



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco  
Escola Superior  
Agrária



Instituto Nacional de  
Investigação Agrária e  
Veterinária, I.P.

# **Avaliação comparativa do aroma de vinhos brancos monovarietais produzidos de castas melhor adaptadas a cenários de alterações climáticas**

Ana Rita Lopes Roque

## **Orientadores**

Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos

Doutora Ilda Maria Justino Caldeira

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Biotecnologia Alimentar, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Ofélia Maria Serralha dos Anjos, do Instituto Politécnico de Castelo Branco e da Doutora Ilda Maria Justino Caldeira do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária.

**Outubro de 2022**



## Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à minha família, em especial aos meus pais que me puderam proporcionar com muito esforço estes anos de estudo e à minha irmã que sempre me motivou para continuar a estudar.

Aos meus amigos, concretamente à Joana Soares por toda ajuda que me deu na parte escrita deste trabalho, à Tânia Santos por estar sempre presente na minha vida apesar da distância ao longo destes anos de curso, à Priscila Cunha por estar sempre comigo quando preciso e ao Gonçalo Vicente por me apoiar sempre e por toda a força que me deu para nunca desistir.

Ao corpo docente do curso de Licenciatura de Biotecnologia Alimentar da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, por todos os ensinamentos transmitidos ao longo destes 3 anos. Particularmente, à professora Ofélia Anjos por aceitar pela segunda vez ser minha orientadora do estágio e por estar sempre disponível para esclarecer qualquer dúvida.

Também às colegas de turma, em especial à Tatiana Venâncio, Mariana Fernandes e à Micaela Costa por todas as memórias que criámos juntas e principalmente pela vossa amizade durante estes anos de curso.

Ao Instituto Nacional Investigação Agrária e Veterinária I.P. polo de Dois Portos, pela possibilidade de realizar este estágio e a todos os trabalhadores desta instituição, de forma especial à D. Deolinda Mota, D. Amélia Soares e à Eng. Sílvia Lourenço por toda ajuda que me deram no laboratório. Não menos importante para a conclusão deste trabalho a Doutora Ilda Caldeira que aceitou novamente ser minha orientadora externa, um obrigado será sempre pouco, por todos os ensinamentos transmitidos, pelo apoio e pela sua disponibilidade para responder a qualquer dúvida que foi surgindo ao longo do estágio.

Aos estagiários de mestrados e doutoramento que se encontravam também no INIAV, nomeadamente o Francesco Agostinelli, a Maria Loureiro e a Vasiliki Thanasi, muito obrigada pela vossa boa disposição, pelo vosso companheirismo e por estarem sempre prontos para me ajudarem em qualquer questão que surgisse.

Obrigada de coração a todas as pessoas que de alguma forma marcaram esta grande etapa da minha vida!

*“Aqueles que passam por nós não vão sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”  
Antoine de Saint-Exupéry*

A parte experimental deste trabalho foi realizada no Laboratório de Aromas do INIAV em Dois Portos no âmbito do Projeto WineClimAdapt (PDR2020-101-031010).

# **Avaliação comparativa do aroma de vinhos brancos monovarietais produzidos de castas melhor adaptadas a cenários de alterações climáticas**

Ana Rita Lopes Roque

## **Resumo**

Conhecer o comportamento das diversas castas em situação de stress abiótico é, atualmente uma necessidade. Deste modo, o presente relatório tem como principal objetivo avaliar comparativamente o aroma dos vinhos brancos monovarietais produzidos por castas melhor adaptadas às alterações climáticas.

O estudo foi efetuado com 25 vinhos brancos monovarietais, provenientes de diferentes castas, sobre muitas das quais não foi encontrada informação disponível, desta forma, este trabalho pode constituir-se uma primeira abordagem ao estudo dessas castas.

Os resultados obtidos demonstraram diferenças significativas entre os vinhos monovarietais. Esta diferenciação ocorreu, quer a nível das análises físico-químicas, quer da análise dos compostos voláteis (análise cromatográfica) e quer da análise sensorial. Relativamente aos resultados da análise sensorial de forma geral, o descritor da qualidade global não mostrou uma grande distinção entre a maioria dos vinhos. Mas apesar disso podemos afirmar que os vinhos das castas Cayetana e Fernão Pires foram os que obtiveram uma classificação média mais elevada respetivamente de 13,88.

## **Palavras-chave**

Vinhos brancos monovarietais; Alterações climáticas; Análise sensorial; Compostos voláteis; Cromatografia Gás-Líquido.



# Comparative evaluation of monovarietal white wines aroma produced from grape varieties best adapted to climate change scenarios

Ana Rita Lopes Roque

## Abstract

Knowing the behavior of different varieties in abiotic stress situation is currently a necessity. Thus, the main objective of this report is to comparatively evaluate the aroma of monovarietal white wines produced by grape varieties better adapted to climate change.

The study was carried out with 25 monovarietal white wines, from different varieties, on many of which no available information was found, in this way, this work may constitute a first approach to the study of these varieties.

The results obtained showed significant differences between the monovarietal wines. This differentiation occurred in the physical-chemical analysis, in the analysis of volatile compounds (chromatographic analysis) and in the sensory analysis. Regarding the results of the sensory analysis in general, the overall quality descriptor did not show a great distinction between most of the wines. But despite this we can say that the wines from the varieties Cayetana and Fernão Pires obtained the highest average classification of 13.88 respectively.

## Keywords

Monovarietal white wines; Climate change; Sensory analysis; Volatile compounds; Gas-Liquid Chromatography.



# Índice

1. Introdução.....	1
2. Estado atual do conhecimento .....	2
2.1. Alterações climáticas e o impacto nas uvas/vinhos .....	2
2.2. Aroma .....	2
2.2.1. Aroma do vinho .....	2
2.2.2. Aroma varietal .....	4
2.2.3. Aroma pré-fermentativo.....	5
2.2.4. Aroma fermentativo .....	5
2.2.5. Aroma pós-fermentativo .....	6
2.3. Castas em estudo.....	6
2.4. Metodologias de análise do aroma.....	7
2.4.1. Análise cromatográfica.....	7
2.4.2. Análise sensorial.....	7
3. Material e métodos .....	9
3.1. Amostragem e delineamento do trabalho experimental.....	9
3.2. Análises físico-químicas .....	10
3.3. Análise de compostos voláteis.....	10
3.3.1. Extração dos compostos voláteis .....	10
3.3.2. Quantificação dos compostos voláteis por GC-FID.....	11
3.3.3. Identificação dos compostos voláteis por GC-MS .....	11
3.4. Análise sensorial .....	12
3.5. Análise estatística .....	13
4. Resultados e discussão.....	14
4.1. Análise físico-química dos vinhos .....	14
4.2. Análise de compostos voláteis.....	17
4.2.1. Análise multidimensional.....	19
4.3. Análise sensorial .....	20
4.3.1. Consistência dos provadores .....	20
4.3.2. Descritores sensoriais.....	21
4.3.3. Análise multidimensional.....	25
5. Conclusão.....	26
6. Referências bibliográficas.....	27

Anexos.....	30
-------------	----

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> - Esquema do delineamento do trabalho experimental efetuado. ....	XII
<b>Figura 2</b> - Aspeto de uma sessão de prova de vinhos brancos. ....	12
<b>Figura 3</b> - Cromatograma correspondente ao vinho da casta Alvarurão. ....	17
<b>Figura 4</b> - Representação gráfica da ACP com a projeção das variáveis (compostos - A) e das amostras (B) no plano formado pelos 2 componentes principais. ....	19
<b>Figura 5</b> - Representação gráfica do descritor - reflexos amarelos. ....	22
<b>Figura 6</b> - Representação gráfica do descritor - intensidade da cor. ....	23
<b>Figura 7</b> - Representação gráfica do descritor - intensidade positiva. ....	23
<b>Figura 8</b> - Representação gráfica do descritor - fruta tropical. ....	23
<b>Figura 9</b> - Representação gráfica do descritor - doce. ....	24
<b>Figura 10</b> - Representação gráfica do descritor - persistência harmoniosa. ....	24
<b>Figura 11</b> - Representação gráfica do descritor - qualidade global. ....	24
<b>Figura 12</b> - Representação gráfica da ACP com a projeção das variáveis (descritores sensoriais - A) e das amostras (B) no plano e formado pelos 2 componentes principais. ....	25

## Lista de tabelas

<b>Tabela 1</b> - Classificação de algumas variedades ( <i>Vitis vinifera</i> ) em função do teor de monoterpenos totais (adaptada de Strauss et al. 1986 e Oliveira, 2000). .....	4
<b>Tabela 2</b> - Castas selecionadas para vinificação com a respectiva codificação. ....	9
<b>Tabela 3</b> - Resultados obtidos para cada determinação analítica e os dados estatísticos.....	14
<b>Tabela 4</b> - Continuação dos resultados obtidos para cada determinação analítica e os dados estatísticos.....	16
<b>Tabela 5</b> - Resultados obtidos para cada pico identificado e os valores de p (ANOVA).....	18
<b>Tabela 6</b> - Valores de coeficientes de correlação r para avaliar a consistência dos provadores.....	20

## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

**ANOVA:** Análise de variância

**GC-FID:** Gas Chromatography – Flame Ionization Detector (Cromatografia Gás - Líquido – com Detetor de Ionização de Chama)

**GC-MS:** Gas Chromatography - Mass Spectrometry (Cromatografia Gás-Líquido de Alta Resolução – Espectrómetro de Massa)

**IR:** Índice de Retenção

**INIAV:** Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

**ACP:** Análise de Componentes Principais

**TR:** Tempo de Retenção

**TAVA:** Título Alcoométrico Volúmico Adquirido (% vol.)