



MASTERMIND[®] QFT e IF – IFM - V_{max}

Os processos de filtração com membrana são caracterizados pela elevada eficiência na remoção de contaminantes, mas de modo geral, têm capacidade limitada na acumulação de retentado. Desta forma a presença de sólidos e coloides no produto a microfiltrar é frequentemente o ponto crítico deste tipo de tecnologia. A fim de otimizar o processo, é essencial que o produto tenha uma boa filtrabilidade, para que a sua filtração seja tecnicamente e economicamente rentável.

Vinho

A filtrabilidade e as características reológicas de uma bebida límpida, podem ser identificadas através de alguns indicadores propostos por J. Laurently, desenvolvido por JJ. Descout et coll. e aperfeiçoado por M. Gaillard: índice de filtrabilidade (IF), índice de filtrabilidade modificado (IFM) e volume máximo filtrável (V_{max}). Aplicados ao mundo enológico, possibilitam revelar a natureza do vinho, por permitirem a escolha do melhor sistema de filtração. Estes índices são também muito úteis para avaliar a eficiência de diferentes sistemas de filtração (em fluxo tangencial, em aluvionagem, a cartuchos, etc...).

Água

Igualmente importante é a gestão das membranas: os ciclos de limpeza e regeneração para os sistemas Juclas são desenvolvidos e validados pelo próprio setor de Investigação e Desenvolvimento, resultado da grande experiência adquirida ao longo do tempo, na gestão de sistemas de eletrodialise, filtração tangencial, osmose inversa, e microfiltração (SOFOS). É muito frequente no entanto, que a própria água utilizada para a regeneração, possa representar uma limitação, pela presença de bactérias, sílicas coloidais, derivados de corrosões do ferro e, em geral partículas insidiosamente colmatantes.

Mastermind Q.F.T, através de um teste automático verifica a qualidade da água utilizada nos ciclos de trabalho da adega e determina o Silt Density Index (SDI) também denominado FOULING INDEX, o parâmetro mais utilizado para definir a tendência à colmatação. O procedimento do teste está definido detalhadamente no documento da “American Standard for Testing Matherial” ASTM D4189 – 2007 Standard Test Method for Silt Density Index (SDI) of Water, ASTM International, West Conshohochen, PA, 2007, DOI: 10.1520/D4189-07.

Alguns dados teóricos

A filtrabilidade e as características reológicas de um líquido e de uma bebida podem ser identificadas por alguns parâmetros:

- Índice de filtrabilidade (IF);
- Índice de filtrabilidade modificado (IFM);
- Volume máximo filtrável (V_{max}).

Estes valores são determinados, tendo como base a colmatção de um meio filtrante após um determinado volume de líquido (V_{max}), de um modelo matemático identificado na equação:

$$T = K \frac{V}{V_{max} - V} \quad (1)$$

Onde:

T= tempo

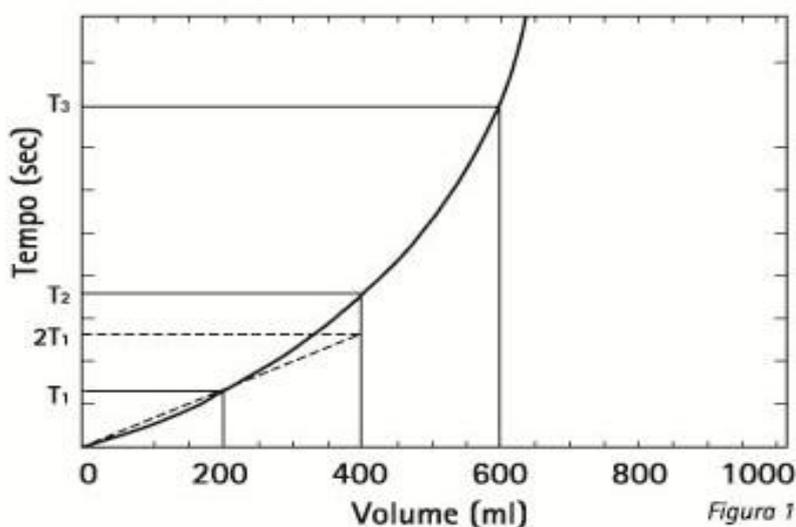
V= volume de líquido filtrado num tempo T

V_{max} = volume máximo de líquido filtrável.

A partir da equação (1) obtém-se:

$$V_{max} = \frac{(T_2 - T_1)}{(T_2/V_2) - (T_1/V_1)} \quad (2)$$

Em testes de laboratório é habitual assumir valores de volume V_1 e V_2 iguais a respetivamente 200 e 400 ml, utilizando membranas planas de 25 mm de diâmetro com porosidade de 0,65 μm , trabalhando com vinho desgaseificado, a uma temperatura de 20°C, com pressão de filtração constante de 2 bar.





A partir da equação (2) obtém-se o primeiro índice de filtrabilidade (IF) (Fig. 1).

$$IF = T_2 - 2T_1 \quad (3)$$

Por forma a reduzir o erro operativo, é usado um índice de filtrabilidade modificado (IFM):

$$IFM = (T_3 - T_1) - 2(T_2 - T_1) \quad (4)$$

Onde T3 corresponde ao tempo necessário para filtrar 600 ml de produto. Trabalhando nas condições acima definidas, IF e V_{max} são correlacionadas na seguinte equação:

$$V_{max} = 400 + \frac{400 T_1}{IF} \quad (5)$$

Considerando que o valor T1 é geralmente influenciado pela viscosidade do meio e de forma insignificante pelos fenómenos de colmatagem, a equação (5), para um determinado líquido, torna-se do tipo:

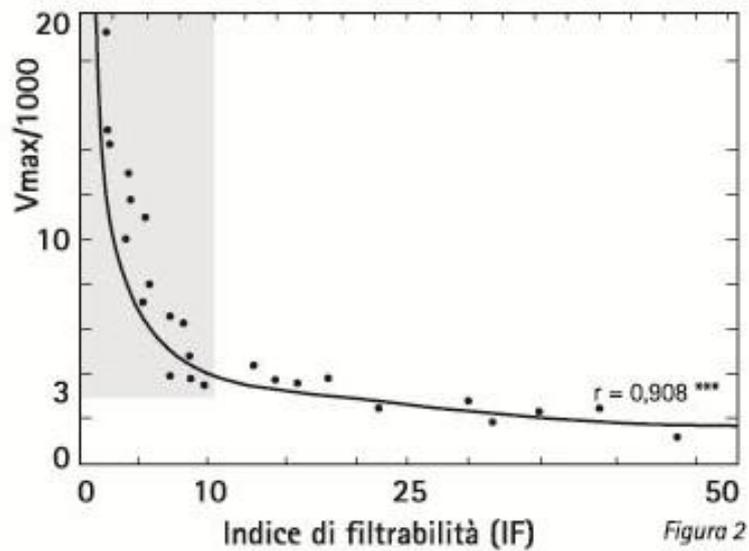
$$V_{max} = \frac{a}{x} + b \quad (6)$$

Onde: X=IF

Estas considerações aplicam-se a líquidos com baixo poder colmatante e com teores de sólidos em suspensão muito limitados; este é o caso de bebidas destinadas à microfiltração. Dados experimentais confirmaram uma correlação idêntica à descrita na figura 2.

No entanto, verificou-se que em alguns casos, e são aqueles em que existem problemas ligados à filtrabilidade do produto, que valores baixos dos índices de filtrabilidade (IF e IFM) correspondiam a valores baixos de V_{max} ; isto ocorre quando T1 é influenciado maioritariamente por fenómenos de colmatagem.

Portanto, para além de uma avaliação dos índices de filtrabilidade, é de fundamental importância a determinação do Volume Máximo Filtrável (V_{max}); de facto, este parâmetro permite revelar características do produto, não observáveis com os outros índices e que podem limitar drasticamente os rendimentos industriais do processo (Fig.2).



Numerosas experiências aplicativas, confirmaram que a microfiltração de uma bebida resulta economicamente viável, respeitando os seguintes parâmetros:

IF e IFM < 10

Vmax > 3000

*FERRARINI R. BUIATTI S. ZIRONI R.

A embalagem assética a frio de bebidas: proposta para incrementar as características de qualidade e segurança. Atti del XIV Congresso di Mercologia, Pescara, 27-30 settembre 1990.