

O Vinho: Panaceia ou utopia?

ISABEL ARAÚJO, RITA SERRA, JOÃO PEIXOTO, ARMANDO VENÂNCIO, JOSÉ OLIVEIRA

CENTRO DE ENGENHARIA BIOLÓGICA • UNIVERSIDADE DO MINHO
CAMPUS DE GUALTAR, 4710-057 BRAGA

Palavras-chave:

ocratoxina A, antocianas, *Vinhão*, vinho tinto

1 - INTRODUÇÃO

É o propósito dos autores apresentar neste trabalho uma reflexão crítica, com base nos dados disponíveis até à data, sobre os fundamentos dos debates acerca do papel do vinho na saúde, usando como caso de estudo dados conjuntos sobre a casta *Vinhão*, quanto à presença da toxina ocratoxina A e de antocianas. Aspectos como a avaliação e gestão do risco quanto à ocratoxina A, em termos de estabelecimento de limites máximos recomendados, e comunicação do risco ao consumidor serão aqui debatidos dos pontos de vista científico, político e económico, tendo a saúde do consumidor em vista final. Os mesmos pontos são focados na visão inversa, dos compostos com efeito benéfico para a saúde. Um balanço final é apresentado.

2 - O VINHO: MISTÉRIO QUÍMICO

O vinho é um produto com história, tipicamente mediterrânico. Na sua composição já foram identificados milhares de compostos químicos até à data. As razões que levaram os diferentes povos a fazer e a beber vinho são variadas, e estão intimamente ligadas à história e cultura das civilizações. A produção de uvas e fabrico de vinho foi dotada no passado dum verdadeiro estatuto de arte, quase alquimia, que se mantém ainda hoje. No entanto, o progresso nas técnicas analíticas e a modernização e globalização dos mercados, fez com que a tecnologia tomasse um papel fundamental no processo de produção do vinho. As aplicações constantes dos avanços da química à enologia e à viticultura permitiram a caracterização dos vinhos, estabelecendo perfis de autenticidade, fundamentando as diferenças que se sentem na prova, valorizando as regiões demarcadas e melhorando a qualidade. Entre os milhares de compostos identificados no vi-

nho, encontram-se vários com reconhecida actividade tóxica e outros com reconhecidos efeitos positivos para a saúde. A ciência determina se um dado composto é benéfico ou prejudicial, mas como determina a ciência se um dado produto, como o vinho, é benéfico, seguro, saudável ou prejudicial à saúde? Especulações sobre este assunto têm repercussões económicas, sendo as questões de saúde frequentemente usadas em campanhas de *marketing* para promoção ou descrédito de certos produtos alimentares, com consequentes repercussões políticas.

No laboratório de Ciência e Tecnologia Alimentar do Centro de Engenharia Biológica da Universidade do Minho, desenvolveram-se dois projectos simultaneamente: a zonagem vitícola da região dos Vinhos Verdes, que compreende, entre outras, a determinação das principais antocianas, e a determinação do risco de contaminação das uvas e de vinho com a micotoxina ocratoxina A. Deram-se, naturalmente, saudáveis discussões e debates apaixonados sobre qualidade do vinho entre ambas as partes, que culminaram na reflexão aqui apresentada, tendo como caso de estudo uvas e vinho da casta *Vinhão*.

3 - OCRATOXINA A: TOXICIDADE E OCORRÊNCIA

A ocratoxina A (OTA) é uma micotoxina produzida por alguns fungos que tem sido detectada em diversos produtos alimentares, entre os quais uvas e vinho. Possui propriedades nefrotóxicas, hepatotóxicas, teratogénicas e imunotóxicas para várias espécies de animais, e causa tumores em ratinhos e ratazanas (Who, 1996). Quanto aos humanos, a IARC (1993) (International Agency for Research on Cancer) classificou a OTA como possível carcinogénica (grupo 2B). Miraglia e Brera (2002) referem que a micotoxina tem

sido detectada no plasma sanguíneo humano, em vários países, confirmando a exposição das populações a este contaminante. Os níveis de contaminação variam entre populações, desde 0,11 µg/L a 5,58 µg/L. Petzinger e Weidenbach (2002) mostraram que a OTA tem propriedades imunotóxicas em quantidades da ordem das encontradas no plasma sanguíneo, e pensa-se que este poderá ser o efeito principal em humanos. A descoberta da ocorrência da OTA pela primeira vez em vinhos foi feita pelos investigadores suíços Zimmerli e Dick (1995). Desde então, diversos estudos têm confirmado a presença da toxina em vinhos de vários países. Nos dados reunidos por Mendonça *et al.* (2003), verificou-se que os vinhos apresentavam teores desde níveis abaixo do limite de detecção (< 0,004 µg/L) até 16 µg/L.

Com base nos níveis de OTA detectados em vários alimentos, Miraglia e Brera (2002) estimaram que o vinho contribuía em média com 10 % para a ingestão de OTA pela população europeia, sendo a segunda maior fonte de exposição. Em Portugal, Miraglia e Brera (2002) verificaram que o vinho contribui com 2 % para a estimativa de 1,16 ng/kg de exposição total diária à OTA, referida ao peso corporal.

4 - ANTOCIANAS: PROPRIEDADES E OCORRÊNCIA

As antocianinas são compostos fenólicos da família dos flavonóides, e são responsáveis pela enorme diversidade de cores das flores e dos frutos. A palavra antociana deriva do grego *anthos* flor e *kyanos* azul. São pigmentos que não se encontram em animais, plantas marinhas ou microrganismos. Além do papel na coloração, elas também têm outras funções nas plantas nomeadamente na protecção das radiações UV, na defesa contra patogénicos e na polinização (Gollop *et al.*, 2001; Martens *et al.*, 2003).

As antocianinas têm uma estrutura de base comum, o catião flavílio (2-fenil-benzopirílio). Elas são normalmente glicosiladas na posição 3 e 5 e os açúcares mais frequentes são os monossacarídeos (glucose, galactose, ramnose e arabinose), os dissacarídeos e os trissacarídeos por combinação dos monossacarídeos anteriores. Nas uvas da espécie *Vitis vinifera*, estes açúcares podem ser acilados pelo ácido p-cumárico, pelo ácido cafeico e pelo ácido acético. A aglicona da antociana, que é o cromóforo, denomina-se antocianidina. As cinco principais antocianidinas são a cianidina, a delphinidina, a petunidina, a peonidina e a malvidina.

Para além da coloração dos frutos, das flores e de alguns vegetais, as antocianinas têm uma longa história como parte da dieta humana; elas e outros flavonóides têm recebido renovada atenção pelos seus positivos

atributos para a saúde (Bridle e Timberlake, 1997). As antocianinas ajudam a limitar a formação de nitrosaminas e outros compostos nitrosos encontrados nos alimentos. Como tal, elas protegem as células dos efeitos nefastos de tais compostos e também aumentam o efeito do ácido ascórbico sobre os mesmos compostos (Tomera, 1999). Por outro lado, em alguns estudos efectuados com animais, verificou-se que as antocianinas desempenham uma grande actividade vasodilatadora (Burns *et al.*, 2000).

5 - VINHÃO: CASO DE ESTUDO

Tomou-se como caso de estudo uvas e vinhos da casta *Vinhão*. Visto que é nas uvas que se dá a produção de ocratoxina A, determinaram-se os teores de OTA em amostras de uvas, em dois anos, por cromatografia líquida de alta resolução com detecção por fluorescência, de acordo com o descrito por Serra *et al.* (2004). Os níveis de OTA encontrados estiveram abaixo do limite de detecção, o que está em conformidade com a maioria dos valores encontrados em uvas e em vinhos de outras castas analisadas (Ratola *et al.*, 2004; Serra *et al.*, 2004). Até à data, em centenas de amostras analisadas de uvas e de vinhos portugueses, não foram detectados níveis de OTA que excedessem o limite recomendado pelo OIV, 2 µg/L para colheitas a partir de 2005.

As análises das antocianinas em amostras de uvas e de vinhos foram efectuadas por cromatografia líquida de alta resolução segundo o método de Otteneder *et al.* (2001). Foram identificadas e quantificadas nove antocianinas em ambos os tipos de amostras da casta *Vinhão* provenientes de diferentes porta-enxertos e sub-regiões na Região Demarcada dos Vinhos Verdes. As quantidades encontradas quer para as uvas, quer para os vinhos, revelaram um grande potencial desta casta em relação a outras, no que se refere a este tipo de compostos (Araújo, 2004).

6 - DISCUSSÃO

Como foi referido no início desta reflexão, existem milhares de compostos descritos para o vinho. Conhecem-se os efeitos de alguns individualizados, que podem ser nocivos, como é o caso do álcool, toxinas e outros, ou benéficos, como as antocianinas e outros polifenóis. No entanto, o mesmo composto pode ser controverso, visto que pode ter efeitos benéficos e prejudiciais, como o álcool, uma das substâncias consideradas tóxicas pela OMS (Organização Mundial de Saúde) que tem sido apontado por alguns como responsável pelos efeitos favoráveis na modulação dos lípidos plasmáticos e lipoproteínas. Mas a interacção dos compostos é ainda desconhecida, nu-

ma bebida tão complexa; sabe-se, por exemplo, que o aspartame reduz a toxicidade da OTA (Creppy *et al.*, 1996).

Que papel preventivo poderão ter outros compostos do vinho, ou que potencial sinérgico terão em termos de efeitos tóxicos? Existem grandes dificuldades para obter informação em que todas as variáveis envolvidas (e. g. geografia, etnia, grupos etários, educação, padrão genético, sexo) sejam consideradas. Desta forma é difícil obter uma resposta para esta pergunta.

No entanto, a detecção de compostos tóxicos em produtos alimentares obriga a tomadas de decisão. Estas tomadas de decisão são feitas tendo como base estudos toxicológicos em animais, e estudos epidemiológicos. No caso da OTA, até agora não foi provada qualquer relação entre os níveis detectados no plasma sanguíneo e qualquer doença. Apesar desta falta de evidências, com base nos estudos toxicológicos, foi recomendado por várias organizações aplicar à OTA o princípio ALARA, que estipula que os níveis de OTA devem ser reduzidos ao mínimo possível que seja tecnologicamente razoável, na base de que a prevenção é melhor que a cura.

Mas quando se estabelecem limites máximos legais admissíveis, que implicam aceitação e rejeição de lotes, vários factores estão em jogo, e factores económicos e políticos não são alheios à decisão final, para protecção do produtor e do consumidor. É necessário conseguir um equilíbrio entre a protecção ao consumidor e evitar barreiras desnecessárias ao comércio. Nem sempre o consenso entre estas três vertentes é fácil, como foi referido por Curvelo-Garcia (2003). As dificuldades atrás referidas mantêm-se quanto à avaliação dos efeitos das antocianinas e de outros polifenóis. É reconhecida a favorável influência em vários sistemas bioquímicos em testes animais e *in vitro*, nomeadamente, aumento de lipoproteínas de alta densidade, actividade antioxidante, decréscimo de agregação plaquetária e adesão endotelial, supressão do crescimento de células cancerígenas e promoção da produção de monóxido de azoto (Iijima *et al.*, 2002; Milbury *et al.*, 2002; Soleas *et al.*, 2002; Sun *et al.*, 2002; Känkönen e Heinonen, 2003; Wallerath *et al.*, 2003). Desde St. Leger *et al.* (1979), vários estudos têm sido realizados no domínio do vinho, revelando uma redução de riscos de doenças cardiovasculares nos consumidores moderados desta bebida, confirmando o "paradoxo francês" ou hipoteticamente um "paradoxo mediterrânico" (Martin e Andriantsi-Tohaina, 2002). Nestes estudos, verifica-se que a curva do risco dos efeitos adversos para a saúde nos consumidores de vinho comparado com os abstémicos

tem a forma de U ou de J (Gaziano *et al.*, 1996; Kannel e Ellison, 1996; Lorimier, 2000). Este papel cardioprotector associado ao consumo de vinho pode também ser atribuído ao álcool, como referido anteriormente, e não somente aos polifenóis (Goldberg *et al.*, 1996). Há já 2000 anos Eubeleus (mítico grego) parece ter dito, acerca do vinho, o seguinte:

Três taças eu dou aos moderados;

A primeira para a saúde;

A segunda para o amor e o prazer;

A terceira para dormir;

A quarta já não nos pertence, mas sim à violência;

A quinta pertence ao tumulto;

A sexta aos bêbados desordeiros.

Por outro lado, Grimes *et al.* (1996) encontraram uma correlação negativa entre a exposição solar e as doenças cardiovasculares. Estes investigadores demonstraram que a baixa mortalidade por doenças cardiovasculares está associada com a luz solar e não com a temperatura ou regime alimentar. Ora é no mediterrâneo que o vinho tem a sua maior expressão cultural e onde se verificam os maiores consumos per capita. Alguns investigadores acreditam que as doenças cardiovasculares dependem de interações entre os factores genéticos (endógenos) e ambientais (exógenos), representando a dieta alimentar um papel preponderante nestes últimos (Logeril *et al.*, 2002). Como tal, são ainda necessários muitos estudos clínicos para melhor compreender os mecanismos complexos da acção e dos efeitos dos polifenóis no homem, e tentar conjugar ao mesmo tempo outros factores, como a idade, o sexo, a raça, o estilo de vida e a educação, para não se cair em ideias feitas que no futuro poderão ser rejeitadas. Não esqueçamos o famoso Popeye e a sua lata de espinafres que enganaram o mundo durante gerações!

No caso de estudo abordado, não foi detectada a presença de OTA, e estão presentes antocianinas, substâncias tidas como benéficas desde longa data. Estes factos são positivos em termos de valorização da casta *Vinhão*.

7 - CONCLUSÃO: PORQUÊ BEBER VINHO?

A afirmação da qualidade dos vinhos Portugueses, face a um mercado globalizado, pode e tem de ser feita a todos os níveis. Porém, com base nos dados e experiências disponíveis que nos fornece a química, a toxicologia e a clínica moderna, quanto às substâncias em discussão dentro dos limites legais ou recomendados, a conclusão a que chegam os autores é simples: beber ou não beber vinho não pode ser uma decisão baseada noutras razões que não de ordem

peçoal, social ou cultural. É, e tem de ser, uma questão de gosto. Mais ainda, com base em alguns estudos científicos, os autores partilham da opinião seguinte, da autoria do Visconde de Santo Thyrsó, expressa num livro de Santos (1982):

"Para matar a sede o homem natural, como bruto, bebe água. O homem civilizado modifica a natureza e bebe, conforme o grau de civilização, aguardente, cerveja, vinho ordinário e champanhe, até chegar ao período da decadência, em que bebe água engarrafada, o que é uma inversão da natureza, pois nem a água se fez para as garrafas, nem as garrafas para a água".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo I. (2004) Características aromáticas e cromáticas das castas *Amaral e Vinhão*. Dissertação de Mestrado em Viticultura e Enologia, Universidade do Porto.
- Bridle P., Timberlake C.F. (1997) Anthocyanins as natural food colours-selected aspects. *Food Chemistry*, 58(12), 103-109.
- Burns J., Gardner P.T., O'Neil J., Crawford S., Morecroft I., McPhail D.B., Lister C., Matthews D., Maclean M.R., Lean M.J., Duthie G.G., Crozier A. (2000) Relationship among antioxidant activity, vasodilation capacity and phenolic content of red wine. *J. Agric. Food Chem.*, 48, 220-230.
- Creppy, E. E., Baudrimont, I., Belmadani, A., Betbeder, A. M. (1996) Aspartame as a preventive agent of chronic toxic effects of ochratoxin A in experimental animals. *Food Addit Contam* 13 Suppl: 51-52.
- Curvelo-Garcia, A.S. (2003) Ocratoxina A – ações desenvolvidas no plano internacional. In: Impacto da Contaminação Fúngica sobre a Competitividade de Vinhos - Ocratoxina A. Cerdeira, A., Venâncio, A., Alves, A., Barros, P e Tomás Simões (Editores), Micoteca da Universidade do Minho, Braga, 9-28.
- Gaziano J.M., Godfried S.L., Hennekens C.H. (1996) Alcohol and coronary heart disease. *T.M.C.*, 5 (6), 175-177.
- Goldberg D.M., Garovic-Kocic V., Diamandis E.P., Pace-Asciak C.R. (1996) Wine: does the colour count? *Clinica Chimica Acta*, 246, 183-193.
- Gollop R., Farhi S., Perl A. (2001) Regulation of leucoanthocyanidin dioxygenase gene expression in *Vitis Vinifera*. *Plant Science*, 161, 579-588.
- Grimes D.S., Hindle E., Dyer T. (1996) Sunlight, cholesterol and coronary heart disease. *Q. J. Med.*, 89, 579-589.
- IARC (1993) IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic Risks to humans, some naturally Occurring Substances: Food Items and Constituents, Heterocyclic Aromatic Amines and Mycotoxins, Vol. 56, Lyon, 489-521.
- Iijima K., Yoshizumi M., Ouchi Y. (2002) Effect of red wine polyphenols on vascular smooth muscle cell function - molecular mechanism of the French paradox. *Mech. Ageing Devel.*, 123, 1033-1039.
- Kähkönen M.P., Heinonen M. (2003) Antioxidant activity of anthocyanins and their aglycons. *J. Agric. Food Chem.*, 51, 628-623.
- Kannel W.B., Ellison R.C. (1996) Alcohol and coronary heart disease: the evidence for a protective effect. *Clin. Chimica Acta*, 246, 59-76.
- Lorgèril M., Salen P., Paillard F., Laporte F., Boucher F., Leiris J. (2002) Mediterranean diet and the French paradox: two distinct biogeographic concepts for one consolidated scientific theory on the role of nutrition in coronary heart disease. *Cardiov. Research*, 54, 503-515.
- Lorimier A.A. (2000) Alcohol, wine, and health. *The Am. J. of Surgery*, 180, 357-361.
- Martens S., Knott J., Seitz C. A., Janvari L., Yu S., Forkmann G. (2003) Impact of biochemical pre-studies on specific metabolic engineering strategies of flavonoid biosynthesis in plant tissues. *Bio. Eng. Journal*, 14, 227-235.
- Martin S., Andriantsitohaina R. (2002) Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium. *Ann. Cardiol. Angéiol.*, 51, 304-315.
- Mendonça, C., Abrunhosa, L., Serra, R., Venâncio, A. (2003) A contaminação fúngica e a ocratoxina A em vinhos. In: Impacto da Contaminação Fúngica sobre a Competitividade de Vinhos - Ocratoxina A. Cerdeira, A., Venâncio, A., Alves, A., Barros, P e Tomás Simões (Editores), Micoteca da Universidade do Minho, Braga, 9-28
- Milbury P.E., Cao G., Prior R.L., Blumberg J. (2002) Bioavailability of elderberry anthocyanins. *Mech. Ageing Devel.*, 123(8), 997-1006
- Miraglia, E., Brera, C. (2002) Assessment of dietary intake of ochratoxin A by the population of EU member states. *Report on Tasks for Scientific Cooperation, Directorate-General Health and Consumer Protection*.
- Otteneder H., Marx R., Olschimidke D. (2001) Methode-performance study on the determination of nine characteristic anthocyanins in wine by HPLC. *O.I.V.F.V. n° 1130 2830/210301*
- Petzinger, E., Weidenbach, A. (2002) Mycotoxins in the food chain: the role of ochratoxins. *Livestock Production Science* 76 (3):245-250.
- Ratola, N., Martins, L., Alves, A. (2004) Ochratoxin A in wines - assessing global uncertainty associated with the results. *Anal. Chim. Acta*, 513, 319-324.
- Santos S.P. (1982) Os caminhos de Baco. T.A. Queiroz Editor, São Paulo
- Serra, R., Mendonça, C., Abrunhosa, L., Pietri, A., Venâncio, A. (2004) Determination of ochratoxin A in wine grapes: comparison of extraction procedures and method validation. *Anal. Chim. Acta*, 513, 41-47.
- Soleas G.J., Grass L., Josephy P.D., Goldberg D.M., Diamandis E.P. (2002) A comparison of the anticarcinogenic properties of four red wine polyphenols. *Clinical Biochem.*, 35, 119-124.
- St. Leger A.S., Cochrane A.L., Moore F. (1979) Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wine. *Lancet*, 1, 1017-20.
- Sun A.Y., Simonyi A., Sun G.Y. (2002) The "French paradox" and beyond; neuroprotective effects of polyphenols. *Free Rad. Biol. & Medicine*, 32 (4), 314-318.
- Tomera E.T. (1999) Current knowledge of the health benefits and disadvantages of wine consumption. *Trends in Food Scienc. & Tech.*, 129-138.
- Zimmerli, B., Dick, R. (1995) Determination of ochratoxin A at the ppt level in human blood, serum, milk and some foodstuffs by high-performance liquid chromatography with enhanced fluorescence detection and immunoaffinity column cleanup: methodology and Swiss data. *Journal of Chromatography B* 666 (1):85-99.
- Wallerath T., Poleo D., Li H., Förstermann U. (2003) Red wine increases the expression of human endothelial nitric oxide synthase. A mechanism that may contribute to its beneficial cardiovascular effects. *J. Am. Col. Cardiol.*, 41 (3), 471-478.
- Who (1996) Ochratoxin A- Toxicological Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. WHO Food Additives series 35, Geneva, 363-376. •