

CARACTERIZAÇÃO DE VINHOS E DERIVADOS

-METODOLOGIAS ANALÍTICAS USUAIS EM ENOLOGIA-



António M. Jordão

CARACTERIZAÇÃO DE VINHOS E DERIVADOS

LICENCIATURA ENGENHARIA AGRONÓMICA

CURSO ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA EM VITICULTURA E ENOLOGIA



Metodologias analíticas usuais em enologia

Limites analíticos nos Estados Unidos de América (2002) (Exemplo)

Limites Analíticos		
Parâmetro	Limite	Tolerância/Obs.
Acidez Titulável (expressa em ác. tartárico) quando utilizada permuta-iônica		
vinho tinto	> 4 g/L	
vinho branco	> 3 g/L	
outros vinhos de uva	> 2,5 g/L	
quando existe desacidificação	> 5,0 g/L	
Acidez Volátil (expresso em ác. acético)		
vinho branco	1,2 g/L	
vinho tinto	1,4 g/L	
Ácido Cítrico	0,7 g/L	
Ácido Fumárico	3,0 g/L	
Ácido Sórbito	300 mg/L	
Chumbo	0,3 mg/L	Na Califórnia o limite é de 0,15 mg/L para vinhos engarrafados após 01 Jan. 1994.
Cianeto	0,5 mg/L	
Citrato de Potássio	3,0 g/l	
Cobre	0,5 mg/L	
Diétilenoglicol	0 (zero)	
Dimetildicarbonato	200 mg/L	
Dióxido de Carbono		
vinho tranquilo	3,92 g/L	A tolerância para o vinho tranquilo é de 0,09 g/L.
vinho espumante, espumoso	> 3,92 g/L	
Dióxido de Enxofre Total	350 mg/L	Se tiver mais de 10 mg/L tem que vir mencionado no rótulo.
Ferrocianeto de Potássio	0,5 mg/L	
Goma Arábica	0,24 g/L	
Metanol	1000 mg/L	
Sulfatos (expresso em sulfato de potássio)	2,0 g/L	

Metodologias analíticas usuais em enologia

Limites analíticos e limites de emprego de certas substâncias em de vinhos, bebidas espirituosas, vinagres de vinho e limites máximos de resíduo (LMR) em uvas

Os valores apresentados na tabela seguinte aplicam-se a vinhos salvo quando existir alguma informação em contrário.

Parâmetro	Limite	Base Jurídica
Acidez Total		
vinhos de mesa (expressa em ácido tartárico)	$\geq 3,5$ g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo I-n°13
vinagres (expressa em ácido acético)	≥ 60 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo I-n°19
Acidez Volátil (expressa em ácido acético)		
vinhos brancos e rosados	≤ 18 meq./L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo V-B-1 b)
vinhos tintos	≤ 20 meq./L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo V-B-1 c)
vinhos aguardentados	$\leq 1,5$ g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo I-n°23
Ácido Cítrico		
vinhos	≤ 1 g/L	REG (CE) N° 1410/2003 Anexo
vinagres	≤ 1 g/L	PORTARIA 55/88 de 27/01/1988
Ácido L-Ascórbico		
vinhos	≤ 250 mg/L	REG (CE) N° 1410/2003 Anexo
vinagres	≤ 300 mg/	PORTARIA 55/88 de 27/01/1988
Ácido Metatartárico	≤ 100 mg/L	REG (CE) N° 1410/2003 Anexo

Metodologias analíticas usuais em enologia

Açúcar Residual		
vinhos espumantes		
"bruto natural" [1]	< 3 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VIII-D-n°3
"extra brut"	0 - 6 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VIII-D-n°3
"brut"	< 15 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VIII-D-n°3
"extra seco"	12 - 20 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VIII-D-n°3
"seco"	17 - 35 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VIII-D-n°3
"meio seco"	33 - 50 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VIII-D-n°3
"doce"	> 50 g/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VIII-D-n°3
Álcool Residual (a 20°C)		
vinagres	≥ 1 % Alc. Vol.	PORTARIA 55/88 de 27/01/1988
Carvões de uso enológico	100 g de produto seco/hL	REG (CE) N° 1410/2003 Anexo
Chumbo [2]	≤ 0,2 mg/kg	REG (CE) N° 466/2001 Anexo I Secção 3
Cinzas [3]		
vinhos brancos e rosados	≥ 1,6 g/L	PORTARIA N° 334/94 de 31/05/94
vinhos tintos e palhetes	≥ 1,8 g/L	PORTARIA N° 334/94 de 31/05/94
Cloretos (expresso como cloreto de sódio)		
vinhos	≤ 1 g/L	PORTARIA N° 334/94 de 31/05/94
vinagres	≤ 1 g/L	PORTARIA 55/88 de 27/01/1988
Cobre	< 1 mg/L	REG (CE) N° 1622/2000 Anexo IV
Dióxido de Carbono (a 20 °C)		
vinhos tranquilos	≤ 2 g/L	REG (CE) N° 1410/2003 Anexo
vinhos espumantes	≥ 3 bar	REG (CE) N° 1493/99 Anexo I-n°15
veqprd. [4]	≥ 3,5 bar	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VI-K-n°6
veqprd do tipo aromático	≥ 3 bar	REG (CE) N° 1493/99 Anexo VI-K-n°10 f)
vinhos espumosos gaseificados	≥ 3 bar	REG (CE) N° 1493/99 Anexo I-n°16
vinhos frísantes [5]	≥ 1 e ≤ 2,5 bar	REG (CE) N° 1493/99 Anexo I-n°17
vinhos frísantes gaseificados [6]	≥ 1 e ≤ 2,5 bar	REG (CE) N° 1493/99 Anexo I-n°18
Dióxido de Enxofre Total [7]		
vinhos com < 5 g/L de açúcares residuais	≤ 210 mg/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo V-A-1-b)
vinhos brancos/rosados	≤ 160 mg/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo V-A-1-a)
vinhos tintos e palhetes	≤ 150 mg/L	REG (CE) N° 1493/99 Anexo V-J-7-a)
vinhos licoroso		

Metodologias analíticas usuais em enologia

- Metodologias de análise física;
- Metodologias de análise química;
- Metodologias de análise microbiológica.

Análise Física

Estabilidade a baixas temperaturas (frio).

Reflete a possibilidade de ocorrer a precipitação de bitartarato de potássio através do surgimento de um depósito de cristais, quando ocorre a congelação do vinho.

Possibilidade também de ocorrer precipitados de cálcio, embora estes não sejam muito influenciados pela temperatura.



Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Estabilidade a baixas temperaturas (frio).



Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

- Colocar o vinho a baixas temperaturas durante pelo menos 24 horas. Análise posterior do possível surgimento de cristais.
- Como parâmetros de realização do teste têm sido indicada a temperatura de -4°C durante 6-8 dias.
- A utilização de um frigorífico doméstico, com temperatura ligeiramente superior a 0°C, exige um tempo mais longo, normalmente não inferior a 15 dias.
- Este teste, contudo, para além de moroso, é pouco fiável, devido ao carácter aleatório da cristalização espontânea.

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Determinação da condutividade elétrica

A condutividade elétrica de um vinho é diretamente proporcional à quantidade de iões nele existentes (ião potássio). Trata-se de uma determinação muito rápida e fácil de executar com um condutímetro. Permite acompanhar de forma contínua, as variações ocorridas ao longo de um tratamento específico do vinho e ao longo de um determinado período de tempo.



Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Teste de mini-contacto

- Num copo de laboratório de 250 ml deitam-se 100 ml da amostra de vinho, sendo agitado em permanência com agitador electromagnético.
- Com um banho de refrigeração termostaticado arrefece-se a amostra à temperatura de estabilidade pretendida, como por exemplo, 0°C.



Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Teste de mini-contacto

- Adiciona-se 1,5 g de bitartarato de potássio moído e faz-se a leitura da condutividade inicial C_i .
- Efetuam-se leituras de minuto a minuto. Após cerca de 20 minutos ou após 3 leituras constantes, anota-se o valor da condutividade final C_f .

Se $C_i = C_f$, o vinho encontra-se estável à temperatura do teste.

Se $C_i < C_f$, o vinho encontra-se estável à temperatura do teste.

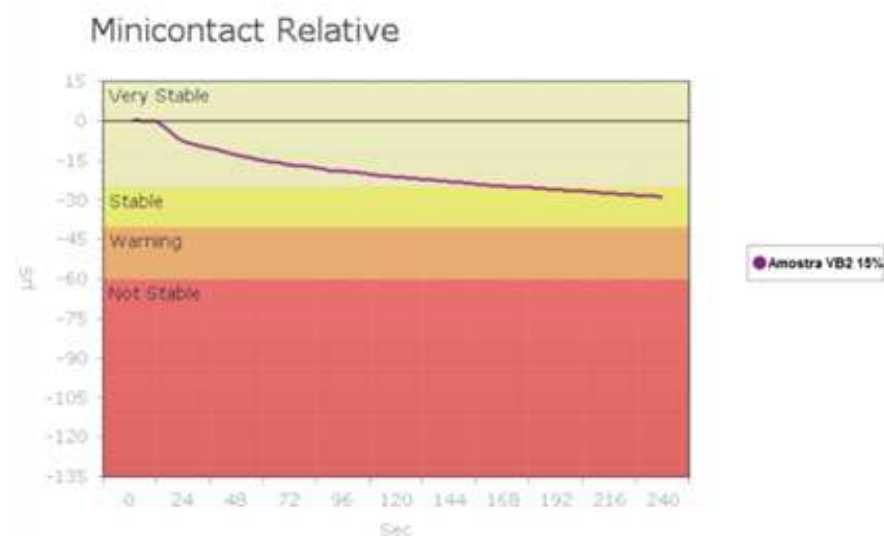
Se $C_i > C_f$, o vinho encontra-se instável à temperatura do teste.

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Teste de mini-contacto



Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Temperatura de Saturação (TS)

- Define-se como a mais baixa temperatura a partir da qual um vinho é capaz de dissolver bitartarato de potássio.
- Quanto mais elevada for a TS, tanto mais saturado ou sobressaturado se encontra o vinho, para temperaturas pouco inferiores a TS, ou seja, tanto maior é o risco de cristalização devido a um abaixamento de temperatura.

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Temperatura de Saturação (TS)

- Quanto mais baixa for TS, tanto menos saturado ou sobressaturado se encontra o vinho a temperaturas ainda relativamente baixas, ou seja, tanto menor é o risco de cristalização devida a um abaixamento de temperatura.

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Temperatura de Saturação (TS)

- Realização do teste:

- 1 - Uma amostra de vinho é arrefecida até cerca de 0 °C, sendo depois submetida a incrementos de temperatura de 0.5°C até 30°C.
- 2 - A amostra é mantida em agitação e nela está mergulhado o eletrodo do condutímetro, permitindo acompanhar as variações de condutividade elétrica. O gráfico das leituras de condutividade é uma reta ascendente.

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Temperatura de Saturação (TS)

- Realização do teste:

3 - A mesma amostra de vinho é novamente arrefecida a 0°C, adicionada de bitartarato de potássio (4 g/L) e submetida aos mesmos incrementos de temperatura de 0.5 °C até 30 °C.

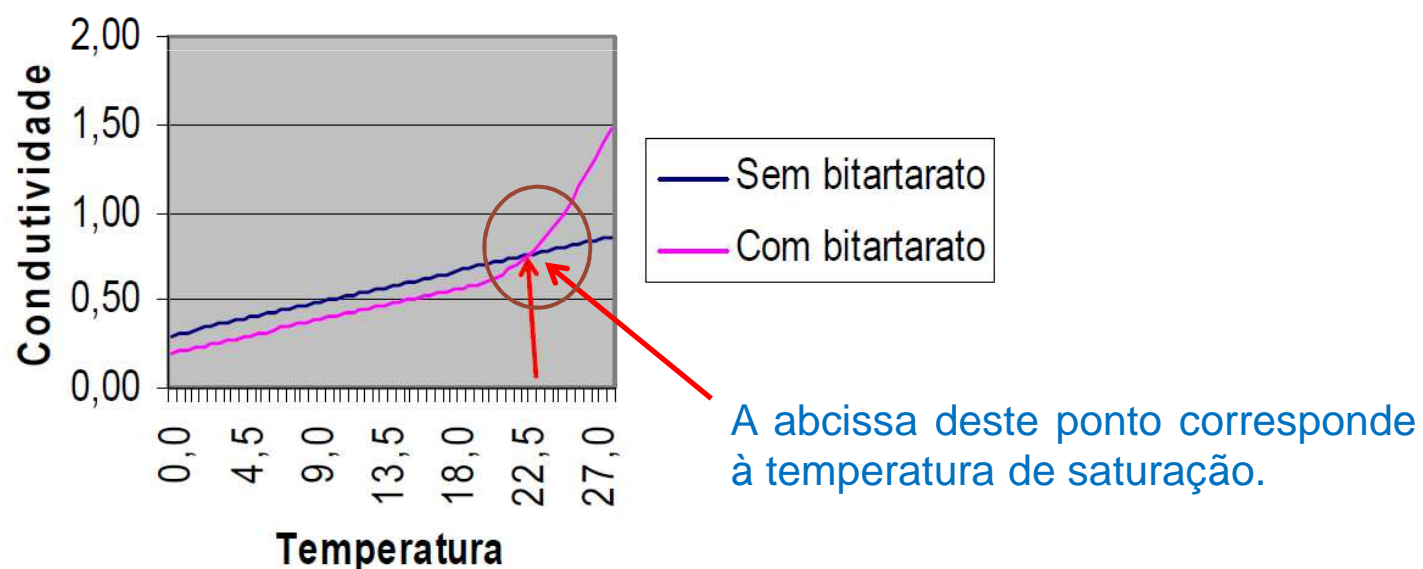
4 - O gráfico das leituras de condutividade, neste caso, tem um troço retilíneo paralelo e inferior ao primeiro, mas, a partir de certa altura assume a forma de curva ascendente, que intercepta a primeira reta num determinado ponto.

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Temperatura de Saturação (TS)



Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Estabilidade a elevadas temperaturas

- A instabilidade nos vinhos a elevadas temperaturas, resulta da presença de elevadas quantidades de proteínas.
- Este tipo de problemas surgem mais frequentemente nos vinhos brancos.

Teste:

- *Filtrar previamente a amostra, colocando de seguida o vinho em banho-maria a 80 °C durante 6 horas. Após esse período de tempo analisar a limpidez do vinho.*

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Presença de metais

- Metais mais importantes a considerar: ferro e cobre.

Cobre = em condições de anaerobiose;

Ferro = em condições de oxidação (surgimento fosfato férrico e tanato de ferro).

Limites máximos recomendados:

Cobre = 0.5 mg/L

Ferro = 6.0 mg/L

Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Presença de metais

Testes:

- Realização da prova do ar.
- Determinações químicas ou por espectrofotometria de absorção atômica.

Grau de suscetibilidade dos vinhos às oxidações

A presença de enzimas com atividade oxidásica, conduz ao surgimento do acastanhamento dos vinhos quando expostos ao ar.



Metodologias analíticas usuais em enologia

Análise Física

Testes de estabilidade

Grau de suscetibilidade dos vinhos às oxidações

Exemplo de teste:

- Colocar o vinho numa garrafa de vidro branco, parcialmente cheia. Deixar a garrafa exposta ao sol durante algumas horas.

Posteriormente analisar o surgimento ou não de acastanhamento do vinho por comparação com um ensaio de controlo.