

## ENARTIS NEWS

### ESTABILIDADE TARTÁRICA DO VINHO

A presença de cristais de tartarato numa garrafa é geralmente vista como um defeito por parte dos consumidores. Os cristais são maioritariamente compostos por bitartarato de potássio, mas a precipitação do tartarato de cálcio está a tornar-se cada vez mais frequente. Embora a formação de sais de potássio possa ser prevenida com a utilização de colóides protetores, a estabilização do cálcio requer intervenções específicas.

#### BITARTARATO DE POTÁSSIO

##### Teste da estabilidade do tartarato de potássio no vinho

O teste de mini-contacto (medição da variação da condutividade do vinho antes e após refrigeração durante 30 minutos com inoculação de bitartarato de potássio) e o teste pelo frio (6 dias de conservação a -4°C) são testes bastante fiáveis para avaliação da estabilidade do vinho.

As adegas que não têm acesso ao teste de mini-contacto e que pretendem economizar tempo, frequentemente preferem utilizar o teste de congelamento (o vinho é congelado por algumas horas e depois descongelado antes de ser inspecionado para deteção de qualquer sinal de precipitação de cristais de tartarato). Este método

sobrestima a instabilidade do vinho. À medida que a formação de gelo ocorre, todos os solutos, incluindo potássio, ácido tartárico e álcool, são concentrados pelo que a precipitação que ocorre não está relacionada com as concentrações no vinho. Além disso, a formação de gelo danifica a estrutura dos colóides protetores que, conseqüentemente, perdem o seu efeito de estabilização. Por esta razão, não é recomendável a sua utilização.

##### Estabilização do bitartarato de potássio

Existem vários métodos que podem ser usados durante o processo de elaboração do vinho para reduzir a precipitação do bitartarato de potássio (KHT) em vinhos engarrafados. Algumas técnicas são consideradas “subtrativas” e envolvem a redução da concentração de ácido tartárico e/ou potássio no vinho (arrefecimento do depósito, electrodiálise, resinas de troca de catiónica). Outras técnicas “aditivas” utilizam colóides protetores ou inibidores de cristalização que podem ser adicionados ao vinho. As técnicas de aditivos respeitam mais a qualidade sensorial e o ambiente. No entanto, nem todos os colóides protetores autorizados são eficazes da mesma forma e alguns deles têm limitações específicas em determinadas circunstâncias (quadro 1).

Quadro 1: Características dos colóides protetores

	ÁCIDO METATARTÁRICO	MANOPROTEÍNAS	CMC	POLIASPARTATO DE POTÁSSIO
Eficácia Estabilizante	Muito boa	Média	Muito boa	Muito boa
Duração efeito Estabilizante	Insuficiente	Muito boa	Muito boa	Muito boa
Filtrabilidade	Muito boa	Média-boua*	Média-boua*	Muito boa
Reatividade com compostos corantes	Nenhuma	Nenhuma	Sim	Nenhuma
Reatividade com proteínas do vinho	Sim	Nenhuma	Sim	Sim

\*Dependente do grau de polimerização da CMC e do peso molecular médio das manoproteínas.

### Mecanismo de estabilização dos colóides protetores

Apesar das diferenças entre os colóides protetores, o efeito estabilizante depende da sua capacidade de se oporem ao crescimento dos núcleos em torno dos quais os cristais são formados. Se a dose for demasiado baixa, a inibição é apenas parcial e as anomalias são observadas na forma de cristais (figura 1).

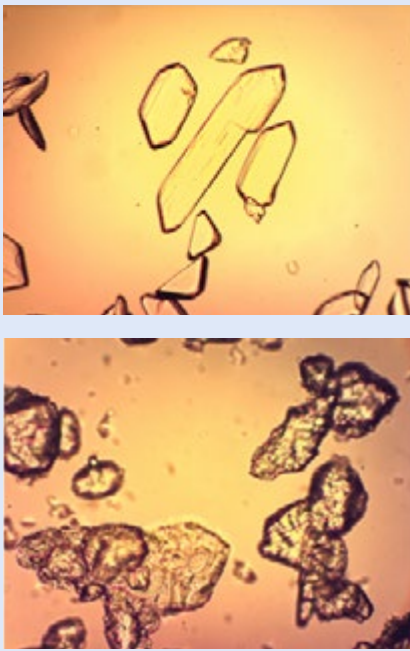


Imagem 1: Colóides de inibição interferem com o crescimento de cristais KHT. Acima: Cristal KHT. Abaixo: cristal KHT na presença de CMC.

### Adequação do vinho para estabilização com colóides

Quando os colóides protetores são utilizados para estabilização de KHT, o vinho deve satisfazer alguns requisitos:

#### 1) Estabilidade proteica

O ácido metatartárico, a CMC e o poliaspartato de potássio (KPA), ao contrário das manoproteínas, são bastante reativos com proteínas do vinho devido à sua elevada carga negativa. Por esta razão, é imperativo verificar a estabilidade proteica do vinho e ter a certeza de que o vinho está muito abaixo do limite máximo de estabilidade, qualquer que seja o método analítico utilizado. Os vinhos próximos do limite de estabilidade podem formar turvação ou sedimentos quando são adicionados ácido metatartárico, CMC e/ou KPA. Os ensaios preliminares de adição em laboratório podem ser facilmente realizados e são muito úteis para prevenir problemas e trabalho extra na adega. Se aparecer turvação, é necessária uma colagem com bentonite.

#### 2) Estabilidade da cor

A estabilidade corante é um requisito necessário para todos os vinhos tintos e rosés, independentemente da sua estabilização tartárica através da utilização de colóides.

Com a única exceção da CMC, os colóides estabilizantes de tartarato não estabilizam nem desestabilizam a cor do vinho. A CMC, por seu lado, pode reagir com compostos de cor causando a sua precipitação também em vinhos estáveis ao nível da cor. Esta é a razão pela qual a CMC não é permitida para a estabilização do vinho tinto nem pelo regulamento da UE nem pela OIV. Em caso de aplicação em vinho rosé, pode ser mais seguro usá-lo em combinação com goma arábica.

#### 3) Filtrabilidade

A filtrabilidade do vinho deve ser adequada para a filtração final.

O ácido metatartárico e o KPA não alteram a filtrabilidade do vinho. Uma vez distribuídos homogeneamente, o vinho pode ser imediatamente engarrafado.

Pelo contrário, as manoproteínas e o CMC podem diminuir a filtrabilidade do vinho.

O efeito da CMC depende do seu grau de polimerização (GP): quanto maior for o DP, maior é o efeito de obstrução. Com o GP da CMC elevado, esperar 3-4 dias entre a adição e a microfiltração final ajuda a trazer o índice de filtrabilidade de volta aos valores aceitáveis.

As manoproteínas podem apresentar pesos moleculares médios muito diferentes, dependendo do método utilizado para a sua produção. Consequentemente, podem ter um impacto diferente na filtrabilidade do vinho. As informações fornecidas pelos fornecedores são úteis para melhor entendimento da gestão da filtração.

## TARTARATO DE CÁLCIO

### Testar a estabilidade do tartarato de cálcio do vinho

O principal problema com tartarato de cálcio (CaT) é compreender se o vinho pode formar precipitados. Os testes de estabilidade utilizados para verificar a estabilidade do KHT (teste frio e teste de minicontato) não confirmam se o vinho é instável ao nível do cálcio. A razão é que as temperaturas baixas têm pouco efeito na taxa de precipitação do CaT e os testes não são realizados num período de tempo suficientemente longo. De facto, os baixos teores de cálcio do vinho juntamente com a elevada energia exigida para formação de núcleos de cristalização tornam a precipitação de CaT muito lenta, podendo levar anos, sendo o seu comportamento imprevisível. O teor de cálcio do vinho é o parâmetro mais utilizado para classificar um vinho estável ou instável. No caso dos vinhos tintos, 60 mg/L é considerado o limite máximo seguro, para o vinho branco o limite é de 80 mg/L. Estas indicações, que resultam de investigação realizada principalmente nos anos 50 e início dos anos 90, devem atualmente ser consideradas de forma cuidadosa, dado que os vinhos testados nesses tempos, são muito diferentes dos atuais.

**Quadro 2: estabilização com tratamentos que têm impacto na estabilidade do tartarato de cálcio do vinho**

	Estabilidade a frio	Electrodiálise	Resinas de troca catiónica	Ácido metatartárico	Ácido D,L-Tartárico	Ca-Tartarato micronizado
<b>Mecanismo de estabilização</b>	Precipitação de CaT	Remoção de Ca	Remoção de Ca; abaixamento do pH	Interferência no crescimento de cristais de CaT	Remoção de Ca por formação de Ca D,L-tartarato	Remoção de CaT por inoculação de núcleos de cristalização
<b>Eficácia</b>	Insuficiente	Boa	Média	Boa a curto prazo; Nenhuma a longo prazo	Muito boa	Muito boa
<b>Limites</b>	Temperaturas baixas têm pouco efeito na precipitação de CaT	Remoção do ácido tartárico; menor potencial de envelhecimento do vinho	Remoção descontrolada de Ca, forte impacto sensorial devido ao abaixamento do pH	Efeito estabilizante a curto prazo	Risco de precipitação abundante de cristais ao longo do tempo	O tratamento tem a duração de 7-10 dias
<b>Vantagens</b>		Processo rápido e controlado		Fácil e preserva a qualidade do vinho		Fácil de utilizar e preserva a qualidade do vinho

Isto faz com que estas referências nem sempre se adequem às condições atuais e representem uma possível razão para subestimar o problema. Para clarificar o conceito, apresentamos um exemplo. Um vinho tinto com 60 mg/L de cálcio, a pH 3.4 não produz precipitados, enquanto a pH de 3,7 ou superior, é muito provável que forme um abundante depósito de tartarato de cálcio.

Um ensaio mais fiável consiste em inocular uma amostra de vinho com tartarato de cálcio micronizado e medir a quantidade de cálcio precipitada após 24 horas de conservação a uma temperatura baixa. A diferença entre a concentração inicial e final indica o nível de instabilidade:

$\Delta Ca < 15 \text{ mg/L}$	Estável
$15 \text{ mg/L} < \Delta Ca < 25 \text{ mg/L}$	Ligeiramente instável
$\Delta Ca > 25 \text{ mg/L}$	Muito instável

### Estabilização do tartarato de cálcio

O único colóide que tem um efeito significativo na estabilização do CaT é o ácido metatartárico. Infelizmente, como este é rapidamente hidrolisado, a sua eficácia é de curta duração podendo apenas ser utilizado para vinho com uma rotação muito rápida. Alternativamente, as técnicas baseadas na remoção de cálcio ou de CaT proporcionam uma estabilidade mais fiável e duradoura (quadro 2). Isto pode ser conseguido utilizando tratamentos físicos ou produtos químicos.

A **electrodiálise** é uma tecnologia muito eficaz mas não está amplamente disponível, a remoção do ácido tartárico e do potássio, tem um impacto na qualidade sensorial do vinho e no seu potencial de envelhecimento.

As **resinas de troca catiónica** ajudam a reduzir o teor de cálcio, mas a sua eficácia na estabilidade do CaT deve-se principalmente à sua ação de diminuição dos valores de pH do vinho. No entanto, a descida do pH nem sempre é agradável organolepticamente.

A **estabilidade pelo frio** não é uma técnica fiável. Temperaturas baixas não aumentam significativamente ou aceleram a precipitação de CaT e o habitual tratamento de arrefecimento por um período de 7 a 14 dias pode ser demasiado curto. Tartarato de cálcio e ácido L-tartárico são os únicos produtos químicos permitidos pela OIV para estabilização de CaT.

A eficácia do **ácido D,L-tartárico** deve depender da sua capacidade de formar um sal de cálcio muito mais insolúvel do que o formado pelo ácido L-tartárico naturalmente presente no vinho. Esta característica não é suficiente para fazer de ácido D,L-tartárico um estabilizante fiável. A formação de núcleos que iniciam o processo de cristalização demora muito tempo e, devido à elevada insolubilidade do cálcio D, L-tartarato a sua aplicação pode facilmente causar precipitação abundante ao longo do tempo. Além disso, o ácido D-tartárico não é geralmente reconhecido como seguro, assim como, a mistura racémica (D,L), pela possibilidade da formação de cálculos renais.

O tartarato de cálcio, e especificamente o tartarato de cálcio micronizado, é usado para inoculação dos núcleos de cristalização. Desta forma, é desnecessário esperar pela formação espontânea e imprevisível dos núcleos, ao mesmo tempo que promove uma formação rápida e precipitação de cristais. Devido à insolubilidade do tartarato de cálcio, o tratamento pode ser efetuado à temperatura da adega (10-15 °C), evitando o arrefecimento. A precipitação de cristais tem a duração de aproximadamente 7 a 10

dias e garante a estabilidade do vinho sem afetar o vinho sensorialmente. Uma vez que a precipitação de CaT induz a precipitação de KHT e não o contrário, é mais conveniente começar a estabilizar previamente o cálcio e depois o potássio (imagem 2).

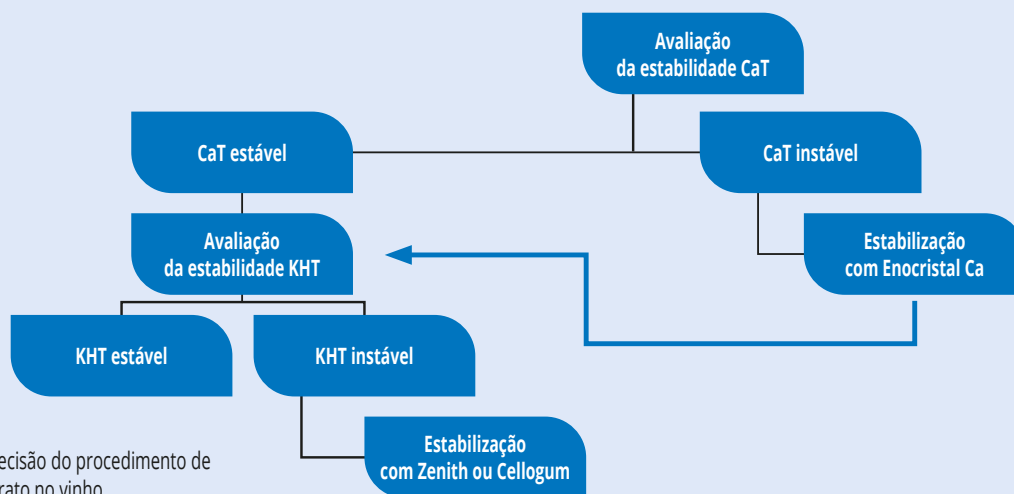


Figura 2: Gráfico de decisão do procedimento de estabilização do tartarato no vinho

### SOLUÇÕES ENARTIS PARA UMA COMPLETA ESTABILIDADE DOS TARTARATOS

SOLUÇÕES		Aplicação				
		Remoção de KHT	Estabilização de KHT	Remoção de CaT	Estabilização de CaT	Estabilização Corante
AMT PLUS QUALITY	Ácido metatartárico		✓		✓	
ENOCRISTAL Ca	Tartarato de cálcio micronizado			✓		
ENOCRISTAL SUPERATTIVO	Cristalizador rápido para estabilização dos tartaratos pelo frio, contendo tartaratos de potássio neutros e ácidos	✓				
CELLOGUM L	Solução CMC a 5%		✓			
CELLOGUM LV20	Solução CMC a 20% altamente filtrável		✓			
CELLOGUM MIX	Solução de CMC e goma arábica seyal altamente filtrável		✓			
ZENITH UNO	Solução a 10% de poliaspartato de potássio A-5D K/SD		✓			
ZENITH COLOR	Solução a 5% de A-5D K/SD de poliaspartato de potássio (KPA) e goma arábica Verek		✓			✓
ZENITH PERLAGE	Solução de A-5D K/SD poliaspartato de potássio e manoproteínas especificamente concebida para a estabilização de vinhos espumantes		✓			
ZENITH WHITE	Solução de A-5D K/SD de poliaspartato de potássio, CMC altamente filtrável e goma arábica seyal		✓			
ENARTISSTAB CLK +	Formulação de manoproteínas e A-5D K/SD poliaspartato de potássio		✓			

Mantenha-se em contacto!

**SUBSCREVA A NEWSLETTER**

[www.enartis.com/pt/newsletter/](http://www.enartis.com/pt/newsletter/)