

## COMPARAÇÃO DE PRODUTOS DE COLAGEM DE ORIGEM ANIMAL, VEGETAL E EXTRATOS DE LEVEDURAS EM VINHOS TINTOS

João Rodrigues<sup>1</sup>, Duarte Lopes<sup>2</sup> & Helena Mira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior Agrária de Santarém

<sup>2</sup> Fundação Eugénio de Almeida – Évora

### RESUMO

No mercado têm surgido alternativas aos produtos de colagem de origem animal, nomeadamente as proteínas de origem vegetal e extratos de levedura. O objectivo deste trabalho foi a comparação de um elevado número de produtos de colagem de origem animal (gelatinas) e produtos alternativos de origem vegetal e levuriano.

Inicialmente os produtos de colagem foram aplicados ao vinho em diferentes doses. Com base na avaliação sensorial, foram seleccionados os produtos e as doses que revelaram melhor desempenho. Os produtos de colagem seleccionados foram aplicados ao vinho e avaliado o seu efeito nas características sensoriais e físico-químicas. O parâmetro que apresentou diferenças mais significativas foi a turbidez. A análise estatística apenas revelou diferenças significativas para os atributos qualidade do sabor e nota final; apesar de não evidenciar diferenças significativas, as variações observadas para o atributo extração/secura foram muito importantes do ponto de vista prático. As gelatinas que mostraram melhor desempenho foram as POA 10 e POA 12 e as proteínas vegetais POV 6 (proteína de ervilha) e POV 10 (proteína de batata). Este estudo permitiu a recolha de informação para ser utilizada na seleção do produto de colagem mais apropriado para o perfil de vinho da adega e a alternativa mais apropriada às gelatinas.

**Palavras-chave:** vinho, colagem, produtos de colagem, gelatinas, proteínas vegetais, extratos de leveduras

## **ABSTRACT**

In recent years they have emerged alternatives to substitute gelatin as a clarifying agent in the market, such as vegetable proteins and yeast extracts. The aim of this study was the comparison of a large number of gelatins, vegetable proteins and yeast extracts.

Initially, the fining products were applied to wine in different doses. A group of trained tasters selected the products and the doses that showed better performance, based on sensory evaluation. During the next step, the selected fining products were applied to the wine. Turbidity reduction, effect on the sensory characteristics, polyphenolic content and physicochemical characteristics of the wines were determined. The statistical analysis showed differences to turbidity reduction between products.

The sensory evaluation showed that, although some wine characteristics didn't show statistical significance, they had important impact on taste sensation, such as extraction/dryness.

Gelatins which showed better performance were POA 10 and POA 12, and the vegetable proteins were POV 6 (pea protein) and POV 10 (potato protein). This study allowed the winery to select the most appropriate fining product for the wine, and the most appropriate alternative to gelatin.

**Keywords:** Wine, Fining, Fining Agents, proteins, vegetable proteins, Yeast Products

## **INTRODUÇÃO**

A colagem é uma prática enológica ancestral que visa obter a clarificação do vinho, com a eliminação das partículas responsáveis pela turvação, contribuindo assim para melhorar a sua limpidez, obtendo-se simultaneamente um efeito positivo na estabilização e nas características organoléticas organoléticas. As proteínas de origem animal estão largamente difundidas no sector vitivinícola, as mais comuns são a gelatina, albumina, ictiocola, caseína e caseinato de potássio.

Com o aparecimento da doença Encefalopatia Espongiforme Bovina, os riscos associados à utilização de produtos de colagem de origem animal foram avaliados tendo a sido proibido a utilização de alguns em alimentos e bebidas (ex. albumina de

sangue). As características alergénicas de algumas proteínas de origem animal podem representar um risco público. Em resposta, o Parlamento Europeu elaborou o Regulamento (EU) Nº1169/2011 de 25 de outubro aprovando novas regras de rotulagem dos alimentos, fundindo num único diploma legislativo as diretivas sobre a rotulagem (Directiva 2007/68/EC, que alterava a Diretiva 2000/13/EC). Pela aplicação do referido regulamento e do art.51º do Regulamento (CE) nº 606/2009, os vinhos colocados no mercado, a partir do dia 1 de julho de 2012, devem indicar na sua rotulagem a presença de alergénios, nomeadamente a menção a leite e derivados e a ovo e derivados (ex. albumina de ovo).

Tornou-se então imperioso desenvolver produtos alternativos; assim, estudou-se a aplicabilidade das proteínas vegetais para a colagem de vinhos, uma vez que estas são há muito utilizadas na indústria alimentar como auxiliares tecnológicos. Há variados estudos com glúten de trigo (Iturmendi *et al.* 2010, Maury *et al.* 2003; Marchal *et al.* 2001), proteína do tremço (Mira *et al.*, 2006; Maury *et al.* 2003), glicoproteína da batata (Gambutí, Rinaldi & Moio, 2012; Tschiersch *et al.* 2010), proteína da ervilha (Mira *et al.*, 2005; Cosme *et al.* 2012), proteína de milho (Tschiersch *et al.* 2010) e proteína de soja (Mira *et al.*, 2005). Há estudos com outros compostos, nomeadamente polissacáridos extraídos de algas (Cabello-Pasini *et al.* 2005), fibras insolúveis (Gerrero *et al.* 2013; Bindon *et al.* 2013) e proteínas extraídas de leveduras (Iturmendi *et al.* 2010).

A colagem dos vinhos resulta da capacidade dos taninos se ligarem fortemente com as proteínas. Variados estudos referem a atuação das proteínas com os polifenóis do vinho e como influenciam a clarificação, as características sensoriais e a capacidade de envelhecimento. Compostos fenólicos totais, cor, antocianinas, taninos e adstringência são atributos estudados para avaliar a resposta dos produtos de colagem (Castillo-Sanchez *et al.* 2008, 2006; Maury *et al.* 2001; Sarni-Machado *et al.* 2001); o efeito obtido depende da cola usada e do perfil fenólico do vinho (Gerreiro *et al.* 2013; Cosme *et al.*, 2009; Ricardo-da-Silva *et al.* 2007; Sarni-Machado *et al.* 2001).

O principal objetivo deste trabalho foi a comparação entre produtos de colagem de origem animal (gelatinas) e produtos alternativos de origem vegetal e levuriano, ao nível das características físico-químicas e sensoriais dos vinhos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Vinhos

O vinho utilizado é um vinho proveniente da região do Alentejo, resultante de um lote das castas Trincadeira, Aragonês e *Petit Verdot*. Em termos de vinificação, ocorreu maceração pré-fermentativa de 3 a 5 dias, a 15°C; seguido de fermentação alcoólica em cubas de inox e balseiros de carvalho francês de 8 a 12 dias, a 26°C. Do ponto de vista sensorial, é um vinho frutado e simples, com alguma estrutura e volume de boca. Apresenta boa frescura, com taninos redondos, boa maturação e acidez equilibrada.

Os produtos de colagem que revelaram melhor desempenho para o vinho em causa, foram aplicados num vinho super-premium, monocasta *Cabernet Sauvignon*. Em termos de vinificação, este vinho teve uma maceração pré-fermentativa longa, de 5 dias a 15°C e uma fermentação alcoólica em cubas de inox de pequeno volume a uma temperatura de 26 °C. A fermentação malolática ocorreu em barrica, com estágio de 14 meses em barricas de carvalho francês e americano. Em termos organoléticos é um vinho estruturado, muito concentrado e exuberante. Possui complexidade aromática e madeira bem presente, com taninos robustos, boa maturação e acidez. É um vinho com estágio de garrafa de 2 anos e elevada capacidade de evolução/guarda.

### Produtos de Colagem

Numa 1ª fase foram testados 14 produtos de origem animal (POA), 11 de origem vegetal (POV) e 3 extratos de levedura (EL). Destes foram selecionados todas as gelatinas, 7 proteínas vegetais e 2 extratos de leveduras (quadro 1). Os vinhos colados foram comparados com o vinho ao qual não se aplicou qualquer cola (testemunha).

**Quadro 1 – Codificação dos produtos de colagem.**

Código	Proteínas
POA1 a POA14	Gelatina (proteína animal)
POV 2	Proteína vegetal: glúten
POV 3	Mistura de proteínas vegetais
POV 5	Proteína de ervilha + taninos elágicos
POV 6	Proteína de ervilha
POV 7	Mistura de proteínas vegetais
POV 8	Proteína de ervilha
POV 10	Proteína de batata
EL 1	Extrato proteico de levedura
EL 3	Extrato proteico de levedura

### **Delineamento experimental**

Foi realizado um ensaio prévio com o objetivo de selecionar a dose ótima do produto de colagem para o vinho em análise. Neste ensaio foram aplicados os 28 produtos de colagem, em diferentes doses dentro da gama de doses recomendadas pelo fabricante. Os produtos de colagem tiveram um tempo de contacto com o vinho de 12 dias, período após o qual as amostras foram submetidas a avaliação sensorial.

Os produtos de colagem que revelaram melhor aptidão para o vinho em estudo (23 produtos) e na dose mais adequada foram aplicados de novo ao vinho, com o objetivo de comparar as doses ótimas de cada produto. Os produtos tiveram contacto com o vinho 12 dias, período após o qual foram realizadas análises físico-químicas e análise sensorial dos vinhos.

Foi ainda realizado um 3º ensaio, onde foram aplicados num vinho de gama superior os 9 produtos de colagem, que revelaram melhores resultados. Após o período de contacto de 12 dias, estes vinhos foram provados e realizadas análises físico-químicas.

### **MÉTODOS**

Análise Físico-Química: foram analisados os parâmetros Intensidade e Tonalidade da Cor, Índice de Polifenóis Totais, Antocianinas, Turbidez, Teor Alcoólico, pH, Acidez Total, Acidez Volátil e Massa Volúmica.

A avaliação da cor do vinho foi efetuada segundo o método usual do OIV, método espectrofotométrico baseado na leitura das absorvências a 420, 520 e 620 nm, que permite determinar a Intensidade (Int) e a Tonalidade (Ton) da cor de acordo com as equações seguintes:  $Int = Abs_{420} + Abs_{520} + Abs_{620}$  e  $Ton = Abs_{420} / Abs_{520}$ . A leitura das absorvências foi realizada num espectrofotómetro molecular de UV/Visível – Perkin Elmer - LAMBDA 25 UV/Vis.

Para a determinação do índice de polifenóis totais (IPT) foi realizada uma diluição de 1:100 e realizada uma leitura a 280 nm, no mesmo espectrofotómetro.

A determinação das antocianinas totais foi baseada na determinação espectrofotométrica das antocianinas pelo bissulfito de sódio, segundo o método descrito por Ribéreau-Gayon e Stonestreet (1965), tendo sido realizada com o referido equipamento.

A turbidez dos vinhos foi avaliada usando um Turbidímetro da marca Lovibond.

As análises físico-químicas, teor alcoólico, massa volúmica, acidez volátil, acidez total e pH foram realizadas por espectrofotometria utilizando o equipamento FTIR - *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* marca Thermo Nicolet, modelo Avatar 380. O sistema é acionado e controlado pelo programa Baccus Aquisição.

A análise sensorial foi realizada por um painel constituído por 7 provadores. Os provadores preencheram uma ficha de prova individual atribuindo classificação de 0 a 20 para os seguintes atributos: Cor, Intensidade do Aroma, Qualidade do Aroma, Frutado, Vegetal, Maduro, Intensidade do Sabor, Qualidade do sabor, Volume de boca, Estrutura, Suavidade, Extração/secura, Equilíbrio, Final de boca e Nota final.

Análise estatística dos resultados: para comparar o efeito dos diferentes produtos de colagem no vinho foi realizada uma análise de variância One-Way ANOVA no programa SPSS versão 20.0. Aos resultados da análise sensorial também se aplicou a Análise de variância. Para uma melhor interpretação dos resultados efectuou-se a Análise de Componentes Principais (ACP), realizada no programa Statistica, versão 8.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No ensaio prévio realizado, foram aplicados 28 produtos de colagem, em diferentes doses dentro da gama de doses recomendadas pelo fabricante, num total de 118 modalidades. Ao fim de um período de contacto de 12 dias, os vinhos foram submetidos a avaliação sensorial pelo painel de provadores. Os resultados da análise sensorial permitiu seleccionar os produtos de colagem e a dose que pareceram mais adequados ao perfil do vinho em estudo. Assim foram seleccionados 23 produtos de colagem, com diferentes origens (animal, vegetal e levurianas)

Estes produtos foram aplicados ao vinho e o efeito da sua aplicação foi avaliado sobre a cor, os compostos fenólicos e restantes parâmetros físico-químicos.

Dos resultados obtidos para as análises físico-químicas, após a aplicação dos produtos de colagem, não se verificaram diferenças significativas para índice de polifenóis, antocianinas totais e intensidade da cor. Apenas se verificaram diferenças significativas para a tonalidade e a turbidez.

Como se pode verificar na figura 1, a tonalidade do vinho não varia muito em função da cola aplicada, tendo-se verificado apenas que o vinho, após aplicação da gelatina POA 1, apresentou um valor de tonalidade superior ao vinho testemunha e que a

proteína vegetal 2 (POV2) evidenciou uma tonalidade inferior quando comparada com o vinho ao qual não se aplicou nenhum produto de colagem (testemunha). Essas diferenças, contudo, não são consideradas significativas. Estes resultados estão de acordo com outros estudos realizados em vinhos tintos (Iturmendi *et al.* 2010; Panero *et al.*, 2001; Lefebvre *et al.*, 2000). Charpentier *et al.* (2006) observaram que os extratos de leveduras não modificaram a tonalidade dos vinhos estudados.

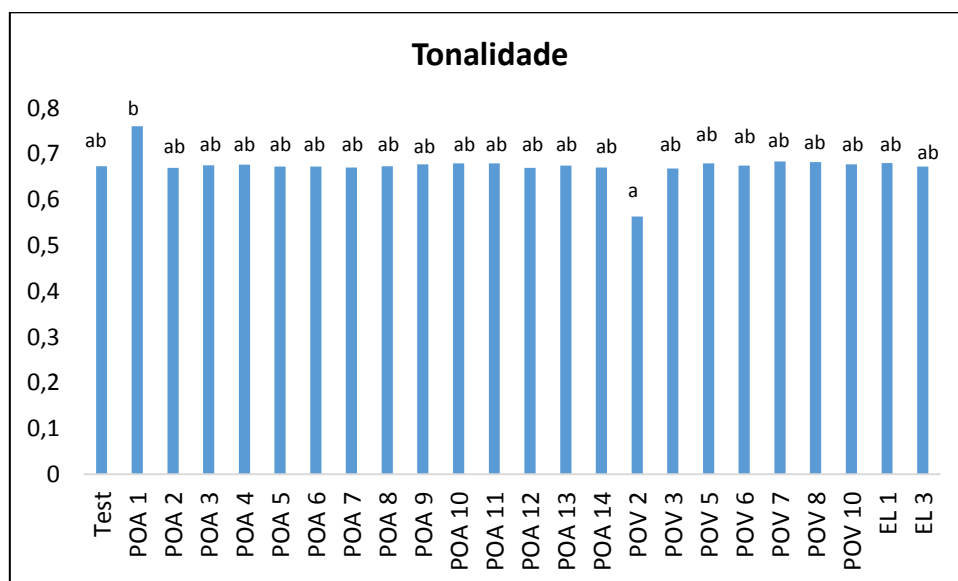


Figura 1 – Resultados obtidos para a tonalidade do vinho após aplicação diferentes produtos de colagem.

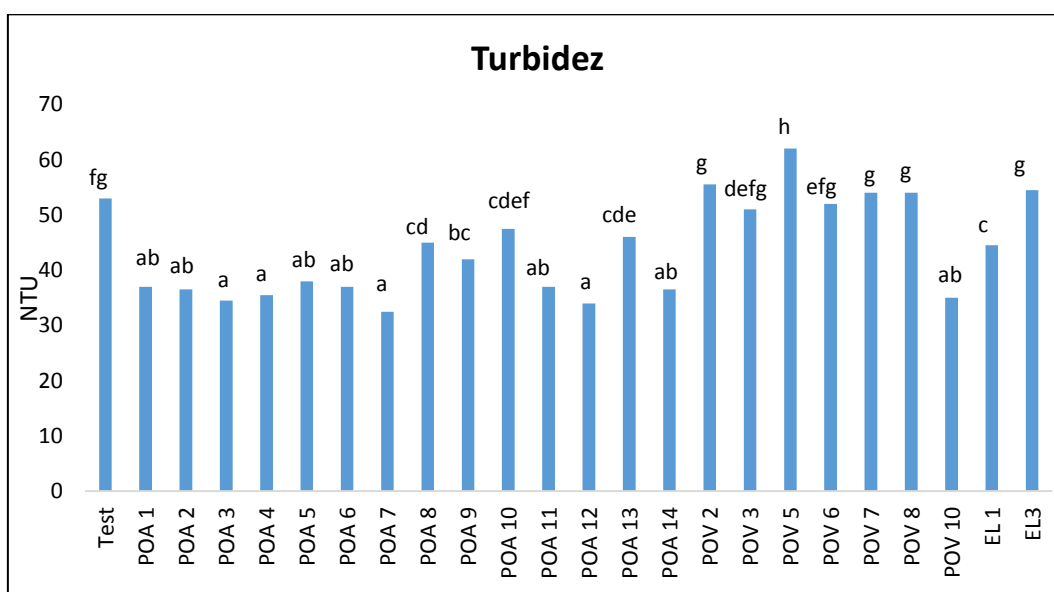


Figura 2 – Resultados obtidos para a turbidez do vinho após aplicação diferentes produtos de colagem.

Relativamente à turbidez dos vinhos, após atuação dos produtos de colagem (figura 2), verifica-se que maioria dos vinhos a que foram aplicados proteínas de origem animal apresentaram valores para a turbidez significativamente mais baixos comparativamente com o vinho testemunha, o que vai ao encontro do referido por Iturmendi *et al.* (2010). A maioria das proteínas de origem vegetal não apresenta diferenças significativas quando comparadas com o vinho testemunha; de referir que a proteína vegetal (PV10) apresentou uma diminuição do valor da turbidez do vinho semelhante às proteínas de origem animal e que o extrato de levedura (EL1) também contribuiu para uma diminuição do valor da turbidez do vinho.

Do ponto de vista prático, é extremamente importante o efeito que qualquer produto de colagem tem sobre as características sensoriais do vinho. Nesse sentido, os enólogos da adega onde decorreu o estudo avaliaram criteriosamente esse efeito, com particular atenção nos atributos volume de boca, extração/secura, final de boca e apreciação final (figuras 3-6).

Contrariamente às diferenças mínimas observadas nos valores das análises físico-químicas, os resultados da análise sensorial realizada dão indicações claras das diferenças entre os vários produtos de colagem.

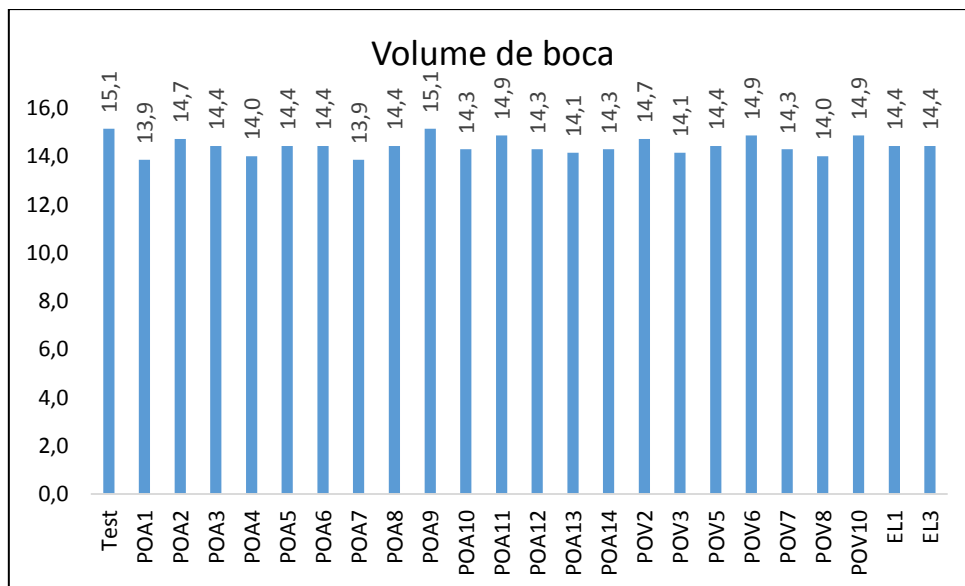


Figura 3 – Valores médios obtidos da avaliação sensorial para o atributo volume de boca.



Relativamente ao atributo “volume de boca”, verificou-se que o vinho sujeito a tratamento com as proteínas animais com as referências POA9 e POA11 apresentam pontuações próximas às do vinho testemunha, assim como as proteínas vegetais 6 e 10 (POV6 e POV10).

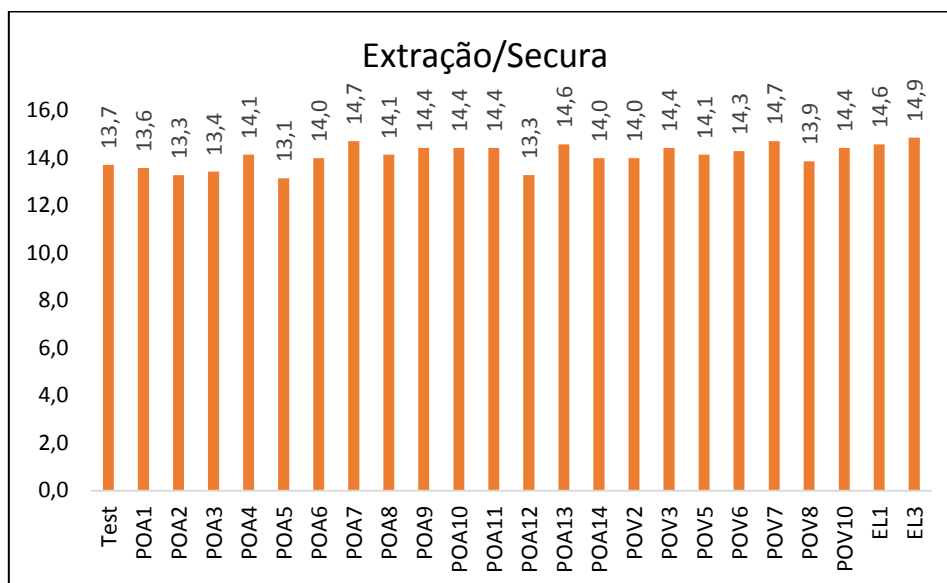
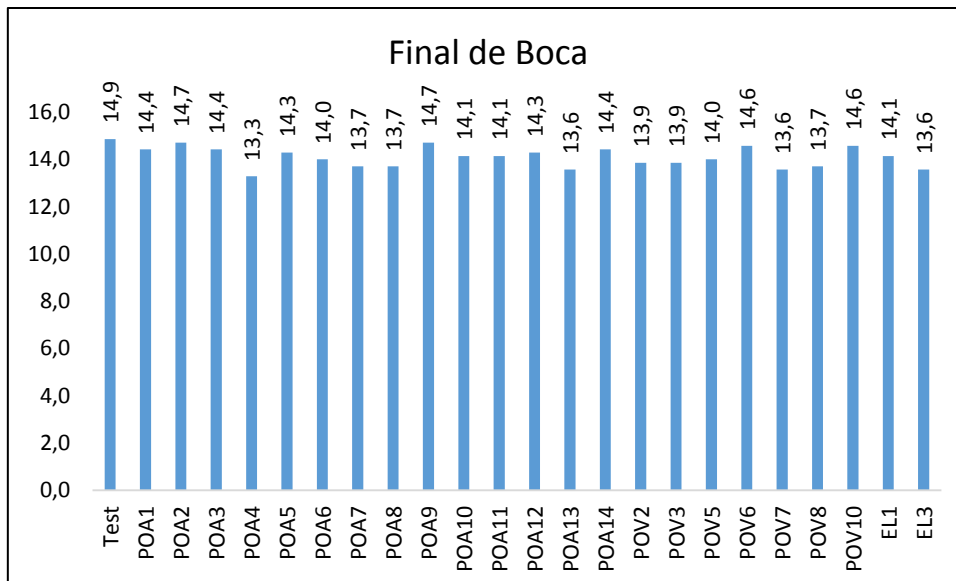


Figura 4 – Valores médios obtidos da avaliação sensorial para o atributo extração e secura.

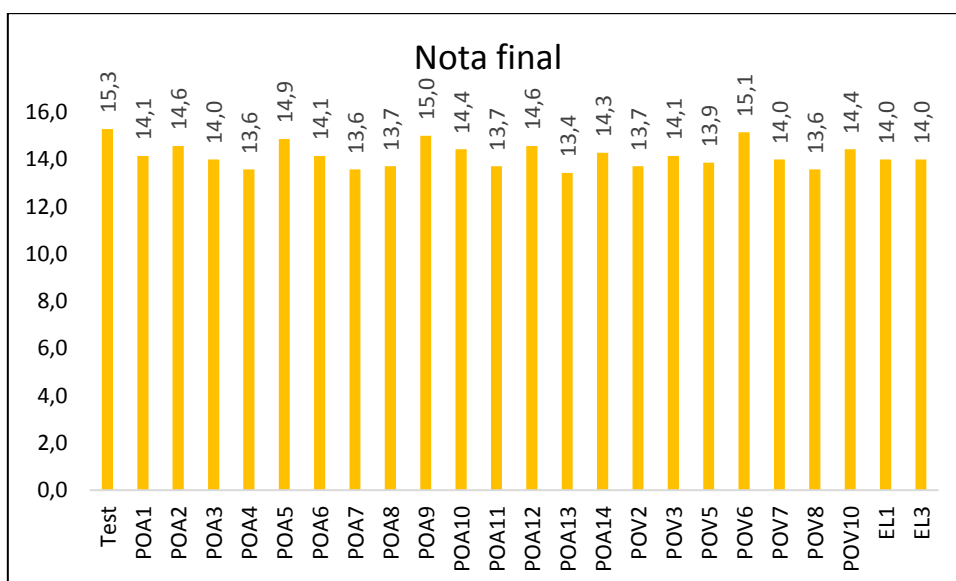
Relativamente ao atributo “extração e secura” verificou-se que o extrato de levedura 3 (EL3) obteve a pontuação mais elevada (14,9), conferindo a sensação de maior extração e cujo vinho se apresentou mais seco na boca (figura 4). Os vinhos com as proteínas de origem animal 5 e 12 (POA 5 e POA12) apresentaram classificações mais baixas, indicando que os provadores sentiram menos a extração e a secura. A proteína vegetal com melhor classificação foi a POV8.



**Figura 5 – Valores médios obtidos da avaliação sensorial para o atributo final de boca.**

Relativamente ao final de boca (figura 5), verificou-se que os vinhos a que foram aplicadas as proteínas animais POA2 e POA9 apresentaram melhor pontuação atribuída pelos provadores. As proteínas vegetais com melhor contribuição para um melhor final de boca foram POV6 e POV10. A POV 4 foi a cola cujo efeito no vinho os provadores menos gostaram, neste atributo.

Os resultados obtidos para a “nota final” revelaram que os provadores avaliaram o vinho testemunha como o melhor (15,3), seguido do vinho com POV 6 (15,1), com POA 9 (15,0) e com POA 5 (14,9). A classificação mais baixa foi atribuída ao vinho com POA 13 (13,4), de acordo com a figura 6.



**Figura 6 – Valores médios obtidos da avaliação sensorial para o atributo nota final.**

Para uma melhor interpretação dos resultados efetuou-se a Análise de Componentes Principais (ACP), de forma a correlacionar as colas e os atributos da avaliação sensorial. A análise de componentes principais realizada sobre a matriz dos resultados da avaliação sensorial, identificou três componentes principais com valores próprios superiores a 1, que explicaram 71,4% da variabilidade inicial dos dados, com a primeira componente a explicar 51,24% dos dados, a segunda 11,20% e a terceira 8,97%. As figuras 7 e 8 mostram a projeção das variáveis, no plano definido pelas componentes principais 1 e 2 e 1 e 3, respetivamente.

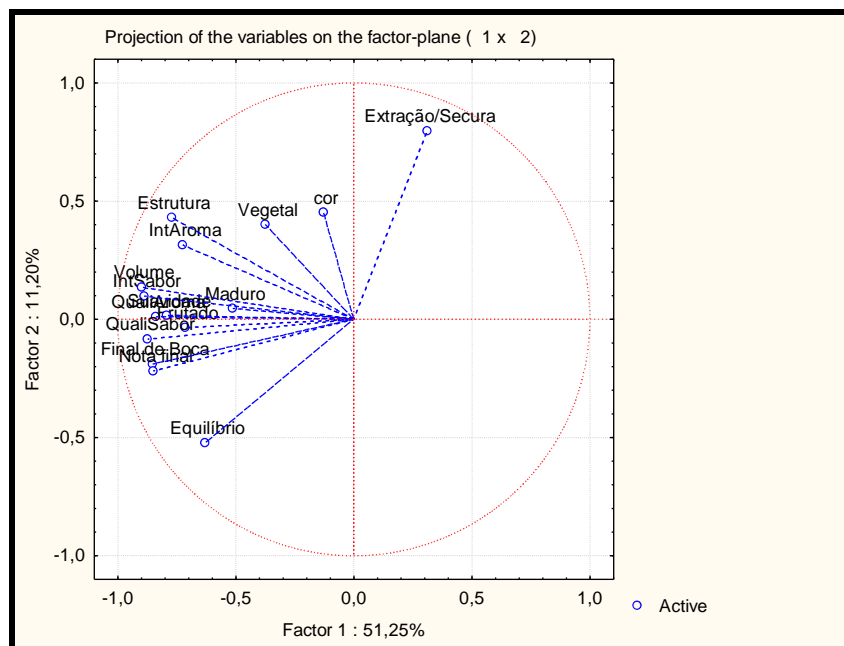


Figura 7 - Projeção das variáveis no plano definido pelas CP1 e CP2.

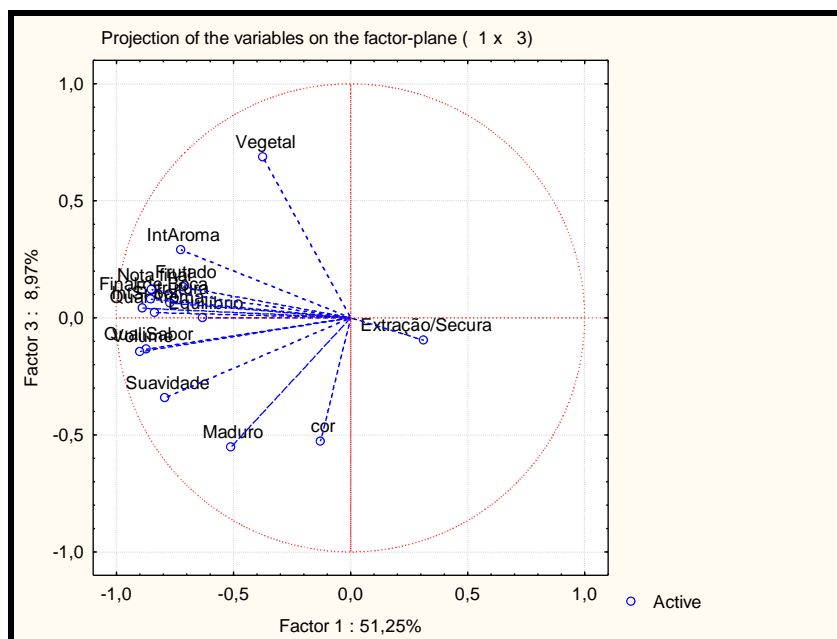


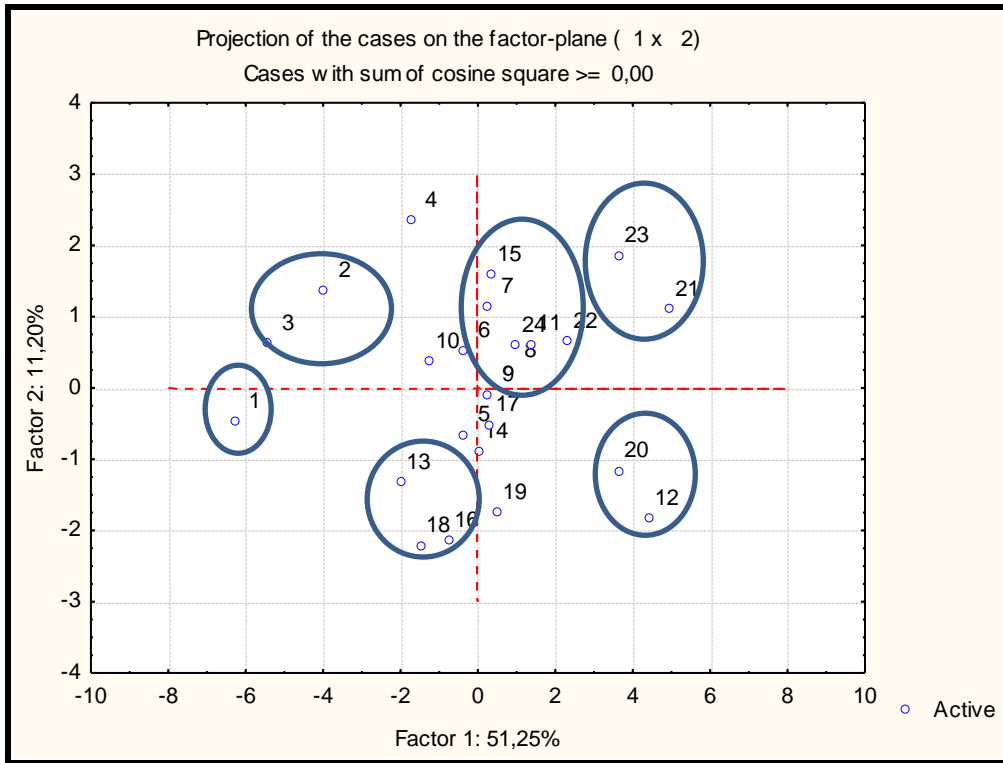
Figura 8- Projeção das variáveis no plano definido pelas CP1 e CP3.

Na figura 7, a componente 1 é definida na sua parte positiva pela “*extracção/secura*” (correlação: 0,312) e na parte negativa pela “*intensidade do sabor*” (-0,888), “*qualidade do sabor*” (-0,873) e “*volume*” (-0,899).

A componente 2 é definida na parte positiva pela “*extracção/secura*” (0,798) e na parte negativa pelo “*equilíbrio*” (-0,521).

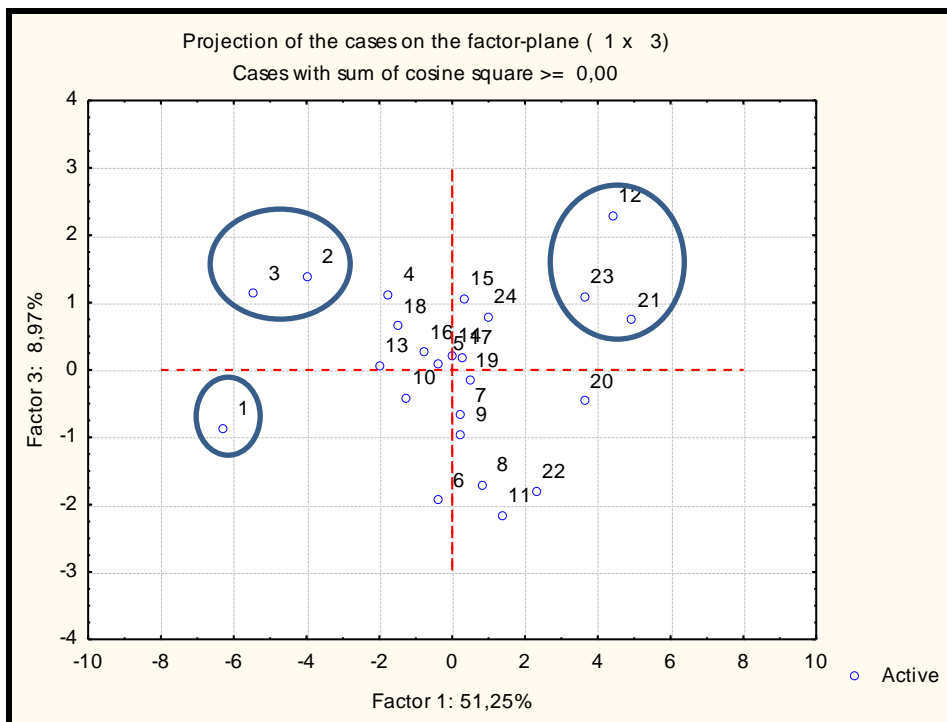
Na figura 8, a componente principal 3 é definida na sua parte positiva pelo atributo “*vegetal*” (0,687) e na parte negativa pelos atributos “*maduro*” (-0,551) e “*cor*” (-0,527).

A figura 9 representa as projeções do vinho após a aplicação dos diferentes produtos de colagem, no plano definido pelas componentes 1 e 2. Verifica-se que há alguns vinhos que apresentam características semelhantes entre si (estão devidamente assinaladas na figura) podendo sugerir que do ponto de vista sensorial os produtos têm um efeito semelhante no vinho.



**Figura 9- Projeção dos vinhos no plano (1x2) definido pela CP1 e CP2**

**Legenda:** 1- Test; 2- POV 6; 3- POA 9; 4- POA 11; 5- POA 6; 6- POV 2; 7- POA 8; 8- POV 10; 9- POV 5; 10- EL 3; 11- EL 1; 12- POA 4; 13- POA 2; 14- POA 14; 15- POV 3; 16- POA 12; 17- POA 1; 18- POA 5; 19- POA 3; 20- POV 8; 21- POA 13; 22-POV 7; 23-POA 7; 24- POA 10.



**Figura 10- Projeção dos vinhos no plano (1x3) definido pela CP1 e CP3**

**Legenda:** 1- Test; 2- POV 6; 3- POA 9; 4- POA 11; 5- POA 6; 6- POV 2; 7- POA 8; 8- POV 10; 9- POV 5; 10- EL 3; 11- EL 1; 12- POA 4; 13- POA 2; 14- POA 14; 15- POV 3; 16- POA 12; 17- POA 1; 18- POA 5; 19- POA 3; 20- POV 8; 21- POA 13; 22-POV 7; 23-POA 7; 24- POA 10.

Da observação da distribuição das amostras pelas duas componentes 1 e 3, Figura 10, verifica-se que a amostra 1-Testemunha distancia-se dos restantes, situando-se no 3º quadrante, na parte negativa da componente 1 e da componente 3.

As amostras com os produtos de colagem 2 e 3 (POV 6 e POA 9) apresentam-se muito próximos evidenciando a sua semelhança, estão no 2º quadrante, a parte negativa da CP1 é explicada pela “intensidade do sabor” e “qualidade do sabor” e “volume de boca”, a parte positiva da CP3 é explicada principalmente pelo atributo “vegetal”.

O grupo formado pelas amostras sujeitas aos produtos de colagem 12, 21 e 23 (POA 4, POA2 e POA7) encontram-se no 1º quadrante, em que a parte positiva da CP1 é explicada pela “extração/secura” e a parte positiva da CP3 pelo atributo “vegetal”.

Os 9 produtos que apresentaram melhores resultados foram aplicados num vinho de gama superior. Após o período de contacto de 12 dias, estes vinhos foram provados e realizadas análises físico-químicas. A análise estatística apenas revelou diferenças significativas para os atributos Qualidade do sabor e Nota final (Quadro 2).

**Quadro 2 – Valores médios para os atributos que apresentaram diferenças significativas.**

Cola	Qualidade Sabor	Nota Final
	*	*
<b>Testemunha</b>	17,0 ± 0,00 ab	17,3 ± 0,58b
<b>POA 2</b>	17,7 ± 0,58a	17,3 ± 0,58b
<b>POA 5</b>	16,3 ± 0,58ab	16,0 ± 1,00ab
<b>POA 9</b>	17,0 ± 0,00ab	16,3 ± 0,58ab
<b>POA 10</b>	17,3 ± 0,00ab	17,0 ± 1,00ab
<b>POA 12</b>	16,7 ± 1,15ab	16,3 ± 0,58ab
<b>POV 2</b>	16,0 ± 0,00ab	15,7 ± 0,58ab
<b>POV 6</b>	16,3 ± 0,58ab	16,0 ± 0,00ab
<b>POV 10</b>	16,0 ± 0,00ab	16,7 ± 1,15ab
<b>EL 3</b>	15,7 ± 0,58b	15,0 ± 0,00a

A análise de componentes principais realizada à matriz de resultados, mostra que a 1ª componente explica 53,97% da variabilidade total, a 2ª 12,4% e 3ª 9,77. As variáveis com maior contributo para a primeira componente principal na sua parte negativa são

a “qualidade do aroma” (-0,942) e a “qualidade do sabor” (-0,863), o “final de boca” (-0,909) e a “nota final” (-0,977), e na parte positiva a “extração/secura” (0,687). O eixo 2 é definido, na sua parte positiva pela “extração/secura” (0,529) e na parte negativa pela “cor” (-0,732). A CP3 é definida, na sua parte negativa pela “estrutura” (-0,640) e na parte positiva pelo “equilíbrio” (0,489).

A figura 11 apresenta as projeções das variáveis no plano definido pelas componentes principais 1 e 2.

Ao projetar o vinho, com diferentes produtos de colagem adicionados, no plano formado pelas CP1 e CP2 (figura 12) é possível verificar que o produto 4 (POA 2) dá origem a um vinho com características próximas do vinho testemunha (código 1), os vinhos com as colas 3 (POA 9) e 10 (POV 10) e com as colas 2 (POA5), 7 (POV2) e 8 (POV6) são semelhantes entre si. Os vinhos com as colas 2, 7 e 8 são semelhantes, encontrando-se na parte positiva da CP1, definida pela “extração/secura”.

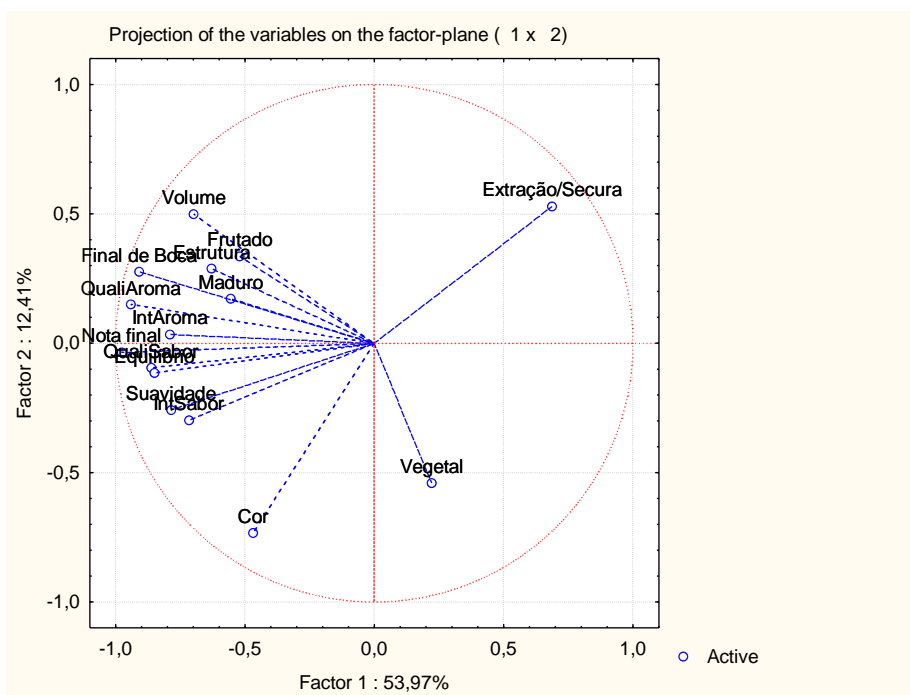
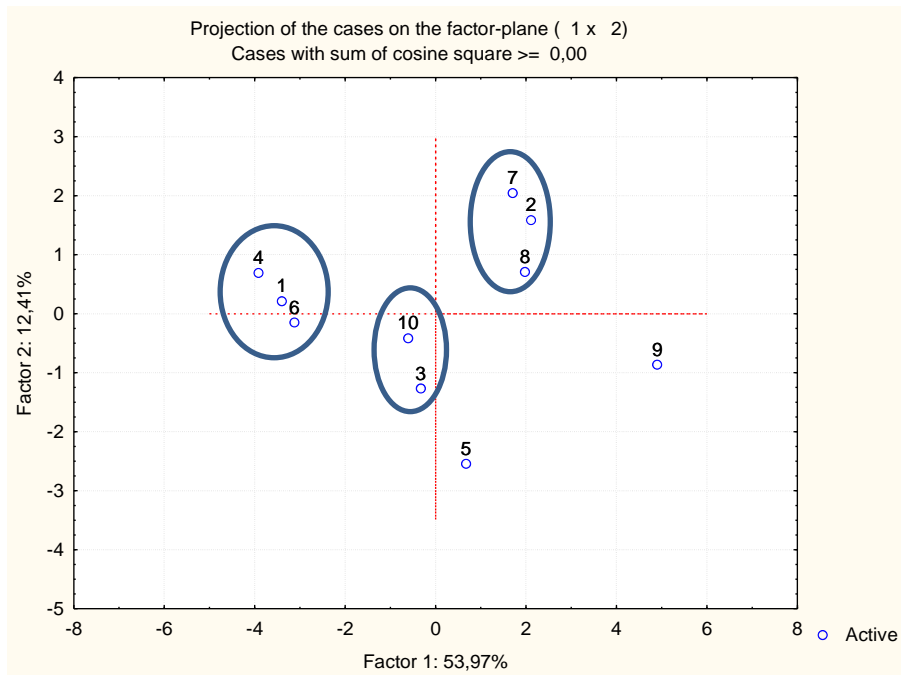


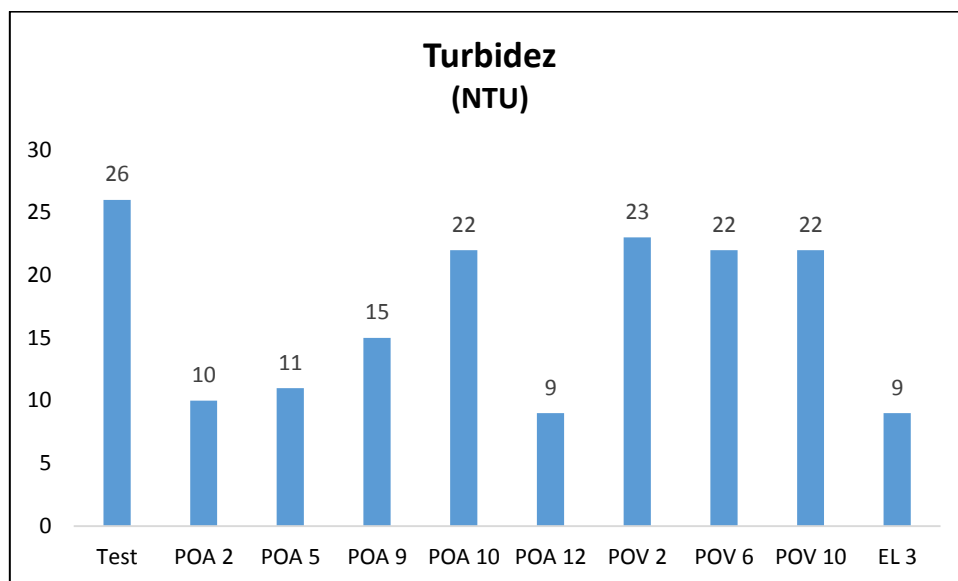
Figura 11- Projeção das variáveis no plano definido pelas CP1 e CP2.



**Figura 12- Projeção dos vinhos no plano (1x2) definido pela CP1 e CP1**

**Legenda: 1-Test; 2-POA 5; 3-POA 9; 4-POA 2; 5-POA 12; 6-POA 10; 7-POV 2; 8-POV 6; 9-EL 3; 10-POV10.**

Relativamente aos parâmetros físico-químicos, a turbidez foi o parâmetro analítico onde se verificou maiores alterações. O vinho testemunha apresentou o valor mais elevado (26 NTU) e o vinho com POA 12 e com EL 3 apresentaram o valor mais baixo (9 NTU) (figura 13), evidenciando que as proteínas de origem animal, vegetal ou de leveduras têm um papel importante na redução da turbidez dos vinhos, como observado por Iturmendi *et al.* (2010).



**Figura 13 – Resultados obtidos para a turbidez do vinho após aplicação diferentes produtos de colagem.**



## CONCLUSÕES

A redução da adstringência, sem prejuízo do volume de boca e da componente aromática, poderá ser considerada o principal objetivo do produto de colagem, assumindo-se o parâmetro “extração/secura” como o atributo de maior importância para a análise do desempenho do produto.

As colas POA2, POA5 e POA12 apresentam desempenhos globais satisfatórios, com uma redução muito boa dos níveis de “extração/secura” sem depreciação das restantes características face às testemunhas.

De destacar o produto POA12, com o nível de “extração/secura” mais reduzido de todo o ensaio, e que é o produto de colagem utilizado atualmente na Adega.

As proteínas de origem vegetal POV 6 (ervilha) e POV 10 (batata) foram as que apresentaram melhores resultados, podendo eventualmente vir a ser utilizadas na produção de vinhos biológicos.

A utilização de produtos de colagem de origem não animal faz parte de um conjunto de práticas e tratamentos enológicos que poderão ser consideradas de tendência futura: produtos enológicos não alergéneos, não ionizados e não OGM (Organismos Geneticamente Modificados); comercialização cada vez mais generalizada de produtos e aditivos certificados para produção em biológico - regulamentação UE e NOP (EUA); produção de vinhos sem sulfites e conversão gradual da produção vitícola em modo biológico e biodinâmico sustentável.

A procura dos vinhos designados de “bio” está diretamente relacionada com a necessidade de satisfazer o consumidor em termos de qualidade e segurança alimentar, numa tentativa de minimizar o impacto, não só do dióxido de enxofre na produção, mas também de todos os ingredientes e aditivos não presentes naturalmente no vinho.

A adaptação destas práticas traz para o mercado novos produtos mais seguros mas com preços 25-30% mais elevados (ex. Espanha) (OIV, 2015) e que, em conjunto com o preconceito e uma necessidade de esclarecimento face às diferentes designações de rotulagem (sem sulfites, orgânico, biológico, biodinâmico, sustentável), tornam este um produto de difícil penetração generalista.

Paradoxalmente, verifica-se um crescimento de 8,6% na procura de vinhos deste género (ex. Espanha) (OIV, 2015), confirmando este tipo de produto e os seus aditivos associados como uma tendência, não só futura, como também atual.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Bindon, K. A. & Kennedy, J. A. (2011). Ripening-induced changes in grape skin proanthocyanidins modify their interaction with cell walls. *J. Agric. Food. Chem.*, **59** (6), 2696–2707.

Cabello-Pasini, A.; Victoria-Cota, N.; Macias-Carranza, V.; Hernandez-Garibay, E. & Muniz-Salazar, R. (2005). Clarification of wines using polysaccharides extracted from seaweeds. *Am. J. Enol. Vitic.*, **56** (1), 52–59.

Charpentier, C., Caillet, M. & Feuillat, M. (2006). Essais de collage de moûts blancs et de vins rouges avec un extrait protéique levurien: comparaison avec les colles traditionnelles. *Revue des OEnologues*, **120**, 47–50.

Castillo-Sanchez, J. X.; Garcia-Falcon, M. S.; Garrido, J.; Martinez-Carballo, E.; Martins-Dias, L. R. & Mejuto, X. C. (2008). Phenolic compounds and colour stability of vinho wines: Influence of winemaking protocol and fining agents. *Food Chem.*, **106** (1), 18–26.

Castillo-Sanchez, J. J.; Mejuto, J. C.; Garrido, J. & Garcia-Falcon, S. (2006). Influence of wine-making protocol and fining agents on the evolution of the anthocyanin content, colour and general organoleptic quality of vinho wines. *Food Chem.* **97** (1), 130–136.

Cosme F, Capão, I. Filipe-Ribeiro, L.; Bennett, R. N. & Mendes-Faia, A. (2012). Evaluating potential alternatives to potassium caseinate for white wine fining: Effects on physicochemical and sensory characteristics. *Food Science and Technology*, **46**, 382–387.

Cosme, F., Ricardo-da-Silva, J.M. & Laureano, O. (2009). Effect of various proteins on different molecular weight proanthocyanidin fractions of red wine during wine fining. *American Journal of Enology and Viticulture*, **60**, 74–81.

Directiva 2007/68/EC que altera o anexo III A da Directiva 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita a determinados ingredientes alimentares

- Gambutti, A.; Rinaldi, A. & Moio, L. (2012). Use of patatin, a protein extracted from potato, as alternative to animal proteins in fining of red wine. *Eur. Food Res. Technol.* **235** (4), 753–765.
- Guerrero, R.F.; Smith, P. & Bindon, K. A. (2013). Application of Insoluble Fibers in the Fining of Wine Phenolics. *J. Agric. Food Chem.*, **61**, 4424–4432.
- Iturmendi, N., Duran, D. & Marín-Arroyo, M.R. (2010). Fining of red wines with gluten or yeast extract protein. *International Journal of Food Science and Technology*, **45**, 200–207.
- Lefebvre, S., Gerland, C., Maury, C. & Gazzola, M. (2000). Nouvelles colles végétales: origines, propriétés et performances. *Revue Française d’Oenologie*, **184**, 28–31.
- Marchal, R.; Marchal-Delahaut, L.; Lallement, A. & Jeandet, P. (2001) Wheat gluten used as a clarifying agent of red wines. *J. Agric. Food Chem.* **50** (1), 177–184.
- Maury, C.; Sarni-Manchado, P.; Lefebvre, S.; Cheynier, V. & Moutounet, M. (2003) Influence of fining with plant proteins on proanthocyanidin composition of red wines. *Am. J. Enol. Vitic.* **54** (2), 105–111.
- Mira, H.; Leite, P.; Ricardo-da-Silva, J. & Curvelo-Garcia, A.S. (2006). Plant Proteins in wine fining: Influence on chemical and sensory characteristics. *Bull. OIV.* 79 (904-906) 277-296.
- Panero, L., Bosso, A., Gazzola, M., Scotti, B. & Lefebvre, S. (2001). Primi risultati di esperienze di chiarifica con proteine di origine vegetale condotte su vino uva di Troia. *Vignevini*, **11**, 117–126.
- Regulamento (EU) Nº1169/2011 - Aprova as novas regras de rotulagem dos alimentos.
- Regulamento (CE) nº 606/2009 – Estabelece as regras de execução do Regulamento (CE) nº 479/2008 do Conselho no que respeita às categorias de produtos vitivinícolas, às práticas enológicas e às restrições que lhe são aplicáveis.
- Ricardo-Da-Silva, J. M.; Cosme, F. & Laureano, O. (2007) Protein fining agents: characterization and red wine fining assays. *Ital. J. Food Sci.*, **19** (1), 39–56.
- Sarni-Manchado, P.; Maury, C.; Lefebvre, S.; Cheynier, V. & Moutounet, M. (2001) Influence of fining with different molecular weight gelatins on proanthocyanidin composition and perception of wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, **52** (2), 140–145.

Tschiersch, C.; Nikfardjam, M.P.; Schmidt, O. & Schwack, W. (2010). Degree of hydrolysis of some vegetable proteins used as fining agents and its influence on polyphenol removal from red wine. *Eur Food Res Technol* 231:65–74.