

Aumento da eco-eficiência através de uma alternativa natural para a estabilização tartárica dos vinhos

Willem Jan BOSMA,
Willem RUSTER,
Erik VAN DAM,
Triple Value Strategy
Consulting
Lange Voorhout 41
2514 EC DEN HAAG
The Netherlands

Céline FAUVEAU,
Blandine LEFOL,
Phil LATHAM,
DSM Food Specialties
Alexander Fleminglaan 1
2613 AX Delft
The Netherlands

*A DSM Food Specialties, líder de sustentabilidade, desenvolveu Claristar™ uma fracção de manoproteína específica para prevenir a precipitação tartárica de potássio no vinho. Isolada da estirpe (*Saccharomyces cerevisiae*) Claristar é uma alternativa natural às tecnologias actuais para prevenir o aparecimento de cristais nos vinhos brancos e rosés. Para além das suas propriedades de estabilização, Claristar tem uma performance ecológica superior à das restantes alternativas de estabilização e electrodiálise. Claristar elimina a utilização de água e de energia, reduzindo significativamente a pegada ecológica nesta fase do processo de vinificação. Claristar reduz também, de forma significativa, a pegada ecológica numa perspectiva da cadeia de valores como um conjunto global. Para cada tecnologia foi feita uma*

avaliação do impacto ao longo do valor total da cadeia (para manoproteínas incluindo produção de Claristar, logística, etc..., assim como o impacto isolado do tratamento de estabilização na adega. Neste relatório os resultados são apresentados para ambas os casos. No caso de Claristar, o principal impacto no ambiente observa-se durante a sua produção e transporte enquanto para os alternativos, o principal impacto verifica-se na adega durante o tratamento do vinho.

A utilização das manoproteínas para a estabilização do tartarato de potássio adequa-se com o aumento da sensibilidade para os problemas ambientais na indústria do vinho.



Indústria do vinho, aumento da sensibilidade para a sustentabilidade

Enquanto a sustentabilidade dos vinhos tem tido uma atenção considerável nos últimos anos, grande parte da atenção foi dada à gestão da adega e à produção sustentável da uva. Apenas recentemente, tem sido dado mais ênfase à sustentabilidade no processo de vinificação. Este desvio da atenção deve-se às iniciativas de marketing das adegas, pressão governamental adicional, razões económicas e escassez de recursos (principalmente água).

Existem grandes divergências de interesse para a sustentabilidade na produção de vinho de uma região para outra. Nesta análise, a principal atenção foi direccionada para quatro regiões: França, Itália, Austrália e E.U.A. (Califórnia). A sensibilidade para a sustentabilidade foi determinada através de análises às iniciativas da indústria, consumi-

dores e pressões de organizações não governamentais. Nestas regiões, foram feitas as seguintes observações:

• A sensibilidade para a sustentabilidade é mais visível na Austrália, E.U.A. e em menor extensão na África do sul

“Australian Wine Industry Stewardship” (AWIS) é o principal dinamizador na Austrália e recentemente expandiu a sua política ecológica da vinha à produção de vinho.

A Austrália e os E.U.A. são a “casa” de diversas grandes adegas consideradas líderes na área da sustentabilidade. Na Califórnia, foram iniciados vários programas de utilização de água e utilização eficiente de energia, por Public Utilities Commission and Pacific Gas & Electric Co., incluindo o cálculo da pegada de carbono. Os regulamentos restritivos são instalados na redução de gases com efeito de estufa. Projectos inovadores são iniciados com associações da indústria do vinho da Califórnia, Nova Zelândia e

África do Sul, tendo como objectivo calcular a pegada carbono da indústria do vinho.

• **Atenção crescente para a sustentabilidade nos mercados Franceses e Espanhóis**

As iniciativas chave são conduzidas pelo governo e pelo sector privado. Diversos jogadores têm políticas ambientais pró-activas. Em diferentes níveis regionais há um desvio claro para a sustentabilidade. Champagne e Bordéus são exemplos de regiões com aumento da atenção para a pegada carbono.

• **O Mercado italiano deve ser o próximo**

Em Itália, as iniciativas da sustentabilidade são sobretudo europeias ou conduzidas pelo governo.

Métodos para estabilização do tartarato de potássio no vinho

Processos comuns para evitar a presença de cristais nos vinhos assim como remover ou prevenir a formação de cristais de bitartarato de potássio. Ver tabela 1 para métodos alternativos. A técnica mais utilizada é a estabilização pelo frio. Este processo envolve arrefecimento e manutenção dos vinhos a baixas temperaturas (ex: mais de uma semana a -4° C) para induzir a formação de cristais. Este processo pode ser acelerado adicionando cremor tártaro, que desempenha o papel de activador da cristalização. Uma vez formados, os cristais crescem e são removidos através de trasfega e/ou filtração.

Alternativa	Descrição
Estabilização pelo frio	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia dominante. • Refrigerar o vinho durante um longo período (mais de uma semana) a -4° C para causar a precipitação tartárica. Os cristais são de seguida removidos por filtração. • O período de refrigeração pode ser encurtado através da adição de cristais KHT. • Requer depósitos refrigeradores. • Perda de potencial organoléptico devido à oxidação.
Electrodiálise	<ul style="list-style-type: none"> • Envolve a recirculação do vinho entre as placas de eléctrodo. A diferença potencial eléctrica aplicada entre as placas força a migração das moléculas através de uma membrana selectiva e de seguida remove o material iónico do vinho. • Requer instalação de base (equipamento, investimento).
Manoproteínas	<ul style="list-style-type: none"> • Inibição de nucleação de cristais de tartarato de potássio. • Solução líquida é adicionada ao vinho antes de engarrafamento.
Metatartarato	<ul style="list-style-type: none"> • Previne a formação e o crescimento de cristais de tartarato. • Adicionar ao vinho antes do engarrafamento. • Eficiência limitada no tempo.

Tabela 1: Alternativas consideradas na análise da eco-eficiência.

Análise da pegada ecológica da estabilização tartárica numa perspectiva de cadeia de valores

• **Metodologia**

O principal impacto de Claristar está na sua produção e distribuição, fora da adega. Para as alternativas, estabilização



pelo frio e electrodiálise, os principais impactos são a nível da adega. Ambas as técnicas requerem energia e utilização de água na adega enquanto Claristar é simplesmente adicionado ao vinho. Por conseguinte, foi efectuada uma análise à pegada ecológica a todo o ciclo de vida.

Os cálculos foram baseados no método Eco-indicador'99 (método de dano orientado para avaliação do impacto do Ciclo de vida, Goedkoop, M.; Spriensma, R). Esta análise identifica as categorias com a maior contribuição para o impacto ambiental total.

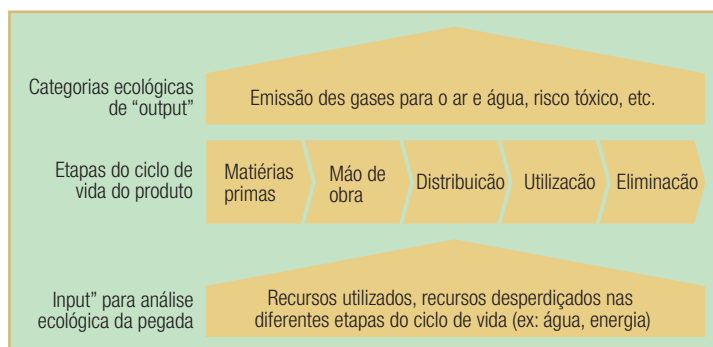


Figura 1: Marca ecológica numa perspectiva de cadeia de valores.

O impacto ecológico de várias alternativas de estabilização tartárica foi comparado com base na unidade funcional: para estabilizar 1 hectolitro de vinho. Os limites do sistema foram definidos para abranger os impactos ambientais de todo o ciclo de vida de cada tecnologia: estabilização por frio, electrodiálise e Claristar (para a dosagem de 100 ml/hl de vinho). O Metatartarato não foi considerado neste estudo, porque permite apenas estabilidade temporária e por este motivo não foi considerado como uma técnica comparativa para a estabilização a longo prazo.

O impacto ecológico foi determinado para as 6 categorias que contribuem para mais de 99 % da pegada de carbono: consumo de energia, consumo de água, marca carbono, utilização do solo, partículas finas e potencial tóxico.

O “mix”3 da média europeia de electricidade foi utilizado para determinar as diferentes categorias do impacto (ex: emissões de CO₂). Além disso, também foram determinadas as poupanças de água, de energia e emissões para a água (em termos de COD) obtidas com Claristar na adegas.

Consumo de água

O consumo de água representa a água gasta ao longo do ciclo de vida. O principal impacto ao longo da cadeia de produção nesta categoria é causado pela utilização directa de água (na adegas e/ou na produção), a perda de água durante transporte desta (na cadeia de valores de água) e o consumo de água e da electricidade.

Consumo de energia

O consumo de energia representa a energia utilizada ao longo da cadeia de valor. O principal impacto ao longo da cadeia de produção é causado pela utilização directa de energia na adegas ou na produção da DSM Food Specialties, produção de matérias-primas, transporte para a adegas e electricidade.

Emissão de gases (em eq. CO₂)

O principal impacto das emissões de gases (ou marca carbono) em termos de eq. CO₂ através da cadeia de valor é causado pela utilização directa de energia na adegas ou na produção da DSM Food Specialties, produção de matérias-primas, transporte para a adegas e na electricidade.

Potencial de toxicidade

O potencial de toxicidade (ou toxicidade humana) é calculado utilizando as classificações para materiais perigosos sob a lei da EU. Os dados relevantes são prontamente e rapidamente recuperáveis e o método de classificação é reconhecido e amplamente utilizado. O principal impacto causado no interior da cadeia de valor da electricidade.

Impacto nas partículas finas

O impacto nas partículas finas (ou matérias de macropartículas) contém as partículas minúsculas sólidas ou líquidas suspensas num gás ou num líquido. O principal impacto é causado pela cadeia de valor da electricidade.

Utilização do solo

Esta categoria inclui a utilização do solo durante o ciclo de vida do produto. O principal impacto é causado pelos produtos agrícolas (ex: melações que são utilizados para a produção de estirpes durante a produção de Claristar), aux produtos agrícolas (ex. les mélasses qui servent à la production de levure, en amont de la fabrication de Claristar)

• Comparação da pegada ecológica de diferentes tecnologias de estabilização tartárica a partir de uma perspectiva na cadeia de valor

Os 6 principais parâmetros ecológicos foram comparados para cada tecnologia através da cadeia de valor. Os resultados apresentados abaixo foram calculados utilizando dados de “input” fornecidos a partir de diversos documentos (investigação) e dados de produção de Claristar (da DSM Food Specialties). Os resultados aqui apresentados

para a estabilização tartárica das manoproteínas do vinho são produto específico e aplicam-se apenas a Claristar pois a DSM Food Specialties tem em consideração o processo de produção original. Os dados adicionais foram adquiridos a partir do software de análise do ciclo de vida, SimaPro e a base de dados estabelecida da EcolInvent.

Europa (por hl estabilizado)	Água l	Energia MJ	Pegada carbono kg CO ₂ -eq	Potencial tóxico kg 14DCB	Particula g PM10	Utilização do solo m ²
Estabilização pelo frio em média por adegas	14,33	21,23	0,99	3,07	1,28	0,016
Estabilização pelo frio em larga escala, eficiência da adegas	9,17	11,73	0,55	1,70	0,71	0,009
Electrodiálise (1)	30,54	11,06	0,58	1,69	0,75	0,011
Electrodiálise (2)	14,99	6,05	0,32	0,86	0,40	0,006
Manoproteínas de Claristar	6,80	6,17	0,28	0,43	0,30	0,05

Nota: (1) inclui as necessidades de energia para clarificação prévia e colagem com bentonite para vinhos brancos, que tem de ser elaborado separadamente quando se utiliza a electrodiálise.
(2) Exclui as necessidades de energia para clarificação prévia e colagem com bentonite para vinhos brancos.

Tabela 2: Impacto ambiental de diferentes tecnologias de estabilização tartárica numa perspectiva de cadeia de valor.

Consumo de água

As elevadas necessidades de água da electrodiálise e estabilização pelo frio foram devidas à utilização directa na adegas e à utilização de água durante a produção de electricidade. O consumo de água para Claristar foi baseado na utilização de água durante a sua produção e na produção de matérias-primas.

Consumo de energia

As elevadas quantidades de energia utilizada na electrodiálise e estabilização pelo frio devem-se principalmente à utilização directa de electricidade na adegas. A utilização de energia de Claristar foi a quantidade total de energia utilizada durante a produção de matérias-primas, na produção de Claristar e no transporte de Claristar para a adegas.

Consumo de energia convertida emissões equivalentes de CO₂

Claristar tem uma pegada carbono significativamente mais baixa do que as tecnologias alternativas tendo em conta o tamanho e a eficiência da adegas. O elevado impacto está directamente ligado às diferenças na utilização de energia de diferentes tecnologias.

Potencial tóxico

Claristar tem um potencial tóxico substancialmente mais baixo, devido à sua necessidade de energia mais baixa. O processo de produção de electricidade dá origem aos materiais perigosos que causam o potencial tóxico.

Impacto nas partículas finas

O processo de produção de electricidade produz partículas finas. Claristar tem um impacto substancialmente baixo na

produção de partículas finas devido à sua necessidade mais baixa de electricidade comparado com outras alternativas.

Utilização de solos

A superfície de solo utilizada para Claristar foi evidenciada como sendo elevada em comparação à utilizada para a estabilização pelo frio e electrodiálise, devido à utilização de melaço. Melaço é um sub-produto resultante do processamento da beterraba sacarina e é utilizado como uma fonte de carboidratos para a produção de leveduras “upstream” no processo de produção do Claristar. Contudo, a pegada carbono em termos absolutos é apenas 0.05 m² de utilização de solos por hl de vinho estabilizado.

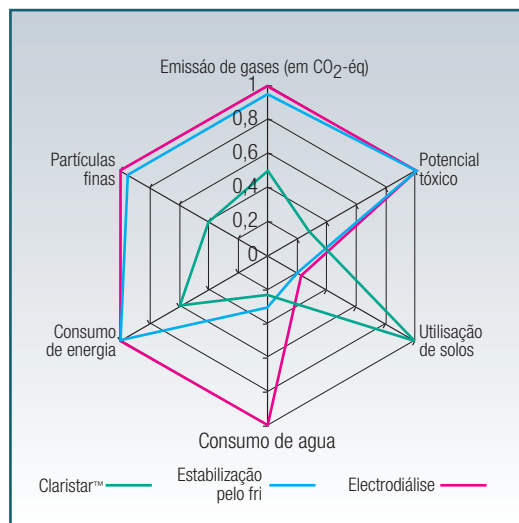


Figura 2: Perfil ecológico de várias alternativas para a estabilização tartárica.

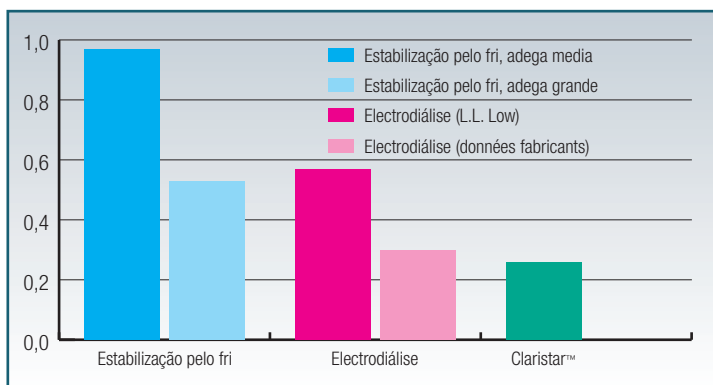


Figura 3: emissões de CO2 para tecnologias de estabilização tartárica ao longo de uma cadeia de valor (Europa).

Performance ambiental das adegas

Diversas investigações (eg L.L. Low et al, 2008; Escudier 2002) compararam a performance ambiental dos métodos de estabilização tartárica na adega. As poupanças em termos de consumo de água e de energia são sintetizadas na tabela seguinte. Assume-se que o valor mais baixo na ta-

bela é aplicável à maioria das adegas assim como à grande maioria do hemisfério sul utilizado como referência na literatura (produção anual de 1 milhão de hectolitros). Por exemplo, baixos valores para a estabilização pelo frio também podem ser explicados pelos sistemas de recuperação de energia (utilizando os vinhos estabilizados em vinhos frios a serem estabilizados), isolamento ou outros sistemas eficientes de energia postos em prática pela adega. O valor mais elevado da tabela foi fornecido pelos fornecedores do produto. Este valor mais elevado foi assumido para ser associado às adegas de tamanho médio (ex: produção anual de 20.000 hl).

	Estabilização pelo frio	Electrodiálise	Claristar™
Utilização de energia	3,7 - 6,7 MJ/hl	2,9 MJ/hl	Negligenciável
Utilização de água	3,8 - 5 litro/hl	20,7 litro/hl	Negligenciável

Tabela 3: Impacto ambiental de diferentes tecnologias avaliadas na fase de estabilização tartárica.

Redução do consumo de água na adega

A utilização de manoproteínas elimina completamente o consumo de água assim como o consumo de efluentes (ex: em termos de COD) nesta fase do processo de vinificação.

Redução do consumo de energia na adega

A utilização de manoproteínas para a estabilização tartárica de vinho elimina o consumo de energia e pegada de carbono nesta fase do processo de vinificação.

Conclusões e Futuro

As manoproteínas de Claristar têm uma função na performance ambiental nas adegas que utilizam o ingrediente natural na estabilização do tartarato de potássio. Nesta avaliação por comparação com a tecnologia dominante, reduziu o consumo de energia, melhorou a marca carbono e minimizou o consumo de água perdendo-os na adega a partir de uma perspectiva de cadeia de valor. O consumo de água foi reduzido de 25 % para 50 % e o consumo de energia e a marca carbono foi reduzida de 45 % para 70%, dependendo da escala e eficiência da adega.

DSM Food Specialties é responsável pela execução de performances e soluções sustentáveis para a indústria do vinho.

A DSM Food Specialties irá procurar clientes para colaborar na criação de soluções para aperfeiçoar o alinhamento com as exigências e demanda dos consumidores.

• **Informação sobre os Autores**

“Triple Value Strategy Consulting” é uma estratégia de consultoria independente focada na sustentabilidade, estratégia empresarial e inovação. Com um longo e reconhecido historial na realização de análises de eco-eficiência percorrendo diversos sectores industriais. Os resultados apresentados neste relatório são baseados numa análise sistemática dos parâmetros de sustentabilidade no sentido de promover a comparação entre práticas de vinificação (www.triple-value.com).

DSM Food Specialties, a empresa responsável pelo desenvolvimento e produção de Claristar, é um fornecedor global de ingredientes inovadores para a indústria alimentar e de bebidas. Reconhece o aumento da importância da sustentabilidade através de muitas indústrias, incluindo a indústria do vinho. A DSM Food Specialties quer, quando possível, oferecer aos seus clientes soluções eco-eficientes, ex: produtos a preços competitivos que progressivamente reduzem o impacto ecológico para um nível, pelo menos, de acordo com estimativas realizadas sobre a capacidade de suporte da Terra.

• **Bibliografia**

- Bouissou, D et al. *VigneVini* 11, 2007 pp123-127. *Un Nuovo ingrediente per la stabilizzazione tartarica*
- Escudier, J. L., (2002). *New physical techniques for the treatment of wine : electro dialysis*. Available at www.vinidea.net/files/1/escudier4engoct02.pdf (accessed on May 26th 2009)
- DSM: data were provided by marketing, R&D, manufacturing, sourcing and utility managers. For information on Claristar, see www.Claristar.com
- Ecoinvent v2 database (by Swiss Centre for Life Cycle Inventories). This database contains up to date information on nearly 4000 industrial processes.
- www.etcc-ca.com
- <http://www.ameridia.com>
- Supplier data, confidential communications and publications; this is in the range of a medium sized winery with average efficiency
- Lin Lin Low, et al. *International Journal of Food Science and Technology*. 2008. 43. 1202-1216. *Economic evaluation of alternative technologies for tartrate stabilisation of wines*.
- California's Energy-Water Nexus: Water Use in Electricity Generation, D. Larson et al, 2007.

Caso de estudo para avaliação da Marca Carbono de um Produto, Tema 1

Adicionalmente aos resultados apresentados neste artigo, em 2008, a DSM participou no projecto: “German Product Carbon Footprint Pilot Project”. Este projecto foi iniciado pelo “Öko-Institute” (Instituto para a Ecologia Aplicada), o “Potsdam Institute for Climate Impact Research” (PIK), Tema1 e WWF. Outros sócios colaboraram incluindo a BASF, Henkel, Tetra Pak e Deutsche Telecom. A DSM escolheu submeter Claristar neste estudo de caso. Ao fazer isso, a parte carbono da análise compreensiva da eco-eficiência foi fundamentada e validada em termos de limites do sistema, da pegada carbono, em cada estágio da cadeia de valores, da sensibilidade dos resultados às alterações nas suposições e opções de redução da pegada carbono.

Os resultados deste estudo de caso foram apresentados no dia 26 de Janeiro de 2009, em Berlim e foram bem recebidos em termos de participação no seminário e da atenção dos media. Para mais informações sobre este projecto e para conhecer os resultados da avaliação da Pegada Carbono do Produto para Claristar, aceda a www.pcf-projekt.de.