

TECNOLOGIA VINHOS II

ESTABILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE VINHOS

1

- ESTABILIZAÇÃO DOS VINHOS – PRECIPITAÇÕES TARTÁRICAS



Estabilização dos vinhos

2

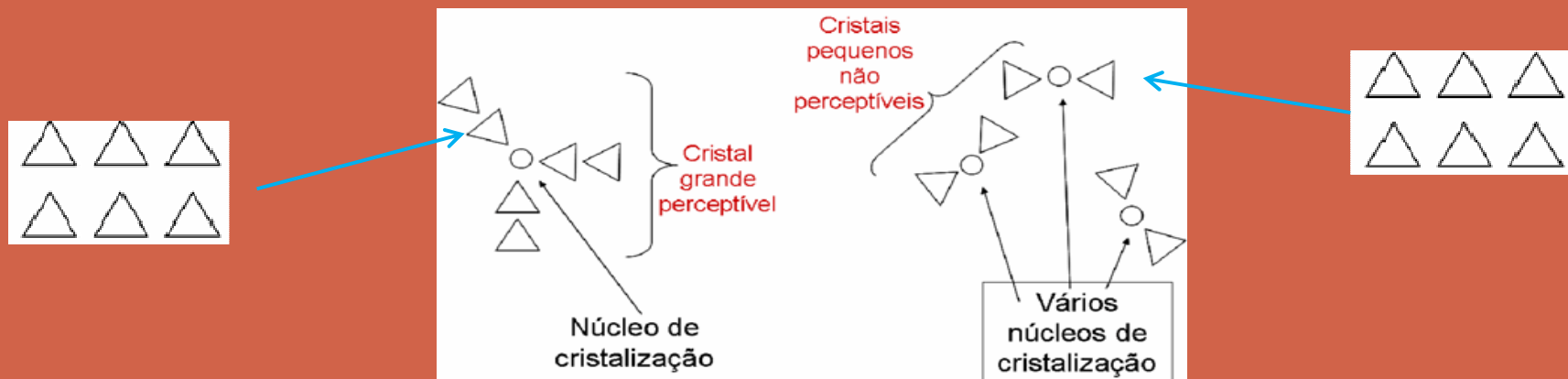
Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

- Os vinhos após a sua elaboração, apresentam grande quantidade de tartarato neutro de cálcio e tartarato ácido de potássio, podendo a solubilidade destes compostos ser alterado com o **tratamento pelo frio**.
- O tratamento pelo frio é uma das opções (muito usada em Portugal) para se efetuar a estabilização dos vinhos quanto ao possível surgimento de depósitos tartáricos, evitando-se assim a formação de depósitos tartáricos na garrafa.



Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

- Quando o tartarato de cálcio e o tartarato ácido de potássio, atingem o produto de solubilidade, formam cristais e precipitam.
- A formação dos cristais e sua precipitação, ocorre através de 2 fases:
 - Fase de nucleação;
 - Fase de crescimento dos cristais.



Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

Fase de nucleação

- Consiste na formação de um pequeno cristal, conhecido como núcleo, numa fase líquida corresponde à criação de uma interface entre a fase sólida e fase líquida. Existem dois tipos de nucleação:

A NUCLEAÇÃO PRIMÁRIA OU ESPONTÂNEA requer uma temperatura suficientemente baixa e um tempo de indução alargado, para dar origem ao aparecimento espontâneo de núcleos de cristalização.

A NUCLEAÇÃO SECUNDÁRIA OU INDUZIDA corresponde à formação de núcleos induzida pela presença de partículas de dimensão muito pequena no vinho.

Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

Fase de crescimento

- Formados núcleos estáveis, os cristais iniciam o seu crescimento pela ligação de íons de potássio e de bitartarato de potássio, THK, nos pontos ativos das superfícies dos núcleos de cristalização. Este crescimento pode ser dificultado pela ligação dos íons THK a proteínas e taninos.
- Se ocorrer só a formação de núcleos, mas sem o crescimento destes, então não ocorrerá a cristalização. No caso dos coloides protetores, estes evitam a ampliação dos núcleos, não permitindo a sua precipitação.

Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

FATORES CONDICIONANTES DA CRISTALIZAÇÃO

- O aumento do teor alcoólico aumenta a insolubilidade do THK.
- As temperaturas baixas induzem a uma cristalização mais rápida.
- A agitação do vinho a baixa temperatura favorece a formação de núcleos de cristalização.
- O pH do vinho favorece a formação de THK. Logo, todos os processos que provoquem uma desacidificação do vinho, como a fermentação maloláctica, favorecem a sobressaturação e a posterior precipitação do bitartarato de potássio.

Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

FATORES CONDICIONANTES DA CRISTALIZAÇÃO

- Os colóides protetores, incluem proteínas e taninos condensados, pectinas, gomas, e manoproteínas de leveduras, têm um enorme efeito inibidor da cristalização do THK.



Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

PROCESSOS DE ESTABILIZAÇÃO PELO FRIO

Existem vários processos de estabilização que utilizam temperaturas negativas para provocar a precipitação do tartarato e sua posterior separação, restando o vinho tartaricamente estável. Existem três procedimentos principais:

- ESTABILIZAÇÃO LENTA, SEM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK;
- ESTABILIZAÇÃO RÁPIDA, COM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK EM CONTACTO ESTÁTICO;
- ESTABILIZAÇÃO RÁPIDA, COM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK EM CONTACTO DINÂMICO.

Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

Em qualquer um destes processos estão sempre envolvidas três etapas sequenciais:

1. Arrefecimento do vinho a uma temperatura próxima do seu ponto de congelamento. Esta temperatura é dada pela seguinte formula:

$$\text{TEMPERATURA DE CONGELAÇÃO (°C)} = - \frac{(\% \text{ álcool}) - 1}{2}$$

2. Mantendo-o à mesma temperatura durante o tempo de contacto, vários dias no processo estático, alguns minutos no processo dinâmico;
3. Filtração final do vinho a baixas temperaturas para separação dos cristais de bitartarato formados.

Precipitações tartáricas

ESTABILIZAÇÃO LENTA, SEM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK

- Consiste no arrefecimento e armazenamento do vinho a uma temperatura próxima do ponto de congelação. Esta induz a nucleação primária, com o aparecimento de núcleos de bitartarato endógeno.
- Processo bastante lento, sendo necessárias duas a três semanas.
- A manutenção do vinho a temperatura baixa durante muito tempo tem o perigo de provocar uma grande dissolução de oxigénio (cerca 11 mg/L, a 0°C), com a posterior oxidação do vinho.
- Para a execução deste método é necessário um permutador de frio com expansão direta suficientemente potente para arrefecer o vinho a uma temperatura negativa e depósitos isotérmicos.

Estabilização dos vinhos

11

Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio



António M. Jordão

LICENCIATURA ENGENHARIA AGRONÓMICA
TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



Precipitações tartáricas

ESTABILIZAÇÃO RÁPIDA, COM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK EM CONTACTO ESTÁTICO (MÉTODO DE CONTACTO)

- Este processo consiste no arrefecimento e armazenamento do vinho a uma temperatura próxima de 0°C, com uma adição de 4g/hl de pequenos cristais de THK, que funcionam como núcleos de cristalização, ultrapassando deste modo a fase de indução.
- A utilização de cristais de tartarato neutro de cálcio, TCa, em vez de bicarbonato de potássio, THK, permite estabilizar simultaneamente para o THK e o TCa.
- O método de contacto é mais rápido que a estabilização lenta, sem adição de cristais de THK, mas requer a utilização de cristais.

Precipitações tartáricas

ESTABILIZAÇÃO RÁPIDA, COM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK EM CONTACTO DINÂMICO

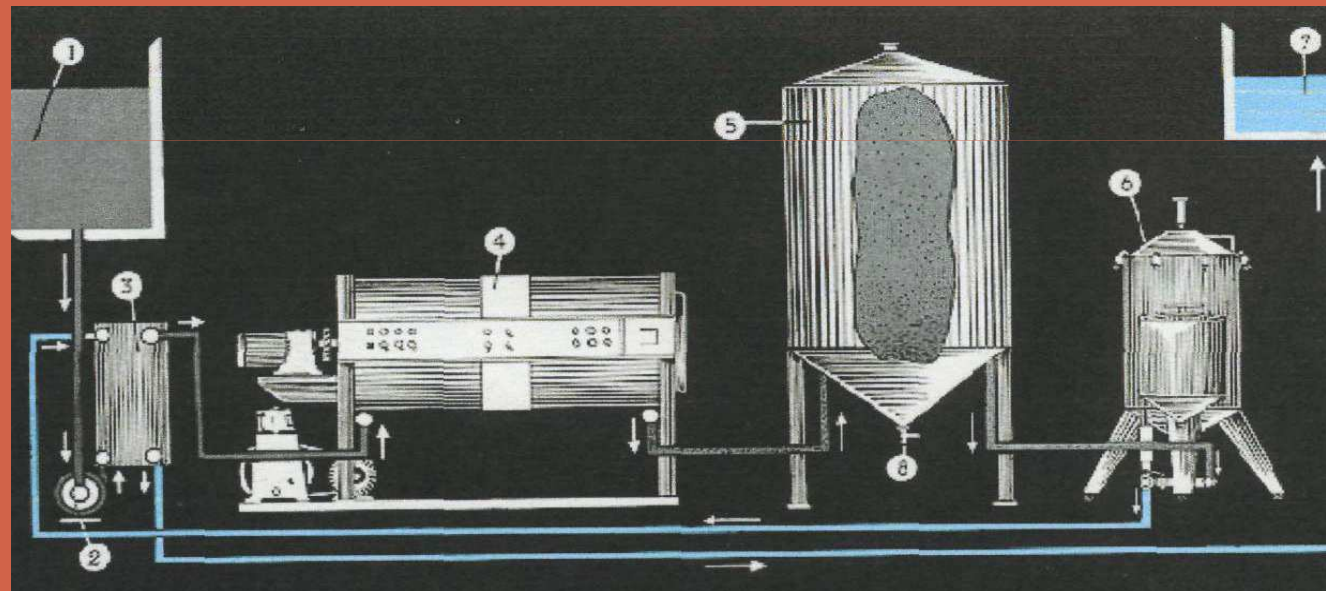
- Consiste no arrefecimento rápido do vinho a uma temperatura próxima do ponto de congelação, com uma adição de 4g/hL de pequenos cristais de THK.
- Depois de arrefecido, o vinho é enviado para um tanque de cristalização isolado onde, devido ao estado de sobressaturação e à turbulência, se dá a rápida cristalização do THK. Posteriormente o vinho é rapidamente filtrado, para evitar a posterior dissolução do THK.

Estabilização dos vinhos

14

Precipitações tartáricas

ESTABILIZAÇÃO RÁPIDA, COM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK EM CONTACTO DINÂMICO



Estabilização dos vinhos

15

Precipitações tartáricas – tratamento pelo frio

ESTABILIZAÇÃO RÁPIDA, COM ADIÇÃO DE CRISTAIS DE THK EM CONTACTO DINÂMICO



António M. Jordão

LICENCIATURA ENGENHARIA AGRONÓMICA
TESP EM VITICULTURA E ENOLOGIA



Precipitações tartáricas

TRATAMENTOS DE ESTABILIZAÇÃO TARTÁRICA

A estabilização pelo frio nem sempre é totalmente eficaz, e para assegurar uma estabilidade completa podem ser utilizados os seguintes tratamentos adicionais **por inibição da cristalização** com a adição ao vinho de:

- Ácido metatartárico;
- Manoproteínas;
- Carboximetilcelulose.

Outra alternativa resulta da **diminuição do teor de potássio**, e consequente diminuição do estado de sobressaturação do vinho, utilizando técnicas de:

- Eletrodialise;
- Resinas catiónicas.

Precipitações tartáricas

ÁCIDO METATARTÁRICO

- Ácido metatartárico é atualmente o produto mais utilizado para este fim. O ácido metatartárico pode ser utilizado até uma dose máxima de 10 g/hl para evitar a precipitação do bitartarato e do tartarato neutro de cálcio.
- As grandes moléculas de ácido metatartárico não cristalizável bloqueiam o processo de construção do cristal tartarato, impedindo o crescimento de cristais.

MANOPROTEÍNAS DE LEVEDURAS

- O efeito inibidor das cristalizações tartáricas pelas manoproteínas está relacionado com as GPI (glicosil-fosfatidilinositol), altamente glicosiladas, com um molecular médio peso de aproximadamente 40 kDa.

Precipitações tartáricas

MANOPROTEÍNAS DE LEVEDURAS

- Existem já algumas preparações industriais purificadas, cuja utilização em vinhos brancos obedece a ensaio laboratorial para cálculo das doses a utilizar (15-25 g/hl).
- As manoproteínas são mais estáveis e têm um efeito de proteção tartárica duradouro, enquanto o ácido metatartárico é hidrolisado no vinho, e perde a sua eficácia, acrescentando ainda mais ácido tartárico, que pode facilitar ainda mais a cristalização do THK.
- A utilização de manoproteínas é um tratamento limitado aos vinhos brancos, em vinhos tintos estas podem reagir com os taninos e precipitar.

Precipitações tartáricas

CARBOXIMETILCELULOSE (CMC)

- A CMC é um polissacarídeo, cuja estrutura lhe confere características de coloide protetor, tal como o ácido metatartárico e as manoproteínas.
- Apresentam uma boa resistência às temperaturas elevadas e ao pH ácido, mantendo o seu efeito estabilizador, mesmo após um aquecimento prolongado a 55-60°C.
- A eficácia da CMC, deve-se à sua propriedade de reduzir significativamente a taxa de crescimento de cristais e modifica a forma de cristais de bitartarato de potássio.

Precipitações tartáricas

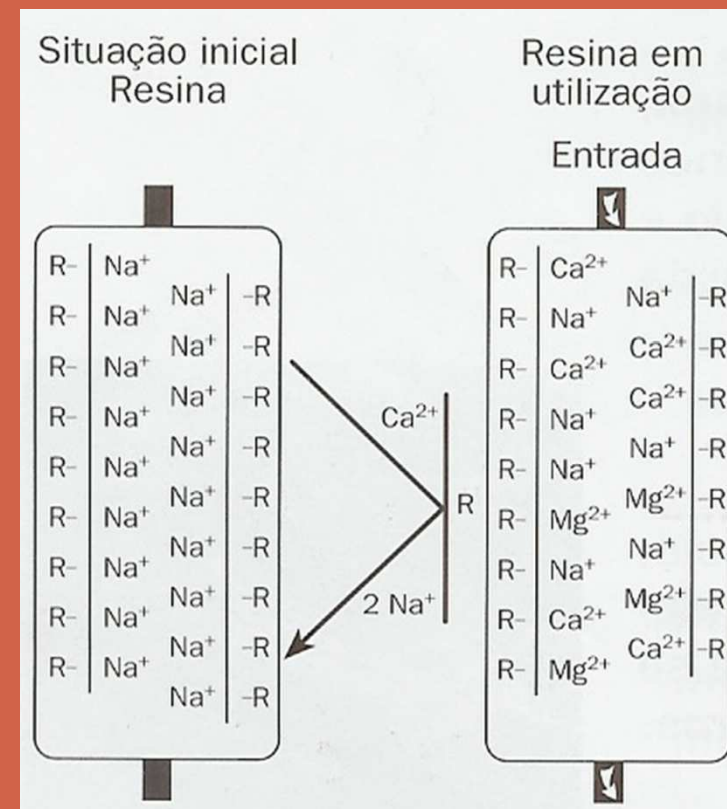
PERMUTADORES DE IÕES

- As reações de troca iónica são realizadas com resinas insolúveis de polímeros, ativadas com vários grupos funcionais.
- Uma resina geralmente tem uma afinidade específica para cada um dos diferentes iões. O potássio é fixado preferencialmente ao sódio e o cálcio preferencialmente ao magnésio.
- A utilização das resinas catiónicas para estabilização tartárica, baseia-se na capacidade destas, de captar Ca^{2+} e K^{+} substituindo-os por Na^{+} ou H^{+} . Deste modo, diminui-se o estado de sobressaturação do THK e do TCa, permitindo a sua solubilidade e evita-se a sua posterior cristalização e precipitação no vinho.

Precipitações tartáricas

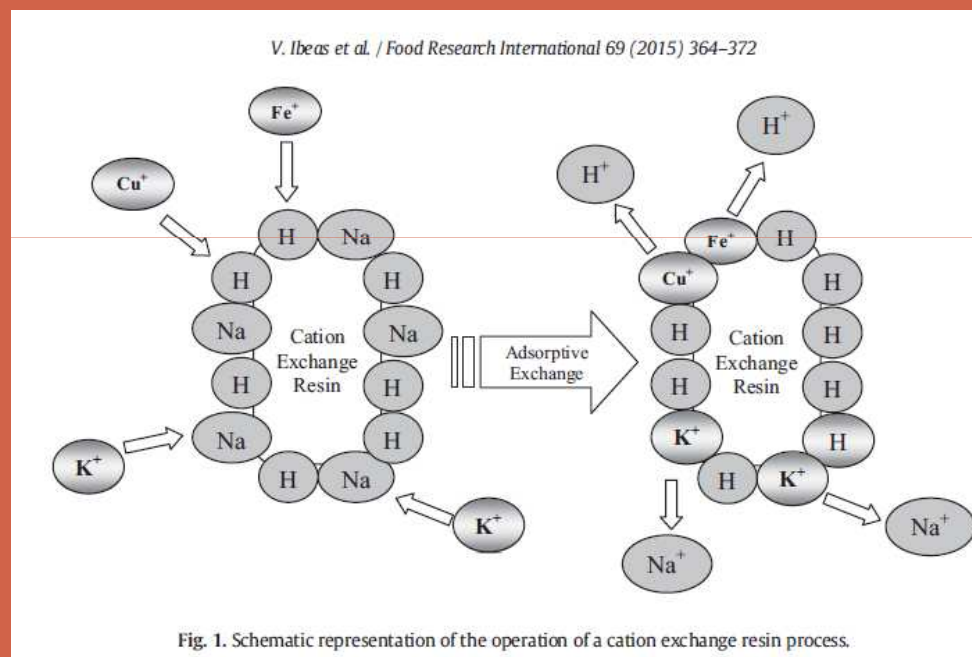
PERMUTADORES DE IÕES

- As resinas podem ser imersas diretamente no vinho, ou preferencialmente por passagem em coluna. As resinas de sódio e magnésio podem ser utilizadas para remover K^+ e prevenir as precipitações tartáricas, sem alterar muito o pH. A utilização das resinas em ciclo hidrogénio, podem ser úteis para vinhos com baixa acidez total e pH alto.



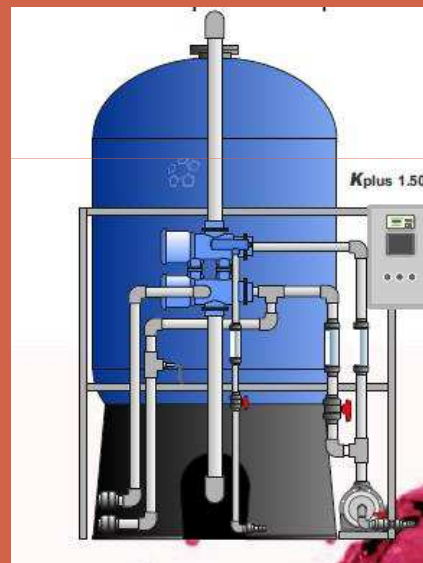
Precipitações tartáricas

PERMUTADORES DE IÕES



Precipitações tartáricas

PERMUTADORES DE IÕES



Precipitações tartáricas

ELETRODIÁLISE

- A eletrodiálise é um método para separação de iões utilizando membranas seletivas que são permeáveis aos iões de acordo com as suas cargas. Um campo elétrico move os iões num sentido ou noutro. É assim possível extrair uma grande quantidade de iões da solução. A diferença de potencial nos terminais de eléctrodos faz com que os catiões migrem na direção do cátodo e os aniões na direção do ânodo.

