IVES Technical Reviews
vinha & vinho

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2026.10509

Discriminação das nuances frutadas nos vinhos tintos com provadores não especializados, utilizando a metodologia CATA

Justine Garbay[1], Sophie Tempere[1], Lisa Ballet[1], Jean-Christophe Barbe[1], Christian Chervin[2], and Georgia Lytra[1]✉

[1] Univ. Bordeaux, INRAE, Bordeaux INP, Bordeaux Sciences Agro, UMR 1366, OENO, ISVV, F-33882 Villenave-d'Ornon, France
[2] Agro Toulouse (ENSAT), Toulouse INP, LRSV UMR 5546, GBF, CNRS, UPS, Université de Toulouse, Toulouse, France

O aroma frutado dos vinhos tintos desempenha um papel importante tanto na qualidade do vinho como na preferência dos consumidores. No entanto, a perceção das nuances frutadas de frutos vermelhos e pretos continua a ser um conceito sensorial complexo. O método «Check-All-That-Apply» (CATA), um método rápido e intuitivo em que os membros do painel assinalam os atributos de uma lista predefinida, foi utilizado neste trabalho para investigar se avaliadores não especializados são capazes de perceber as nuances frutadas dos vinhos tintos. Dada a sua praticabilidade para a indústria vitivinícola, este trabalho destacou que um painel de provadores não especializados, aliado ao método CATA, é eficaz para distinguir vinhos tintos de diferentes regiões com base nas suas nuances frutadas.

Aroma frutado do vinho tinto: um conceito sensorial complexo

O aroma frutado dos vinhos tintos é definido por uma vasta gama de descritores, desde frutos vermelhos e pretos frescos até frutos maduros, incluindo frutos cristalizados e cozidos[1]. Existem espaços sensoriais frutados claramente distintos entre os vinhos brancos, descritos com notas de frutos amarelos e citrinos, e os vinhos tintos, descritos com notas de frutos vermelhos e pretos[2]. Vários autores destacaram uma ligação entre os atributos sensoriais de uma certa tipicidade de alguns vinhos tintos, tais como frutos vermelhos e pretos ou a maturação da fruta, e a sua qualidade[3]. Do ponto de vista dos consumidores, muitos autores investigaram a ligação entre as preferências dos consumidores e os atributos sensoriais associados aos vinhos, tendo os investigadores revelado que os atributos frutados estavam positivamente correlacionados com a preferência[4].

O aroma frutado do vinho tinto é frequentemente analisado através de análises descritivas quantitativas (QDA), especialmente perfis sensoriais que utilizam pontuações de intensidade com base numa escala. Além disso, as QDA são demoradas e exigem uma formação intensiva do painel sobre os descritores selecionados, o que não é prático para os profissionais[5]. A metodologia CATA é cada vez mais utilizada na enologia como alternativa às QDA e está a ganhar popularidade, uma vez que é intuitiva e mais rápida e não requer uma formação específica do painel. Além disso, esta abordagem pode ser aplicada a todos os tipos de painéis (profissionais, peritos, com formação, com semiformação, sem formação ou consumidores)[6].

Os objetivos deste estudo foram: (1) informar os profissionais do setor vinícola sobre a eficácia do método CATA quando utilizado em conjunto com um painel de provadores não treinados, (2) demonstrar se este método consegue distinguir vinhos tintos com base nas suas nuances frutadas.

Seleção de vinhos tintos e procedimento CATA

Foram escolhidos cinco vinhos tintos monovarietais comerciais produzidos a partir das castas Carmenère, Grenache, Nebbiolo, Petit Verdot e Xinomavro. Entre os cinco vinhos tintos monovarietais, três provinham de regiões com temperaturas mais elevadas do que as de Bordéus (bacia mediterrânica) e de países diferentes: Grécia (Xinomavro), Itália (Nebbiolo) e Espanha (Grenache). Os outros dois vinhos tintos foram produzidos a partir de castas cultivadas na região vinícola de Bordéus (Carmenère e Petit Verdot). O vinho Carmenère foi apresentado duas vezes, com códigos diferentes, para avaliar a consistência do painel. Estes vinhos foram produzidos com uvas da colheita de 2019. Todas as análises olfativas foram realizadas em 2023.

Geralmente, o CATA envolve um questionário de escolha múltipla que apresenta uma lista de termos que caracterizam as amostras. Os participantes selecionam simplesmente todos os termos que consideram mais adequados para descrever as amostras, depois do qual a frequência com que cada termo é citado é determinado[6]. Neste trabalho, o teste CATA foi realizado de acordo com um questionário, adaptado de outro trabalho[7], que inclui cinco atributos olfativos frutados, e foi proposto aos participantes (n = 74; estudantes da Bordeaux Sciences Agro) (Figura 1). Os descritores, que correspondem ao campo lexical das nuances frutadas frequentemente descritas nos vinhos tintos, foram selecionados numa fase inicial, durante uma avaliação preliminar dos vinhos realizada por três especialistas, e foram subsequentemente agrupados por família de frutos: frutos vermelhos frescos, frutos pretos frescos, frutos vermelhos com sabor a compota, frutos pretos com sabor a compota e frutos cozidos. Foi mostrada aos participantes uma imagem correspondente a cada atributo. Foram apresentadas aos participantes, uma a uma, seis amostras, incluindo uma amostra duplicada (Carmenère 1 e 2, o mesmo vinho apresentado duas vezes com códigos diferentes), e os avaliadores receberam instruções para selecionar os atributos que considerassem corresponder à amostra avaliada. Os dados foram analisados utilizando o XLSTAT (versão 2023.1.6.1410) e scripts R de código aberto[7], que

CÓDIGO DO PROVADOR (em maiúsculas):
(As primeiras 4 letras do seu apelido + as primeiras 4 letras do seu nome)
(The first 4 letters of your name + the first 4 letters of your first name)

Idade:
Sexo / Gender :

CÓDIGO DO SERVIDOR (em maiúsculas):
(as primeiras 4 letras do apelido do seu servidor + as primeiras 4 letras do nome do seu servidor)
(the first 4 letters of your server's last name + the first 4 letters of your server's first name)
Formação:

Degustação olfativa – Apenas com o nariz (with the nose only)

Está prestes a cheirar 7 vinhos. Assinale os quadrados que correspondem a cada vinho. Na última linha, atribua uma pontuação entre 1 e 9 para a avaliação global do vinho codificado (1 = mau e 9 = excelente).

You are about to smell 7 wines. Check the boxes that correspond to each wine. On the last line, give a score between 1 and 9 for the overall appreciation of the coded wine (1 = bad and 9 = excelente).

Descritores:	Código do vinho:	Código do vinho:	Código do vinho:	Código do vinho:	Código do vinho:	Código do vinho:	Código do vinho:	Descritores:
Frutos vermelhos com sabor a compota *Jammy red-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frutos vermelhos com sabor a compota *Jammy red-berry*
Fruta cozida (ameixa seca) *Cooked fruit (Prune)*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Fruta cozida (ameixa seca) *Cooked fruit (Prune)*
Frutos vermelhos frescos *Fresh red-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frutos vermelhos frescos *Fresh red-berry*
Frutos pretos com sabor a compota *Jammy black-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frutos pretos com sabor a compota *Jammy black-berry*
Frutos pretos frescos *Fresh black-berry*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Frutos pretos frescos *Fresh black-berry*

FIGURA 1. Questionário CATA.

incluíram o teste do Qui-quadrado (para medir a independência entre atributos e produtos, garantindo assim a robustez da análise), a análise de correspondência (CA) e os testes de Cochran e Sheskin (https://doi.org/10.57745/SYT7QU). Os dados do CATA foram organizados numa tabela de contingência para a CA, de modo a obter uma representação bidimensional da repartição espacial das seis amostras de vinho e dos cinco atributos.

Discriminação dos vinhos tintos de acordo com as suas nuances frutadas

A Figura 2 apresenta a análise de CA: os vinhos localizados próximos uns dos outros partilham características semelhantes, enquanto os atributos situados perto de um determinado vinho indicam maiores frequências de menção para esse vinho. A percentagem da variabilidade total explicada pelos eixos foi elevada: 88,62 %. Além disso, as amostras duplicadas Carmenère 1 e 2 estavam próximas, o que destaca uma boa consistência do painel. A Figura 2 mostra que os avaliadores distinguiram os vinhos contrastando as notas de frutos vermelhos com as notas de frutos pretos e de frutos cozidos, conforme indicado pelo eixo 1, que explicou a maior percentagem da variabilidade do conjunto de dados (77,6 %). O eixo 2 opôs o atributo de fruta cozida às notas de frutos pretos, mas este não tem grande peso (11,02 %). Além disso, os avaliadores associaram os vinhos produzidos a partir de Xinomavro e Nebbiolo a notas de frutos vermelhos frescos e com sabor a compota, enquanto os vinhos produzidos a partir de Petit Verdot, Grenache e Carmenère 1 e 2 se caracterizaram por aromas a frutos pretos frescos e com sabor a compota, bem como a fruta cozida.

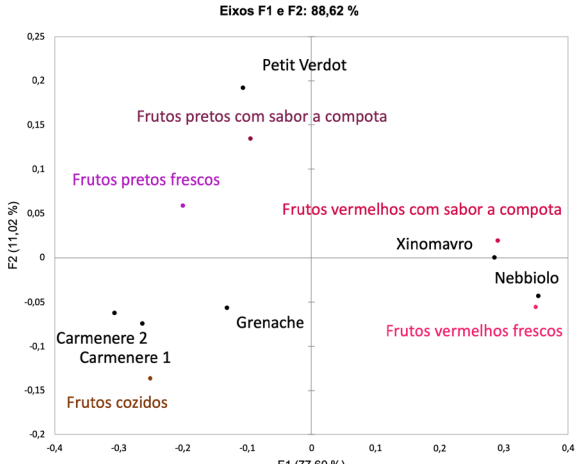

FIGURA 2. Análise de Correspondência (CA) realizada sobre os dados do teste «Check-All-That-Apply» (CATA) obtidos com 74 avaliadores não formados; Indicação dos vinhos (castas) a preto, indicação dos atributos a cores.

Estes perfis aromáticos são também apresentados num gráfico em teia de aranha (Figura 3). O teste Q de Cochran, aplicado às frequências de menção dos atributos, revelou efeitos significativos para quatro atributos: frutos vermelhos frescos (valor $p < 0,0001$), frutos vermelhos com sabor a compota (valor $p < 0,0001$), frutos pretos frescos (valor $p = 0,002$) e frutos cozidos (valor $p = 0,047$). As diferenças significativas detalhadas, testadas através das comparações em pares de Sheskin, são apresentadas na Tabela S1 suplementar. A Figura 3 mostra que o vinho produzido a partir da casta Grenache foi descrito principalmente como apresentando aromas tanto de fruta cozida como de frutos pretos frescos. Os vinhos produzidos a partir das castas Xinomavro e Nebbiolo foram significativamente percebidos como apresentando níveis mais elevados de notas de frutos vermelhos frescos e em compota do que os vinhos tintos Carmenère 1 e 2. No entanto, o painel descreveu os vinhos tintos de Grenache e Petit Verdot como apresentando notas de frutos pretos frescos mais intensas do que o Nebbiolo. Este conjunto de resultados sugere que o painel não treinado reconheceu facilmente as notas de frutos vermelhos e pretos, mas é menos competente na identificação das notas de frutos em compota e cozidos. Estas últimas provavelmente exigiriam algum treino para serem utilizadas de forma mais eficaz.

Por fim, para determinar o número de participantes necessário para uma análise de categorização (CA) estatisticamente robusta, foi aplicado um teste do Qui-quadrado, tal como descrito anteriormente[7]. Estes resultados mostraram que as variáveis «atributos» e «produtos» eram fortemente dependentes (valor $p < 0,05$) assim que o número de membros do painel atingisse 50, apoiando assim a validade da categorização dos perfis aromáticos frutados do vinho utilizando provadores sem formação, no nosso caso, $n = 74$ membros do painel.

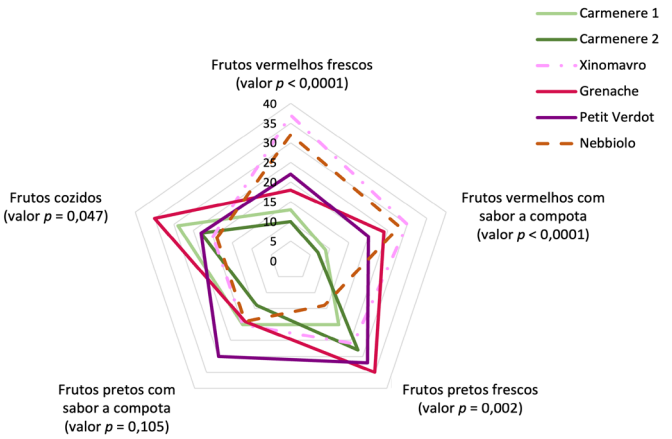

FIGURA 3. Mapas em teia de aranha das ocorrências das cinco menções de atributos olfativos, obtidas através de testes CATA; os valores *p* foram calculados pelo teste *Q* de Cochran, $n = 74$ avaliadores não formados.

Conclusão

Embora o aroma frutado dos vinhos tintos seja um conceito sensorial complexo, a utilização da metodologia CATA pode revelar-se útil e eficaz para avaliar diferenças percetivas nas nuances frutadas dos vinhos tintos, mesmo com painéis de provadores não treinados. Os provadores não treinados, que não partilham representações percetivas e cognitivas comuns sobre o caráter frutado dos vinhos, foram capazes de diferenciar os vinhos de acordo com estas nuances de frutos vermelhos e pretos. As noções de fruta em compota e fruta cozida revelaram-se menos diferenciadoras para o painel não treinado. Por conseguinte, seria interessante realizar análises adicionais, comparando esta metodologia com uma abordagem QDA levada a cabo por um painel treinado, para verificar como estes percebem o caráter frutado e distinguem os vinhos. Além disso, os vinhos selecionados foram produzidos em diferentes países, o que pode facilitar a diferenciação perceptiva entre as amostras. Numa perspetiva futura, poderia ser interessante utilizar esta metodologia com um conjunto de vinhos tintos produzidos em Bordéus. ■

Agradecimentos: Os autores agradecem a todos os estudantes do painel pelo seu tempo e participação. Este trabalho recebeu apoio financeiro da Bordeaux Sciences Agro, do Conselho Regional da Nouvelle-Aquitaine, da Union des Œnologues de France, do Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux (CIVB) e do GPR (Grands Programmes de Recherche) – Bordeaux Plant Sciences, Université de Bordeaux. Os autores agradecem igualmente o financiamento Vinid'Occ obtido junto do Conselho Regional da Occitanie e do INP Toulouse para apoio interno.

Fonte: Este artigo apresenta resultados de investigação originais (que ainda não foram publicados numa revista científica sujeita a revisão por pares).

A Tabela S1 suplementar está disponível aqui: https://ives-technicalreviews.eu/article/view/10509/56034

1 van Leeuwen, C., Barbe, J. C., Darriet, P., Destrac-Irvine, A., Gowdy, M., Lytra, G., Marchal, A., Marchand, S., Plantevin, M., Poitou, X., Pons, A., & Thibon, C. (2022). Aromatic maturity is a cornerstone of terroir expression in red wine: This article is published in cooperation with Terclim 2022 (XIVth International Terroir Congress and 2nd ClimWine Symposium), 3-8 July 2022, Bordeaux, France. *OENO One*, *56*(2), 335-351. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.2.5441

2 Ballester, J., Abdi, H., Langlois, J., Peyron, D., & Valentin, D. (2009). The odor of colors: can wine experts and novices distinguish the odors of white, red, and rosé wines? *Chemosensory Perception*, *2*, 203-213. https://doi.org/10.1007/s12078-009-9058-0

3 Parr, W. V., Grose, C., Hedderley, D., Maraboli, M. M., Masters, O., Araujo, L. D., & Valentin, D. (2020). Perception of quality and complexity in wine and their links to varietal typicality: An investigation involving Pinot noir wine and professional tasters. *Food Research International*, *137*, 109423. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109423

4 Francis, I. L., & Williamson, P. O. (2015). Application of consumer sensory science in wine research. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, *21*, 554-567. https://doi.org/10.1111/ajgw.12169

5 Lund, C. M., Thompson, M. K., Benkwitz, F., Wohler, M. W., Triggs, C. M., Gardner, R., Heymann, H., & Nicolau, L. (2009). New Zealand Sauvignon blanc Distinct Flavor Characteristics: Sensory, Chemical, and Consumer Aspects. *American Journal of Enology and Viticulture*, *60*(1), 1-12. https://doi.org/10.5344/ajev.2009.60.1.1

6 Ares, G., Antúnez, L., Bruzzone, F., Vidal, L., Giménez, A., Pineau, B., Beresford, M. K., Jin, D., Paisley, A. G., Chheang, S. L., Roigard, C. M., & Jaeger, S. R. (2015). Comparison of sensory product profiles generated by trained assessors and consumers using CATA questions: Four case studies with complex and/or similar samples. *Food Quality and Preference*, *45*, 75-86. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.05.007

7 Geffroy, O., Maza, E., Lytra, G., & Chervin, C. (2024). 'Liking then CATA' or 'CATA then liking'? Impact of the hedonic question positioning on the wine sensory description and appreciation. *OENO One*, *58*(3). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2024.58.3.8165

Este trabalho encontra-se publicado com a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.