

VINHO E CARVALHO: RELAÇÃO ENTRE A ORIGEM DA MADEIRA E O PERFIL MINERAL

Equipe do Centro de Pesquisa Demptos - Saint-Caprais-de-Bordeaux – França



A Tonelaria **Demptos** especializa-se constantemente na seleção dos melhores carvalhos, aliando competência científica e tradição tanoeira, para avaliar cada árvore ainda no solo, entender sua origem e consequente aptidão. Assim, é possível antecipar a qualidade de uma barrica e dos aportes dela aos vinhos que irá conter. Sabemos que, mesmo com vinhos aparentemente semelhantes, os estados de oxidação que se apresentam podem ser totalmente diferentes. Como explicar que alguns lotes de barricas com a mesma porosidade geram vinhos que evoluem mais rapidamente do que outros? A interferência dos níveis de cobre e ferro sobre o potencial redox já é bem conhecida e, atualmente, o teor destes elementos em insumos enológicos, equipamentos, tratamento das videiras, entre outras fontes, já é 4 a 5 vezes inferior aos encontrados nos vinhos na década de 1950. Além disso, já foi demonstrado que o vinho e a madeira de carvalho contêm outros metais de transição – que também atuam realizando reações de oxidação.

Neste sentido, apesar dos avanços alcançados em termos de seleção científica, a proveniência e as espécies botânicas continuam a ser elementos essenciais. Desta forma, se faz necessário dar ênfase às origens de prestígio que podem oferecer os melhores resultados, como os bosques da França *Quercus petraea* e *Quercus robur*, América do Norte *Quercus alba* e Hungria *Quercus petraea*. Mas além destes critérios geográficos e tecnológicos, a análise completa da composição desejável de cada carvalho é imprescindível para a **Demptos** na escolha de suas madeiras, para oferecer conceitos que antevêm a precisão das ferramentas enológicas do futuro.

Devido a estes aspectos, o Centro de Pesquisa Demptos (CPD) estudou uma gama significativa de cátions metálicos, reconhecidos como catalisadores das reações de óxido-redução (mesmo em concentrações baixíssimas). O principal objetivo foi avaliar as diferenças nesta atividade catalítica, em função da presença de substâncias como o ácido ascórbico e dois compostos fenólicos: a) catequina – que faz parte da estrutura das procianidinas da uva e do vinho; e b) ácido gálico – que integra os ácidos hidrobenczoicos. Importante lembrar que os ácidos ascórbico e gálico são mais facilmente oxidáveis que a catequina, motivo pelo qual optou-se por estas substâncias. O teste inicialmente escolhido foi a medida da taxa inicial de consumo de oxigênio (O₂) dissolvido em soluções hidroalcoólicas enriquecidas com estas 3 moléculas. Pode-se comprovar mais uma vez que o Cobre exerce papel preponderante.

Na sequência, foi estudado o limite de eficiência catalítica. Para estimar o efeito de um cátion no O₂ dissolvido das soluções, foi calculado um coeficiente de difusão (Kco) da "atividade catalítica". Este coeficiente corresponde ao teor de O₂ dissolvido do meio enriquecido com cátions em relação ao controle. Os resultados mostraram que para diferentes cátions, a natureza do substrato fenólico dificilmente afeta o valor de Kco. Os cátions com maior Kco e, portanto, com maior atividade catalítica, nessas condições, estão em ordem decrescente: tungstênio (W), zinco (Zn), cobre (Cu), cobalto (Co), ferro (Fe), níquel (Ni) e manganês (Mn). Os outros elementos não favoreceram o consumo de oxigênio, com exceção do alumínio (Al), que se distinguiu por seu efeito na diminuição do potencial redox, independentemente do substrato testado (Tabela 1).

Kco	Li	Na	Mg	Al	Ca	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	W
Catequina	0.98	1.00	1.00	0.74	0.99	1.34	1.06	1.89	1.36	2.72	2.92	8.64
Ácido Gálico	0.99	—	0.95	0.75	—	—	1.65	—	1.38	2.35	—	—
Ácido Ascórbico	1.00	—	1.00	0.70	—	—	1.66	—	1.52	2.75	—	—

Tabela 1. Coeficiente de atividade catalítica de diferentes cátions em função de três substratos diferentes.

O próximo passo foi estimar a capacidade desses diferentes elementos de atuarem como catalisadores, visto que nos vinhos, isto depende do estado residual (ES) e da concentração mínima (CM) necessária para expressar esta propriedade. O Centro de

Pesquisa da Demptos (CPD) desenvolveu um índice que permite estabelecer o potencial de atividade catalítica do cátion (PAC) através da determinação dos teores de ES e CM. Pode-se observar na Tabela 2 que o magnésio (Mg), abundante nos vinhos – e o níquel (Ni) apresentaram teores abaixo do seu limite de atividade. O cobre (Cu) e o manganês (Mn), com teores limítrofes, poderiam atuar no aumento do nível de oxidação. Quanto ao ferro (Fe) e zinco (Zn), que em média, foram detectados com teores acima do limite, pode-se sugerir que a oxidação pode estar diretamente relacionada a eles.

	Cu	Fe	Ni	Mg	Co	Mn	Zn
ES (mg/L)	0.10	0.70	0.50	150.00	0.10	0.80	0.10
CM (mg/L)	0.10	3.00	0.05	60.00	0.01	0.80	0.20
PCA = CM/ES	1.00	4.30	0.12	0.17	0.10	1.00	2.50

Tabela 2. Potencial de atividade catalítica medido em função da concentração de O₂ dissolvido em uma solução de catequina adicionada de diferentes cátions.

Durante o processo de amadurecimento do vinho em barricas de carvalho ocorre uma troca constante de substâncias, em maior ou menor escala em função de diversos parâmetros, como por exemplo, origem do carvalho, porosidade/microoxigenação, processo de tostagem, composição físico-química e microbiológica do vinho, entre outros. Os elementos minerais, presentes tanto na madeira, quanto no vinho, também sofrem este intercâmbio. A análise dos elementos minerais cedidos pela madeira de carvalho permitiu inferir sobre o balanço das reações de oxidação nos vinhos. Desta forma, mediu-se no mesmo vinho, a concentração de cátions durante 12 meses de estágio em carvalho, comparativamente ao armazenamento em tanques de inox pelo mesmo período. Os principais resultados se encontram na Tabela 4, sendo os principais em relação ao estágio em madeira: a) Cobre sem diferenças significativas; b) Aumento na concentração de Níquel; e c) Diminuição nos níveis de Cobalto e Cromo.

Preliminarmente, estes estudos mostram que a composição dos solos não somente influencia no perfil mineral presente nas uvas e vinhos, como também modula o teor destes elementos na madeira. Consequentemente, podem explicar uma tendência mais ou menos oxidativa deste casamento entre vinho e carvalho. Importante salientar que para a madeira de carvalho, existe uma relação direta com a base rochosa das florestas. Além da seleção pelo grão, a tipicidade do alicerce pode permitir esclarecer objetivamente o interesse de uma ou outra origem geográfica pelos cátions metálicos transferidos para a madeira. Este achado deve ser apoiado por outros trabalhos de pesquisa. No entanto, abre novos caminhos de desenvolvimento na compreensão dos fenômenos oxidativos em vinhos. O CPD segue estudando as condições de amadurecimentos dos vinhos em barricas do ponto de vista dos fenômenos de óxido-redução, trocas gasosas com base nas necessidades de oxigênio do vinho, bem como às condições de estabilização da estrutura fenólica durante o envelhecimento e a formação de polímeros oriundos das fases de torra e sua consequente ação sobre o estado coloidal do vinho.



Traduzido e revisado por Dra. Cláudia A. Stefenon - Depto. de Enologia - P&D e Esp. Ivo G. Prezzi - Depto. de Enologia e Inovação

Referências bibliográficas
<https://www.demptos.fr>

