



NOTA TÉCNICA

ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE ACIDEZ VOLÁTIL E O ÁCIDO ACÉTICO EM VINHOS DOP DOURO E AVALIAÇÃO DO IMPACTO DOS RESTANTES COMPOSTOS DA SÉRIE ACÉTICA

1. Introdução

A acidez volátil (AV) é uma importante característica do vinho que contribui direta e indiretamente, para a sua qualidade. Por definição, a AV é constituída pelos ácidos pertencentes à série acética que se encontram no vinho no estado livre ou na forma de um sal. Estes ácidos são o ácido acético, ácido fórmico, ácido butírico e o ácido propiónico, sendo a maior contribuição a do ácido acético. Os restantes estão presentes em quantidades minoritárias.

Em concentrações moderadas, a acidez volátil pode adicionar complexidade e frescura ao vinho. No entanto, níveis elevados de ácido acético tornam-se problemáticos, levando a aromas e sabores indesejados.

Existem limites legais para a acidez volátil nos vinhos, que variam de acordo com a legislação de cada país e o tipo de vinho. Na União Europeia, os vinhos tintos podem ter até 20 meq/L (1,20 g/L ác. acético) enquanto os vinhos brancos e rosados o limite é de 18 meq/L (1,08 g/L ác. acético). Os vinhos colheita tardia podem atingir o limite máximo de 30 meq/L (1,8 g/L ác. acético).

Este estudo teve como objetivo comparar os resultados de AV com os de ácido acético, em vinhos DOP Douro.

2. Material e método

Foram analisadas 112 amostras de vinhos DOP Douro compreendendo vinhos brancos, tintos, rosados, colheita tardia e espumantes. Foram incluídos neste estudo alguns vinhos acetificados com o intuito de alargar a gama de trabalho que ficou compreendida entre 0,15 e 2,0 g/L (ac. Acético) de acidez volátil. As amostras foram analisadas com recurso à técnica de Electroforese Capilar (método interno MIVDP 107), para a quantificação dos teores de ácido acético e de ácido fórmico. Os resultados obtidos foram comparados com os teores de AV obtidos pelos métodos internos MIVDP 17 (baseado no método OIV-MA-AS313-02) e MIVDP65 (Espectroscopia de Infravermelho por transformada de Fourier).

Foi utilizado um sistema de Electroforese Capilar P/ACE MDQ Beckman, equipado com detetor de UV. O procedimento utilizado encontra-se descrito no respetivo método.

Os resultados obtidos a partir deste procedimento podem ser observados nas figuras apresentadas a seguir. Na figura 1, encontra-se representado o electroferograma do padrão de concentração mais baixa. O electroferograma de uma amostra de vinho tinto, onde se encontram destacados os picos de ácido fórmico e de ácido acético, é visível na figura 2.

PL

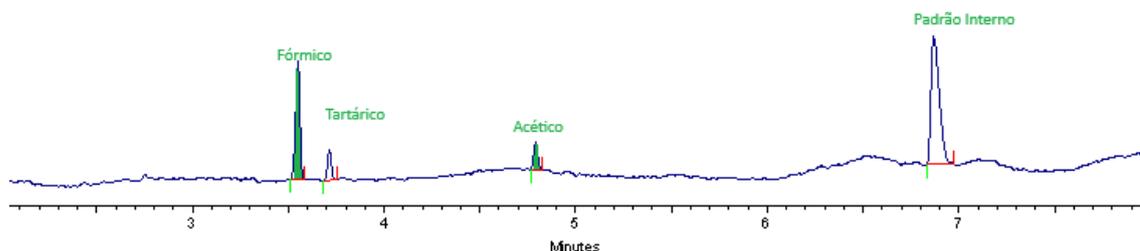


Figura 1: Electroferograma do padrão PL do qual fazem parte os ácidos fórmico, tartárico e acético, assim como o octanoato (padrão interno)

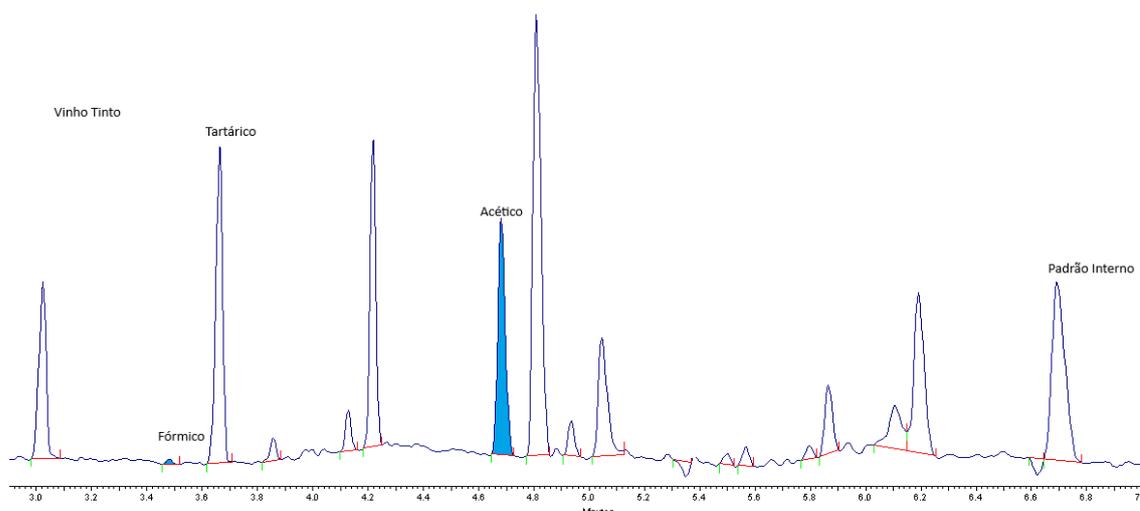


Figura 2 – Electroferograma de uma amostra de vinho tinto

3.Resultados e discussão

Na tabela 1, são apresentados os valores de concentração médios, máximos e mínimos, de ácido acético encontrados nos tipos de vinhos analisados.

Não foram considerados para avaliação estatística os resultados de quatro amostras, cujo valor de acidez volátil era inferior ao limite de quantificação (<0,14 g/L ác. acético).

Tabela 1 – Valores médios, máximos e mínimos de ácido acético encontrados nas amostras analisadas.

Tipo/cor	Tintos	Branco	Rosados	Colheitas Tardias	Espumantes
Número de amostras	49	25	10	14	6
Média (g/L)	0,75	0,29	0,31	1,13	0,22
Máximo(g/L)	1,77	1,19	0,77	1,57	0,44
Mínimo(g/L)	0,32	0,10	0,12	0,85	0,10

O tratamento estatístico dos resultados obtidos passou, numa primeira fase, pela comparação dos valores de ácido acético e da acidez volátil, utilizando a regressão linear para avaliar o nível de correlação entre eles. (gráfico 1)

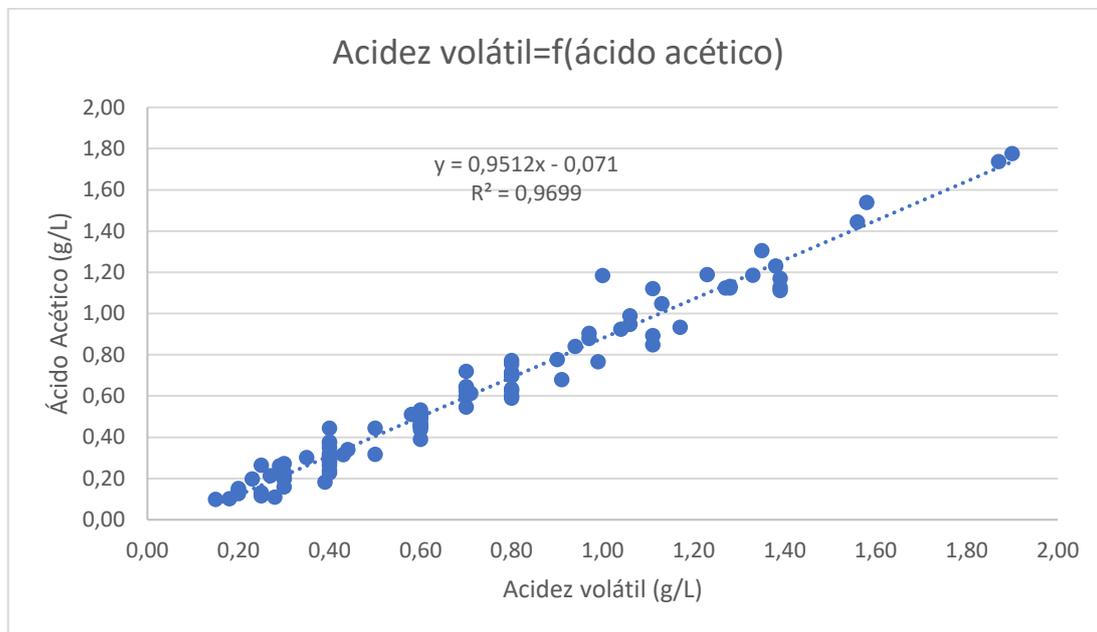


Gráfico1 – Representação gráfica dos resultados de ácido acético em função dos valores de acidez volátil

Os resultados apresentados no gráfico demonstram uma forte correlação entre os valores de ácido acético e acidez volátil, com um coeficiente de determinação. A equação da regressão linear reforça a relação direta e proporcional entre as variáveis, evidenciando a consistência entre os dois parâmetros analisados. Estes resultados confirmam a relevância do ácido acético como principal contribuinte da acidez volátil em vinhos.

Foi também avaliado o contributo dos restantes ácidos da série acética no valor da acidez volátil.

Não foi detetada a presença dos ácidos butírico e propiónico nas amostras analisadas.

Em 15% das amostras analisadas foi detetado ácido fórmico (tabelas 2). Salienta-se que os vinhos rosados e os espumantes, não acusaram a presença de ácido fórmico.

Tabela 2 – Amostras de vinhos, nas quais foi detetado ácido fórmico

Tipo/cor	Ano	Ácido Acético (g/L)	Ácido Fórmico (g/L)
Tinto	2022	0,49	0,011
Tinto	2022	0,49	0,0098
Tinto	2021	0,60	0,017
Tinto	2020	1,30	0,046
Tinto	S/data	1,78	0,046
Tinto	2020	0,84	0,045
Tinto	2013	1,12	0,041
Tinto	2013	0,95	0,047
Tinto	2021	0,65	0,036
Tinto	2021	0,55	0,041
Branco	2021	1,19	0,019
Branco	2023	0,28	0,039
Colheita tardia	2016	1,57	0,030
Colheita tardia	2021	1,23	0,019
Colheita tardia	2019	1,11	0,040

Com o objetivo de avaliar se a inclusão do ácido fórmico melhora a correlação com a acidez volátil, realizou-se uma comparação entre os valores de acidez volátil e a soma dos ácidos acético e fórmico, conforme apresentado no gráfico 2. Os resultados indicam que a contribuição do ácido fórmico não melhora a correlação, como demonstram os valores do coeficiente de correlação e do declive das duas retas.

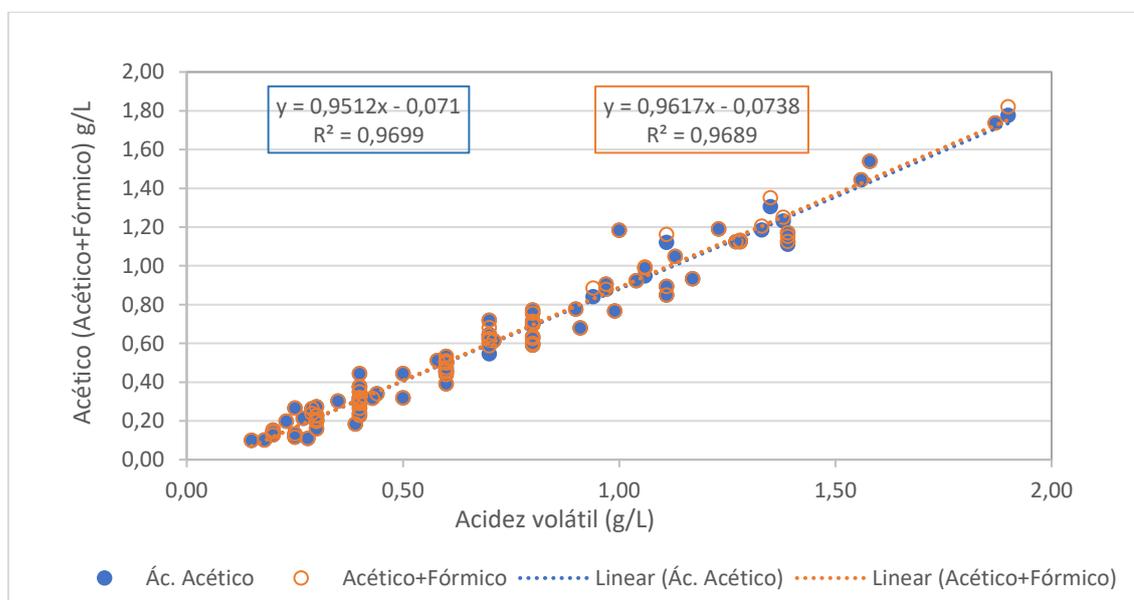


Gráfico 2 – Representação gráfica dos valores de acidez volátil em função dos valores de ácido acético (declive=0,9512) e em função da soma dos valores de ácido acético e fórmico (declive=0,9689).

Para complementar a análise, foram realizados testes estatísticos com o objetivo de comparar os dois grupos de resultados e determinar a existência de diferenças significativas entre eles.

Foi aplicado um teste t após avaliação das variâncias (tabela 3), com o objetivo de comparar as médias dos dois grupos de resultados e verificar se a diferença entre eles é estatisticamente significativa. (tabela4).

Tabela 3 – Teste F: duas amostras para variâncias

	Acidez volátil (g/L)	Ác. Acético (g/L)
Média	0,7031	0,5978
Variância	0,161308475	0,15047829
Observações	100	100
gl	99	99
F	1,071971743	
P(F<=f) uni-caudal	0,365103555	
F crítico uni-caudal	1,394061257	

Tabela 4 – Teste T: duas amostras com variâncias iguais

	Acidez volátil (g/L)	Ác. Acético (g/L)
Média	0,70	0,60
Variância	0,16	0,15
Observações	100	100
Variância agrupada	0,16	
Hipótese de diferença de média	0,00	
gl	198	
Stat t	1,89	
P(T<=t) uni-caudal	0,03	
t crítico uni-caudal	1,65	
P(T<=t) bi-caudal	0,06	
t crítico bi-caudal	1,97	

4. Conclusões

Os resultados deste estudo demonstram que não há diferenças estatisticamente significativas entre os valores obtidos para o teor de acidez volátil e ácido acético.

Uma pequena percentagem das amostras de vinhos DOP Douro analisadas (15%) apresentou quantidades residuais de ácido fórmico. A quantificação do seu contributo não melhora a correlação com a acidez volátil.

Os resultados sugerem que a determinação do ácido acético pode ser uma alternativa prática à determinação da acidez volátil.



5. Referências Bibliográficas:

Buick D., Holdstock M., 2003. The relationship between acetic acid and volatile acidity. AWRI Tech.Rev.(143):39-4

Miranda A., Pereira V., Ponte M., 2017 Acetic acid and ethyl acetate in Madeira wines: evolution with ageing and assessment of the odour rejection threshold. Ciência Téc. Vitiv.32(1)1-11

DUBERNET M., PERALDI D., (2003) Etude des composantes de l'acidité volatile dans les vins, Résultats pratiques

CII-SCMA 03.2007-30 (FV1255)

MIVDP107-Determinação de Aniões Orgânicos e Inorgânicos por Electroforese Capilar

MIVDP17-Determinação da acidez volátil em vinhos

MIVDP 65 - Determinação de parâmetros analíticos por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier.

Beckman Coulter,(2010) Anion Analysis

F. Wang, O.Hoang, Q. Mehta; SCIEX, US(2022) A lab-scale approach for the Anion Analysis kit

Elaborado por: Direção de Serviços Técnicos e de Certificação

Em: dezembro 2024