

Enologia

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE ENOLOGIA E VITICULTURA

N.º 72

JANEIRO/DEZEMBRO
de 2024

–
Distribuição
gratuita



**Efeito da mistura
de caulino e silício
na atividade
fisiológica da videira
sob stress estival**

**Uma nova solução
para a colagem
dos vinhos
biológicos tintos
e vegan**

**ML Prime™ uma
ferramenta versátil
para a fermentação
malolática**

**Vitaminas na enologia:
explorar o desconhecido**

Sumário

—
Nota de Abertura p. 7

Conta-me como foi p. 9

Viticultura

—
Efeito da mistura de caulino e silício na atividade fisiológica
da videira sob stresse estival p. 13

Enologia

Sustentabilidade e os referenciais na resposta
aos mercados p. 21

A marca CEVAQOE p. 31

Uma nova solução para a colagem dos vinhos
biológicos tintos e vegan p. 37

ML Prime™ uma ferramenta versátil
para a fermentação malolática p. 45

Vitaminas na enologia:
explorar o desconhecido p. 53

Marketing de Vinhos:
Os Clássicos “P” e os Novos Desafios do Presente p. 59

LEGISLAÇÃO p. 63

A APEV esteve lá p. 70

A black and white photograph of a bunch of grapes hanging from a vine, with several leaves visible. The image is overlaid with a large, semi-transparent watermark that reads "Vinha e Vinho" repeated multiple times in a stylized font.

Abertura

APEV
APEV
APEV

Nota

Direção



"O VELHO QUE É FORTE NÃO MURCHA, RAÍZES PROFUNDAS NÃO SÃO ATINGIDAS PELA GEADA"

J.R.R. TOLKIEN, A IRMANDADE DO ANEL

Somos os novos rostos da Associação Portuguesa de Enologia e Viticultura, cada um de nós tem a sua história com o vinho e a vinha, o seu percurso, com esta diversidade esperamos contribuir para uma história comum nesta prestigiada Associação que tanto nos orgulha representar.

A Associação Portuguesa de Enologia e Viticultura sempre fomentou as relações entre os profissionais do sector através das suas jornadas, conferências e encontros. Assumimos o compromisso com os nossos associados de manter vivo este vínculo.

É importante para este mandato estreitar a relação entre a academia e os profissionais, fazer com que folhas novas cresçam das raízes profundas desta videira. Acreditamos ser uma mais-valia para o sector vitivinícola português esta convivência entre mestre e aluno, que a aprendizagem seja feita também fora das quatro paredes da sala de aula.

Neste sentido, é necessário referir a importância do estatuto profissional do Enólogo, e o esforço que todos tem feito para a sua promoção, em particular a CEPE, que tem sido

incansável no seu rigoroso trabalho de aprovação e divulgação junto das instituições de ensino superior com oferta formativa nas áreas da Viticultura e Enologia.

Graças a todos os que apoiaram e contribuíram para a revista, será possível que esta seja distribuída aos nossos sócios e que a mensagem chegue ao mundo académico, possibilitando uma aproximação à nossa Associação.

Obrigado,
Ana Almeirante



Conta-me como foi

Na trajetória de qualquer instituição, existem momentos que, embora simples à primeira vista, carregam um valor simbólico imenso. São histórias como essas que merecem ser contadas, recontadas e eternizadas, pois ajudam a preservar a essência, os princípios e os rostos que deram forma ao que somos hoje. Durante o jantar comemorativo realizado em dezembro de 2024, uma dessas histórias foi relembrada pelo sócio nº1 Antonio Pinto Dias Teixeira, com carinho, despertando memórias e sorrisos entre os presentes. Um pequeno episódio da fundação da nossa associação, que ilustra bem o espírito de igualdade e camaradagem presente desde o início.

“Dos sócios fundadores (18), dos quais me lembro – Nobre da Veiga, Bento de Carvalho, Manuel Tavares, Dias Teixeira, etc.

Deliberou-se que a numeração seria feita de acordo com um sorteio a fazer entre os presentes, dado que havia alguma heterogeneidade entre as idades, atividades profissionais, etc.

Desse sorteio saiu a atribuição do número 1 a António Pinto Dias Teixeira.”

Mais do que um detalhe administrativo, esse sorteio representou o desejo de construir uma associação baseada na justiça e na igualdade, sem distinções entre seus membros fundadores. Ao resgatar esse momento, homenageamos não só os nomes, mas também os valores que inspiraram a fundação. Que histórias como essa continuem a ser contadas não apenas como registros do passado, mas como herança viva que nos orienta para o futuro.

José Fonseca,
António Melicias
e António Teixeira







O vinho é a resposta da terra ao sol

Margaret Fuller



Viticultura

Viticultura

Viticultura

Viticultura

Viticultura

Viticultura

Viticultura

Efeito da mistura de caulino e silício na atividade fisiológica da videira sob stresse estival

Alterações climáticas, bioquímica, estratégias de curto prazo, fisiologia

Ana Monteiro 1.2*, Cátia Teixeira^{1,2}, Sandra Pereira^{1,2}, Manuel Oliveira³, Bruno Soares³, Joana Valente⁴, Fernando Alves⁴, José Moutinho-Pereira^{1,2}, Lia Dinis^{1,2}

¹CITAB - Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5000-801, Vila Real, Portugal.

²Inov4Agro - Instituto para a Inovação, Capacitação e Sustentabilidade da Produção Agroalimentar, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Quinta de Prados, 5000-801, Vila Real, Portugal.

³ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense, Régia Douro Park, 5000-033 Vila Real, Portugal.

⁴Symington Family Estates, Rua do Barão de Forrester 86, Vila

*Autor correspondente: anamonteiro@utad.pt

Alterações Climáticas
Bioquímica
Estratégias de Curto Prazo
Fisiologia

As alterações climáticas estão a redesenhar a viticultura atual devido aos verões mais longos, quentes e secos e mudanças nos padrões de precipitação. Esta condições desafiam a resiliência das videiras e comprometem a sustentabilidade da produção vitivinícola, sobretudo em regiões, onde o stresse hídrico e térmico são uma realidade crescente (IPCC, 2021; Fraga et al., 2023; Fonseca et al., 2024). Para enfrentar estes desafios, é essencial implementar estratégias que preservem a produtividade e a qualidade dos vinhos e assegurem a sustentabilidade ambiental. As folhas, como principais órgãos onde ocorre a fotossíntese e outros processos vitais, desempenham um papel determinante no crescimento e desenvolvimento da videira (Heinen et al., 2009; Keller, 2015; Everingham et al., 2024). No entanto, por serem as principais interfaces com a atmosfera, a sua capacidade de aclimação ao crescente stresse estival tem uma função crucial para a vitalidade da planta e para o sistema produtivo (Gutiérrez-Gamboa et al., 2021; Tekker, 2023). Para ajudar a mitigar esses stresses, a aplicação de protetores foliares como o caulino, e de bioestimulantes como o silício, têm demonstrado inúmeros benefícios fisiológicos. O caulino, ao formar uma barreira física com características refletoras, reduz a temperatura foliar e minimiza as perdas de água (Dinis et al., 2016; Bernado et al., 2018; Frioni et al., 2019). O silício, por sua vez, fortalece as paredes celulares e reduz o stresse oxidativo, aumentando a tolerância da planta ao stresse hídrico (Dinis et al., 2024). Considerando os benefícios individuais, este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia combinada destes dois produtos, designadamente da mistura de caulino a 2% com três concentrações de silício (2, 4 e 6%), na performance fisiológica e bioquímica das videiras sob condições de stresse estival.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio experimental foi realizado em 2023, numa vinha comercial da Quinta do Bomfim, situada no Pinhão (41°11'21.28"N 7°32'27.40"W, Sub-Região do Cima Corgo, RDD), com a casta Touriga Nacional enxertada em R110. O delineamento experimental incluiu três blocos aleatórios, cada um com 4 linhas com 15 videiras. Cada linha correspondeu a um dos 4 tratamentos definidos: i) Controlo (sem aplicação); ii) MiKS 1 (2% de caulino + 2% de silício); iii) MiKS 2 (2% de caulino + 4% de silício); iv) MiKS 3 (2% de caulino + 6% de

silício), figura 1a. Os tratamentos foram aplicados com um pulverizador de dorso (15 litros), abrangendo toda a parede de vegetação, em duas ocasiões, uma antes do pré pintor, em 20 de junho de 2023, e a segunda aplicação 15 dias depois.

As medições fisiológicas e bioquímicas foram realizadas em duas fases do ciclo vegetativo (pintor (25 de julho) e maturação (22 de agosto)), em dois períodos do dia (manhã e tarde), em folhas saudáveis no terço médio-superior e bem expostas ao sol. Foram

avaliadas as trocas gasosas, a fluorescência da clorofila a (figura 1 b), conforme descrito previamente por Dinis et al., (2020), e o potencial hídrico foliar de base (Ψ_b) e meio-dia solar (Ψ_m) de acordo com Scholander et al. (1965). Para as análises bioquímicas foliares seguiram-se os procedimentos descritos em Dinis et al., (2020) e Monteiro et al. (2024). O tratamento estatístico foi realizado com o software SPSS 20.0. Os tratamentos foram analisados por ANOVA a um fator, seguida do teste de Tukey para comparação múltipla de médias.



Figura 1

a) Vista geral da parcela experimental após a aplicação foliar dos diferentes tratamentos com caulino e silício na casta Touriga Nacional. b) Medição da fluorescência da clorofila a nas videiras após a aplicação dos tratamentos MIKS, para avaliar o impacto no desempenho fotossintético

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Influência dos tratamentos à base de caulino e silício na fisiologia da videira

O potencial hídrico foliar é um indicador chave na caracterização do estado hídrico das videiras, refletindo a sua capacidade em manter a homeostase hídrica em condições ambientalmente desfavoráveis (Moutinho-Pereira, 2000, Deloire et al., 2020). À medida que o verão avança, com o aumento da temperatura e diminuição da disponibilidade hídrica do solo, os efeitos dos tratamentos MiKS tornaram-se mais evidentes (Figura 2). Os resultados mostram uma melhoria consistente no estado hídrico das videiras tratadas com MiKS 3 ao longo do ciclo vegetativo, com aumentos de 30,8% no potencial hídrico de base (Ψ_b) no pintor e de 38,0% na maturação, quando comparado com as videiras controlo. Embora o potencial hídrico ao meio-dia solar (Ψ_m) tenha apresentado variações menores, ainda assim observa-se um aumento de 5,6% nas medições realizadas no período da maturação, nas videiras tratadas com MiKS3.

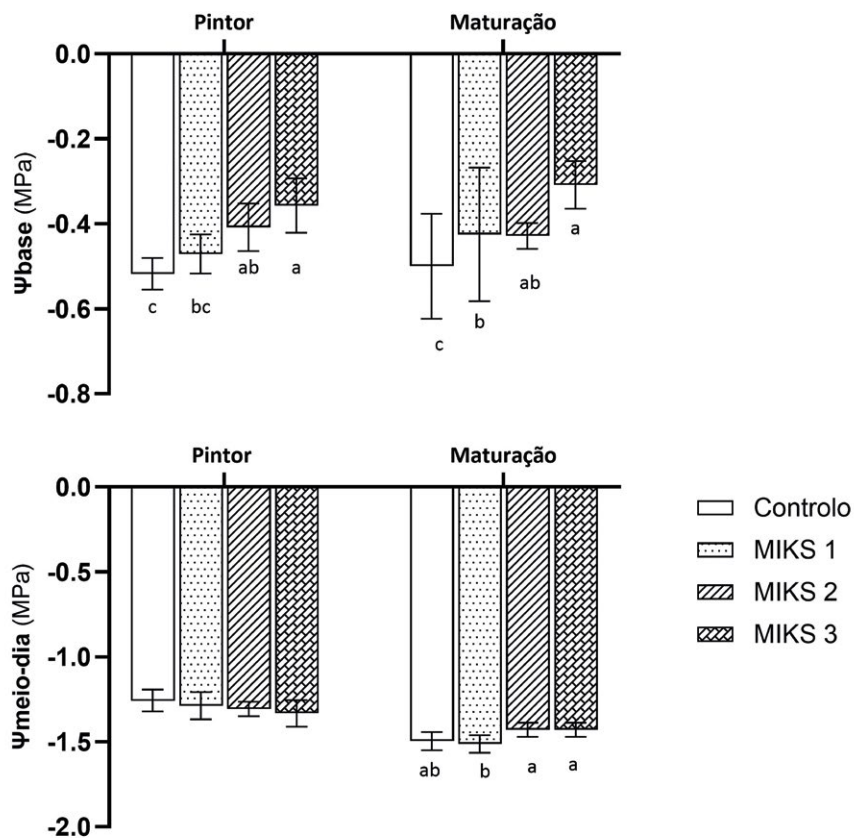


Figura 2

Potencial hídrico foliar antes do amanhecer (Ψ_b), e ao meio dia solar (Ψ_{md}) das plantas pulverizadas com as diferentes formulações de caulino (KI) e silício (Si): MiKS 1 (KI 2% + Si 2%); MiKS 2 (KI 2% + Si 4%); MiKS 3 (KI 2% + Si 6%) (n=10). Letras minúsculas diferentes representam diferenças significativas entre os tratamentos para a mesma fase fenológica ($p < 0,05$).

Na tabela 1 apresentam-se os resultados dos parâmetros das trocas gasosas e da fluorescência da clorofila a. De acordo com estes resultados, apenas foram observadas diferenças estatisticamente significativas no pintor, durante o período da tarde para a taxa de transpiração (E) e a para o rendimento quântico efetivo do PSII (Φ PSII) entre os diferentes tratamentos. As videiras tratadas com o MiKS 1 apresentaram valores de E

mais elevados, com um aumento de 15,2% comparativamente às videiras controle. No que diz respeito à Φ PSII, as videiras tratadas com o MiKS, especialmente com o MiKS 1 demonstraram, de uma forma geral, um melhor desempenho. Assim sendo, neste período pode constatar-se que a luz absorvida pelo fotossistema II (PSII) das videiras tratadas com o MiKS 1 foi utilizada de forma mais eficiente na componente fotoquímica em compa-

ração as videiras controle (Maxwell e Johnson, 2000).

Estudos recentes em diversas espécies, como a vinha (Dinis et al., 2024), milho (Xu et al., 2022) e trigo (Maghsoudi et al., 2015) demonstram que a aplicação de silício está associada à melhoria do funcionamento do aparelho fotossintético, ao promover um aumento nos valores de qP, no Φ PSII e na redução do NPQ, sob condições de stresse hídrico e térmico.

Estado	Período	Parâmetro	Controlo	MiKS1	MiKS2	MiKS3	p
Pintor	Manhã	E	1,68 ± 0,791	2,02 ± 0,603	2,16 ± 0,427	1,80 ± 0,442	0,497
		A	6,69 ± 2,21	9,50 ± 4,27	8,89 ± 2,41	8,95 ± 3,26	0,478
		A/g _s	81,1 ± 13,7	81,7 ± 30,2	91,3 ± 16,5	92,8 ± 16,1	0,645
		Φ PSII	0,253 ± 0,060	0,206 ± 0,030	0,275 ± 0,056	0,125 ± 0,069	0,146
		F'v/F'm	0,375 ± 0,092	0,350 ± 0,093	0,409 ± 0,075	0,300 ± 0,071	0,180
		NPQ	3,21 ± 0,563	3,11 ± 1,02	2,96 ± 0,701	3,05 ± 1,21	0,971
	Tarde	E	1,84 ± 0,746 ab	2,12 ± 0,480a	1,36 ± 0,208 ab	1,25 ± 0,258 b	0,016
		A	6,17 ± 1,87	6,35 ± 2,07	6,07 ± 3,58	4,25 ± 1,00	0,386
		A/g _s	96,0 ± 10,3	109,8 ± 26,9	157,1 ± 77,8	103,3 ± 6,33	0,078
		Φ PSII	0,098 ± 0,020b	0,149 ± 0,035 a	0,143 ± 0,035 a	0,139 ± 0,034 a	0,050
		NPQ	0,179 ± 0,033	0,236 ± 0,034	0,228 ± 0,048	0,209 ± 0,045	0,110
		F'v/F'm	2,65 ± 1,66	3,52 ± 0,424	4,50 ± 1,72	4,49 ± 0,832	0,063

Estado	Período	Parâmetro	Controlo	MiKS1	MiKS2	MiKS3	p
Maturação	Manhã	E	1,88 ± 0,555	1,49 ± 0,773	1,84 ± 0,501	1,79 ± 0,467	0,656
		A	5,94 ± 1,47	4,98 ± 2,71	5,70 ± 1,42	7,29 ± 2,55	0,321
		A/g _s	82,4 ± 13,6	82,7 ± 10,1	90,8 ± 4,18	93,9 ± 20,3	0,365
		Φ PSII	0,168 ± 0,073	0,205 ± 0,106	0,216 ± 0,049	0,251 ± 0,078	0,369
		F'v/F'm	0,266 ± 0,092	0,292 ± 0,133	0,281 ± 0,042	0,365 ± 0,092	0,309
		NPQ	4,18 ± 1,04	3,06 ± 1,44	3,44 ± 0,377	3,07 ± 0,789	0,201
	Tarde	E	1,45 ± 0,722	1,71 ± 0,340	1,44 ± 0,676	1,47 ± 0,161	0,785
		A	2,098 ± 0,857	2,80 ± 1,70	2,64 ± 0,90	1,92 ± 0,589	0,452
		A/g _s	61,1 ± 19,6	61,4 ± 21,0	77,9 ± 9,45	58,6 ± 15,7	0,219
		Φ PSII	0,072 ± 0,020	0,077 ± 0,021	0,073 ± 0,031	0,077 ± 0,026	0,972
		NPQ	0,104 ± 0,009	0,138 ± 0,045	0,103 ± 0,030	0,130 ± 0,039	0,204
		F'v/F'm	3,47 ± 0,913	3,398 ± 0,961	3,608 ± 0,772	3,764 ± 0,835	0,894

Tabela 1

Efeitos da aplicação foliar de diferentes formulações de caulino (Kl) e silício (Si): MiKS 1 (Kl 2% + Si 2%); MiKS 2 (Kl 2% + Si 4%); MiKS 3 (Kl 2% + Si 6%) na taxa de transpiração (E, mmol m⁻² s⁻¹), fotossíntese líquida (A, μmol m⁻² s⁻¹), eficiência intrínseca do uso de água (A/g_s, μmol mol⁻¹) e na eficiência fotoquímica efetiva do PSII (Φ PSII) eficiência fotoquímica do PSII à luz (F'v/F'm) e NPQ (quenching não-fotoquímico) determinados ao pintor e maturação. Diferentes letras indicam diferenças significativas entre os tratamentos p<0,05.

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE CAULINO E SILÍCIO NA BIOQUÍMICA FOLIAR

A quantificação dos metabolitos foliares permite-nos compreender a resposta das videiras aos tratamentos foliares aplicados, uma vez que estão diretamente ligados à capacidade de aclimação e à manutenção da funcionalidade fisiológica e bioquímica da planta (Hornedo-Ortega et al., 2021; Shiade et al., 2024). Os resultados obtidos indicam que os tratamentos aplicados influenciaram o teor de metabolitos e de pigmentos fotossintéticos (Tabela 2), o que pode indicar uma melhoria na tolerância ao stresse estival e potencialmente na qualidade das uvas. As videiras tratadas com o MiKS 1 apresentaram aumentos significativos na concentração de flavonoides, com um aumento de 46,1% ao pintor, e de 3,9% no período da maturação. Quanto à concentração de orto-difenóis, apenas foram observadas diferenças entre tratamentos no pintor, com as videiras tratadas com MiKS 3 a apresentarem um aumento em 10,3% em comparação com as videiras controlo.

Em condições de stresse abiótico, como por exemplo o hídrico e o térmico, os níveis de prolina aumentam como estratégia de defesa das plantas, uma vez que este aminoácido atua como osmólito, antioxidante e estabilizador das estruturas celulares, como membranas e proteínas (Singh et al., 2022). As videiras tratadas com MiKS 3 apresentaram níveis de prolina significativamente mais baixos, especialmente na fase da maturação, com uma diminuição de 85,4% em comparação às videiras sem tratamento. Esta redução acentuada indica que este tratamento foi eficaz para minimizar os impactos do stresse estival, permitindo a planta responder de forma mais eficiente, sem depender tanto da prolina como mecanismo de proteção contra os danos celulares.

Os pigmentos fotossintéticos desempenham um papel fundamental como indicadores fisiológicos da fotossíntese e fotoproteção da videira. Tanto ao pintor como na maturação, as videiras

tratadas com MiKS 1 e MiKS 2 apresentaram valores significativamente mais elevados de clorofilas totais e carotenoides totais, quando comparadas com as tratadas com MiKS 3. No entanto, apesar de todos os tratamentos apresentarem um decréscimo dos pigmentos no período da maturação, esse decréscimo foi mais reduzido nas videiras tratadas com o MiKS 3 (0,51% e 0,19%, respetivamente). A resposta observada no MiKS 3, sugere que este tratamento exerce um efeito protetor superior, ao preservar de forma mais eficaz os pigmentos fotossintéticos e sustentar a atividade fotossintética, particularmente em condições mais adversas, como as que as videiras enfrentam no verão nas regiões vitícolas mais quentes e secas, como é o caso do de alguns locais da Região Demarcada do Douro.

	<i>Parâmetro</i>	<i>Controlo</i>	<i>MIKS 1</i>	<i>MIKS 2</i>	<i>MIKS 3</i>	<i>p</i>
<i>Pintor</i>	Orto-difenóis	38,8 ± 0,905 b	34,4 ± 1,125 b	41,3 ± 0,834 ab	42,8 ± 1,120 a	0,001
	Flavonoides	7,17 ± 0,971 b	17,6 ± 2,314 a	7,09 ± 2,100 b	9,00 ± 0,971 b	0,001
	Fenóis	19,4 ± 2,00	19,9 ± 0,66	19,3 ± 1,16	20,5 ± 0,75	0,664
	Proteína	1,15 ± 0,148 a	0,040 ± 0,014 c	0,600 ± 0,105 b	0,250 ± 0,058 c	0,001
	Açúcares	60,9 ± 2,89 a	55,9 ± 1,93 b	60,4 ± 1,28 ab	61,1 ± 0,096 a	0,028
	Prolina	4,55 ± 0,894 a	1,99 ± 0,619 b	2,94 ± 0,357 ab	2,99 ± 0,698 ab	0,010
	Clorofilas totais	3,53 ± 0,129 a	3,85 ± 0,234 a	3,94 ± 0,144 a	2,96 ± 0,084 b	0,020
	Carotenoides	0,560 ± 0,047 a	0,590 ± 0,008 a	0,610 ± 0,056 a	0,369 ± 0,025 b	0,000
	<i>Parâmetro</i>	<i>Controlo</i>	<i>MIKS 1</i>	<i>MIKS 2</i>	<i>MIKS 3</i>	<i>p</i>
<i>Maturação</i>	Orto-difenóis	36,3 ± 1,71	39,9 ± 1,26	37,7 ± 1,88	36,8 ± 1,43	0,094
	Flavonoides	7,48 ± 0,428 a	7,77 ± 0,428 a	5,57 ± 0,171 b	5,11 ± 0,342 b	0,001
	Fenóis	20,0 ± 1,02	21,0 ± 1,99	20,3 ± 1,06	21,5 ± 0,56	0,492
	Proteína	0,780 ± 0,360	0,340 ± 0,320	0,380 ± 0,040	0,480 ± 0,490	0,434
	Açúcares	56,6 ± 2,85	57,7 ± 1,47	56,3 ± 1,68	57,8 ± 1,22	0,706
	Prolina	11,1 ± 2,07 a	16,0 ± 4,75 a	2,81 ± 0,873 b	1,49 ± 0,453 b	0,001
	Clorofilas totais	2,70 ± 0,022 b	2,95 ± 0,075 a	2,88 ± 0,080 ab	2,45 ± 0,089 c	0,000
	Carotenoides	0,330 ± 0,047 a	0,340 ± 0,034 a	0,360 ± 0,028 a	0,170 ± 0,016 b	0,000

CONCLUSÃO

Os tratamentos MiKS, especialmente as formulações MiKS 2 e MiKS 3, demonstraram uma influência significativa nos parâmetros relacionado com a fisiologia e bioquímica das videiras, nomeadamente na regulação do estado hídrico e nas respostas bioquímicas ao stresse estival. Estes tratamentos mostraram uma tendência para valores superiores no potencial hídrico que se refletiu nas taxas da fotossíntese. Ao nível bioquímico, impulsionaram a produção de compostos bioquímicos, como um aumento na concentração orto-difenóis e açúcares, enquanto reduziram significativamente os níveis de prolina, um indicador de menor stresse oxidativo nestas plantas. Embora preliminares, estes resultados sublinham o potencial das formulações com caulino 2% e com concentrações em silício (4 e 6%) têm elevado potencial para melhorar a adaptação das videiras às condições ambientais adversas

REFERÊNCIAS

1. Azuara, M., González, M.-R., Mangas, R., & Martín, P. (2023). Kaolin foliar-application improves the photosynthetic performance and fruit quality of Verdejo grapevines. *BIO Web of Conferences*, 68, 01024. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236801024>
2. Bernardo, S., Dinis, L.-T., Machado, N., & Moutinho-Pereira, J. (2018). Avaliação do estresse abiótico da videira e busca por estratégias de adaptação sustentáveis em climas semelhantes ao mediterrâneo: Uma revisão. *Agronomy for Sustainable Development*, 38, 66. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0544-0>
3. Deloire, A., Ojeda, H., Zebic, N., Hunter, J. J., & Carbonneau, A. (2005). Influence de l'état hydrique de la vigne sur le style de vin. *Progrès agricole Viticole*, 122(21), 455-462. <https://www.infowine.com/intranet/libretti/libretto3825-01-1.pdf>
4. Dinis, L. T., Bernardo, S., Matos, C., Malheiro, A., Flores, R., Alves, S., Costa, C., Rocha, S., Correia, C., Luzio, A., & Moutinho-Pereira, J. (2020). Overview of Kaolin Outcomes from Vine to Wine: Cerceal White Variety Case Study. *Agronomy*, 10. <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/9/1422>
5. Dinis, L.-T., Mota, N., Martins, S., Castro, A., Moutinho-Pereira, J.M., Pereira, S., 2024. Foliar silicon application in the era of climate change as a part of strategy to reduce water requirements in Mediterranean viticulture. *Horticulture*, 10:1224. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10111224>
6. Everingham, S. E., Offord, C. A., Sabot, M. E. B., & Moles, A. T. (2024). Leaf morphological traits show greater responses to changes in climate than leaf physiological traits and gas exchange variables. *Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1002/ece3.10941>
7. Fonseca, A., Fraga, H., & Santos, J. A. (2023). Exposure of portuguese viticulture to weather extremes under climate change. *Climate Services*, 30, 100357. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2023.100357>
8. Fraga, H., Guimarães, N., & Santos, J. (2023). Vintage Port prediction and climate change scenarios. *OENO One*, 57(4). <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.4.7694>
9. Frioni, T., Saracino, S., Squeri, C., Tombesi, S., Palliotti, A., Sabbatini, P., Magnanini, E., & Poni, S. (2019). Understanding kaolin effects on grapevine leaf and whole-canopy physiology during water stress and re-watering. *Journal of Plant Physiology*, 242, 153020. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2019.153020>
10. Gutiérrez-Gamboa, G., Zheng, W., & Martínez de Toda, F. (2021). Current viticultural techniques to mitigate the effects of global warming on grape and wine quality: A comprehensive review. *Food Research International*, 139, 109946. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109946>
11. Heinen, R. B., Ye, Q., & Chaumont, F. (2009). Role of aquaporins in leaf physiology. *Journal of Experimental Botany*, 60(11), 2971-2985. <https://doi.org/10.1093/jxb/erp171>
12. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi:10.1017/9781009157896.
13. Keller, M. (2015). *A Ciência das Videiras: Anatomia e Fisiologia*. Londres: Elsevier Science.
14. Maghsoudi, K., Emam, Y., & Ashraf, M. (2015). Influence of foliar application of silicon on chlorophyll fluorescence, photosynthetic pigments, and growth in water-stressed wheat cultivars differing in drought tolerance. *Turkish Journal of Botany*, 39(4), 625-634.
15. Monteiro, A., Pereira, S., Bernardo, S., Gómez-Cadenas, A., Moutinho-Pereira, J., & Dinis, L. T. (2024). Biochemical analysis of three red grapevine varieties during three phenological periods grown under Mediterranean climate conditions. *Plant Biology (Stuttgart)*, 26(5), 855-867. <https://doi.org/10.1111/plb.13671>
16. Scholander, P. F., Hammel, H. J., Bradstreet, A., & Hemmingsen, E. A. (1965). Sap pressure in vascular plants. *Science*, 148(3668), 339-346. <https://doi.org/10.1126/science.148.3668.339>
17. Singh, S., Singh, P., Tomar, R.S., Sharma, R.A., Singh, S.K. (2022). Proline: A Key Player to Regulate Biotic and Abiotic Stress in Plants. In: Rani, M., Chaudhary, B.S., Jamal, S., Kumar, P. (eds) *Towards Sustainable Natural Resources*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06443-2_18
18. Teker, T. (2023). A study of kaolin effects on grapevine physiology and its ability to protect grape clusters from sunburn damage. *Scientia Horticulturae*, 311, 111824. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111824>
19. Xu, J., Guo, L., & Liu, L. (2022). Exogenous silicon alleviates drought stress in maize by improving growth, photosynthetic and antioxidant metabolism. *Environmental and Experimental Botany*, 201, 104974.



STATION
ŒNOTECHNIQUE
DE CHAMPAGNE

Effervescence

Depuis 1971



ENOLOGIA

Produtos enológicos

Acompanhamento
e suporte técnico

Provas



Since 1922



ACOMPANHA OS VINHOS PORTUGUESES

Mais de um século de evolução
no desenvolvimento de soluções facilitadoras,
seguras e acessíveis a todas os produtores.

100 ANOS DE HISTÓRIA

PIONEIROS

na colagem vegetal e na estabilização



Polygreen

ProVgreen



OS NOSSOS VALORES

DINAMISMO INOVAÇÃO CRIATIVIDADE



UM CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO

e uma vitrine para a inovação

A QUALIDADE

dos nossos produtos e serviços
são o centro das nossas preocupações





Sustentabilidade e os referenciais na resposta aos mercados

**Agostinha Marques¹,
Carlos Afonso Teixeira¹**

¹Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences (CITAB), Institute for Innovation, Capacity Building and Sustainability of Agri-Food Production (Inov4Agro); University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), 5000-801 Vila Real, Portugal

RESUMO

As alterações climáticas já são inevitáveis e as consequências estão aí. Todos os dias vemos notícias de eventos climáticos extremos. Vários organismos têm unido esforços para a consciencialização de governos, empresas e consumidores, do impacto das suas atividades e escolhas, e nesse sentido a surgir esforços para o minimizar. O setor da agricultura é um dos que tem maior impacto e dos que sofre mais com o aquecimento global. O setor vitivinícola não quis passar ao lado dos movimentos para minimização das alterações climáticas, por isso têm surgido nas últimas décadas organizações que têm criado e implementado ferramentas no combate às alterações climática, visando a sustentabilidade ambiental das práticas. No entanto as alterações climáticas não têm apenas um impacto ambiental, mas também económico e social. E esse tem sido o foco principal, não só a promoção da sustentabilidade ambiental, mas também da sustentabilidade económica e social.

INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial que a Emissão de Gases com Efeito (GEE) estufa tem superado a capacidade do planeta os regenerar. Isso tem-se refletido nas últimas décadas com a subida da temperatura, que também tem desencadeado cada vez mais fenómenos climáticos extremos. A preocupação com o ambiente, não é uma moda, nem é recente, basta lembrarmo-nos das manifestações nos Estados Unidos nas décadas de 60 e 70. Ao longo dos anos, as Nações Unidas têm feito esforços trabalhando com os governos de vários países na assinatura de protocolos que conduzam à redução dos GEE. Iniciando em 1992 a “Cimeira da Terra”, em 1995 com a primeira Conferência das Partes de onde saiu o Mandato de Berlim, em 2015 o Acordo de Paris (1). É em 2015 que as Nações Unidas criam os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (fig. 1), focados na melhoria das condições de vida, acesso à saúde e educação, combate à desigualdade social, combate às alterações climáticas e proteção do ambiente... (2). Na área da agricultura a Europa toma a dianteira no combate às alterações climáticas com a criação do Pacto Ecológico Europeu, com o objetivo de uma agricultura ambientalmente sustentável, sistema alimentar justo e saudável (3).

A agricultura é um dos setores que mais contribui para os GEE, o setor do vinho contribui com 0,3% das emissões globais, considerando à saída da adega (dados de 2013) (4). Aqui levanta-se a questão, o que tem mais peso nesta contribuição, a viticultura, a enologia, a embalagem... já que colocamos de fora a distribuição. A utilização

de fitofármacos, gestão do solo, mobilização do mesmo, mecanização das operações, irrigação, indicam que a viticultura tem um elevado impacto nos GEE (3), mas não nos podemos esquecer dos processos enológicos, principalmente refrigeração e as embalagens, sendo a garrafa o componente com maior peso. (5)

Há na agricultura, e por consequência na viticultura, uma preocupação crescente pela sustentabilidade do setor, não só nas questões económicas, mas também nas questões ambientais, e sobretudo como iremos deixar a terra para as próximas gerações (6). A produção de vinho, uma das atividades económicas mais antigas, contribuiu e contribui para a transformação de paisagens, mas sobretudo para a sustentabilidade económica e social da comunidade que depende diretamente da produção de uvas e vinho, e mais recentemente do enoturismo, uma importante montra destas comunidades (7).

O uso eficiente de recursos ambientais, a sustentabilidade económica e a responsabilidade social, são cada vez mais importantes para o consumidor de vinho. Esta tem sido a tendência nas suas escolhas, privilegiando produtos produzidos e rotulados de acordo com “indicadores ou termos de sustentabilidade”, tais como, orgânico, natural,

free, ecológico, sustentável (8). No entanto o consumidor tem o entendimento que o termo “sustentável” está apenas associado ao ambiente e à Pegada de Carbono.

Os governos, sobretudo de países desenvolvidos, têm imposto medidas que levem os consumidores a escolher produtos mais sustentáveis, com menor Pegada de Carbono, sobretudo pela aplicação de impostos ambientais (sobre o carbono) (4), ou restringindo o acesso a produtos que não cumpram critérios de sustentabilidade, como é o caso dos monopólios (ex. Suécia, Noruega). Esta pressão dos consumidores e governos levou a que algumas organizações vitivinícolas começassem a desenvolver indicadores de utilização eficientes de água, fitofármacos, modo de produção, eficiência energética, impacto na comunidade, bem-estar dos colaboradores, etc (9) (10), e à necessidade de os produtores vitivinícolas os implementarem para se destacarem nos mercados (7).

A OIV (International Organisation of Vine and Wine) em 2004 veio definir a sustentabilidade do setor vitivinícola, como uma estratégia global de produção de uva e vinho, que produz produtos de qualidade recorrendo a uma viticultura responsável, preocupada com os riscos para o ambiente, segurança dos produtos e saúde do consumidor (11).



Figura 1
17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, definidos pelas Nações Unidas em 2015

ALGUNS REFERENCIAIS DE SUSTENTABILIDADE DO MUNDO

—

Referenciais e certificações em sustentabilidade têm surgido ao longo dos anos um pouco por todo mundo (12). Com os mesmos objetivos, mas metodologias diferentes levou a que alguns mercados, no sentido de proteger as escolhas do consumidor, criassem regras onde os indicadores de sustentabilidade se enquadrem com maior ou menor importância. Um exemplo é o SystemBolge, criado para o monopólio da Suécia, ou Clube de Produtores da Sonae em Portugal. Dedicadas à agricultura existem numerosas certificações focadas na área ambiental e segurança do produto como por exemplo, Certificação Produção Integrada, Certificação Biológico ou Orgânico, Global GAP, mais recentemente a ZERYA, entre outras (12). Em 1990, surgiu a ISO 14001, um sistema de gestão ambiental com programa de auditoria, voluntário e abrangente para todas as áreas económicas, onde se inclui a agricultura (12). No entanto nenhuma destas certificações cobre todas as áreas da sustentabilidade, ambiental, económica e social.

Em 1997 a Nova Zelândia lançou o programa “Sustainable Winegrowing New Zealand”, outros foram surgindo depois (12), nos Estados Unidos, África do Sul, Europa (fig.2). A OIV sentiu a necessidade de regularizar o setor neste tema,

por isso em 2020 apresenta um guia para a implantação dos princípios de Sustentabilidade na viticultura (11). Os referenciais de sustentabilidade que surgiram posteriormente, sobretudo na Europa, utilizam como base de trabalho as diretrizes da OIV (13), tendo os mais antigos procedido a alguns ajustes.

Os indicadores chaves são transversais entre referenciais, no entanto a forma como são descritos e avaliados difere. No entanto, os indicadores tendem a ser mais descritivos do que analíticos, tornando-se incapazes de determinar as questões a medir e as suas respostas, revelando-se uma fraqueza do sistema (14).

Em Portugal o primeiro referencial surge no Alentejo, sobre a tutela da Comissão Vitivinícola do Alentejo, em 2015, Programa de Sustentabilidade dos vinhos do Alentejo. Mais recentemente, surgiu o “Referencial Nacional de Certificação de Sustentabilidade do setor Vitivinícola” da ViniPortugal em 2022 e em 2023 o referencial regional “Manual de Sustentabilidade na região do Douro Vinhateiro” do IVDP, que ainda não se encontra implementado.

Na figura 3, podemos ver alguns dos selos dos diferentes referenciais de sustentabilidade utilizados atualmente no mundo. De seguida iremos descrever alguns desses referenciais de certificação sustentável do setor do vinho mais conhecidos e criados especificamente para o setor da vinha e do vinho.



Figura 2

Time-line da criação dos diferentes modelos de certificação sustentável para o setor do vinho (15)



Figura 3

Selos associados aos diferentes modelos de certificação sustentável no setor dos vinho (15)

SUSTAINABLE WINEGROWING NEW ZEALAND (1997)

Este programa começa a ser desenhado e implementado em 1995 pela NZ Winegrowers Association, em 1997 começaram o processo de certificação dos produtores a nível nacional (16). Um programa nacional com um selo de sustentabilidade, financiado por uma taxa sobre a venda de uvas e de vinho, e pelo custo da certificação. O programa tem 62 capítulos assentes em vários indicadores, como a biodiversidade, solo, ar, água, energia, produtos químicos, subprodutos, pessoas e economia. Um dos principais indicadores é a produção de uvas e de vinho que sejam 100% produzidos em modo sustentável (16). A aprovação depende de uma auditoria feita por auditor independente (12) (16). A precocidade da Nova Zelândia trouxe vantagem competitiva relativamente às outras regiões vitivinícolas no Mundo (12).

LIVE (1999)

LIVE surge em 1999, no Oregon, como o primeiro referencial de certificação, norte americano. Sem fins lucrativos que tem como base os indicadores da International Organization of Biological Control (IOBC) e o Integrated Pest Management (IPM). Ao longo dos anos tem sofrido atualizações, não está tão focado nos agroquímicos, mas em indicadores ambientais, económicos e sociais (12)(17).

LODI RULES (2005)

A Lodi Winegrape commission juntamente com a University of California State Agricultural Extension criaram em 1992 um documento baseado em práticas sustentáveis, podendo ser este o referencial mais antigo. Mas apenas em 2005 foi criada a certificação Lodi Rules. Os indicadores estão distribuídos por 6 capítulos de vão da economia, recursos humanos, gestão da água, solo e pragas. Ao contrário do anterior, 85% das uvas têm de ser certificadas com um mínimo de 50%. Para obtenção do selo, é necessário no mínimo 70% de pontuação (12) (18).

VIGNERONS EN DEVELOPMENT DURABLE SUSTAINABLE (2006)

É francês o primeiro referencial de certificação na Europa, e surge em 2006. Assente em 4 pilares, preservação do ambiente, qualidade do vinho, social, preço justo do vinho para o consumidor. A certificação é obtida através do cumprimento de 37 indicadores com mínimo de 50% de pontuação, para além de inscrição obrigatória em associação de produtores (12) (19).

CERTIFIED CALIFORNIA SUSTAINABLE WINEGROWING (2010)

Em 2001 a Califórnia desenvolve o programa de Viticultura Sustentável, incluído em 2003 no California Sustainable Winegrowing Alliance (CSWA). Nascendo em 2010 o Certified California Sustainable Winegrowing. O objetivo era ensinar e fornecer aos produtores ferramentas para melhorar as práticas vitícolas sustentáveis. Focando-se hoje, numa sustentabilidade mais transversal centrando-se os principais pilares no ambiente, economia e social. A certificação na viticultura tem de cumprir 50 indicadores e a produção de vinho 32 indicadores. A validação é feita por auditoria com auditor independente, após uma autoavaliação (12) (20).

O objetivo era
ensinar e fornecer
aos produtores
ferramentas
para melhorar as
práticas vitícolas
sustentáveis

INTEGRATED PRODUCTION OF WINE – INTEGRITY AND SUSTAINABILITY (2010)

Gerido pelo governo sul-africano, o referencial Integrated Production of Wine (IPW), foi criado em 1998, no entanto foi apenas em 2010 que se criou o selo e se passou à certificação. É um dos poucos programas que não tem custos para o produtor, tornando-se um dos referenciais com maior adesão. A certificação é obtida quando os viticultores têm um mínimo de 162 pontos em 270, em 27 indicadores. No caso das adegas, 93 pontos em 155 pontos em 31 indicadores. (12) (21).

WINES OF CHILE (2011)

Criado em 2011, o referencial de certificação de sustentabilidade dos vinhos do Chile tem como objetivo o impulso da indústria do vinho, sendo gerido por uma organização sem fins lucrativos. O seu foco são os três pilares da sustentabilidade aplicados à vinha, adega, engarrafamento e recursos humanos, procurando sobretudo reduzir os riscos do sistema produtivo e a vulnerabilidade do setor ao ambiente e alterações climáticas. (12) (22).

... sendo gerido
por uma
organização
sem fins
lucrativos

V.I.V.A (2014)

O governo italiano, lança em 2011 o projeto piloto V.I.V.A., a primeira certificação é feita em 2014. Este referencial tem como objetivo a sustentabilidade do sector e agregar valor acrescentado ao produto certificado. Centra-se em 4 capítulos, água, vinha, ar, território. É um referencial financiado pelo governo e é o primeiro a disponibilizar publicamente os resultados das auditorias feitas por auditor independente, torna-se o primeiro programa transparente. (12) (23)

CERTIFIED SUSTAINABLE AUSTRIA (2015)

—

Criado em 2015 pelo Austrian Winegrowers Association, sendo de âmbito nacional, a sua criação baseou-se nos referenciais já existentes adaptados à sua realidade. A Áustria é um dos países europeu com a maior área de vinha certificada como orgânica, o que facilitou a transição e adaptação a este referencial, tendo no primeiro ano certificado 23 produtores. A certificação funciona em esquema de semáforo, sendo o verde o mais sustentável. Os produtores respondem numa ferramenta on-line que pode ser consultada pelo consumidor num modelo de transparência como o italiano. (12) (24).

PROGRAMA DE SUSTENTABILIDADE DOS VINHOS DO ALENTEJO (PSVA) (2015)

—

Primeiro referencial de sustentabilidade criado em Portugal e adaptado à região do Alentejo. O programa iniciou 2013 pela organização que controla dos vinhos do Alentejo (Comissão Vitivinícola do Alentejo), e foi inspirado no modelo da Califórnia, CSWA, pelas semelhanças produtivas, climáticas e terroir. Dividido em 3 setores, Vinha, Adega e Vinha e Adega. Assente em 4 pilares globais, o primeiro Supervisão, Gestão, Qualidade, o segundo Social, o terceiro Ambiental e por último Requisitos exclusivos. Para a certificação do vinho, 60% da área de vinha tem de estar inscrita no PSVA. Com uma escala de avaliação que começa na Inicial onde tem de ter 60%, segue-se o Intermédio e o último é o Desenvolvido (mais de 86%). (25)

REFERENCIAL NACIONAL DE CERTIFICAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO SETOR VITIVINÍCOLA (2022)

—

O segundo referencial de sustentabilidade português é lançado em 2022 pela ViniPortugal. Tendo como base os programas já implementados em outras regiões do globo, como por exemplo o programa do Alentejo (PSVA), California Sustainable Winegrowing (CSW), LODI Rules, Bodegas Argentinas, Sustainable Winegrowing Australia, etc. Está assente em 4 pilares que são Gestão e Melhoria Contínua, Ambiental, Social e Económico. Para obter a certificação 50% das uvas têm de cumprir os requisitos mínimos do programa. A classificação corresponde a letras, sendo a mais baixa C e a mais alta a A (mais de 85%). (26).

MANUAL DE SUSTENTABILIDADE NA REGIÃO DO DOURO VINHATEIRO (2023)

O Manual de Sustentabilidade na região do Douro Vinhateiro, surge em 2023, desenvolvido pelo IVDP e pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, que se encontra neste momento em consulta publica. Muito semelhante ao referencial californiano CSW, funciona num sistema colorido de semáforo, como o referencial da Áustria. O critério de pontuação respeita a dimensão das empresas quer em área, volume de litros, volume de faturação e número de colaboradores. Os níveis de aceitação são dos mais baixos, a partir de 33 % tem classificação D, sendo os restantes níveis semelhantes ao referencial da ViniPortugal. Este programa foca-se apenas na região do Douro. À semelhança dos restantes programas, aborda os ODS e assenta nos pilares principais, Economia, Social, Ambiental e Qualidade. (27) (28)

ANÁLISE DOS INDICADORES DOS DIFERENTES REFERENCIAIS

Os referenciais abordados constam da lista de referenciais aceites e validados pelo SystemBolaget (29), a entidade sueca que atua na área da sustentabilidade para o mercado de monopólio. Por isso, partimos para uma análise dos indicadores dos referenciais, no sentido de entender quais os setores mais valorizados ou eliminatórios, e também a evolução destes referenciais a nível de complexidade e exigência. Os primeiros referenciais focam-se sobre tudo na gestão ambiental da vinha, como a erosão do solo, coberto vegetal, gestão da água, manutenção da biodiversidade (12) (30) (fig.4)

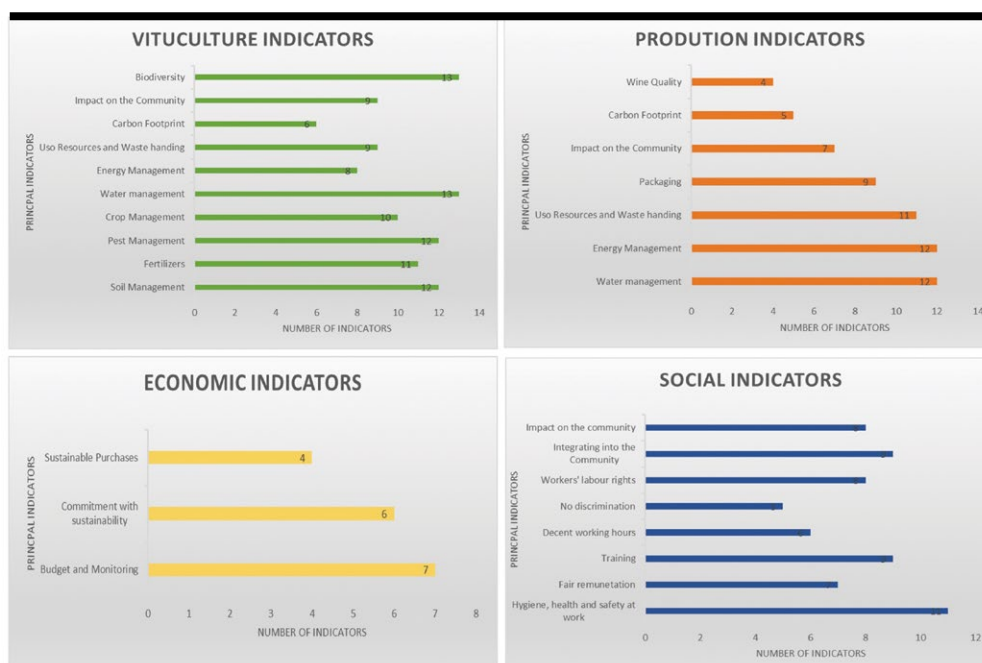


Figura 4
Indicadores mais relevantes nos referenciais analisados (15)

Analisando os gráficos da figura 4, é bem perceptível a importância dos indicadores ambientais. Estes gráficos foram desenhados apenas com os indicadores mais relevantes e que são fator eliminatório em certificação. Os indicadores económicos têm apenas importância no âmbito da sustentabilidade económica da operação. Já os indicadores sociais têm uma relevância para o consumidor, como refere Lamastra (8) no seu artigo publicado em 2016, em que estes preferem um produto que a sua produção respeite os direitos humanos, como salários justos, não discriminação e equidade social. O impacto na comunidade e a integração são outros dos indicadores também valorizados nestes referenciais, sobretudo na vertente da economia circular, e da minimização do impacto ambiental da atividade do meio em que se insere (7) (9) (10).

Numa análise feita por Whitehead em 2017 (31) ao referencial da Nova Zelândia (fig.5), verificou que os indicadores mais relevantes estavam ligados ao tema da água, que mostra uma consciência de que é um bem finito.

Figura 5

Referenciais de certificação sustentável do mais antigo para o mais recente, com correspondência dos indicadores mais importantes para cada modelo

Program	Indicators	Environment										Economic			Social												
		Viticulture								Production					Hygiene, health and safety at work	Fair remuneration	Social										
		Soil Management	Fertilizers	Pest Management	Crop Management	Water management	Energy Management	Use of Resources and Waste handling	Carbon Footprint	Impact on the Community	Biodiversity	Water management	Energy Management	Use of Resources and Waste handling			Packaging	Impact on the Community	Carbon Footprint	Wine Quality	Budget and Monitoring	Commitment with sustainability	Sustainable Purchases	Training	Decent working hours	No discrimination	Workers' labour rights
Sustainable Winegrowing New Zealand LIVE																											
LODI Rules																											
Vignerons en Développement Durable Sustainable																											
Certificated California Sustainable Winegrowing																											
Integrated Production of Wine – Integrity and Sustainability																											
Wines of Chile																											
V.I.V.A																											
Certified Sustainable Austria																											
Wines of Alentejo Sustainability Programme																											
Freshcare Australian Wine Industry Standard of Sustainable Practice - Viticulture																											
National Reference for Sustainability																											
Certification in Wine sector																											
Sustainability Manual in Douro Wine Region																											

Os referenciais mais recentes focam-se na gestão dos ecossistemas da vinha, ripários, floresta, locais de nidificação, enquanto nos primeiros o foco era a manutenção de castas antigas e do ecossistema num sentido mais lato, verificando uma mudança na forma de abordar a biodiversidade. O coberto vegetal tem importância cada vez mais relevante como se pode ver nos referenciais portugueses e no californiano (fig.4), pois contribui para a capacidade do solo reter água, é abrigo para predadores de pragas, fonte de nutrientes para a planta, ajuda a reduzir a invasão de infestantes indesejáveis, reduzindo o recurso a herbicidas, fertilizantes e previne a lixiviação dos solos (15).

A pegada de carbono, é um indicador que em alguns referenciais de certificação não é abordado de forma direta, no entanto a maioria das organizações tem disponível on-line uma ferramenta que permite ao produtor fazer o cálculo, como é o caso do IVDP, CCSW, LODI Rules, LIVE. Este é o indicador que o consumidor reconhece mais facilmente como indicador de sustentabilidade, talvez por ser transversal a todos os produtos, valorizando mais que o selo de certificação (4), no entanto está sobrevalorizado pelos referenciais.

Quando olhamos para a área Social, todos os referenciais têm indicadores que abordam este ponto, no entanto ficam-se pelos requisitos legais já impostos pelos governos como a Higiene, Saúde e Segurança no trabalho e formação. Deixando de fora outros indicadores que, já vimos terem importância para o consumidor (15)

DISCUSSÃO

Segundo Ferrer (32), sustentabilidade é a adaptação das atividades humanas para garantir o futuro das próximas gerações. Ou seja, não é só minimizar o impacto das alterações climáticas, mas também zelar pela estabilidade económica e social das comunidades.

A análise dos diferentes referenciais, dá-nos indicação que existe uma convergência no que se entende como essencial para a sustentabilidade, que o ambiente sendo o foco, não é ponto central. Mais uma evidência de que o entendimento de sustentabilidade não exclusivamente ambiental. O produtor ganha assim também ferramentas para saber o seu nível de sustentabilidade ambiental, económica e social, permitindo-lhe também demonstrar aos mercados a sua capacidade de responder às suas exigências. Como é o caso do mercado sueco, em que o SystemBolaget, valoriza não só os indicadores ambientais, mas também dá grande relevância aos indicadores sociais, nomeadamente salários justos, não discriminação, trabalho precário.

No entanto existem algumas questões que se levantam e que por vezes limitam a aplicação de alguns indicadores, e algumas medidas sobretudo ambientais para mitigação das alterações climáticas. Estamos a falar de evidências do impacto económico da aplicação de medidas ambientais, seja a curto prazo na sua implementação, ou a longo prazo, no retorno financeiro. Estes referenciais não abordam diretamente este tipo de análise, que na maioria das vezes pode definir ou não o cumprimento de determinados indicadores. Para responder a esta questão são necessários mais estudos sobre o impacto das medidas para redução do impacto ambiental, na sustentabilidade económica e também a sua viabilidade económica, como o efeito na qualidade dos vinhos.

Soregaroli (4) num inquérito ao consumidor em restauração identificou, que este dá mais valor ao fator económico, preço do vinho, que à Pegada de Carbono do mesmo, mas se tiver a perceção de que o vinho com baixa pegada de carbono tem mais qualidade, vai optar por este último.

CONCLUSÃO

Em jeito de conclusão podemos dizer que é possível ter um grupo consistente a abrangente de indicadores de sustentabilidade, já implementados e com histórico no setor vitivinícola, no entanto faltam estudos sobre o impacto desses indicadores nas comunidades, nas organizações e junto do consumidor.

É também essencial entender o conceito de sustentabilidade vitivinícola e divulgá-lo junto do consumidor, para que este entenda o que se faz, como se faz, o esforço aplicado, e sobretudo que a sustentabilidade vai além das questões ambientais e do combate às alterações climáticas.

Para o pequeno produtor é importante entender que tem um papel fundamental no caminho da sustentabilidade, mas precisa de saber qual a vantagem económica.

REFERÊNCIAS

- 1 <https://unric.org/pt/mundo-espera-solucao-para-alteracoes-climaticas-diz-ban-ki-moon-7/> 13-03-2025
- 2 Ferrer, J. R., García-Cortijo, M. C., Pinilla, V., Castillo-Valero, J. S., 2022. The business model and sustainability in the Spanish wine sector. *J. Clean. Prod.* 330, 129810.
- 3 Nazzaro, C., Stanco, M., Uliano, A., Lerro, M., Marotta, G., 2022. Collective smart innovations and corporate governance models in Italian wine cooperatives: the opportunities of the farm-to-fork strategy. *IFAMA Vol.25*, 5, 723-736.
- 4 Soregaroli, C., Ricci, E. C., Stranieri, S., Nayga JR, R. M., Capri, E., Castellari, E., 2021. Carbon footprint information, prices, and restaurant wine choices by customers: A natural field experiment. *Ecological Economics.*, 186, 107061.
- 5 Mesidis, J., Lockshin, L., Corsi, M. A., Page, B., Cohen, J., 2023. Measuring the effect of product and environmental messaging attributes on alternative wine packaging choices. *J. Cleaner Prod.*, 431, 139502.
- 6 Calle, F., González-Moreno, A., Carrasco, I., Vargas-Vargas, M., 2020. Social economy, environmental proactivity eco-innovation and performance in the Spanish wine sector. *MDPI Sustainability*, 12, 5908
- 7 Martínez-Falcó, J., Martínez-Falcó, J., Marco-Lajara, B., Sánchez-García, E., Visser, G., 2023. Aligning the Sustainable development Goals in the wine industry: A bibliometric analysis. *MDPI Sustainability*, 15, 8172.
- 8 Lamastra, L., Balderacchi, M., Di Guardom, A., Monchiero, M., Trevisan, M., 2016. A novel fuzzy expert system to assess the sustainability of the viticulture at the wine-estate scale. *Scien. of the Total Environ.*, 572, 724-733.
- 9 Tsalidis, G.A., Kryona, Z-P., Tsirliganis, N., 2022. Selecting south European wine based on carbon footprint. *Res. Envir. And Sust.*, 9, 100066.
- 10 D'Ammaro, D., Capri, E., Valentino, F., Grillo, S., Fiorini, E., Lamastra, L., 2021. A multi-criteria approach to evaluate the sustainability performances of wines: the Italian red wine case study. *Sci. Total Environ.* 799, 149446.
- 11 OIV, 2020. <https://www.oiv.int/public-medias/7601/oiv-viti-641-2020-en.pdf>
- 12 Moscovici, D., Reed, A., 2018. Comparing wine sustainability certifications around the word: history, status and opportunity. *J. of Wine Res.* Vol.29, n.1, 1-25.
- 13 Da Silva, L.P., Da Silva, J.C.G.E., 2022. Evaluation of the carbon footprint of the life cycle of wine production: A review. *J. Cleaner and Cir. Bioeconomy.* 2, 100021.
- 14 Whitehead, J., 2017. Prioritizing sustainability indicators: Using materiality analysis to guide sustainability assessment and strategy. *Bus Strat. and the Env.* 26, 399-412.
- 15 Marques, A., Teixeira, C.A., 2023. Vine and Wine Sustainability in a Cooperative Ecosystem — A Review. *MDPI Agronomy*, 13,2644.
- 16 Discover Sustainable Wine, 2023. <https://discoversustainablewine.com/new-zealand/>
- 17 LIVE, 2023. <https://livecertified.org/>
- 18 LODI WINE Growers, 2023. <https://lodigrowers.com/certification/>
- 19 VDD, 2023. <https://www.icv.fr/en/viticulture-oenology-consulting/grower-sustainable-development-vdd>
- 20 California Sustainable Winegrowing alliance (CSWA), 2023. https://www.sustainablewinegrowing.org/sustainable_winegrowing_program.php
- 21 Integrated Production Wine (IPW), 2023. <https://www.ipw.co.za/>
- 22 Sustainability Code of the Chilean Wine Industry (WOC), 2023. <https://www.sustentavid.org/en/>
- 23 VIVA, 2022. <https://viticolturasostenibile.org/en/>
- 24 Sustainable Austria, 2023. <https://www.austrianwine.com/our-wine/environmental-consciousness-in-austrian-viticulture/sustainable-austria-certified-viticulture>
- 25 PSA, 2023. <https://sustentabilidade.vinhosdoalentejo.pt/pt/certificacao-psva>
- 26 Referencial de Sustentabilidade para o setor vitivinícola, ViniPortugal, 2023. <https://www.viniportugal.pt/pt/sustentabilidade/>
- 27 IVDP, 2023. <https://digital.ivdp.pt/douro-sustentavel/manual-de-sustentabilidade-na-regiao-do-douro-vinhateiro/>
- 28 Da Silva, L.P., Da Silva, J.C.G.E., 2022. Evaluation of the carbon footprint of the life cycle of wine production: A review. *J. Cleaner and Cir. Bioeconomy.* 2, 100021.
- 29 Omsystembolaget, 2023. <https://www.omsystembolaget.se/english/sustainability/labels/sustainable-choice/environmental-certifications/>
- 30 Casolani, N., D'Eusania, M., Liberatore, L., Raggi, A., Petti, L., 2022. Life Cycle Assessment in the wine sector: A review on inventory phase. *J. Clean. Prod.* 376, 134404.
- 31 Whitehead, J., 2017. Prioritizing sustainability indicators: Using materiality analysis to guide sustainability assessment and strategy. *Bus Strat. and the Env.* 26, 399-412.
- 32 Ferrer, J. R., García-Cortijo, M. C., Pinilla, V., Castillo-Valero, J. S., 2022. The business model and sustainability in the Spanish wine sector. *J. Clean. Prod.* 330, 129810.

O vinho é o
medicamento
que rejuvenesce
os velhos, cura
os enfermos
e enriquece
os pobres

PLATÃO

A marca CEVAQOE

Uma marca distinta no controlo da qualidade das rolhas e na análise fina dos vinhos

O CEVAQOE ... um Laboratório com história

O Laboratório CEVAQOE foi criado em 2001 e desde logo percecionou a importância do seu papel na indústria corticeira e vitivinícola.

Nesse pressuposto, e para concretizar os seus objetivos, alocou recursos humanos qualificados e recursos materiais com tecnologia de ponta para desenvolver e aperfeiçoar o seu portefólio analítico e de aconselhamento no apoio a estas indústrias.

Atualmente, o Laboratório CEVAQOE é indubitavelmente considerado como um *player* indispensável, e que contribui, com toda a sua inovação e desenvolvimento, para o crescimento destas fileiras onde está inserido.

... o início da sua história

A nossa história iniciou-se com a indústria da cortiça pelo domínio de um conjunto de análises sobre as rolhas e no acondicionamento dos vinhos.

O CEVAQOE desenvolveu, validou e implementou métodos analíticos apropriados no sentido de responder às necessidades da indústria da cortiça para esta responder às numerosas exigências do sector vitivinícola bem como dos consumidores. Paralelamente, o CEVAQOE trabalhou também em sintonia com a indústria da cortiça na melhoria dos seus processos de fabrico e na performance do seu produto – rolhas – nos seus diferentes tipos.

Assim, ao longo de vários anos, o CEVAQOE adquiriu co-

nhecimentos teóricos e práticos consistentes sobre todos os processos e produtos desta indústria através de uma simbiose e cooperação com esta.

... e a fileira do vinho?

Claramente ao longo dos anos existiu sempre uma ligação do CEVAQOE com o mundo do vinho, quer pela interpolação e demanda inequivocamente presente na interação da rolha de cortiça com o vinho e também pela formação e atividade do seu fundador, que é, a enologia.

Adquirimos assim uma competência sobre a maioria dos assuntos técnicos e analíticos no que diz respeito ao vinho e à sua interação quer com as barricas durante a vinificação e criação ou com a rolha no seu acondicionamento, contemplando todas as etapas desde a produção ao engarrafamento.

... uma história com continuidade, ... e com futuro

O nosso compromisso profissional é o de aprofundar e reaprender cada assunto para o conhecer e dominar. O nosso *savoir-faire* adquirido ao longo do tempo é hoje reconhecido. O objetivo do CEVAQOE é estar capacitado para responder a todos os pedidos analíticos relacionados com a vinha e o vinho.

... a diferenciação

Ao percorrer o caminho em paralelo com o CEVAQOE, o fabricante de rolhas evolui e pode proporcionar ao produtor

de vinhos uma rolha que irá para além de um vedante, este passará a ser uma parte integrante do seu vinho e contribuirá para uma evolução harmoniosa com exaltação da expressão das características intrínsecas dos seus vinhos.

O fabricante de rolhas estará também capaz de aconselhar qual a rolha mais adequada (tipo, matéria-prima, processo de fabrico, dimensões, permeabilidade, ...) ao perfil e tipo de vinho que se pretende proporcionar ao consumidor.

Fruto de tal aconselhamento, o criador dos vinhos sente-se mais confortado, pois, percebe que pode agora definir claramente o perfil que pretende dar aos seus vinhos e que este será respeitado e melhorado até ao consumidor.

... o que podemos então fazer em prol da rolha e do vinho?

As temáticas onde podemos intervir são numerosas, realçaremos seguidamente as de maior relevo. Efetivamente as nossas valências permitem-nos intervir ao longo de toda a cadeia, por exemplo, as análises agronómicas dos solos e das folhas, a microbiologia e a técnica PCR para as Brettanomyces, o controlo das barricas e a dosagem dos compostos da madeira, a dosagem dos contaminantes das mais diversas origens, o controlo da qualidade das rolhas, o contacto alimentar, a oxidabilidade dos vinhos brancos, as anomalias sobre as garrafas de vinho e a análise do ar ambiental.

AS ANÁLISES AGRONÓMICAS DOS SOLOS

A microbiologia dos solos é um sistema complexo. No conjunto dos bolores, bactérias e outras leveduras presentes nos solos, dois compostos comuns a todas as células são representativos, em primeiro lugar pela sua presença, a quantidade de ADN, e em segundo pela sua atividade, a quantidade de ATP. O ADN permite estimar a quantidade total de células microbianas presentes e o ATP representa a atividade desta microflora.

Estas análises permitem evidenciar diferenças importantes de níveis de atividade microbiana nos solos em função de diferentes fatores: tipologia e modo de trabalho do solo bem como a composição em elementos nutritivos ou tóxicos.

Sobre esta problemática o CEVAQOE está capacitado para medir o ATP e o ADN com dispositivos especificamente adequados.

A TÉCNICA D-PCR PARA AS BRETTANOMYCES

Em enologia, a problemática Brettanomyces continua há vários anos no centro das investigações e das preocupações dos produtores. As necessidades de desenvolvimentos analíticos que permitam um bom acompanhamento das populações são, portanto, necessárias.

Uma nova ferramenta integrou a bateria de análises das Brettanomyces disponível no Laboratório. Trata-se da PCR digital. Esta técnica oferece uma sensibilidade que permite melhor antecipar os fenómenos de desenvolvimento nos vinhos, mas igualmente de considerar estratégias mais preventivas avaliando corretamente as evoluções das populações sobre as uvas no aproximar das vindimas, por exemplo.

O CONTROLO DAS BARRICAS E A DOSAGEM DOS COMPOSTOS DA MADEIRA

Em termos preventivos, podemos diagnosticar sobre as barricas novas ou usadas, a existência ou não de contaminações e determinar as suas causas, eliminando-as. Os aromas positivos fornecidos pela madeira ao vinho são hoje largamente explicados pela análise química. Dependendo da origem da madeira, do seu modo de secagem, e sobretudo da queima, os teores em compostos da madeira podem variar de tal forma que existe uma larga paleta de potenciais perfis aromáticos. O CEVAQOE é capaz de analisar os aromas voláteis da madeira e os procedentes da queima bem como dos taninos ajudando assim na tomada das melhores decisões sobre a escolha das madeiras e do tipo de queima das barricas.

DOSAGEM DOS CONTAMINANTES

As análises sobre os diferentes tipos de contaminantes são efetuadas em rotina no laboratório CEVAQOE. Pode tratar-se dos compostos provenientes de ações micro-biológicas sobre a vinha e sobre o vinho, das substâncias adicionadas, dos tratamentos dos vinhos, do acondicionamento e dos locais.

É de considerar, por exemplo, os seguintes compostos: haloanisóis e halofenóis, compostos GMT “gostos a mofo-terroso”, compostos ACF “aromas a cogumelo fresco”, fenóis voláteis, ftalatos, estireno, hidrocarbonetos, pesticidas, entre outros.

O CONTROLO DA QUALIDADE DAS ROLHAS

A preservação da qualidade dos vinhos em garrafas é um fator determinante e depende da qualidade do arrolhamento.

O CEVAQOE pode ajudar na seleção das rolhas adequadas aos vossos vinhos e realizar um controlo à receção como medida preventiva necessária para a utilização somente de lotes perfeitamente funcionais.

O controlo da qualidade das rolhas compreende a realização dos parâmetros físicos, químicos, mecânicos e sensoriais.

CONTROLO

QUALIDADE

MATERIAIS E OBJETOS DESTINADOS A ENTRAR EM CONTACTO COM OS ALIMENTOS

A aptidão dos materiais e objetos para o contacto alimentar é regida por uma regulamentação Europeia que harmoniza, na União Europeia, as exigências aplicáveis aos materiais e objetos destinados a entrar em contacto com os alimentos.

Todos os equipamentos, materiais ou utensílios suscetíveis de entrar em contacto com o vinho devem possuir uma declaração atestando a sua conformidade e cumprimento com as regras que lhes são aplicáveis.

Neste caso, pode tratar-se dos mais diversos materiais, como os obturadores e os materiais em contacto, nomeadamente as mangueiras, as membranas, os filtros, as resinas das cubas, as cápsulas, os *bag in box*, as rolhas, etc.

O CEVAQOE pode estudar o quadro regulamentar e auxiliar na obtenção de uma declaração de conformidade dos materiais em contacto.

O OXIGÉNIO E O VINHO

Incontornavelmente, o assunto da atualidade é o oxigénio e o vinho. Sendo verdade que o oxigénio tem um papel essencial em todo o processo de produção do vinho, e, como dizia Pasteur “*é o oxigénio que faz o vinho*”, não nos podemos esquecer da sua utilidade, mas se em excesso pode ser prejudicial. Neste sentido, o controlo do oxigénio é primordial. O oxigénio é um elemento chave para uma boa gestão das fermentações, na estabilização da matéria corante e para reações entre os diferentes constituintes do vinho e que são benéficas à sua qualidade. Contudo, é reconhecido que a qualidade do vinho é profundamente alterada por uma exposição excessiva ao oxigénio. As medições do oxigénio dissolvido nas diferentes etapas do itinerário de produção revestem-se de uma particular importância.

ANÁLISE DO POTENCIAL DE OXIDABILIDADE DOS VINHOS

Pela análise do potencial de oxidabilidade dos vinhos por métodos eletroquímicos estudam-se os fenómenos relativos à oxidabilidade dos mostos e dos vinhos, o que permite agir e adaptar as ações ao longo de todo o processo de elaboração dos vinhos segundo a sua sensibilidade à oxidação.

O OXIGÉNIO DISSOLVIDO

Um grande avanço tecnológico e qualitativo é efetivado através da medição do oxigénio dissolvido durante a vinificação, a criação do vinho em barricas e aquando de trasfegas do vinho.

O CEVAQOE possui equipamentos e tecnologia adequados para efetuar a medição do oxigénio dissolvido no vinho ao longo das diversas etapas de produção do vinho. A metodologia consiste na medição do oxigénio com um equipamento, oxímetro, acoplado a uma sonda adequada

**O oxigénio é
um elemento
chave para
uma boa
gestão das
fermentações,
na estabilização
da matéria
corante e para
reações entre
os diferentes
constituintes
do vinho e que
são benéficas à
sua qualidade.**

AUDITORIAS DE ENGARRAFAMENTO

—

É imperativo limitar as entradas de oxigénio aquando do engarrafamento para preservar o potencial qualitativo dos vinhos. Para diminuir as concentrações de oxigénio durante o engarrafamento, o oxigénio no headspace (HSO) e o oxigénio dissolvido (DO) no vinho devem ser reduzidas ao máximo. A soma do HSO e do DO constitui o oxigénio total presente na embalagem (TPO).

O CEVAQOE pode conduzir uma auditoria sobre o oxigénio, o que permite evidenciar as forças e as fraquezas do processo de acondicionamento para melhor controlar as entradas de oxigénio e assim gerir os riscos.

PERMEABILIDADE DAS ROLHAS AO OXIGÉNIO

—

Após o engarrafamento, o contacto entre o vinho e o oxigénio não termina, pois, o oxigénio é suscetível de entrar na garrafa através da rolha. Por esta razão é importante controlar e conhecer as relações entre o vinho e o oxigénio para melhorar a conservação e a resistência do vinho à oxidação após o engarrafamento.

O CEVAQOE tem metodologias que permitem determinar as características de permeabilidade das rolhas e do arrolhamento ao oxigénio ao longo do tempo e calcular: a quantidade de oxigénio que entra na garrafa aquando do aperto da rolha pela libertação do oxigénio contido nesta e a quantidade de oxigénio que entra anualmente para o vinho através da rolha. Estas quantidades dependem de numerosos fatores e são diferentes para diferentes tipos de rolhas.

O CEVAQOE efetua estas medições sobre rolhas cilíndricas, rolhas para vinhos efervescentes, rolhas capsuladas e cápsulas de *screw cap*.

... mas podemos ir mais longe

PERMEABILIDADE DAS ROLHAS AO OXIGÉNIO

—

Os odores de redução são desagradáveis e constituem um dos defeitos mais comumente encontrados nos vinhos e são atribuídos à formação de compostos de enxofre voláteis formados por diversas vias metabólicas.

O CEVAQOE efetua a dosagem, entre outros, dos seguintes compostos: sulfureto de hidrogénio, dissulfureto de carbono, metanotiol, etanotiol, sulfureto de dimetilo, sulfureto de dietilo, dissulfureto de dimetilo, dissulfureto de dietilo e metionol.

ENVELHECIMENTO PREMATURO

Na presença de teores de oxigénio elevados ou não controlados o risco de envelhecimento prematuro é notável. O envelhecimento aromático prematuro dos vinhos brancos caracteriza-se pela perda rápida dos aromas frutados do vinho jovem e o desenvolvimento de odores mais pesados por exemplo a fruta confitada, especiarias e mel. Alguns compostos são particularmente marcadores destas evoluções, principalmente o fenilacetaldéido e o sotolon.

O CEVAQOE dispõe de metodologias preformantes para a análise destes compostos.

ANOMALIAS SOBRE GARRAFAS DE VINHO

O engarrafamento é o último ato enológico da concretização da apresentação dos vinhos ao consumidor. Apesar dos cuidados na elaboração e no engarrafamento dos vinhos, podem acontecer alguns incidentes que dificultam a sua comercialização, por exemplo: um defeito organolético, de limpidez ou de estanquicidade.

As anomalias e as não conformidades podem ser diversas, quer pela sua intensidade quer pela sua origem.

As análises efetuadas pelo CEVAQOE permitem determinar a origem, que pode estar relacionada com as rolhas, as garrafas, o acondicionamento, o armazenamento ou o transporte.

A ANÁLISE DO AR AMBIENTAL

A qualidade do ar ambiental e o teor de poluentes são critérios fundamentais da saúde das pessoas, da inocuidade das embalagens e da ausência de contaminação dos vinhos.

O CEVAQOE tem disponível um dispositivo, denominado AIR Trap, que consiste numa armadilha para os compostos presentes na atmosfera.

Este dispositivo AIR Trap tem um tempo de exposição curto e pode ser utilizado em três modalidades distintas: AIR TRAP HAHP - dosagem dos compostos haloanisóis e halofenóis; AIR TRAP CAVE - análise de um conjunto de 24 compostos; AIR TRAP SCAN - screening dos compostos retidos na armadilha com uma visão alargada da composição do ar nos locais.

1_CEVAQOE – Laboratório, Investigação e Desenvolvimento, Lda.
Rua dos Eucaliptos nº 9 • 4535-311
Paços de Brandão • Portugal
www.cevaqoe.pt
E-mail: luiz.alves@cevaqoe.pt
Telefone: (351) 22 745 56 91

Para uma necessidade analítica: uma solução CEVAQOE
Quais são as vossas necessidades? Sobre qual assunto vos podemos ajudar?
Faremos tudo para responder às vossas necessidades analíticas

Uma nova solução para a colagem dos vinhos biológicos tintos e vegan

Colagem, cola vegetal, biológico, vinho tinto, vegan

Valérie Pladeau¹, Philippe Cottureau², Nicolas Lhotellier³, Rebecca Nougier³
1 Sudvinbio, Associação Interprofissional dos vinhos Biológicos Occitânia, Montpellier,
2 Instituto Francês da Vinha e do Vinho, Rodilhan, 3Instituto Enológico de Champagne, Epernay

A colagem é uma prática tradicional da vinificação. Contribui para a melhoria da limpidez, da filtrabilidade, da estabilidade dos vinhos engarrafados e da qualidade organolética.

As colas tradicionalmente utilizadas nos vinhos tintos são de origem animal, como a gelatina (proveniente do porco) ou a albumina (proveniente do ovo) que também podem estar sujeitas a rotulagem de alergénicos.

A crise sanitária das “vacas loucas” na década de 90 levou à proibição dos produtos à base de carne bovina e, de um modo mais geral, os problemas de alergia levaram ao estabelecimento de regulamentos de rotulagem para determinadas origens alergénicas (leite, ovo). Neste contexto, os consumidores estão agora muito atentos à composição dos produtos e procuram produtos de origem vegetal. Assim, o modo de consumo “vegan” registou um crescimento significativo nos últimos anos.

O setor biológico, sensível à redução de insumos na vinificação, sente-se preocupado principalmente com essa demanda social por produtos mais saudáveis e vegan e os profissionais da vinificação biológica têm procurado encontrar alternativas aos insumos de origem animal para a produção de vinhos biológicos.

Desde 2018, foram autorizadas na agricultura biológica novas soluções de colagem de origem vegetal ou fúngica. Inicialmente utilizadas em vinhos brancos e rosés, apresentam interesse para a colagem dos vinhos tintos como alternativa às colas de origem animal (tabela 1).

Substância enológica	Composição	Efeito no tinto
Gelatina	Proteínas extraídas do colagénio de pele ou osso de porco	Completa a clarificação – reage com os taninos - Suaviza os vinhos
Albumina	Proteínas de clara de ovo	Completa a clarificação Suaviza os vinhos
Proteína de ervilha	Proteínas extraídas de ervilha e de batata	Completa a clarificação Suaviza os vinhos
Proteína de batata		
Extrato proteico de levedura (EPL)	Extrato proteico proveniente do citoplasma da levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Clarificação dos vinhos Diminuição da adstringência e do amargor
Bentonite	Argila natural	Previne a casse proteica fixando (por adsorção) os coloides (pouco utilizada no tinto)
Quitosana de colagem (origem fúngica)	Polímero de glucosamina derivado da quitina por desacetilação	Clarificação dos vinhos em geral. A ação quelante da quitosana também lhe confere um efeito interessante na redução do ferro e previne os riscos de casse férrica e cúprica Utilizados preferencialmente em branco e rosé
Dióxido de silício	Suspensões de silício formando géis com pH baixo	Clarificação dos vinhos. Utilizado em associação com colas proteicas. Acelera a floculação, melhora a filtrabilidade e evita as sobrecolagens

Tabela 1

As colas utilizáveis em tinto e autorizadas em vinificação biológica [1].

ESTABILIDADE COLOIDAL DOS VINHOS E PRINCÍPIO DA COLAGEM PARA A CLARIFICAÇÃO

Nos vinhos tintos, os depósitos são frequentemente constituídos por matérias corantes cuja evolução permanente durante a exploração conduz por vezes a formas instáveis que precipitam.

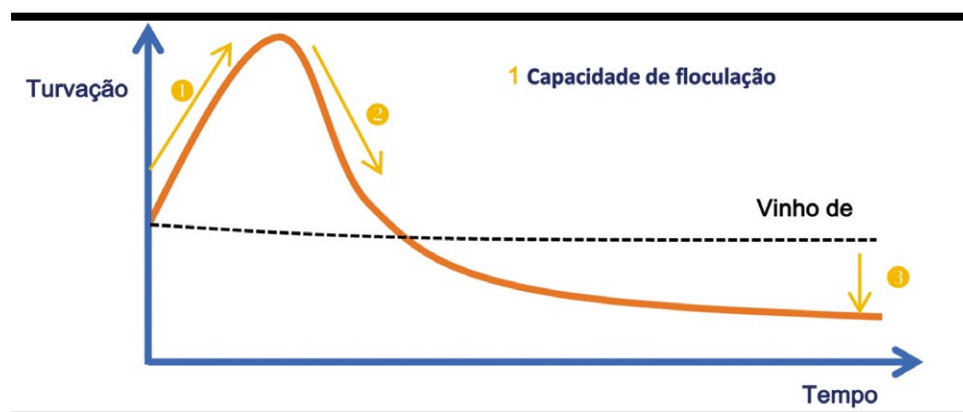
O termo coloide descreve moléculas (polissacarídeos, proteínas) ou partículas macromoleculares (casse metálica em processo de formação, precipitados de compostos fenólicos como matérias corantes, casse proteica, cristais de sal tartárico, etc.) com uma dimensão entre 1 nm e 1 µm. Todos os coloides formam uma dispersão coloidal, em constante evolução no vinho

(matéria viva!), em busca de um equilíbrio molecular.

A colagem consiste em incorporar num vinho mais ou menos turvo e com instabilidade coloidal uma substância capaz de flocular e sedimentar, transportando as partículas responsáveis pela turvação [2]. Permite assim uma clarificação imediata a uma sedimentação por gravidade de partículas em suspensão, por oposição a uma clarificação espontânea muito lenta e contribui para a estabilidade coloidal do vinho ao longo do tempo.

A colagem contribui para a melhoria [3a], [3b]:

- **da limpidez dos vinhos** e da sua estabilidade ao longo do tempo. A limpidez é quantificada através da medição da turvação (expressa em NTU) (figura 1)


Figura 1

Princípio de uma colagem proteica que se traduz inicialmente pela floculação da cola e depois na sedimentação de todas as partículas correspondentes a uma diminuição global da turvação (de acordo com Iturmendi et al.)

- **da filtrabilidade dos vinhos**, ou seja, a sua capacidade em passar por um filtro sem o obstruir, que depende da natureza das partículas e coloides e independente da turvação (um vinho turvo pode ter uma boa filtrabilidade). Ela pode ser avaliada por testes de filtração e nomeadamente pela utilização de um teste que permite definir um índice, o Volume Máximo Filtrável (Vmax) [4].

A colagem diminui assim a carga em coloides. Esta etapa é importante na preparação dos vinhos para engarrafamento.

- **das qualidades organoléticas dos vinhos**. Os taninos extraídos durante a vinificação de tinto podem levar ao excesso de adstringência, amargor, dureza, que a colagem pode corrigir.

UM PROJETO REGIONAL PARA A COLAGEM DOS VINHOS BIOLÓGICOS TINTOS E VEGAN

A Sudvinbio juntou-se ao IFV e à IOC de forma a testar a eficácia das colas de origem vegetal ou fúngica em comparação com as “referências” animais para a colagem dos vinhos biológicos tintos e propor uma solução adaptada aos produtos regionais. Este projeto foi implementado no âmbito do acompanhamento das ações de experimentação biológica com o apoio financeiro da região da Occitânia e decorreu ao longo de 4 anos (2019-2022).

PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Cada cola pura autorizada na agricultura biológica, assim como formulações complexas foram testadas em diversas matrizes. Os testes de colagem foram realizados a partir de especialidades fornecidas pela IOC (tabela 2).

Colas “puras”	
GEL	Gelatina (especialidade comercial Inocolle™)
ALB	Albumina
BEN	Bentonite
PPOIS	Proteína de ervilha
PPDT	Proteína de batata
EPL	Extrato proteico de levedura (EPL)
Colas com “formulação complexa”	
CH-PPOIS	Quitosana, Proteína de ervilha
CH-PPOIS-BEN	Quitosana, Proteína de ervilha, Bentonite
Vinofine Rouge™	Proteínas de ervilha, de batata, bentonite

Tabela 2
Especialidades de colas testadas no âmbito do projeto

Todos os testes de colagem foram submetidos a testes preliminares realizados pelo laboratório IOC em Courthézon em volumes de 1 litro, permitindo determinar, com base em critérios de clarificação e análise sensorial, as doses de colagem ideais para todos os testes.

De seguida os testes são realizados em condições experimentais (minivinificações de 30 a 50 litros) pelo IFV de Rodilhan: 4 a 6 colas são testadas em cada matéria-prima, na dose ideal definida pelo pré-teste. Os vinhos são deixados sob cola entre 2 a 3 semanas.

Esta triagem permitiu a seleção de uma formulação complexa, finalmente testada em condições reais em caves biológicas parceiras, em comparação com a colagem clássica do enólogo com gelatina.

Diversificamos ao máximo os primeiros materiais estudados

com testes em diferentes castas (Merlot, Syrah, Cabernet Sauvignon, Grenache, Marselan), conjuntos, prensas, diferentes qualidades (IGP Oc, AOP Languedoc, Corbière ou Costières de Nîmes) e duas rotas vitivinícolas (tradicional ou termovinificação) de forma a recolher um conjunto de dados representativos das práticas regionais e obter os resultados mais robustos e regulares possíveis sobre a formulação complexa escolhida.

Trabalhámos também o momento da colagem com colagens precoces, realizadas logo no final da vinificação (outubro-novembro) e colagens tardias após um período de exploração dos vinhos (na primavera).

No total, foram implementados 326 testes durante o projeto: 232 pré-testes em laboratório, 72 testes experimentais e 22 testes de campo.

RESULTADOS

A limpidez (redução da turvação)

A figura 2 mostra o efeito das colas na redução da turvação inicial em todas as matrizes e todas as doses combinadas.

Na colagem precoce, todas as modalidades incluindo o vinho de referência apresentam uma forte redução da turvação refletindo um fenómeno de sedimentação natural nos vinhos, que são muito carregados no final da vinificação. Para as colas puras, a gelatina e a bentonite apresentam a melhor eficácia. As proteínas da batata e da ervilha estão posicionadas de forma intermédia.

O objetivo de uma formulação complexa é beneficiar da sinergia dos efeitos individuais das substâncias puras que a compõem para obter um desempenho global. Após vários testes de formulação, Vinofine Rouge™ apresenta uma eficácia mais regular e próxima da gelatina. Ele é composto por proteínas de batata, ervilha e bentonite.

Na colagem tardia, em vinhos já clarificados naturalmente, os melhores desempenhos são obtidos pela gelatina, a albumina (mas apenas 2 testes realizados), a bentonite e Vinofine Rouge™.

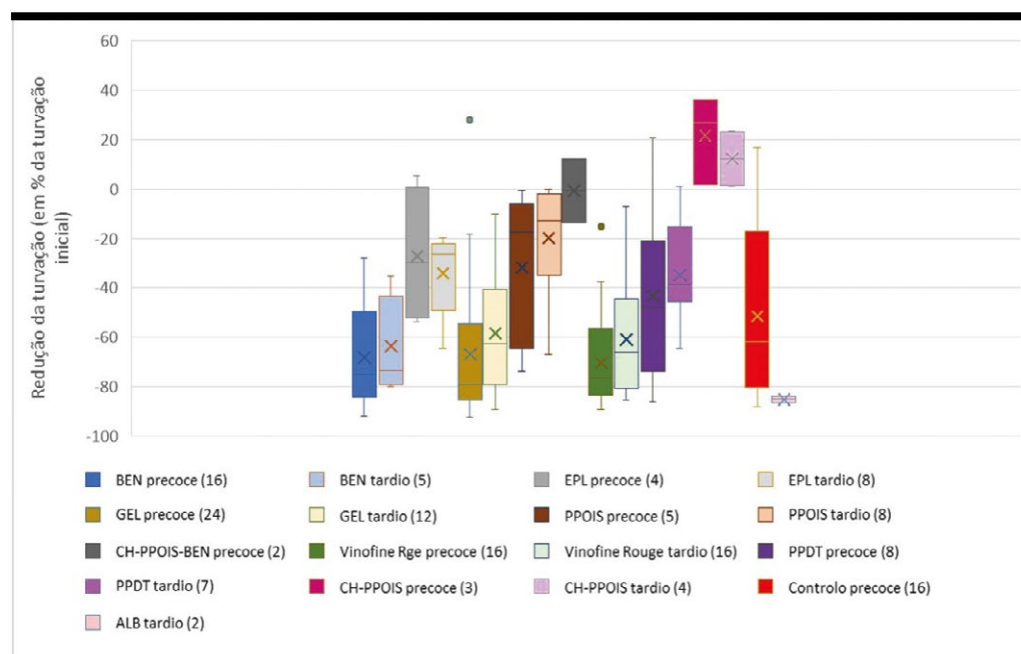


Figura 2

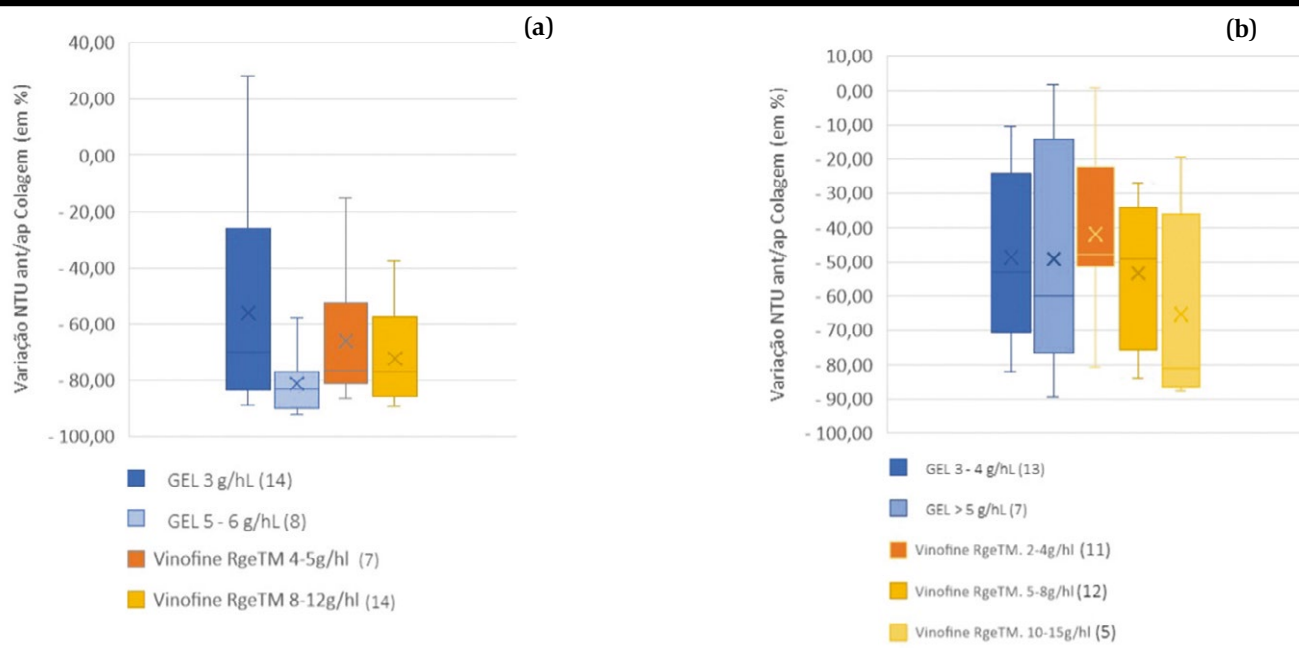
Redução da turvação durante a colagem, em colagem precoce ou tardia. Resultados das 161 modalidades implementadas nas duas primeiras campanhas de testes em laboratório, em microvinificação e no campo. O número de matrizes coladas é especificado na legenda.

A dose de cola

A figura 3 mostra que a colagem precoce com gelatina (GEL) a 5-6 g/hl (figura 3a) permite a melhor clarificação (aproximadamente 80% de redução de turvação). Uma colagem com Vinofine Rouge™ a 4-5 g/hl permite ainda obter uma redução média de 65% da turvação inicial (e 50% dos vinhos apresentam uma redução de turvação de 75 a 80%), resultado mais comparável à gelatina utilizada a 3 g/hl e com menos variabilidade. Na colagem tardia (figura 3b), Vinofine Rouge™ a 5-8 g/hl permite uma redução da turvação inicial em média de 50% e mostra uma eficácia comparável à da gelatina utilizada em dose equivalente. O efeito da dose é claro para Vinofine Rouge™ com um ganho de eficácia na dose de 10-15 g/hl.

Figura 3

Redução da turvação obtida durante a colagem para uma colagem precoce (a) e tardia (b) em diferentes doses. Resultados dos testes realizados em laboratório, em microvinificação e no campo durante o projeto.

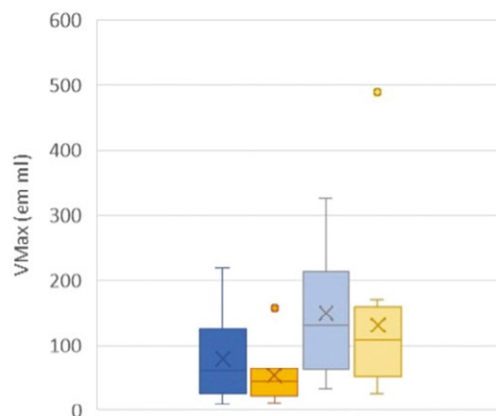
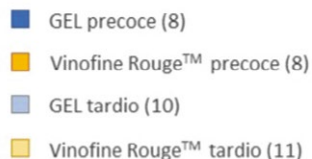


A filtrabilidade

O efeito da colagem precoce na filtrabilidade permanece modesto (figura 4): os vinhos permanecem pouco filtráveis no âmbito dos testes. Na colagem tardia, em média, os níveis de filtrabilidade de Vinofine Rouge™ são próximos dos da gelatina, ainda que esta apresente, geralmente, uma melhor filtrabilidade.

Figura 4

Acompanhamento da filtrabilidade (volume máximo filtrável). Resultados dos testes realizados em microvinificação e no campo durante o projeto.

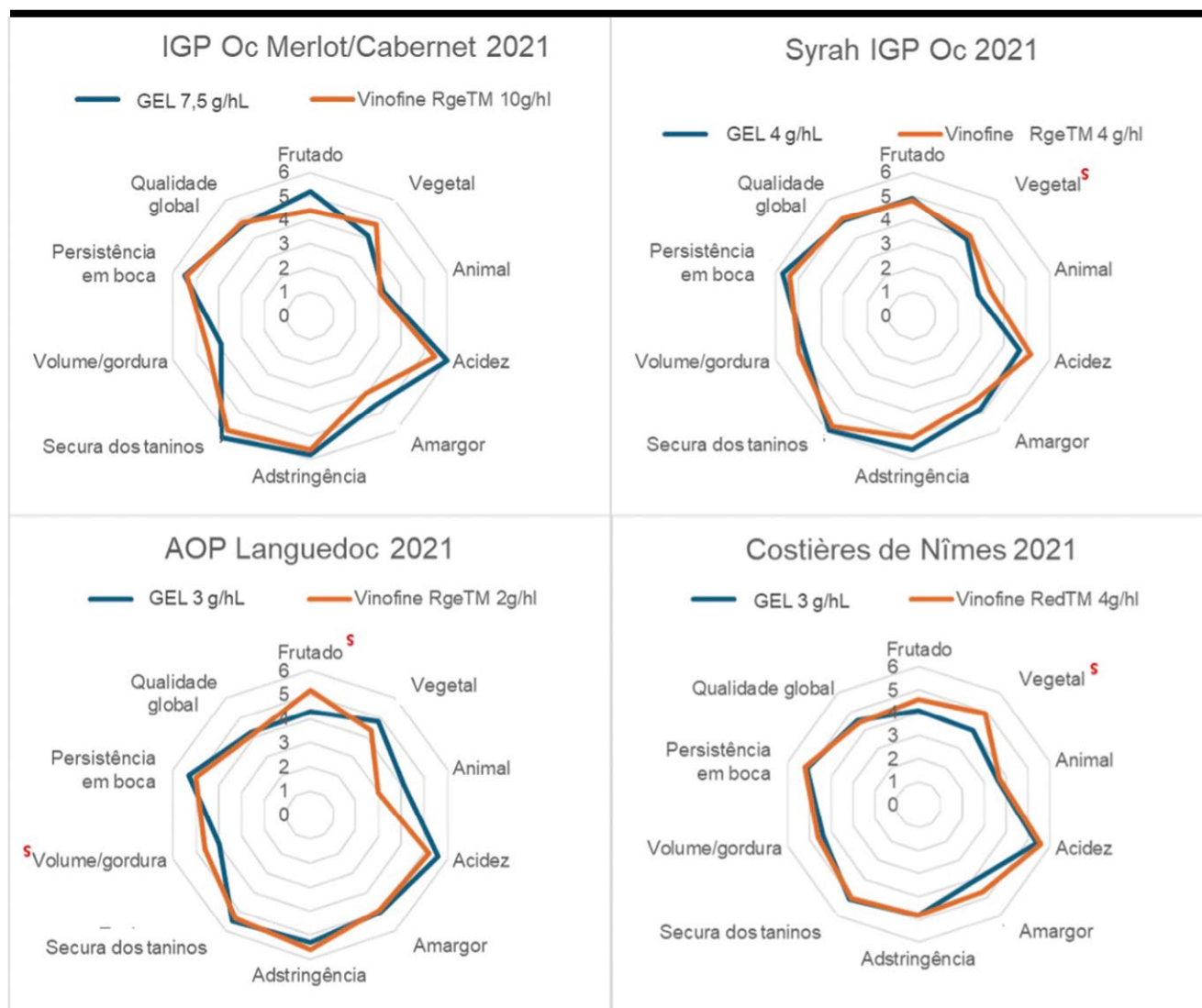


ANÁLISE SENSORIAL NOS TESTES EM CAVE

No campo, os viticultores parceiros do projeto procuraram essencialmente diminuir as sensações tânicas dos vinhos tintos através da colagem. Portanto, são as colagens tardias que são privilegiadas. A gelatina é utilizada em doses que vão de 3,5 a 7,5 g/hl e o Vinofine RougeTM de 2,4 a 10 g/hl dependendo das caves. As doses são definidas, tal como para todo o projeto, por um pré-teste em laboratório. Os volumes colados variam entre 50 e 200 hl e permanecem sob cola quinze dias. A figura 5 revela perfis sensoriais muito próximos entre as suas modalidades de colagem nos principais descritores procurados. Notámos um perfil mais vegetal no IGP Oc Syrah e no AOP Costières de Nîmes com a colagem Vinofine RougeTM. Por outro lado, no AOP Languedoc, a colagem com uma dose relativamente baixa de Vinofine RougeTM apresenta um frutado e uma harmonia na boca significativamente mais interessante que a colagem com gelatina.

Tabela 5

Diagramas de análise sensorial. Testes de campo do último ano de projeto.



S diferença estatisticamente significativa

CONCLUSÃO

O projeto visava avaliar o desempenho de colas de origem vegetal ou fúngica de forma a propor alternativas interessantes às colas animais para a elaboração de vinhos tintos biológicos e vegan na região da Occitânia.

Em primeiro lugar, é importante relembrar que a colagem continua muito dependente da matéria-prima cujos componentes definem a tipicidade final dos vinhos. “O teste de colagem” preliminar continua a ser necessário para escolher o tipo de cola e a dose ideal de acordo com o objetivo técnico pretendido.

No âmbito do projeto, recentrámos os acompanhamentos nos parâmetros para os quais as colas testadas apresentavam efeitos notáveis e regulares, nomeadamente a melhoria da limpidez (redução da turvação), e do perfil sensorial dos vinhos.

A formulação complexa Vinofine Rouge™, composta por proteínas de batata, proteínas de ervilha e bentonite apresenta resultados interessantes nestes dois parâmetros. Na redução da turvação, em doses de 5 a 8 g/hl, Vinofine Rouge™ em colagem precoce atinge uma eficácia próxima da gelatina que apresenta resultados regulares a partir de 4-6 g/hl. Em doses mais elevadas (10-15 g/hL), Vinofine Rouge™ pode fornecer melhores resultados que a gelatina.

Em termos de perfil sensorial e impacto na boca, Vinofine Rouge™, em colagem tardia tende a ser regularmente comparável à gelatina, mesmo em doses relativamente baixas.

Novos testes em curso implementados pela IOC virão complementar estes primeiros resultados de forma a oferecer esta nova solução de colagem adaptada aos vinhos biológicos tintos e vegan regionais.

REFERÊNCIAS

- 1 IFV, últimas atualizações: 23/06/2022. Grille d'évaluation des pratiques œnologiques. <https://www.vignevin.com/pratiques-oeno/liste.php>
- 2 Caillet MM., 2006. Historique du collage: le collage des moûts et des vins : principe, résultats et perspectives. Revue Française d'Oenologie N° 217 (mars-Avril 2006)
- 3a Iturmendi, N., D. Duran and M.R. Marin-Arroyo, 2010. Fining of red wines with gluten or yeast extract protein. Inter. J Food Sci. Tech., 45:200-207.
- 3b Laboratoires Dubernet, 2010. Notice technique. Le collage des vins.
- 4 A. Vallet-Courbin, S. Lacampagne, RM. Canal-Llauberes, S. Mattalana Malzieu, T. KANEV, M. Mietton-Peuchot, R. Ghidossi, 2021. A New Test of Filterability for Unprocessed Wines Evaluation of the Enzyme Efficiency. Journal of Food Engineering and Technology 2021;10(2):55-6

**Em primeiro lugar, é importante relembrar
que a colagem continua muito dependente
da matéria-prima cujos componentes definem
a tipicidade final dos vinhos.**

COLAGEM
COLAGEN

OS FENÓIS VOLÁTEIS

ORIGEM, IMPACTO SENSORIAL E O PROBLEMA “BRETT”

As leveduras *Brettanomyces* produzem numerosos compostos que alteram os vinhos.

Para que se formem os fenóis voláteis é necessário que os precursores estejam presentes.

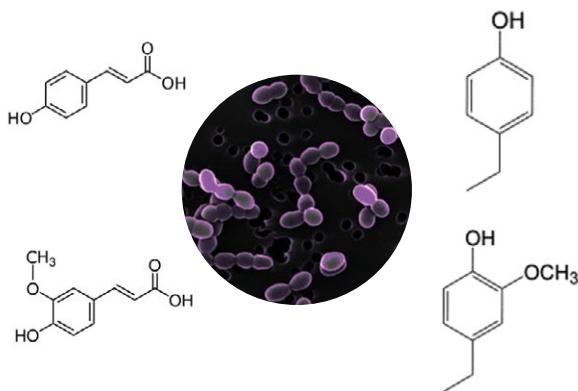
Os compostos de origem são ácidos fenólicos, principalmente o ácido cumárico e o ácido ferúlico.

A quantidade de precursores é diferente dependendo da variedade da uva e do tipo de vinho, razão pela qual o 4-etilfenol e o 4-etilguaiaicol estão presentes em concentrações e razões variáveis.

Manter umas ótimas condições de higiene das caves e das barricas é essencial.



Origem dos fenóis voláteis nos vinhos:



GUACHE, TINTA,
COURO, ANIMAL,
FARMACÊUTICO

O Laboratório CEVAQOE dispõe de todas as técnicas de análises microbiológicas (meios de cultura, microscopia de epifluorescência, PCR quantitativa, PCR-digital, TYP/Brett) para o acompanhamento da problemática *Brettanomyces* aproveitando assim as vantagens de cada uma em função dos objetivos da análise.

Análise dos fenóis voláteis:
quantificação por GCMS.

OS
PERCURSORES

ATRAVÉS DAS
BRETTANOMYCES
ORIGINAM

4-ETILFENOL E
4-ETILGUAIAICOL

COM ODORES
DESAGRADÁVEIS

PARA UMA NECESSIDADE ANALÍTICA: UMA SOLUÇÃO CEVAQOE

Os temas em destaque atualmente e que vos farão progredir tanto na vinha como na cave são:

- Análises agronómicas dos solos
- Análises das folhas
- Análise do stresse hídrico
- Dosagem dos contaminantes
- Dosagem dos haloanisóis e dos halo-fenóis
- Dosagem dos GMT “gostos a mofo-ferroso” e dos ACF “aromas a cogumelo fresco”

- Dosagem dos hidrocarbonetos
- Dosagem dos compostos da madeira, dos PAH
- Dosagem dos pesticidas
- Análise do ar ambiental
- Dosagem dos taninos
- Oxidabilidade dos vinhos brancos
- Controlo da qualidade das rolhas

QUAIS SÃO AS VOSSAS NECESSIDADES?

CONTACTEM-NOS E PROGREDIREMOS JUNTOS!

ML Prime™ uma ferramenta versátil para a fermentação malolática

Por Eveline Bartowsky¹
e Sibylle Krieger-Weber²

¹ Lallemand, Alemanha

² Lallemand, Austrália

Embora as espécies *Lactobacillus* sejam geralmente evitadas na vinificação, *L. plantarum* tem muito a oferecer como opção para a realização de fermentação malolática em vinhos tintos e também brancos. Não produz ácido acético a partir do metabolismo da glicose-frutose. Sendo uma estirpe *L. plantarum* ML Prime™ robusta única oferece uma FML eficaz numa variedade de matrizes de mostos e vinhos.

INTRODUÇÃO

As bactérias ácido-láticas (BAL) são importantes nas fermentações de alimentos e bebidas, incluindo na vinificação. Na vinificação de uvas, a BAL realiza a conversão do ácido málico em ácido láctico, a chamada fermentação malolática (FML). Esta reação é, na verdade, uma reação de descarboxilação em vez de uma fermentação, no entanto, o nome permaneceu desde tempos históricos.

Quatro gêneros de BAL são os principais microrganismos envolvidos na FML: *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*. A evolução populacional das espécies BAL durante o processo de vinificação está ilustrada na Figura 1. O pH do vinho é mais seletivo e, com um pH inferior a 3,5, a *O. oeni* é provavelmente a mais adaptada para superar as condições ambientais adversas e, portanto, a maioria das culturas comerciais consistem em estirpes desta espécie. Sob condições mais favoráveis acima de um pH de 3,5, espécies de *Lactobacillus* e *Pediococcus* podem levar a FML. Idealmente, o pH do vinho de mesa deve estar entre um pH de 3,1 e 3,6, mas devido ao aquecimento global o pH do vinho aumentou nos últimos anos em quase todas as regiões vinícolas.

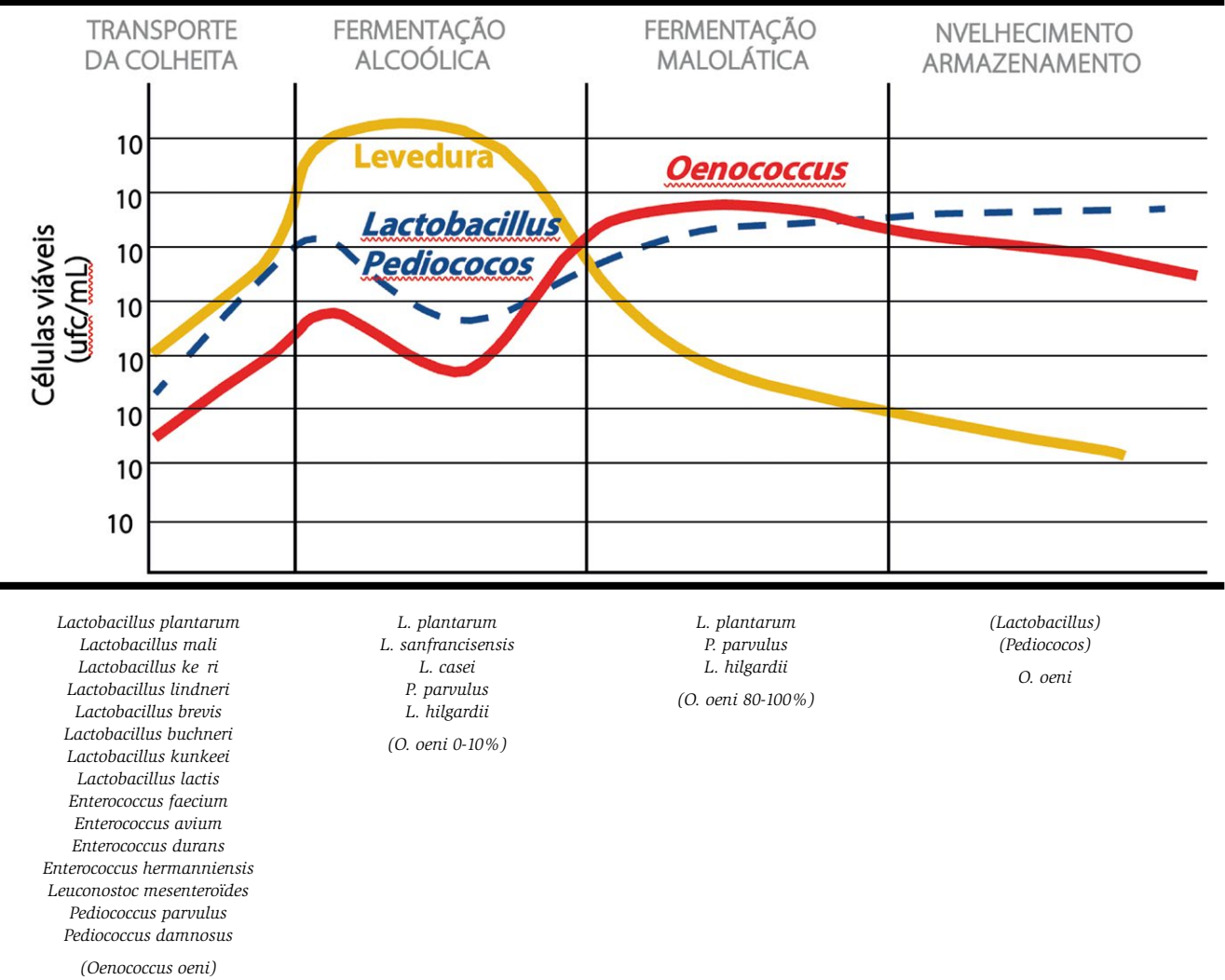


Figura 1
Progressão das populações de espécies de BAL desde a colheita até Fermentações alcoólicas e maloláticas para o envelhecimento e armazenamento (adaptado de P. Lucas, A Internacional ML School de Toulouse, 2015; Krieger-Weber et al. 2020)

O etanol também é conhecido por ser um fator limitante para o crescimento bacteriano e a sobre- vivência no vinho, no entanto, tem havido inúmeros estudos relatando que isso depende da estirpe, sendo que algumas são capazes de tolerar até 16% (v/v) de álcool.

No passado as espécies *Lactobacillus* e *Pediococcus* foram consideradas bactérias de deterioração da uva e da fermen-

tação do vinho. No entanto, com uma seleção cuidadosa da estirpe, é possível identificar estirpes com potencial para completar a FML sem características indesejáveis de deterioração, que pelo contrário contribuem positivamente para a qualidade do vinho.

LACTOBACILLUS

Lactobacillus é o maior gênero entre todos as BAL e compreende mais de 100 espécies tendo sido separada em pelo menos 16 subespécies. Existe uma ampla faixa de temperatura de crescimento (2 a 53 °C), com um ideal de 30-40 °C e uma faixa de pH ideal de 5,5-6,2 (Dicks and Endo 2009). Quando examinada sob um microscópio, vêem-se células alongadas regulares com uma dimensão de 0,5-1,2 µm por 1,0-10 µm tendem a ter formas longas semelhantes a hastes que estão frequentemente por pares ou em cadeias de comprimentos variados.

O gênero *Lactobacillus* foi submetido a uma revisão taxonômica recente com base no genoma completo e agora foi reclassificado em 25 gêneros. Estas reclassificações também têm impacto na uva e espécies de lactobacilos de vinho – o gênero *Lactobacillus plantarum* é agora conhecido como *Lactiplantibacillus plantarum* (Zheng et al. 2020).

O POTENCIAL DA ESPÉCIE *L. PLANTARUM* NA VINIFICAÇÃO

Entre as espécies de BAL a espécie *L. plantarum* as estirpes mostraram resultados mais interessantes em condições de climas quentes, não apenas pela sua capacidade de induzir a FML, mas também pela sua propriedade homofermentativa em relação aos açúcares de hexose, o que os torna adequados para a indução da FML com um pH alto e vinhos com álcoois superiores, quando inoculados no início da fermentação alcoólica. A primeira estirpe *L. plantarum* foi introduzida com ela para ser usada uma pré-FA com células não proliferativas lavando a cabo a FML (Prahlm et al. 1988). No início dos anos 2000 (Bou e Krieger 2004) propuseram uma estirpe para utilização durante a fermentação alcoólica. *Lactiplantibacillus plantarum* (Zheng et al. 2020).

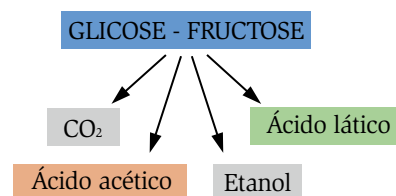
FERMENTAÇÃO DO AÇÚCAR

Muitas adegas hesitam em considerar o uso de espécies de *Lactobacillus* para a FML nos seus vinhos como eles estão preocupados com a potencial produção elevada de ácido acético pela estirpe em quanto crescem no mosto. No entanto, espécies de *Lactobacillus* exibem diferentes características do metabolismo do açúcar.

O sumo de uva e o vinho têm vários açúcares presentes; diferentes monossacarídeos, principalmente pentoses e hexoses, bem como dissacarídeos. Os principais açúcares no vinho são a glicose, frutose, arabinose e trealose. Existem diferenças claras entre espécies e estirpes no metabolismo do açúcar.

Existem duas vias principais para o metabolismo da hexose pela BAL; a via da fermentação homo- fermentativa (via Embden-Meyerhof-Parnas (EMP)) resulta na fermentação da glicose para produzir ácido láctico e ATP. A segunda é a via heterofermentativa (também conhecida como a via do fosfato de pentose, via da fosfocetolase ou 6-fosfogluconato/fosfocetolase) resulta na formação de outros produtos finais além do ácido láctico, incluindo o ácido acético e o etanol (Figura 2). Algumas espécies de *Lactobacillus* são heterofermentadoras facultativas, o que significa que elas são homofermentativas para hexoses e heterofermentativas para pentoses (Dicks e Endo 2009). *L. plantarum* encaixa neste último grupo e, como tal, não formará ácido acético ao metabolizar açúcares hexose.

O METABOLISMO HETEROFERMENTATIVO



O METABOLISMO HOMOFERMENTATIVO

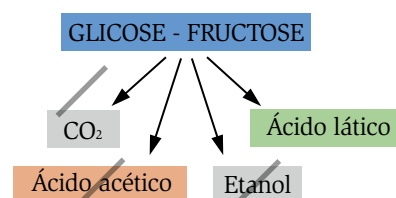


Figura 2

A principal diferença entre homo- e heterofermentação de hexoses é a produção de apenas ácido láctico ou uma mistura de produtos, respetivamente.

ENZIMAS

L. plantarum possui um conjunto expansivo de enzimas e atividades metabólicas que podem ser exploradas para atributos sensoriais positivos do vinho (Matthews et al. 2004; du Toit et al. 2011). A presença de glicosidases permite a liberação de monoterpenos e norisoprenoides para trazer notas florais ao vinho. A síntese e hidrólise de ésteres terão um impacto nos caracteres frutados do vinho tinto (Costello et al. 2011) (Figura 3).

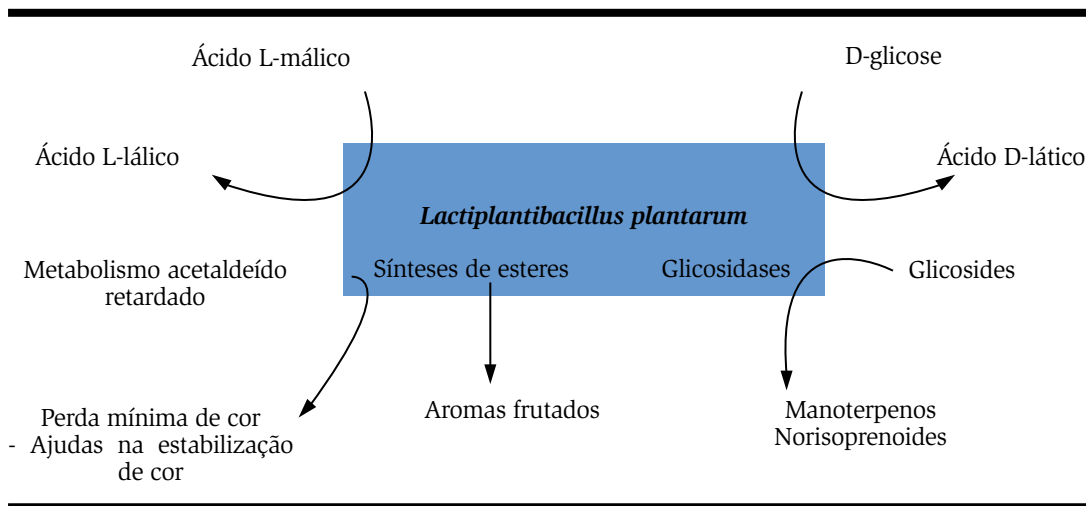


Figura 3
L. plantarum teve uma gama de diferentes atividades metabólicas que terão um impacto sensorial no vinho.

A estabilização da cor no vinho tinto é uma característica fundamental e o acetaldeído é conhecido por desempenhar um papel integral. O acetaldeído é um metabólito microbiano e pode ser degradado pela BAL. O uso da micro-oxidação (MOX), o momento da inoculação da FML e a seleção da estirpe e espécie de ML podem ajudar na gestão da cor no Pinot noir (Bartowsky e Krieger-Weber, 2020). Estudos recentes mostraram que a estirpe *L. plantarum* ML Prime™ degrada o acetaldeído muito lentamente (Burns and Osborne 2015). Como esta estirpe *L. plantarum* atinge uma FML mais rápida do que a espécie *O. oeni*, o teor de acetaldeído neste vinho é mais elevado e permite uma estabilização precoce da cor natural do vinho. Comparando as duas práticas, intensidade de cor usando ML Prime™ (co-inoculação) dá melhores resultados, permanecendo mais fácil e mais rápido do que a combinação usual de FA/MOX/inoculação sequencial com *O. oeni* (Figura 4).

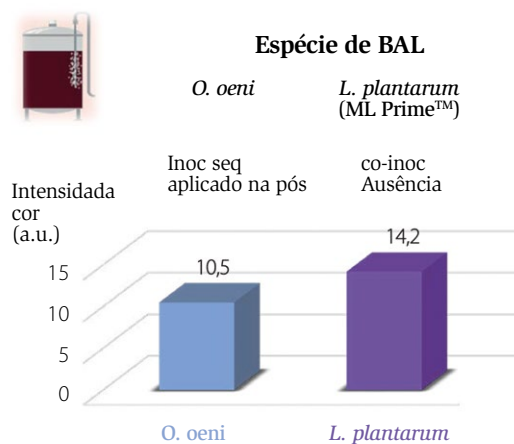


Figura 4
O timing da FML, as espécies de BAL e a microoxidação (MOX) pode afetar a cor do vinho (Cabernet Sauvignon ; IFV Val de Loire, França, 2020).

UMA ESTIRPE *L. PLANTARUM* VERSÁTIL PARA DIFERENTES APLICAÇÕES NA VINIFICAÇÃO

Embora a redução de ácido seja uma consideração mais importante para a vinificação nas regiões de clima mais frio, a estabilidade microbiana e a contribuição sensorial como resultados da atividade de bactérias maloláticas (ML) vai desempenhar um papel mais importante nos climas mais quentes. Os vinhos desses climas geralmente têm um pH e níveis de álcool elevados, e requerem o uso de níveis de dióxido de enxofre (SO₂) elevados. Entre as Espécies de BAL as estirpes *L. plantarum* mostraram resultados mais interessantes em condições climáticas quente.

A estirpe ML Prime™ *L. plantarum* exibe uma gama de propriedades versáteis. É uma cultura inicial altamente concentrada preparada usando um processo especialmente otimizado que promove uma atividade malolática elevada na inoculação no mosto de uvas. Devido à atividade enzimática malolática muito elevada e à inoculação (24 horas após a inoculação da levedura) no mosto de fermentação, a FML é concluída rapidamente (geralmente dentro de 3–7 dias) durante a fermentação alcoólica; os vinhos podem ser estabilizados precocemente e reter a sua integridade sensorial (Figura 5).

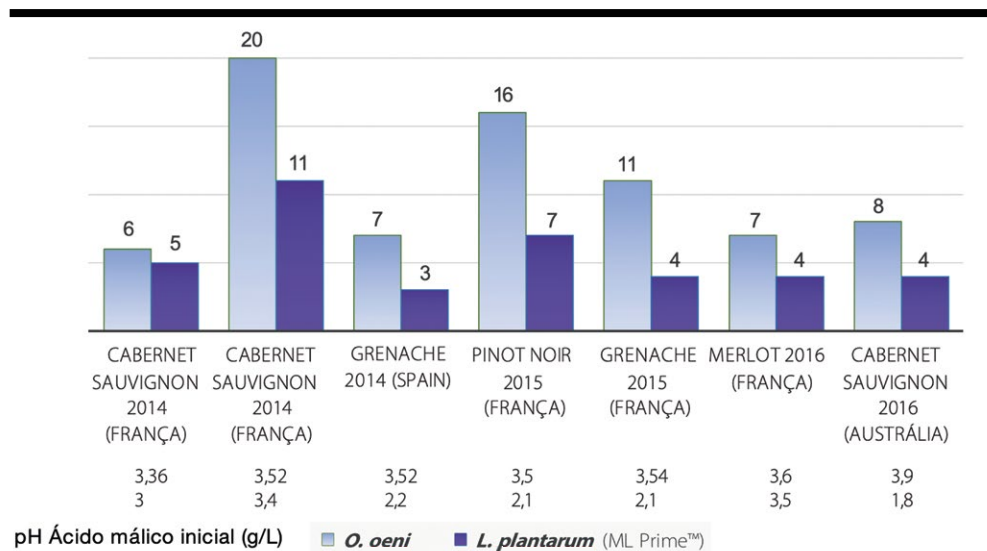


Figura 5

Duração da FML em diferentes matrizes de vinhos tintos quando inoculados com *O. oeni* ou *L. plantarum* (ML Prime™).

USAR *L. PLANTARUM* NA VINIFICAÇÃO DE VINHOS BRANCOS

Muitas das primeiras aplicações desta estirpe *L. plantarum* foram direcionadas a vinificação de tintos com um pH elevado com foco na utilização como co-inoculação, no entanto, a resiliência desta estirpe demonstrou que pode ter aplicações mais amplas, inclusive na vinificação dos vinhos brancos com pH baixo.

UMA FML PARCIAL EM CASO DE VINIFICAÇÃO DO VINHO BRANCO

Na vinificação de vinhos brancos, a FML nem sempre é usada para a degradação completa do ácido málico. Muitas vezes, uma porção de vinho branco é sujeito à FML e, em seguida, misturado com o lote de vinho restante para chegar ao nível de acidez desejado para o estilo de vinho. Outra abordagem é usar uma FML parcial para modular a acidez do vinho, no entanto, parar a estirpe ML a meio da FML nem sempre é fácil. *L. plantarum* (ML Prime™) quando aplicado como co-inoculação e usado adequadamente num mosto de uvas brancas de baixo pH, a sua elevada atividade enzimática malolática pode encurtar fortemente a fase de latência, a degradação do ácido málico inicia imediatamente e, muitas vezes, para antes do final da fermentação alcoólica. A percentagem de ácido málico metabolizado durante uma co-inoculação não é muito influenciada pelo pH, como ilustrado no exemplo de Chenin Blanc na Figura 6. Devido ao seu metabolismo específico, o vinho tem uma boa qualidade sensorial sem qualquer risco de aumento da acidez volátil e sem produção de diacetil.

USANDO L. PLANTARUM (ML PRIME™) EM CONDIÇÕES ENOLÓGICAS DESAFIADORAS

ML Prime™ é uma bactéria enológica excecional *Lactiplantibacillus plantarum* selecionada pela Università Cattolica del Sacro Cuore (Piacenza, Itália), com interessantes propriedades microbiológicas e enológicas para vinhos tintos com um pH elevado. Testes em variedades brancas e tintas espanholas mostraram a capacidade desta estirpe *L. plantarum* para completar a FML sob condições desafiadoras da composição de vinho, tais como um elevado ácido málico (5,27 g/L), onde o aumento do ácido L-lático pode ser inibitório para a estirpe ML, ou um ácido málico baixo ácido (0,65 g/L) onde o arranque da FML pode ser difícil de iniciar (Figura 7).

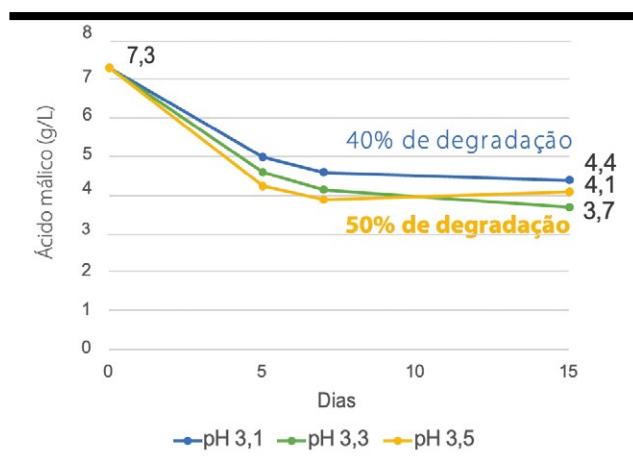


Figura 6

O pH inicial pode influenciar a percentagem de ácido málico metabolizado; Chenin blanc com co-inoculação utilizando *L. plantarum* (ML Prime™) com um ácido málico inicial 7,3 g/L e TA 10,1 g/L.

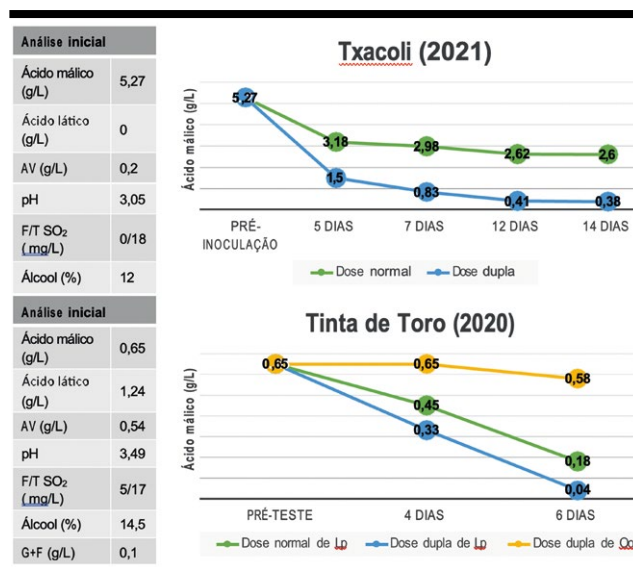


Figura 7

Exemplos de como *L. plantarum* (Lp – ML Prime™) é capaz de completar a FML em condições vinícolas muito difíceis; Vinho Txacoli com concentração muito elevada de ácido málico, Tinta de Toro com muito baixo teor de ácido málico (FML presa).

NTARUM

GARANTIR QUE A COMPOSIÇÃO DESAFIANTE DO VINHO IRÁ SUPORTAR A FML

Felizmente, a maioria dos vinhos suporta a FML e o ácido málico são degradados eficientemente em ambas as estratégias de co-inoculação e inoculação sequencial. No entanto, muitas vezes há um lote de vinho ou para garantir que o vinho irá suportar a FML antes de investir tempo e despesas para obter vinhos com uma composição desafiante através de uma FML atempada.

CONCLUSÃO

Entre as diversas *espécies e estirpes de Lactobacillus* associadas ao ambiente enológico *Lactiplantibacillus plantarum* mostrou o maior potencial como cultura iniciadora para a indução da fermentação malolática. Uma característica importante são as suas propriedades homofermentadoras para o metabolismo dos açúcares hexose, que minimiza o risco de produção de ácido acético. Inicialmente proposto para a gestão da FML ao processar um mosto de uvas tintas com um alto pH esta estirpe exclusiva *L. plantarum* (ML Prime™) demonstrou a sua versatilidade em completar a FML numa ampla gama de matrizes de sumo/ mosto de uva e vinho. Aplicando um inóculo forte de *Lactobacillus plantarum* com alta atividade malolática assegura o início precoce da FML num curto período de tempo (durante a FA) permitindo uma estabilização precoce do vinho. Mesmo em condições vinícolas do vinho branco limitantes, uma fermentação malolática completa ou parcial pode ser induzida. Além disso, esta estirpe mostrou ser uma excelente opção para reiniciar as FML presas ou lentas.



Para informação adicional contatar a equipa de Enologia da Proenol
Tel. 227 150 840
proenol@proenol.com
www.proenol.com



REFERÊNCIAS

- Bartowsky, E. and Krieger-Weber, S. (2020), Management of malolactic fermentation to enhance red wine colour. Aust NZ Grapergrower & Winemaker 673, 66-70.
- Bou, M. and Krieger, S. (2004) Alcohol-Tolerant Malolactic Strains for the Maturation of Wines with Average or High pH. U.S. Patent 7,625,745, 9 June 2004.
- Burns, T. R., and Osborne, J. P. (2015). Loss of Pinot noir wine color and polymeric pigment after malolactic fermentation and potential causes. Am J Enol Viti 66(2), 130-137.
- Costello, P., Siebert, T., Solomon, M. and Bartowsky E. (2011) Synthesis of fruity ethyl esters by acyl coenzyme A: alcohol acyltransferase and reverse esterase activities in *Oenococcus oeni* and *Lactobacillus plantarum*. J Appl Microbiol 114, 797-806.
- Dicks, L. M. T., and Endo, A. (2009). Taxonomic status of lactic acid bacteria in wine and key characteristics to differentiate species. S Afric J Enol Viti, 30, 72-90.
- Du Toit, M., Engelbrecht, L., Lerm, E. and Krieger-Weber, S. (2011) Lactobacillus: the next generation of malolactic fermentation starter cultures – an overview. Fd Bioprocess Technol 4, 876-906.
- Krieger-Weber, S., Heras, J.M. and Suarez, C. (2020) Lactobacillus plantarum, a New Biological Tool to Control Malolactic Fermentation: A Review and an Outlook. Beverages, 6, 23; doi:10.3390/beverages6020023.
- Matthews, A., Grimaldi, A., Walker, M., Bartowsky, E., Grbin, P., and Jiranek, V. (2004). Lactic acid bacteria as a potential source of enzymes for use in vinification. Appl Environ Microbiol 70, 5715-5731.
- Prahl, C., (1989) Prahl, C. La décarboxylation de l'acide L-malique dans le moût par l'ensemencement de lactobacilles homofermentaires [Decarboxylation of L-malic acid in the must by inoculation of homofermentative lactobacilli]. Revue des Oenologues 54, 13-17.
- Zheng, J., Wittouck, S., Salvetti, E., Franz, C., Harris, H., O'Toole, P., Pot, B., Vandamme, P., Walter, J., Watanabe, K., Wuyts, S., Felis, G., Ganzle, M. and Lebeer, S. (2020) A taxonomic note on the genus *Lactobacillus*: Description of 23 novel genera, emended description of the genus *Lactobacillus* Beijerinck 1901, and union of *Lactobacillaceae* and *Leuconostocaceae*. Int J system Evol Microbiol 70, 2782-2852; DOI 10.1099/ijsem.0.004107.

Chestwine®

A proteção natural para o vinho

O que é?

Extraído de subprodutos do castanheiro, é um produto inovador com características únicas, 100% natural, patenteado*, com propriedades bioativas e funcionais que potenciam a capacidade natural de conservação do vinho.

O CHESTWINE® é um extrato natural obtido através de um processo industrial, cientificamente validado, sendo mais concentrado, isento de contaminações e mais eficaz.

A composição química única do CHESTWINE® inibe a oxidação e crescimento microbiano, contribuindo marcadamente para a preservação dos aromas e sabores originais.

O elevado carácter biofuncional do CHESTWINE® estabiliza a cor do vinho e garante a autenticidade do produto, sendo uma solução ideal para vinhos biodinâmicos, ecológicos, com redução de sulfitos e orgânicos.

CHESTWINE®

um produto inovador que potencia a conservação natural do vinho dispensando a utilização de aditivos sintéticos ao longo do processo produtivo.

Vantagens da utilização do CHESTWINE®

1. O incremento da capacidade de proteção natural do vinho elimina a necessidade de recorrer a aditivos sintéticos (sulfitos), resultando em vinhos 100% naturais de qualidade superior;
2. Contribui para a estabilização da cor, sabor e aroma;
3. Solução mais saudável para o consumidor;
4. Ideal para bebidas engarrafadas, testado e certificado já para vinho e cervejas.

Aplicação do CHESTWINE®

O CHESTWINE® pode ser adicionado a todas as tipologias de vinho, nas diversas fases do processo produtivo, mantendo as condições de operação específicas de cada adega.



Tree Flowers Solutions®

always on, always nature

A Tree Flowers Solutions é uma empresa de biotecnologia com foco na inovação sustentável.

treeflowerssolutions.pt
geral@treeflowerssolutions.com



Vitaminas na enologia: explorar o desconhecido

Robin Caillieaudeau², Marie
Sarah Evers^{1,2}, Christophe
Morge², Céline Sparrow²,
Chloé Roullier-Gall¹ e Hervé
Alexandre¹

¹ UMR PAM Valmis, Universidade de Borgonha, Dijon, França

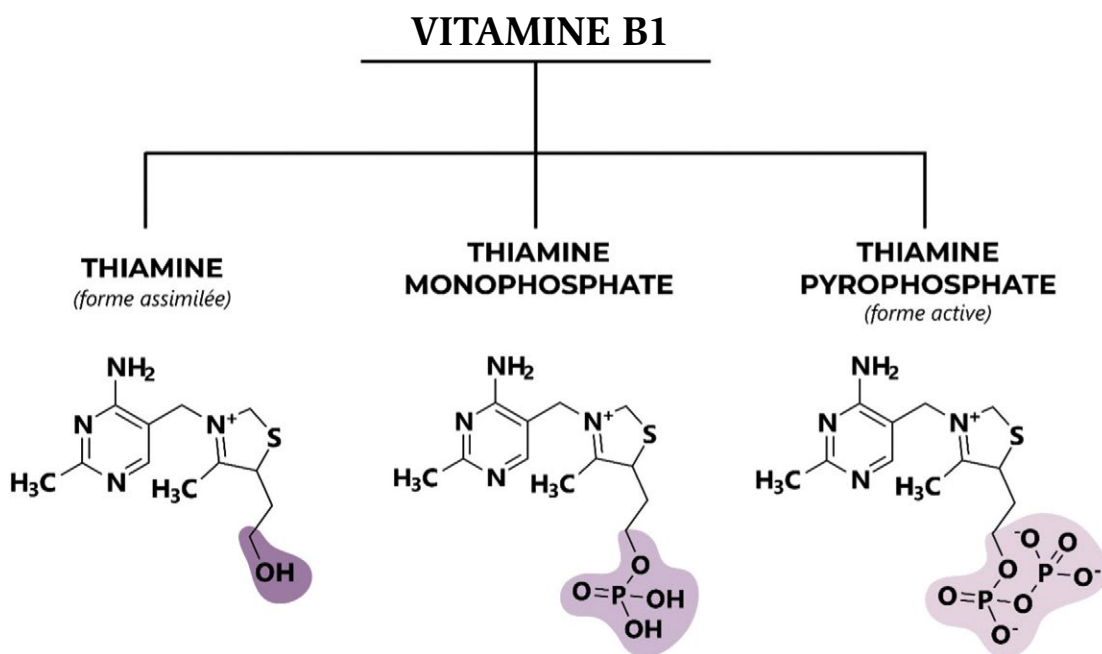
² Sofralab SAS, Magenta, França

INTRODUÇÃO

—

Apesar de serem essenciais para a levedura, as vitaminas são nutrientes ainda pouco estudados ou compreendidos num contexto enológico, e o seu impacto nos processos de fermentação e vinificação continua a ser pouco conhecido. Consequentemente, as concentrações vitamínicas nos mostos de uva e nos vinhos permanecem obscuras e imprecisas, e a sua importância para a enologia é difícil de avaliar.

As vitaminas são compostos químicos diversos e numerosos, essenciais para a nutrição e para a vida das leveduras e das bactérias, participando nos seus metabolismos (Evers et al., 2021). Intervêm nomeadamente na manutenção da membrana celular da levedura, na sua resistência a vários stresses e em numerosas vias metabólicas, incluindo as que estão relacionadas com os aminoácidos e a nutrição azotada (Bataillon et al., 1996; Bohlscheid et al., 2007; Dixon & Rose, 1964; Watson, 2015; Wolak et al., 2014). Podem dividir-se em duas famílias, com base nas suas propriedades químicas: as hidrossolúveis (vitaminas B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12 e C) e as lipossolúveis (vitaminas D2, D3, E, K1, K2 e K3). Cada uma destas vitaminas existe sob diferentes formas químicas próximas, os chamados vitâmeros. Interessa notar que nem todos os vitâmeros assimilados pela levedura são necessariamente formas metabolicamente ativas; por exemplo, a tiamina monofosfato é o vitâmero da vitamina B1 assimilado pela levedura, mas é a tiamina pirofosfato que desempenha um papel no metabolismo (Figura 1).

**Figura 1**

A vitamina B1 (tiamina) e os seus diferentes vitâmeros: tiamina, tiamina monofosfato e tiamina pirofosfato.

Assim, certas vitaminas são fundamentais para a vida das leveduras, sendo as carências em tiamina (vitamina B1) associadas às fermentações lentas ou estagnadas (Ferreira et al., 2017). As concentrações insuficientes de ácido pantoténico traduzem-se no desenvolvimento de compostos indesejáveis nos vinhos (Hosono et al., 1972). Atualmente, não existe praticamente nenhum conhecimento sobre as vitaminas do mosto, quer no que diz respeito às concentrações precisas, quer à presença ou ausência de vitâmeros e à sua concentração. A ausência de um método de quantificação das vitaminas do mosto explica também o facto de não se conhecer o impacto das vitaminas no perfil de fermentação, no crescimento ou no perfil aromático. Além disso, neste momento é impossível saber se um mosto tem carências ou não. Dada a importância para o setor de conhecer o estado vitamínico dos mostos, foi desenvolvido um método de análise.

A fim de permitir quantificar estas vitaminas hidrossolúveis e os seus vitâmeros nos mostos de uvas brancas, foi desenvolvido e otimizado um método analítico por cromatografia líquida de alta resolução (HPLC) que permitiu analisar 19 vitâmeros de 8 vitaminas diferentes em 85 mostos de uvas de várias castas, colheitas e origens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Colheram-se amostras de 85 mostos de uvas brancas provenientes de diferentes castas (37 variedades), anos de colheitas (entre 2015 e 2021) e origens geográficas (França, Alemanha, Espanha, Argentina e Chile). Estas amostras foram obtidas logo após a prensagem no momento da vindima e congeladas até serem analisadas, de forma a manter inalterada a sua composição química e vitamínica. Em seguida, os mostos foram centrifugados, filtrados através de uma membrana de

0,2 µm e injetados num sistema de cromatografia HPLC. Realizou-se a análise recorrendo a um sistema de solvente binário eluído numa coluna de separação apolar de tipo SB-Aq com 4,6 × 250 mm, 5 µm, precedida de uma pré-coluna do mesmo tipo com 4,6 × 12,5 mm, 5 µm, à temperatura de 25 °C. O tampão A continha 0,05 % (v/v) de ácido ortofosfórico e o tampão B continha metanol, filtrado (poros de 0,22 µm) antes da utilização. As vitaminas, hidrofílicas, fixam-se na coluna hidrofóbica aquando da análise, sendo depois eluídas durante uma hora para permitir a sua identificação e quantificação. O método foi otimizado para a análise dos mostos de uva, aplicando a deteção UV com quatro comprimentos de onda diferentes para atingir os máximos de absorção das vitaminas, registando assim sinais UV de 210 nm, 250 nm, 260 nm e 270 nm. Injetaram-se diretamente no sistema alíquotas de 10 µl da amostra e procedeu-se à quantificação do padrão externo por meio de uma série de oito concentrações padrão de todas as vitaminas. Desta forma, a análise permite obter, para cada mosto, as concentrações de 19 vitâmeros de 8 grupos vitamínicos diferentes (B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9 e C). A vitamina B12, cuja presença é muito reduzida nos organismos de origem vegetal (neste caso, a uva), não é analisada.

Os dados foram analisados com recurso a tratamento estatístico, e representados graficamente com recurso ao software R (versão 4.0.3). Para a comparação estatística das amostras, utilizaram-se os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e de Wilcoxon-Mann-Whitney. O valor de $p < 0,05$ foi utilizado como critério de aceitação para rejeitar a hipótese nula, sendo reduzido para o valor de $p < 0,01$ para avaliar as diferenças subtis de significância entre os mostos de uva.

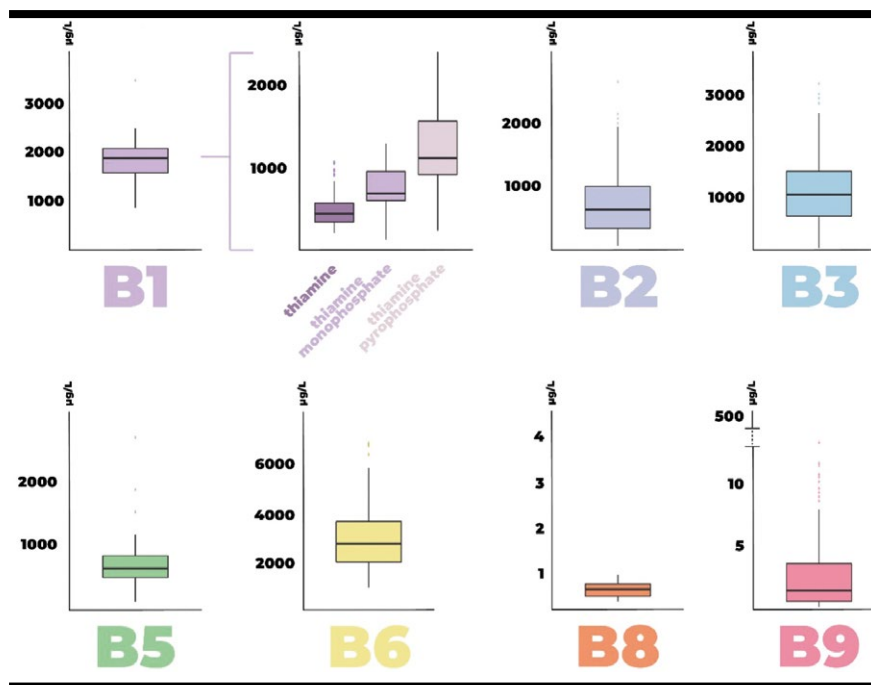
Utilizou-se o pacote ggplot2 para ilustrar num heatmap (mapa de calor) as diferenças inter-regionais observadas em função da concentração em vitâmeros. Um teste de Kruskal-Wallis permitiu verificar se era possível observar diferenças significativas entre os perfis vitamínicos.

RESULTADOS

Composição vitamínica dos mostos

Foram analisados 85 mostos de uvas brancas diferentes, a fim de obter, pela primeira vez, uma visão o mais global e representativa possível da composição de vitaminas e vitâmeros dos mostos. Destas análises, afigura-se que a maioria dos mostos de uva analisados contém os 19 diferentes vitâmeros quantificados e, por conseguinte, possui, sob pelo menos uma forma, todas as vitaminas hidrofílicas. Verificou-se uma forte variabilidade das concentrações de cada vitamina e vitâmero entre os diferentes mostos, bem como diferenças marcantes nas ordens de grandeza das concentrações entre as diferentes vitaminas no mesmo mosto (Figura 2). Assim, enquanto certas vitaminas, como a biotina (B8) ou o ácido fólico (B9), se encontram em quantidades ínfimas da ordem de um micrograma por litro, outras, como a tiamina (B1) ou a piridoxina (B6), estão presentes em concentrações significativamente mais elevadas que podem ascender a vários miligramas por litro.

**Verificou-se
uma forte
variabilidade
das
concentrações
de cada
vitamina e
vitâmero entre
os diferentes
mostos,
bem como
diferenças
marcantes
nas ordens de
grandeza das
concentrações
entre as
diferentes
vitaminas no
mesmo mosto**

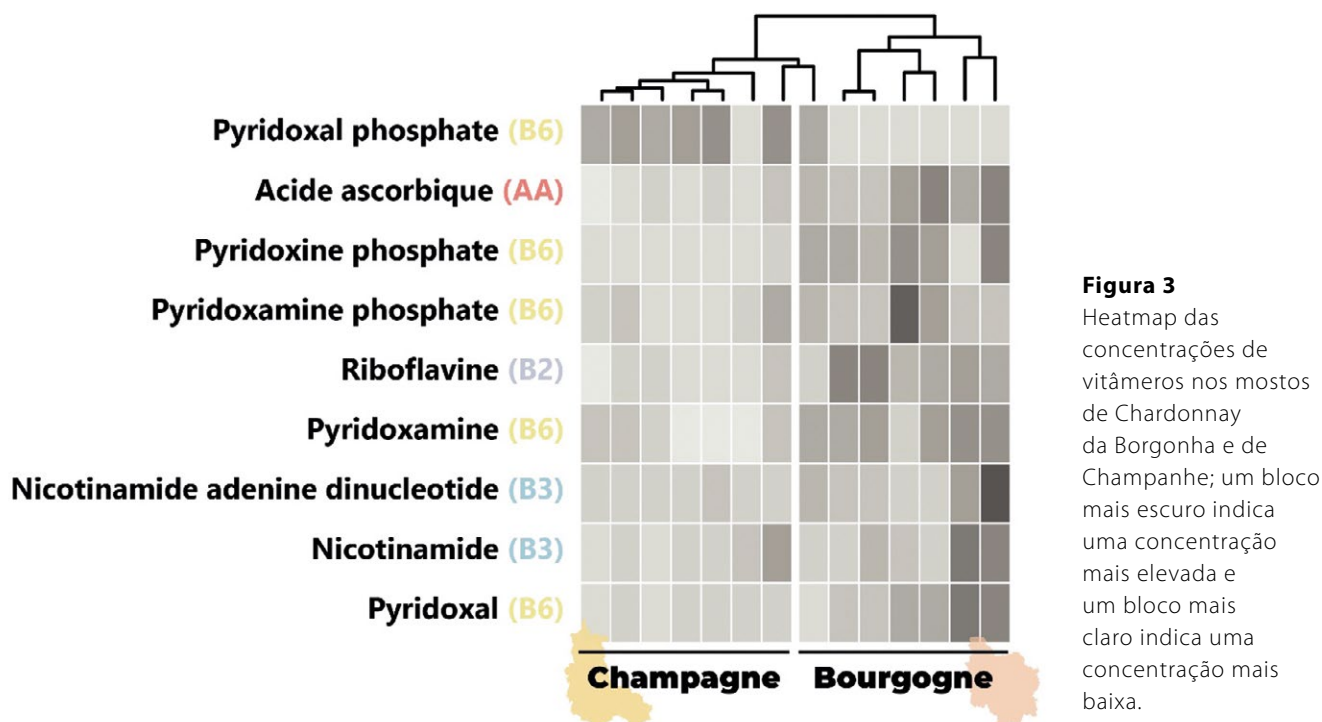
**Figura 2**

Concentrações de vitaminas nos mostos (B1: tiamina; B2: riboflavina; B3: niacina; B5: ácido pantoténico; B6: piridoxina; B8: biotina; B9: ácido fólico).

Para além da informação facultada sobre as concentrações de cada vitamina, este estudo permite conhecer a distribuição de cada vitamina nas suas diferentes formas; por exemplo, constata-se que dos três vitâmeros da tiamina, que é essencial para a fermentação, a forma metabolicamente ativa, a tiamina pirofosfato, é a mais concentrada. Estes novos dados permitem, portanto, compreender melhor os recursos disponíveis para a levedura e, em última análise, ajudarão a clarificar a sua importância nos processos de fermentação.

Diversidade dos mostos de uva

A grande variabilidade observada na composição vitamínica dos 85 mostos de uva branca que foram analisados levou à procura de fatores que pudessem influenciar os perfis vitamínicos de cada um desses mostos, na eventual hipótese de os discriminar e caracterizar com base nas suas concentrações vitamínicas. Nesse sentido, foram realizadas análises estatísticas das concentrações medidas nos 85 mostos do estudo, de diferentes origens geográficas, castas e colheitas. A comparação dos mostos de Chardonnay provenientes da Borgonha e de Champagne ressaltou a influência da região de origem dos mostos na sua composição vitamínica. Foi possível efetuar uma distinção clara entre os mostos destas duas origens de acordo com seus perfis vitamínicos, nomeadamente com base nas grandes diferenças nas concentrações em 9 dos 19 vitâmeros analisados, com uma forte influência encontrada nos vitâmeros da vitamina B6, uma vez que 5 das suas 6 formas apresentam tais diferenças (Figura 3). Estes 9 compostos de interesse foram encontrados maioritariamente em concentrações mais elevadas nos mostos da Borgonha do que nos mostos de Champagne, exceto o piridoxal fosfato, que, pelo contrário, parece ser mais concentrado em Champagne. Contudo, aqui não se conseguiu identificar qualquer influência da casta ou do ano de colheita do mosto analisado na sua composição vitamínica. Embora o estudo necessite de ser alargado a um maior número de mostos a fim de permitir uma caracterização clara dos mostos, proporciona uma abordagem inicial e sugere que as vitaminas poderiam, a seu tempo, ser colocadas em complemento de outros compostos químicos nos mostos, para se poderem discriminar.



As necessidades das leveduras e o impacto dos processos enológicos

As vitaminas são compostos essenciais para a levedura e devem, por conseguinte, estar presentes em concentrações suficientes nos mostos para que a fermentação e os processos enológicos possam correr bem. Os trabalhos acerca das necessidades vitamínicas das leveduras são muito escassos e não foram realizados sobre a matriz mosto. Além disso, não têm em conta a presença de vitâmeros. As necessidades vitamínicas das leveduras e o seu limiar de carência no mosto deveriam, pois, ser reavaliados em termos de crescimento e de desempenho fermentativo.

Outro aspeto avaliado graças a este método é o impacto dos tratamentos e processos levados a cabo durante a vinificação, tais como a sulfitação, a clarificação ou a defecação, que poderiam modificar as concentrações inicialmente presentes. Por este motivo, dois tratamentos frequentemente utilizados na vinificação, a sulfitação e a filtração, foram testados em diferentes mostos antes de analisar as suas concentrações vitamínicas. Os mostos testemunha foram mantidos sem tratamento para comparação, e foram aplicadas diferentes intensidades de tratamentos aos outros mostos para procurar eventuais impactos nas vitaminas.

Desta forma, foram efetuadas adições de 2,5, 5 e 10 g/hL de SO₂ com o intuito de simular uma dose convencional de sulfitos adicionados ao mosto, bem como duas doses mais extremas. Contrariamente às conclusões anteriores (Peynaud & Lafourcade, 1958), a adição de sulfitos não teve qualquer impacto de nota nas vitaminas, nomeadamente na tiamina, que tinha sido associada a desaparecimentos quase totais dos mostos sulfitados. Portanto, a adição de sulfitos aos mostos nas doses recomendadas na enologia não afeta significativamente as vitaminas dos mostos.

De forma comparável, os mostos foram filtrados com membranas de celulose de porosidades de 0,22 e 0,45 µm para simular condições de filtração forte, não se tendo verificado qualquer variação na sua composição vitamínica. Por conseguinte, a filtração não afeta a composição vitamínica dos mostos.

Outro aspeto avaliado graças a este método é o impacto dos tratamentos e processos levados a cabo durante a vinificação, tais como a sulfitação, a clarificação ou a defecação

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um novo método de análise das vitaminas dos mostos por HPLC permitiu, pela primeira vez, quantificar as vitaminas hidrofílicas presentes em 85 mostos de uvas diferentes. Estas vitaminas estão presentes em concentrações extremamente variáveis, suscetíveis de serem fortemente afetadas pela origem geográfica dos mostos em questão. Consequentemente, este método facultou nova informação sobre as concentrações de vitaminas e de vitâmeros nos mostos. Este método demonstrou que certos tratamentos dos mostos não tinham incidência na concentração de vitaminas. Este novo método de análise permitirá avaliar o impacto de outros tratamentos enológicos, bem como o impacto de diferentes itinerários técnicos, na concentração de vitaminas. Além disso, dada a importância das vitaminas na fisiologia e no metabolismo das leveduras, será possível realizar estimativas das necessidades das diferentes espécies ou estirpes de leveduras e avaliar o impacto das vitaminas no perfil aromático dos vinhos. Estes temas serão abordados numa segunda parte.

REFERÊNCIAS

- Bataillon, M., Rico, A., Sablayrolles, J.-M., Salmon, J. M., & Barre, P. (1996). Early thiamin assimilation by yeasts under enological conditions: Impact on alcoholic fermentation kinetics. *Journal of Fermentation and Bioengineering*, 82(2), 145–150. [https://doi.org/10.1016/0922-338X\(96\)85037-9](https://doi.org/10.1016/0922-338X(96)85037-9)
- Bohlscheid, J. C., Fellman, J. K., Wang, X. D., Ansen, D., & Edwards, C. G. (2007). The influence of nitrogen and biotin interactions on the performance of *Saccharomyces* in alcoholic fermentations. *Journal of Applied Microbiology*, 102(2), 390–400. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2006.03180.x>
- Dixon, B., & Rose, A. H. (1964). Observations on the Fine Structure of *Saccharomyces cerevisiae* as Affected by Biotin Deficiency. *Journal of General Microbiology*, 35(3), 411–419. <https://doi.org/10.1099/00221287-35-3-411>
- Ferreira, D., Galeote, V., Sanchez, I., Legras, J. L., Ortiz-Julien, A., & Dequin, S. (2017). Yeast multistress resistance and lag-phase characterisation during wine fermentation. *FEMS Yeast Research*, 17(6), 1–11. <https://doi.org/10.1093/femsyr/fox051>
- Hosono, K., Aida, K., & Uemura, T. (1972). Effect of pantothenic acid on respiratory activity of aerobically grown *Saccharomyces cerevisiae*. *The Journal of General and Applied Microbiology*, 18(3), 189–199. <https://doi.org/10.2323/jgam.18.189>
- Peynaud, E., & Lafourcade, S. (1958). Évolution des vitamines B dans le raisin. *Qualitas Plantarum et Materiae Vegetabiles*, 3–4(1), 405–414. <https://doi.org/10.1007/BF01884069>
- Watson, H. (2015). Biological membranes. *Essays in Biochemistry*, 59, 43–70. <https://doi.org/10.1042/BSE0590043>
- Wolak, N., Kowalska, E., Kozik, A., & Rapala-kozik, M. (2014). Thiamine increases the resistance of baker's yeast *Saccharomyces cerevisiae* against oxidative, osmotic and thermal stress, through mechanisms partly independent of thiamine diphosphate-bound enzymes. *FEMS Yeast*, 14, 1249–1262. <https://doi.org/10.1111/1567-1364.12218>

Marketing de Vinhos: Os Clássicos “P” e os Novos Desafios do Presente

Por Marta Ramalho



Marta Ramalho

Marta Ramalho exerce funções na área do marketing e comunicação desde 2001, com um percurso sólido no setor

dos vinhos. Ao longo de 23 anos, colaborou com empresas do setor cooperativo, pequenos produtores e grandes grupos privados, participando no lançamento de centenas de marcas. Com formação em Gestão de Empresas, um MBA em Marketing e Comunicação Empresarial e várias pós-graduações na área, é hoje Formadora Certificada e Docente, partilhando o seu conhecimento com jovens e adultos. Em 2017 fundou a Marta Ramalho – Consultoria e Serviços em Marketing e Comunicação, Lda, dedicada a apoiar PME e empreendedores que procuram estruturação e orientação estratégica nas suas marcas. Tem no currículo vários projetos de sucesso, distinções em empresas onde colaborou tendo já sido oradora convidada em eventos e conferências ligadas.

Num jantar vínico, um produtor perguntou-me: “Em quantos ‘P’s já vai o marketing?”. A pergunta era simples, mas reveladora. Porque, no fundo, se trabalharmos bem os quatro principais — Produto, Preço, Distribuição e Promoção — já estamos a construir as bases para o sucesso com um bom planeamento estratégico. Com mais de duas décadas dedicadas ao marketing de vinhos, aprendi que, apesar de tudo o que mudou — o digital, a pandemia, a velocidade das decisões — as fundações continuam a ser as mesmas: estratégia, consistência, autenticidade. Este artigo é uma reflexão prática sobre o que faz o marketing funcionar no mundo do vinho, hoje. E sobre como fazer com que as marcas sejam mais do que rótulos — sejam experiências, histórias e emoções.

Com mais de vinte anos de experiência em marketing e comunicação no setor dos vinhos, já vi muitas tendências surgirem, modas passarem e plataformas transformarem-se. Surgiram novas ferramentas, o digital revolucionou a forma como comunicamos, a pandemia virou rotinas do avesso. No entanto, o que nunca muda é a importância de uma estratégia bem estruturada e adaptada à realidade de cada produtor. Os fundamentos mantêm-se, e quando bem aplicados, continuam a ser o caminho para o sucesso.

Hoje, o tempo de resposta é para ontem. A capacidade de planeamento é frequentemente sacrificada face à urgência. E quem não tem um marketing estruturado e alinhado com os objetivos do negócio anda à deriva. Mais do que nunca, o marketing exige competências transversais: análise estratégica, criatividade, comunicação, conhecimento de mercado, planeamento e acompanhamento de resultados. É preciso definir o “quê”, o “porquê”, o “como”, o “quando” e o “onde”. E medir. A cultura e os valores de cada empresa são os pilares sobre os quais se deve construir a sua estratégia de marketing com uma proposta de valor autêntica e coerente. Sem eles, tudo o resto é frágil. Requer empatia interna — entre departamentos — e externa — com clientes, parceiros e mercados. Criar metodologias próprias, estar atento ao mercado, estudar tendências, mas nunca perder o foco: o consumidor e o propósito da marca. E, acima de tudo, garantir momentos de alinhamento estratégico: as reuniões de planeamento periódicas são essenciais para garantir alinhamento entre equipas, rever objetivos, ajustar estratégias e manter o foco nas prioridades do negócio.

O ponto de partida é sempre a proposta de valor: identificar o produto certo para o público certo, desenhar um portefólio coerente com a identidade da marca, os recursos disponíveis e as expectativas do negócio. O preço, por sua vez, define posicionamento — é uma variável estratégica e emocional. A comunicação deve ser clara, atrativa e personalizada. Estar presente nos canais onde o cliente está, com conteúdos relevantes e que criem envolvimento. Marketing e vendas devem andar lado a lado, em sintonia com todos os departamentos da empresa. É essencial planear em conjunto, ouvir, entender os desafios uns dos outros e trabalhar com empatia. Hoje, não basta ter um bom produto. É preciso contar uma boa história. O branding e o storytelling são ferramentas

poterosíssimas. Uma narrativa bem construída, credível, com emoção e autenticidade pode fazer muito mais por uma marca do que qualquer campanha de publicidade. Quando o cliente sabe quem está por trás do produto, como e porquê, sente-se seguro — e isso influencia a sua decisão de compra.

Contudo, nem todos os produtores sabem identificar as melhores histórias ou como as comunicar de forma eficaz. Aqui ficam algumas dicas práticas:

- Crie títulos que chamem a atenção do seu público;
- Use palavras com intenção, que traduzam a alma da marca;
- Seja claro, genuíno e autêntico — no digital e no presencial;
- Cative e encante a sua audiência;
- Trabalhe a emoção. As decisões de compra são, em grande parte, emocionais;
- Descubra as suas palavras-chave e repita-as de forma coerente em todos os pontos de contacto com o cliente.

E não podemos esquecer a **experiência** — seja online ou offline. As ações diretas do produtor, as provas comentadas, os eventos, o enoturismo, as parcerias com distribuidores, garrafeiras ou restaurantes — tudo conta. O ser humano continua a ser muito mais emocional do que racional. E o vinho é um produto de paixão, cultura e até de status. Beber vinho é, ainda hoje, um gesto elegante.

Mas para manter essa elegância acessível, é preciso descomplicar a linguagem. Falar com o cliente de forma próxima, sem perder identidade. O vinho não precisa competir com outras bebidas. Cada uma tem o seu momento, o seu nicho e o seu propósito. Se conseguirmos comunicar no momento certo, da forma certa, o consumidor vai sentir-se parte integrante deste universo e vai querer inseri-lo na sua vida — não propriamente de forma diária, mas de forma contínua, como quem constrói uma relação.

O marketing de vinhos, afinal, continua a ser feito dos quatro “P’s”: Produto, Preço, Distribuição e Promoção. Mas exige também Paixão, Propósito, Planeamento e Pessoas. É nessa combinação que se constrói o verdadeiro sucesso. No final, o marketing não é só uma ferramenta. É uma ponte. Entre o produtor e o consumidor. Entre o produto e a emoção. Entre o presente e o futuro da marca.



Vinha e Vinho

Vinha e Vinho

Vinha e Vinho

Vinha e Vinho

Vinha e Vinho

Vinha e Vinho

Vinha e Vinho

Vinha e Vinho



Legislação do setor
gislação do setor
Legislação do setor
gislação do setor
egislação do setor
Legislação do setor

Legislação do setor

publicada em 2024

Despacho n.º 239/2024**DR n.º 8/2024, Série II de 2024-01-11**

Define a estrutura técnico-científica nacional da Comissão Nacional da Organização Internacional da Vinha e do Vinho

Despacho n.º 345/2024**DR n.º 10/2024, Série II de 2024-01-15**

Nomeação dos membros da Junta Consultiva de Provedores dos Vinhos do Douro

Comunicação da Comissão C/2024/694, de 15-01-2024

Perguntas e respostas sobre a aplicação das regras da UE em matéria de desalcoholização de vinhos

Aviso n.º 1527/2024**DR n.º 15/2024, Série II de 2024-01-22**

Valores da taxa de certificação dos vinhos e produtos vínicos a cobrar pelas entidades certificadoras em 2024

Despacho n.º 1721/2024**R n.º 31/2024, Série II de 2024-02-13**

Fixa a nível nacional para o ano de 2024 as regras e os critérios de elegibilidade e de prioridade e os procedimentos administrativos a observar na distribuição de autorizações para novas plantações de vinha

Regulamento Delegado (UE) 2024/585 da Comissão, de 8 de dezembro de 2023

Complementa o Regulamento (UE) n.º 251/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante às regras específicas para a indicação e a designação dos ingredientes dos produtos vitivinícolas aromatizados

Regulamento de Execução (UE)**2024/698 da Comissão,****de 19 de fevereiro de 2024**

Confere proteção, ao abrigo do artigo 99.o do Regulamento (UE) n.º 1308/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho, à denominação Beira Atlântico (IGP)

Retificação do Regulamento**de Execução (UE) n.º 668/2014****da Comissão, de 13 de junho de 2014**

Que estabelece regras de aplicação do Regulamento (UE) n.º 1151/2012 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos regimes de qualidade dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios (retificado no Jornal Oficial da União Europeia L 297 de 13 de novembro de 2015)

Aviso n.º 7368/2024/2**DR n.º 69/2024, Série II de 2024-04-08**

Inclusão de especificações às regras de produção e comercialização da indicação geográfica (IG) «Península de Setúbal».

Regulamento (UE) 2024/1143 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de abril de 2024

Relativo às indicações geográficas para o vinho, as bebidas espirituosas e os produtos agrícolas, bem como às especialidades tradicionais garantidas e às menções de qualidade facultativas para os produtos agrícolas, que altera os Regulamentos (UE) n.º 1308/2013, (UE) 2019/787 e (UE) 2019/1753 e que revoga o Regulamento (UE) n.º 1151/2012

Aviso n.º 9029/2024/2**DR n.º 83/2024, Série II de 2024-04-29**

Inclusão da casta «Pinot Meunier» na lista de castas anexa à Portaria n.º 380/2012, de 22 de novembro.

Despacho n.º 4624/2024**DR n.º 83/2024, Série II de 2024-04-29**

Estabelece os valores máximos admissíveis de chumbo nos vinhos licorosos produzidos a partir de uvas de colheitas anteriores a 2022.

Decisão n.º 1/2024 do Comité Misto instituído pelo Acordo entre**a Comunidade Europeia e o Canadá**

Sobre o comércio de vinhos e de bebidas espirituosas, de 4 de abril de 2024, que altera os anexos I, III-A, III-B, IV-A e VI do Acordo entre a Comunidade Europeia e o Canadá sobre o comércio de vinhos e de bebidas espirituosas [2024/1215]

Regulamento (UE) 2024/1451**da Comissão, de 24 de maio de 2024**

Altera o anexo II e o anexo III do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito aos aditivos alimentares ácido L(+)-tartárico (E 334), tartaratos de sódio (E 335), tartaratos de potássio (E 336), tartarato de sódio e potássio (E 337) e tartarato de cálcio (E 354)

Regulamento de Execução (UE)**2024/1817 da Comissão, de 24 de junho de 2024**

Aprova uma alteração do caderno de especificações de uma denominação de origem protegida Biscoitos

Aviso n.º 13722/2024/2

DR n.º 128/2024, Série II de 2024-07-04
Inclusão de especificação às regras de produção e comercialização da denominação de origem (DO) «Setúbal».

Regulamento de Execução (UE)
2024/1863 da Comissão,
de 28 de junho de 2024

Aprova uma alteração do caderno de especificações de uma indicação geográfica protegida Lisboa

Regulamento Delegado (UE) 2024/1995 da Comissão, de 19 de julho de 2024

Relativo a uma medida excecional temporária de destilação de crise para fazer face às perturbações do mercado no setor vitivinícola em Portugal na campanha de comercialização de 2024/2025

Despacho n.º 8276/2024

DR n.º 142/2024, Série II de 2024-07-24
Subdelegação de competências do Secretário de Estado da Agricultura no conselho diretivo do Instituto da Vinha e do Vinho, I. P.

Regulamento de Execução (UE)
2024/2146 da Comissão,
de 2 de agosto de 2024

Relativo a medidas de emergência temporárias que derrogam, para o ano de 2024, determinadas disposições do Regulamento (UE) n.º 1308/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho e do Regulamento Delegado (UE) 2017/891 da Comissão, para resolver problemas específicos nos setores do vinho e dos frutos e produtos hortícolas causados por acontecimentos meteorológicos adversos

Portaria n.º 179-A/2024/1

DR n.º 150/2024, Suplemento, Série I de 2024-08-05

Estabelece as normas complementares de execução para o apoio à medida de destilação de vinho em caso de crise, prevista no Regulamento Delegado (UE) 2024/1995, da Comissão, aplicável ao território continental.

Aviso n.º 16445/2024/2

DR n.º 151/2024, Série II de 2024-08-06
Divulga o modelo dos selos de garantia emitidos pela Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, com a Denominação de Origem Vinho Verde ou a Indicação Geográfica Minho.

Regulamento Delegado (UE) 2024/2159 da Comissão, de 12 de agosto de 2024

Estabelece medidas excecionais de caráter temporário em derrogação de certas disposições do Regulamento (UE) n.º 1308/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita ao regime de autorizações para plantações de vinhas para fazer face às perturbações do mercado vinícola da União

Aviso n.º 17111/2024/2

DR n.º 156/2024, Série II de 2024-08-13
Inclusão de especificações às regras de produção e comercialização da Indicação Geográfica (IG) «Alentejano».

Aviso n.º 17112/2024/2

DR n.º 156/2024, Série II de 2024-08-13
Inclusão de especificação às regras de produção e comercialização da Denominação de Origem (DO) «Alentejo».

Portaria n.º 190-A/2024/1

DR n.º 164/2024, Suplemento, Série I de 2024-08-26

Aprova o Regulamento Eleitoral da Casa do Douro e a constituição da comissão eleitoral e fixa as datas de eleições dos respetivos órgãos.

Despacho n.º 10355/2024

DR n.º 169/2024, Série II de 2024-09-02
Autoriza o aumento do título alcoométrico volúmico natural para os produtos obtidos na campanha vitivinícola de 2024-2025.

Regulamento de Execução (UE)
2024/2583 da Comissão,
de 24 de setembro de 2024

Regulamento de Execução (UE) 2024/2583 da Comissão, de 24 de setembro de 2024, que estabelece as regras de aplicação do Regulamento (UE) 2024/1143 do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante à aprovação de uma alteração não menor do caderno de especificações da denominação de origem protegida Vinho Verde

Decisão n.º 144/2024 do Comité Misto do EEE, de 12 de junho de 2024

Altera o Protocolo n.º 47 do Acordo EEE relativo à supressão dos entraves técnicos ao comércio vinícola [2024/2435]

Portaria n.º 273/2024/1

DR n.º 204/2024, Série I de 2024-10-21
Procede à primeira alteração à Portaria n.º 190-A/2024/1, de 26 de agosto, que aprova o Regulamento Eleitoral da Casa do Douro e a constituição da comissão eleitoral e fixa as datas de eleições dos respetivos órgãos.

Regulamento de Execução (UE)
2024/2792 da Comissão,
de 24 de outubro de 2024

Aprova uma alteração do caderno de especificações da denominação de origem protegida Pico

Regulamento Delegado (UE) 2024/2867 da Comissão, de 2 de setembro de 2024

Altera o Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante à apresentação do logótipo de produção biológica da União Europeia

Portaria n.º 306/2024/1

DR n.º 230/2024, Série I de 2024-11-27
Primeira alteração da Portaria n.º 334/94, de 31 de maio, revogando os limites para o teor de cinzas em vinhos.

Portaria n.º 314/2024/1**DR n.º 235/2024, Série I de 2024-12-04**

Quarta alteração e republicação da Portaria n.º 26/2017, de 13 de janeiro, que estabelece as regras complementares relativas à designação, apresentação e rotulagem dos produtos do setor vitivinícola, com direito ou não a denominação de origem (DO) ou indicação geográfica (IG).

Portaria n.º 315/2024/1**DR n.º 236/2024, Série I de 2024-12-05**

Estabelece as regras nacionais complementares das intervenções «Reestruturação e conversão de vinhas (biológica)» e «Reestruturação e conversão de vinhas», do domínio «B.3 — Programa nacional para apoio ao setor da vitivinicultura» do eixo «B — Abordagem setorial integrada» do Plano Estratégico da Política Agrícola Comum, para Portugal (PEPAC Portugal).

Regulamento Delegado (UE) 2024/3085 da Comissão, de 30 de setembro de 2024

Altera o Regulamento Delegado (UE) 2019/934 que completa o Regulamento (UE) n.º 1308/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante às práticas enológicas autorizadas

Portaria n.º 346/2024/1**DR n.º 246/2024, Série I de 2024-12-19**

Indicação geográfica da Região Demarcada do Douro constante do anexo à Portaria n.º 383/2017, de 20 de dezembro, e o Regulamento da classificação das parcelas com cultura de vinha para a produção de vinho suscetível de obtenção da denominação de origem Porto, aprovado pela Portaria n.º 413/2001, de 18 de abril, reconhecendo a casta Moscatel-Galego-Roxo

Declaração de Retificação n.º 46/2024/1**DR n.º 252/2024, Série I de 2024-12-30**

Retifica a Portaria n.º 314/2024/1, de 4 de dezembro, que procede à quarta alteração e republicação da Portaria n.º 26/2017, de 13 de janeiro, que estabelece as regras complementares relativas à designação, apresentação e rotulagem dos produtos do setor vitivinícola, com direito ou não a denominação de origem (DO) ou indicação geográfica (IG).

REGISTAÇÃO



ESTATUTO do Enólogo

A Lei n.º 59/2009, de 5 de agosto, aprova o Estatuto do Profissional de Enologia. Segundo esta Lei, o profissional de enologia acompanha todas as operações, desde a cultura da vinha até ao engarrafamento, incluindo a colheita das uvas, os processos de vinificação, armazenamento e envelhecimento, supervisionando e determinando todas as práticas necessárias a garantir a qualidade do vinho, abrangendo os diferentes momentos da elaboração e os diversos tipos de vinho ou produtos viti-vinícolas. Este título profissional de enólogo é concedido por deliberação de uma comissão (CEPE - Comissão do Estatuto do Profissional de Enologia) constituída por cinco elementos, designada por despacho do ministro responsável pela área da agricultura.

Para atribuição do título profissional de enólogo, os candidatos devem entregar na Associação Portuguesa de Enologia e Viticultura ou no IVV, I. P., preferencialmente por mail, geral@apenologia.pt o seu pedido formal dirigido à CEPE, com a documentação comprovativa do respetivo curriculum, bem como toda a informação necessária para efeitos do disposto no artigo 5.º e nos n.os 1 e 2 do artigo 6.º da Lei n.º 59/2009, de 5 de Agosto (essencialmente cópia(s) do(s) diploma(s)/certificado(s) académico(s), onde deverão estar mencionadas e detalhadas as unidades curriculares (disciplinas) obtidas, em particular, na área de Viticultura e Enologia). A lista dos Enólogos com Estatuto Profissional de Enologia pode ser consultada em: <https://www.ivv.gov.pt/np4/646/>

Lembramos todos os enólogos para a importância de verem reconhecido o seu Estatuto, que é a única forma de mantermos uma classe profissional reconhecida e com a devida proteção jurídica.

Enólogo
Enólogo
Enólogo





O ano de 2024 em cronologia

..... 27.DE JANEIRO
Cidade do vinho 2024



..... 10 DE ABRIL
Sabores e Paladares Ibéricos, Dieta Mediterrânica Algarve-Valencia



..... 11 DE ABRIL
XI Concurso Melhores Vinhos do Alentejo

..... **16 DE ABRIL**

XXIII concurso de vinhos da Península de Setúbal

..... **21 E 22 DE ABRIL**

VI Concurso Virtus



..... **23 DE ABRIL**

Assembleia Geral Ordinária

esteve lá

●..... 14 DE JUNHO

Harmonização espumantes com conservas



●..... 9 DE OUTUBRO

Apresentação do Livro “Vinhos, Gentes e Ciência” de A.S Curvelo Garcia



●..... 15 DE OUTUBRO

Tomada de posse no conselho consultivo AMPV.



..... **19 DE OUTUBRO**

Presença on-line na Assembleia Geral da UIOE



..... **19 DE NOVEMBRO**

Homenagem Maria Isabel Mijares



..... **12 DE DEZEMBRO**

Jantar Natal



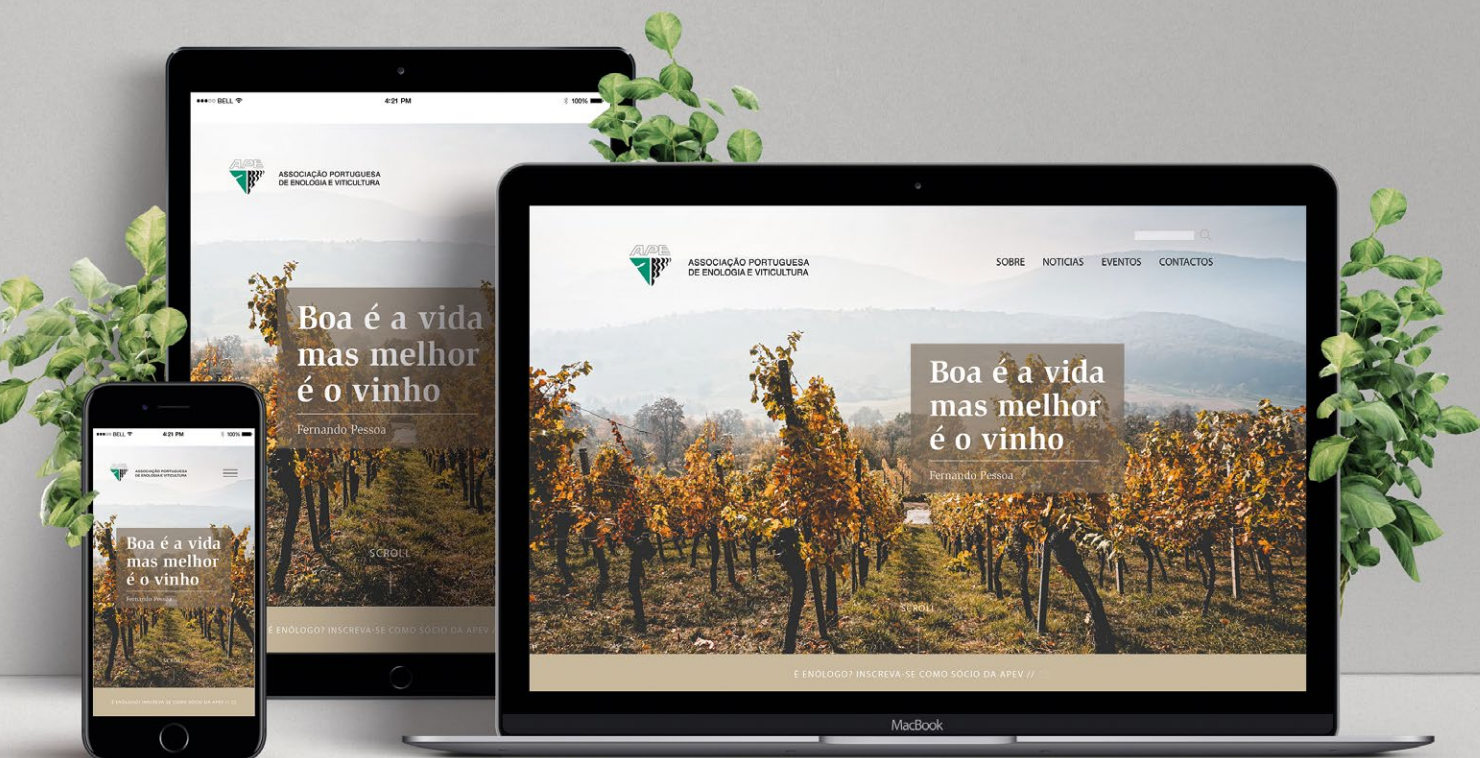
APEV
PEV

**Siga o nosso
dia-a-dia
em
www.apenologia.pt**

ou nas redes sociais!

APEV
APEV

APEV



ÓRGÃOS SOCIAIS

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE ENOLOGIA
E VITICULTURA

//

ASSEMBLEIA GERAL

PRESIDENTE

António Filipe Lucas Ventura

VICE-PRESIDENTE

Ricardo Nuno Dourado De Noronha Pião

1º SECRETÁRIO

João Pedro Matias Rodrigues

2º SECRETÁRIO

Manuel Adão Marques Pacheco Botelho Moreira

//

DIREÇÃO

PRESIDENTE

Ana Isabel Bexiga Almeirante

VICE-PRESIDENTE

José Pedro Serralheiro Figueiredo

SECRETÁRIO-GERAL

Agostinha Guerra Saraiva Marques

SECRETÁRIO

JAna Rita Ferreira Tavares

TESOUREIRO

João Miguel Rijo Palmeira

//

CONSELHO FISCAL

PRESIDENTE

Paulo Rodrigo Henriques Maurício

SECRETÁRIO

Rafael Barbosa Neuparth Vieira

RELATOR

Jorge Humberto da Silva Páscoa

SUPLENTE

Francisco Miguel Arrenegado Rocha Macieira

Carmen Susana Soares Bento dos Santos

CONSELHO COORDENADOR DAS ACTIVIDADES PROFISSIONAIS

PRESIDENTE

Afonso Manuel Meireles Silveira

VITICULTURA

Amândio José Eleutério da Cruz

ENOLOGIA

FAlexandra Manuel da Silva Mendes

ECONOMIA E DIREITO VITIVINÍCOLA

António Frederico Sousa Cid de Sousa Falcão

//

MORADA

Laboratório Ferreira Lapa

Instituto Superior de Agronomia

Tapada da Ajuda

1349-017 Lisboa

www.apenologia.pt/
geral@apenologia.pt

FICHA TÉCNICA

DIREÇÃO:

Ana Isabel Bexiga Almeirante

COORDENAÇÃO EDITORIAL:

José Pedro Serralheiro Figueiredo

COLABORAÇÃO:

Membros da APEV

DESIGN:

Sylvie Lopes

PAGINAÇÃO:

Margarida Almeida

IMPRESSÃO:

Gráfica Almodina

Rua da Gráfica Almondina – Zona Industrial de Torres Novas

Aprtd 29, 2350-909 Torres Novas

DEPÓSITO LEGAL:

xxxxxxx

TIRAGEM:

750 no ano de 2025

EDITOR, PROPRIETÁRIO E REDACÇÃO:

Associação Portuguesa de Enologia e Viticultura

NIPC 500 861 811

REG. ERC. N.º - 109684

REVISTA ANUAL

ESTATUTO EDITORIAL

Temos como objetivo o compromisso de assegurar os princípios deontológicos e ética profissional dos jornalistas, assim como pela boa fé dos leitores.

A Revista Enologia destina-se a transmitir conhecimentos atualizados das atividades da Associação Portuguesa de Enologia e Viticultura (APEV) na divulgação de matérias relacionadas com a vinha e o vinho em respeito com a deontologia profissional entre todos os que a essa atividade estão ligados.

A Revista Enologia, de tiragem anual, reflete em trabalhos e informações os interesses técnicos dos profissionais do setor vitivinícola, sendo os trabalhos e opiniões expressas da responsabilidade dos respetivos autores.

ACORDO ORTOGRÁFICO

É da responsabilidade dos autores de cada artigo, que compõe a revista, a escolha entre o antigo e o novo AO.







ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE ENOLOGIA E VITICULTURA