. *J. Am. Geriatr. Soc.*, v. 54, n. 1, p. 30-37, 2006.
- NANCHAHAL, K.; ASHTON, W. D.; WOOD, D. A. Alcohol consumption, metabolic cardiovascular risk factors and hypertension in women. *Int. J. Epidemiol.*, v. 29, n. 1, p. 57-64, 2000.
- RENAUD, S.; DE LORGERIL, M. Wine, alcohol, platelets and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*, v. 339, n. 8808, p. 1523-1526, 1992.
- RENAUD, S. C.; GUÉGUEN, R.; CONARD, P.; LANZMANN-PETITHORY, D.; ORGOGOZO, J. M.; HENRY, O. Moderate wine drinkers have lower hypertension-related mortality: a prospective cohort study in French men. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 80, n. 3, p. 621-625, 2004.
- RICE-EVANS, C. A.; MILLER, N. J.; PAGANGA, G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Rad. Biol. Med.*, v. 20, n. 7, p. 933-956, 1996.
- RUF, J. C. Alcohol, wine and platelet function. *Biol. Res.*, v. 37, n. 2, p. 209-215, 2004.
- SOLEAS, G. J.; DIAMANDIS, E. P.; GOLDBERG, D. M. Wine as a biological fluid: history, production, and role in disease prevention. *J. Clin. Lab. Anal.*, v. 11, n. 5, p. 287-313, 1997.

- SOLEAS, G. J.; GRASS, L.; JOSEPHY, P. D.; GOLDBERG D. M.; DIAMANDIS, E. P. A comparison of the anticarcinogenic properties of four red wine polyphenols. *Clin. Biochem.*, v. 35, n. 2, p. 119-124, 2002.
- SUN, A. Y.; SIMONYI, A.; SUN, G. Y. The "French Paradox" and beyond: neuroprotective effects of polyphenols. *Free Rad. Biol. Med.*, v. 32, n. 4, p. 314-318, 2002.
- SZETO, Y. T.; TOMLINSON, B.; BENZIE, I. F. F. Total Antioxidant and ascorbic acid content of fresh fruits and vegetables: Implications for dietary planning and food preservation. *Brit. J. Nutr.*, v. 87, n. 1, p. 55-59, 2002.
- SZMITKO, P. E.; VERMA, S. Red wine and your heart. *Circulation*, v. 111, p. 10-11, 2005.
- TSIMIKAS, S. Oxidized low-density lipoprotein biomarkers in atherosclerosis. *Curr. Atheroscler. Rep.*, v. 8, n. 1, p. 55-61, 2006.
- UNIÃO DOS VITIVINICULTORES DO BRASIL. *Consumo de vinhos no Brasil*. Disponível em: <<http://www.academiadovinho.com.br/geografia/produção.htm>>. Acesso em: 18 mai. 2003.
- VIOTTI, E. *Guia dos vinhos brasileiros*. São Paulo: Market Press, 2002.
- XAVIER, H. T. Associação de medicamentos: estatinas e fibratos. *Arq. Bras. Cardiol.*, v. 85, p. 34-35, 2005. Supplement 5.
- WANG, Z.; ZOU, J.; HUANG, Y.; CAO, K.; XU, Y.; WU, J. M. Effect of resveratrol on platelet aggregation *in vivo* and *in vitro*. *Chin. Med. J.*, v. 115, n. 3, p. 378-380, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global alcohol database*. Geneva, 2002. Disponível em: <<http://www3.who.int/whosis/alcohol>>. Acesso em: 25 set. 2003.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global status report on alcohol study*. Department of Mental Health and Substance Abuse. Geneva, 2004. Disponível em: <<http://www.who.int/en/>>. Acesso em: 18 set. 2005.

Recebido para publicação em 29/06/06.  
Aprovado em 03/08/06.