



Conservantes químicos em enologia: oportunidades, limitações e alternativas

Manuel Malfeito Ferreira

Dep. de Botânica e Engenharia Biológica
Centro de Botânica Aplicada à Agricultura
Instituto Superior de Agronomia
Tapada da Ajuda, Lisboa



Conservantes em Enologia

Anidrido sulfuroso

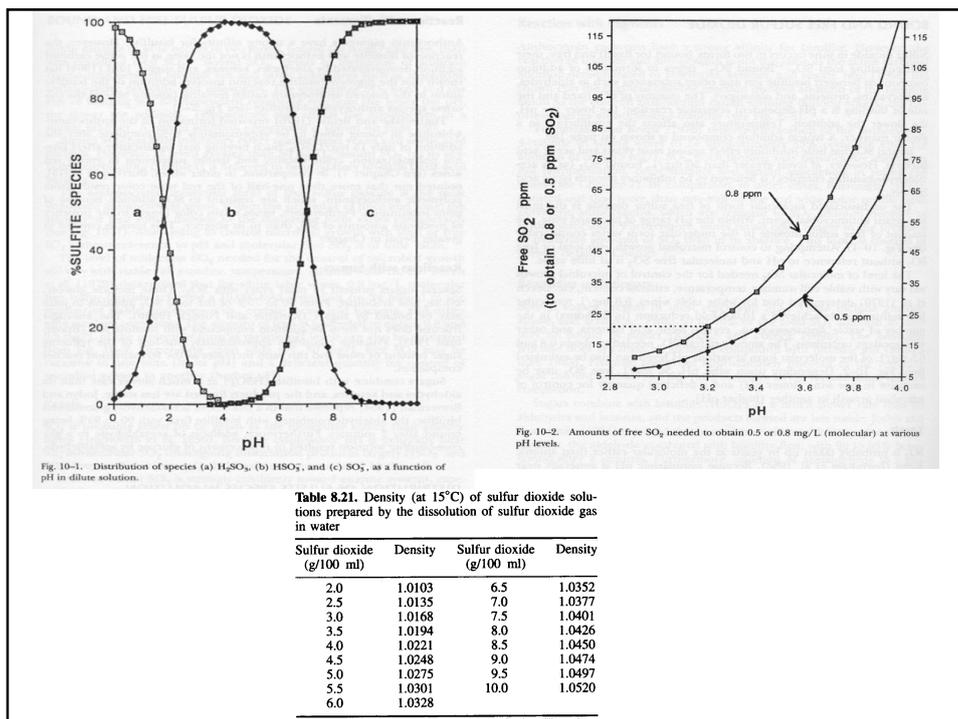
Em tintos, 30 mg/l de sulfuroso livre, a pH 3.50, chegam para evitar o “suor de cavalo”?

Ácido sórbico

Pode-se aplicar sorbato para estabilizar microbiologicamente um vinho?

Dicarbonato de dimetilo (DMDC) eo quitosano

São os produtos que faltavam para acabar com “as dores de cabeça” na estabilização microbiológica de vinhos?





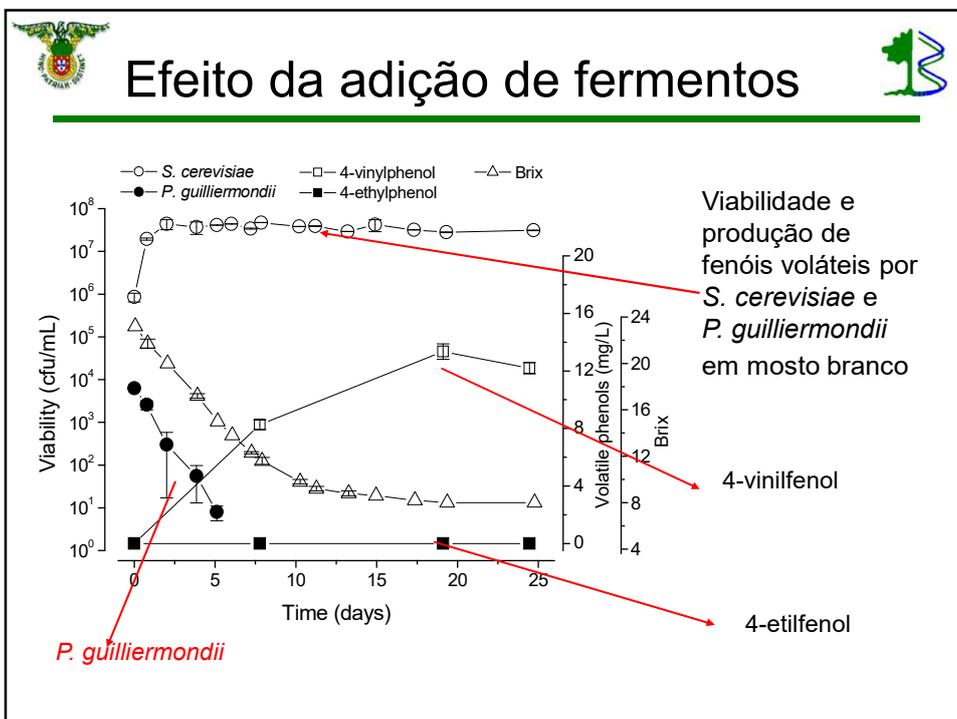
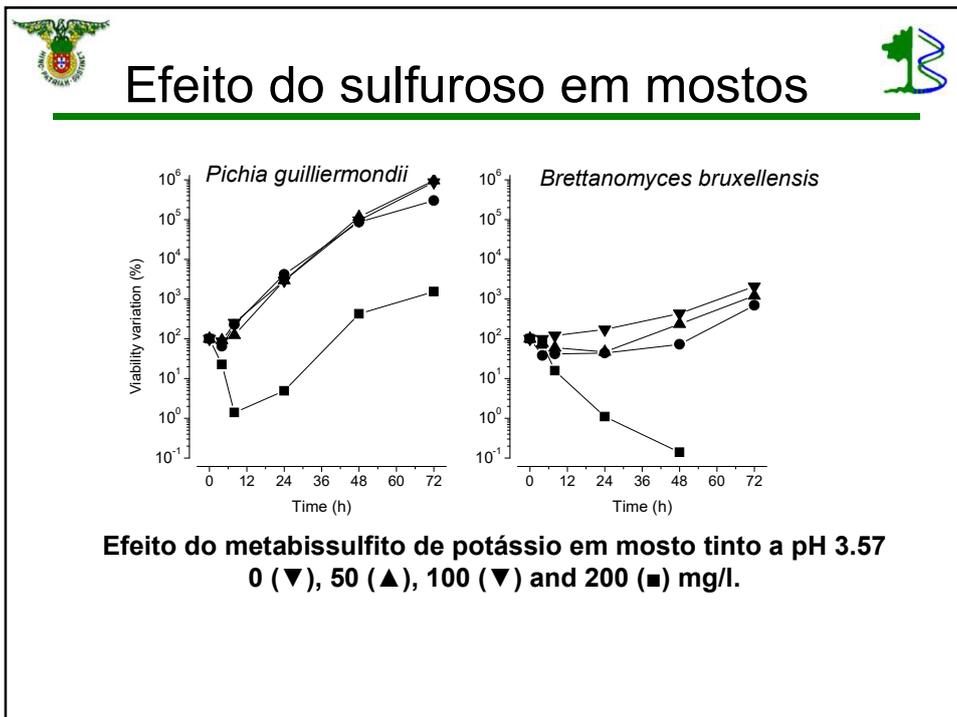
Pontos críticos do processo



1. Recepção de uvas
2. Armazenagem entre fim de f. alcoólica e f. maloláctica
3. Armazenagem/envelhecimento
4. Engarrafamento

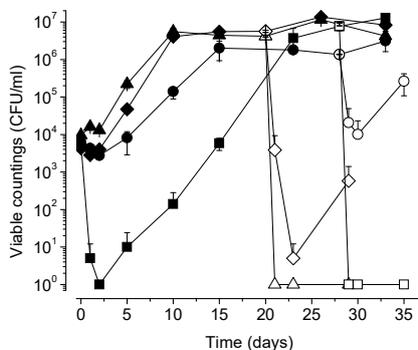
Se a fermentação tiver problemas, tudo tem a partir daí!







Efeito do sulfuroso em vinhos



Vinho pH 3.50
12% (v/v) etanol

17 estirpes *B. bruxellensis*
10 cresceram sob 100 mg/l MK

Não existiram estirpes de *Brettanomyces bruxellensis* capazes de crescer sob 150 mg/l de metabissulfito de potássio



Efeito do sulfuroso em vinhos



Teor de sulfuroso aconselhável para inactivar populações elevadas de *D. bruxellensis*

Sulfuroso total: ~ 75 mg/l

Sulfuroso livre: ~ 33 - 50 mg/l

Sulfuroso molecular: ~ 0,66 – 1 mg/l

(2% a pH 3.50, em solução aquosa)



Efeito do sulfuroso em barricas

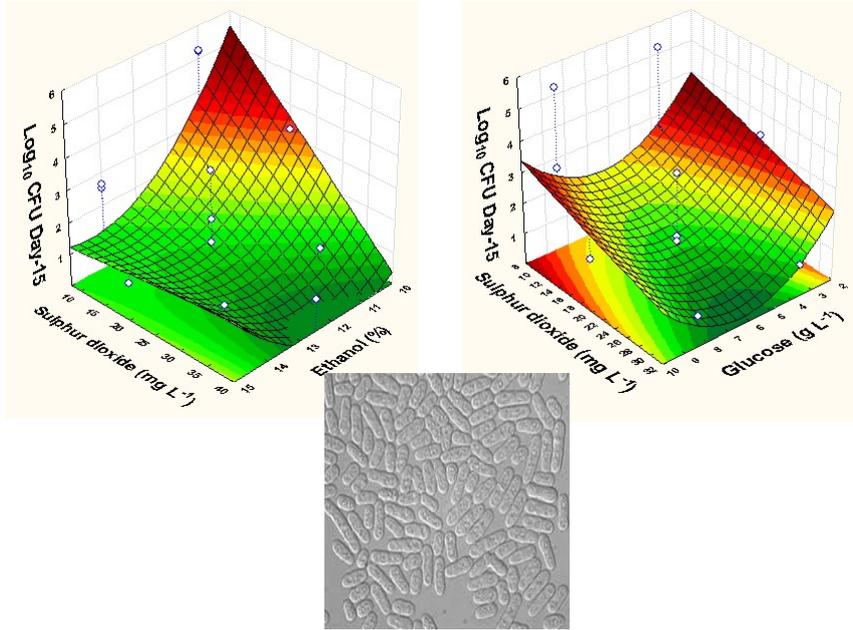
SO ₂ livre (mg/l)	Barricas	<i>Dekkera bruxellensis</i> (CFU/ml)		
		10 Junho	23 Julho	20 Outubro
24±4	B topo	<1	<1	2
	B baixo	<1	<1	3.6x10⁴
26±6	C topo	<1	<1	2
	C baixo	<1	1	>3.0x10⁴
29±6	A topo	<1	<1	<1
	A baixo	<1	<1	3
30±5	D topo	<1	<1	<1
	D baixo	<1	<1	1
43±7	E ambos	<1	<1	<1
39±6	F ambos	<1	<1	<1
51±9	G ambos	<1	<1	<1
56±10	H ambos	<1	<1	<1

Dose: 40 mg/l (pH 3,42) → ~0,84 mg/l SO₂ molecular

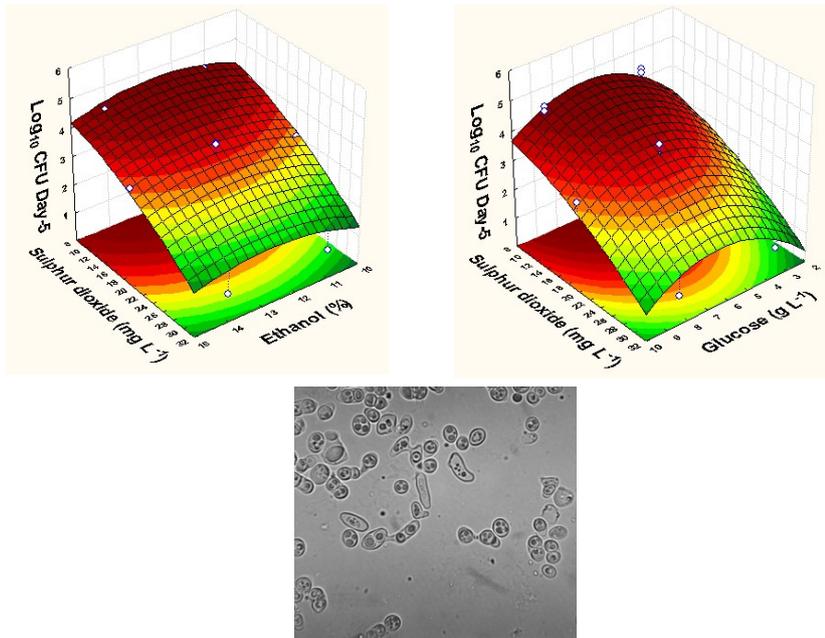
Efeito conjugado de:

- Etanol
- Dióxido de enxofre
- Glucose residual

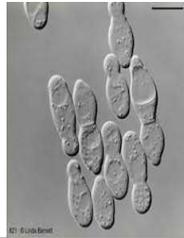
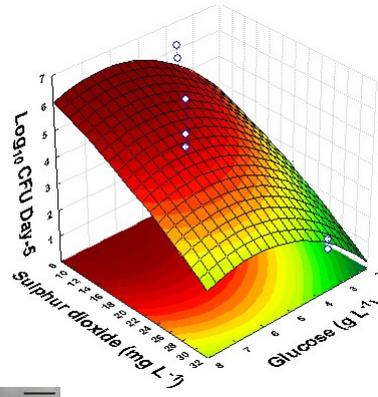
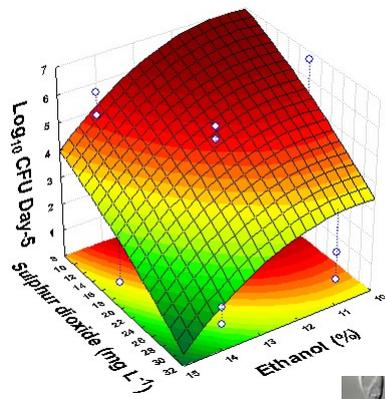
*S. pombe*_Day-15



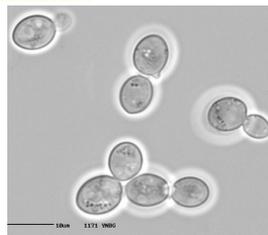
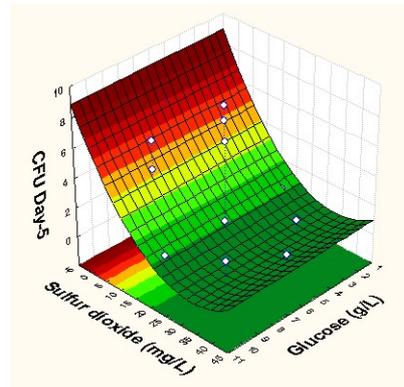
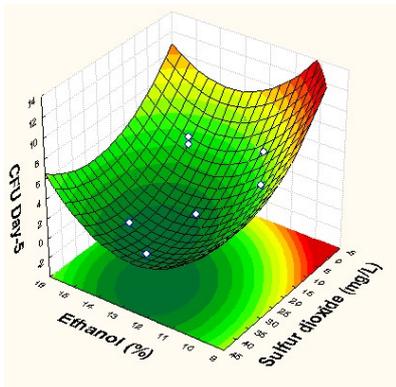
*Z. bailii*_Day-5

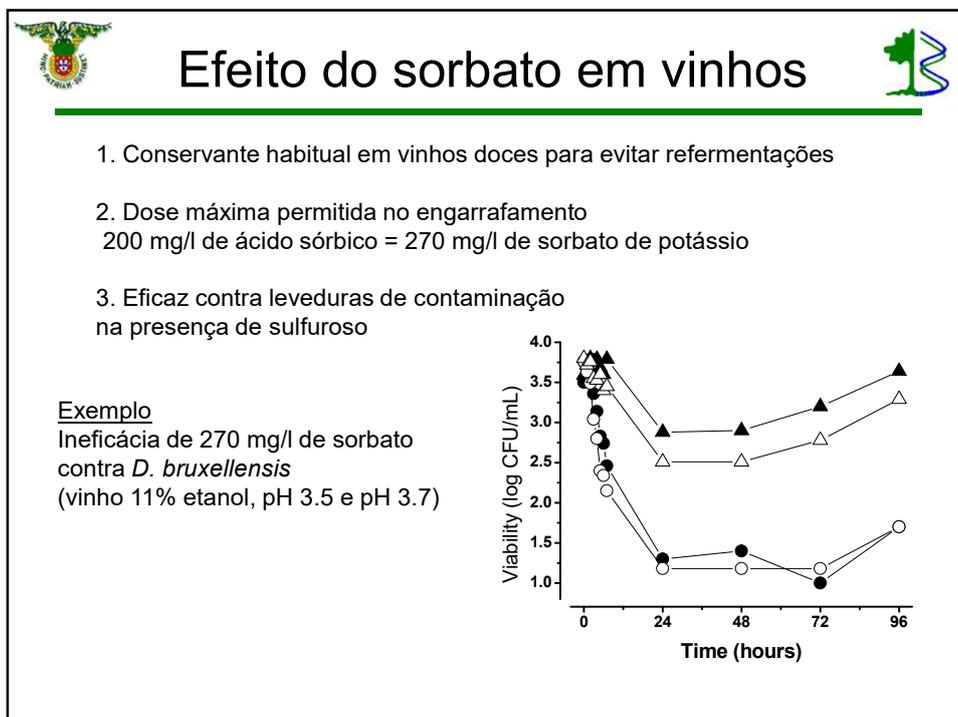
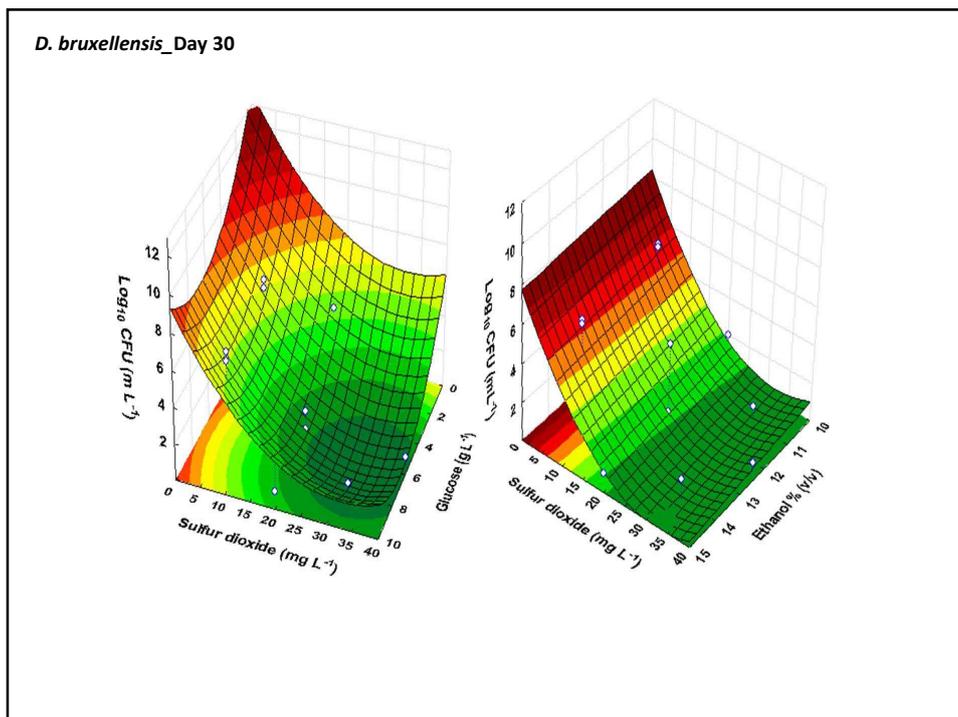


*S. ludwigii*_Day-5



*S. cerevisiae*_Day-5







Utilização do DMDC em vinhos



Regulamento (CE) nº 643/2006 da Comissão de 27 de Abril de 2006

A adição de dicarbonato dimetílico é permitida em vinhos com mais de 5 g/l de açúcar, até um limite máximo de 200 mg/l

Âmbito da aplicação

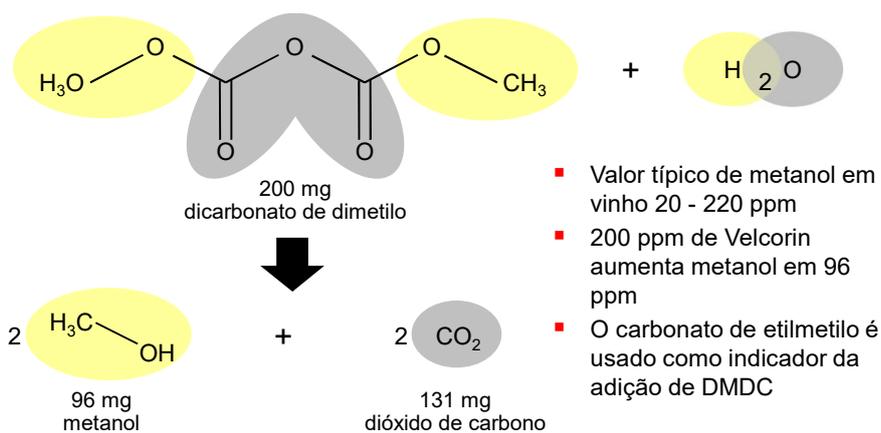
Assegurar a estabilização microbiológica do vinho engarrafado que contenha açúcares fermentáveis.

Prescrições técnicas

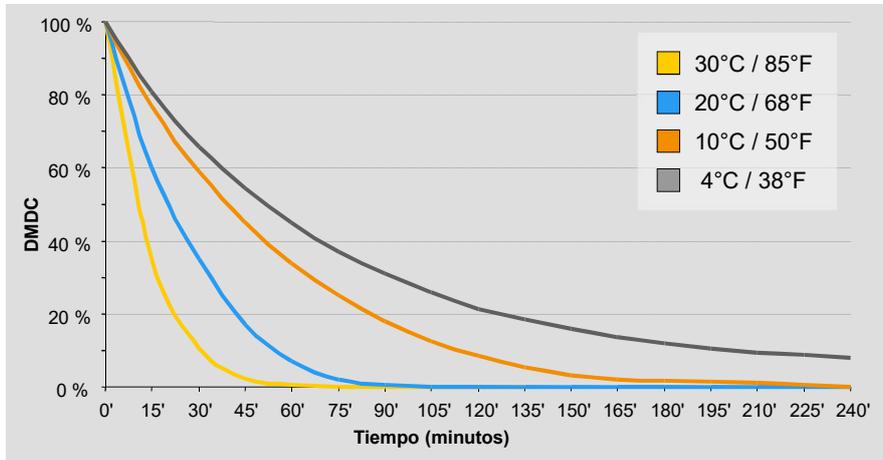
1. Adição pouco antes do engarrafamento
2. Apenas em vinhos com açúcares não inferior a 5 g/l
3. Dose máxima de 200 mg/l não detectável no vinho colocado no mercado

Velcorin®

Estrutura química e hidrólisis (reacción principal)



Hidrólisis en bebidas acuosas (vino)



Referent • Manfred Hoffmann • Slide 19 • Velcorin® in wine



COLD STERILISATION OF BEVERAGES WITH BURDOMAT II DOSING UNITS



Unidades de dosificación Burdomat II G and K



Referent • Manfred Hoffmann • Slide 20 • Velcorin® in wine

Eficacia de Velcorin® ante organismos vegetativos selectos*

(Daudt y Ough, 1980; Genth 1980)

Organismo	DMDC (mg/L) necesario para matar 500 cfu/ml
Saccharomyces bailii	120
Saccharomyces cerevisiae	30
Saccharomyces uvarum	20
Brettanomyces spp.	<50
Lactobacillus brevis	200
Lactobacillus buchneri	30
Lactobacillus pastorianus	300
Pediococcus cerevisiae	300
Acetobacter pasteurianus	80
Botrytis cinerea	100



Referent • Manfred Hoffmann • Slide 21 • Velcorin® in wine

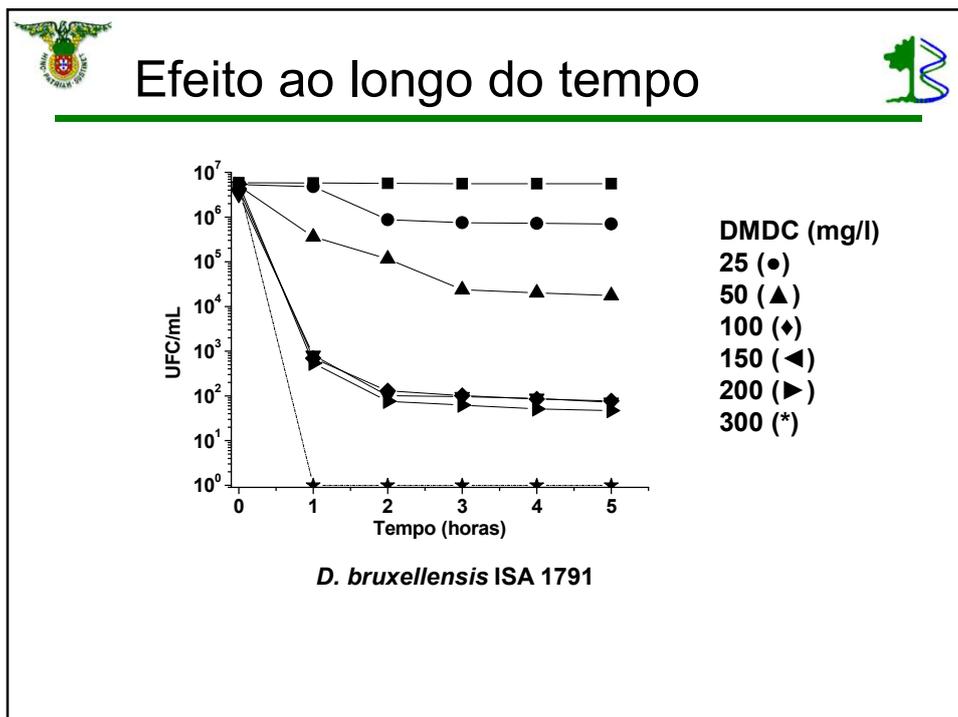


Efeito do DMDC



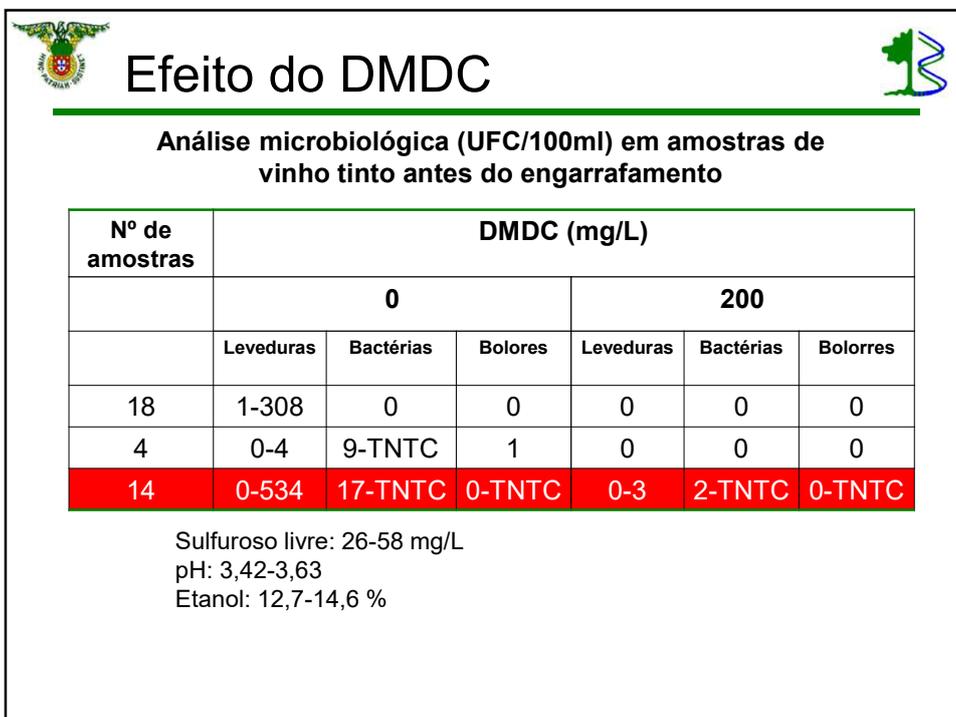
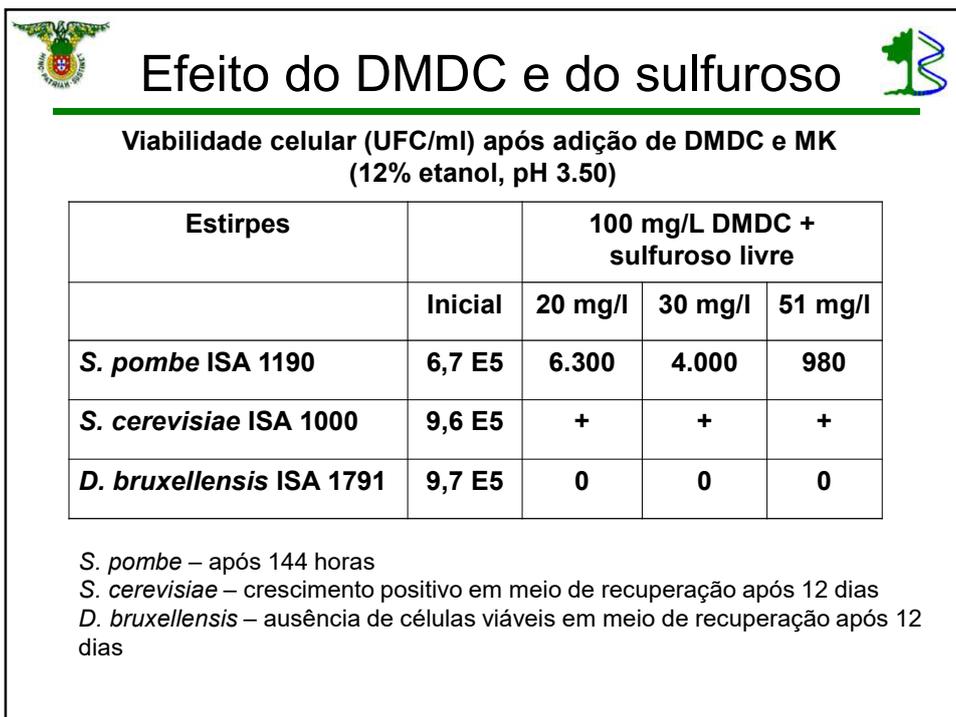
- Leveduras
 - *Dekkera bruxellensis* (ISA 1791)
 - *Saccharomyces cerevisiae* (ISA 1000, ISA 1026)
 - *Zygosaccharomyces bailii* (ISA 1307, ISA 2270)
 - *Zygoascus hellenicus* (ISA 2284)
 - *Pichia guilliermondii* (ISA 2105, ISA 2126, ISA 2131)
 - *Saccharomycodes ludwigii* (ISA 1083)
 - *Schizosaccharomyces pombe* (ISA 1190)
 - *Kluyveromyces thermotolerans* (72)
- Bactérias lácticas (Viniflora oenos)
- Bactérias acéticas (isoladas de vinho)





Concentração mínima letal

Estirpes	DMDC (mg/l)	
	500 cél/ml	>10 ⁴ cél/ml
<i>S. pombe</i> ISA 1190	100	>300
<i>D. bruxellensis</i> ISA 1791	100	300
<i>P. guilliermondii</i> ISA 2105	100	300
<i>S. cerevisiae</i> ISA 1000	100	200
<i>S. cerevisiae</i> ISA 1026		
<i>P. guilliermondii</i> ISA 2131		
<i>Z. bailii</i> ISA 1307	25	200
Bactérias lácticas	>300	>300
Bactérias acéticas	>300	>300





Conclusões (DMDC)



1. O DMDC não é eficaz contra bactérias lácticas e acéticas, nas doses legais;
2. Só é eficaz contra leveduras em vinhos “limpos”, antes do engarrafamento;
3. A sua eficácia depende da homogeneização adequada no vinho (Equipamento de aplicação \approx 50 000€);
4. Pode contribuir para a redução do nível de SO_2 livre dos vinhos engarrafados;
5. O DMDC é mais uma ferramenta na prevenção de contaminações de leveduras em garrafa, indicada para empresas técnica e tecnologicamente evoluídas.
6. O preço (\sim 5 cêntimos/gf) é mais um factor limitante.



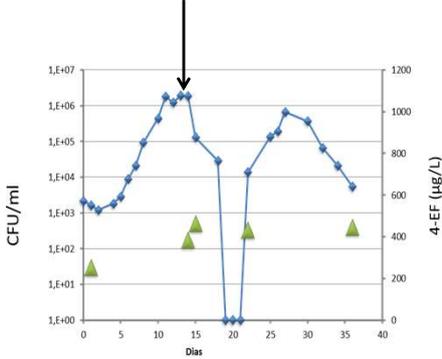
Efecto del quitosano



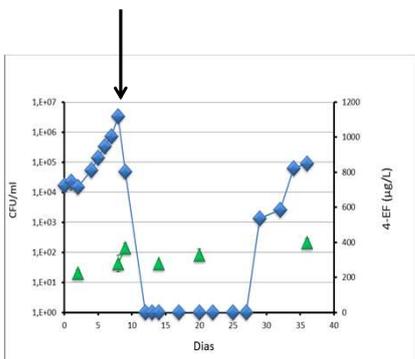
Máximo legal (OIV): 0.1 g/l

Células no adaptadas 10^4 CFU/ml: muerte inmediata e no recuperable

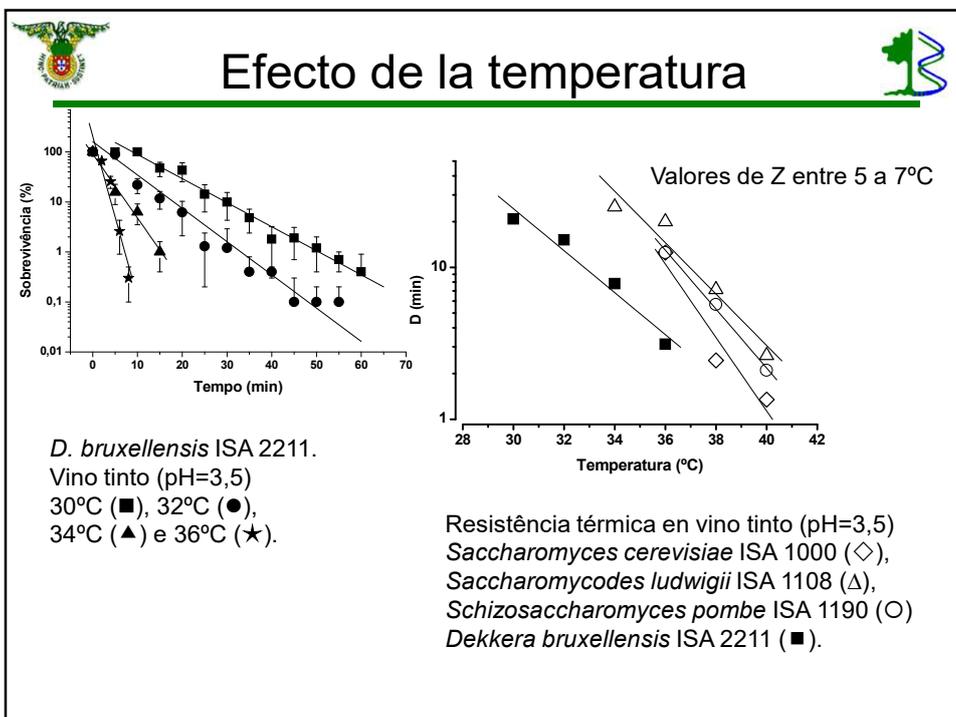
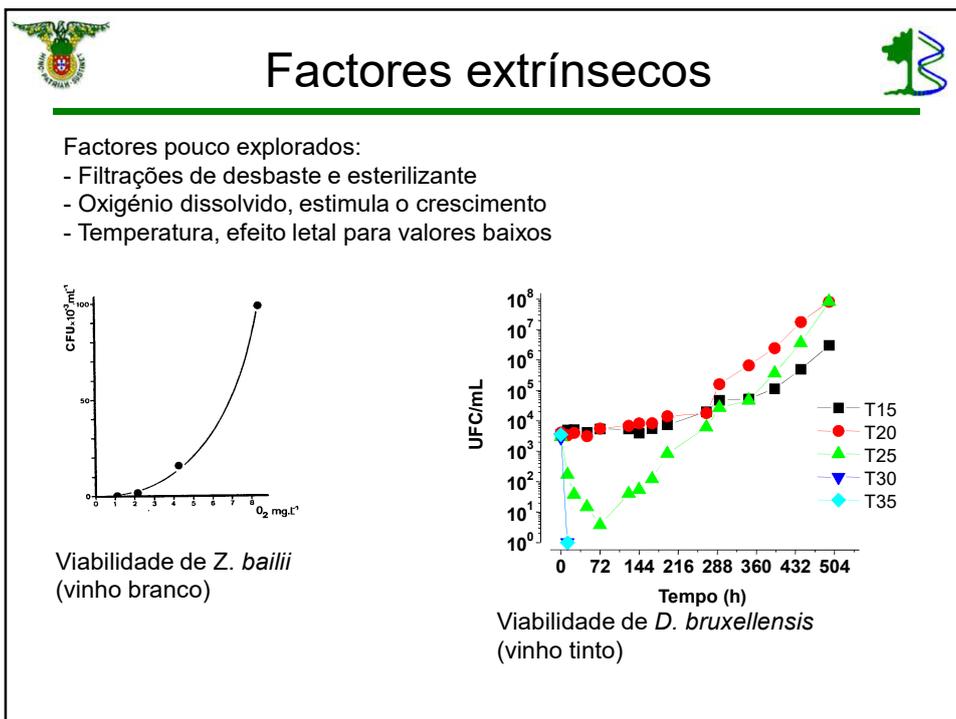
Células adaptadas e elevada concentración: 0.1 g/l no es letal!



1791



2202





Conclusiones



Prevención

Bajar niveles de contaminación (colas, higiene, **filtración**, O₂)

➡ Menor intensidad tratamientos

Corrección

1. SO₂ es el conservante más eficiente.
2. DMDC e quitosano son como adjuvantes de letalidad
3. Los tratamientos térmicos son eficientes a baja temperatura e corto tiempo