



INFORME DE TRATAMIENTO CON OZONO PARA RECUPERACIÓN DE BARRICAS CONTAMINADAS

CONSIDERACIONES PREVIAS

La prueba se desarrolla en las instalaciones de una bodega acogida a la denominación de origen Jerez., en Octubre del 2006.

Dicha prueba consiste en la desinfección de 4 botas de roble de 250 litros que habían contenido vinagre y se encontraban contaminadas desde hace más de 7 años por brettanomices.

El contenido de dichas botas está completamente dañado, desprendiendo un olor muy desagradable, detectando así mismo la descomposición física del contenido de las botas.

La realización de las pruebas es supervisada, seguida y efectuada la correspondiente analítica, por personal del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Microbiología, Medicina Preventiva y Salud Pública, Fisiología y Genética de la Universidad de Cádiz.

OBJETIVOS DE LAS PRUEBAS

El objetivo del presente análisis fue evaluar microbiológicamente la capacidad del ozono como agente sanitizante en botas de roble contaminadas, para la desinfección y control de las mismas, determinando,

1. La Tasa de sanitización para valorar la posible reincorporación de las botas tratadas a un sistema dinámico de envejecimiento de criaderas y soleras de vinagre.
2. Analizar los efectos del Ozono en las características físico-químicas y sensoriales del vinagre depositado en las botas recuperadas.

Los resultados obtenidos deberían dilucidar si la desinfección por ozonización resultaba efectiva para la eliminación de contaminantes de botas de roble para el envejecimiento de "Vinagre de vino" y por ende para vino.

PARÁMETROS DE LAS PRUEBAS

- Al ser la madera un material muy poroso y "vivo", es difícil que se pueda extrapolar el resultado de una prueba realizada en una sola bota, ya que el comportamiento de cada pieza nunca es el mismo, por lo que se decide realizar los ensayos en 4 botas contaminadas, para que los resultados sean representativos.

- Las botas deberán ser llenadas de agua antes de la realización de las pruebas para poder extraer una muestra de base sobre la cual evaluar los resultados obtenidos.

- Debido a otras experiencias previas con este tipo de sistemas de sanitización para botas que contuvieron vino o vinagre, junto con la aplicación de ozono como agente principal también se aplicara al final del tratamiento en 2 de las botas, la dosis pertinente de sulfuroso mediante procedimiento tradicional, para aumentar así la eficacia del mismo y hacer además un estudio comparativo de ambos protocolos.

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

Muestra: 4 botas contaminadas

Repeticiones: 5 tratamientos por bota

1/ Toma de muestra previa a tiempo 0, T0: lavado con agua caliente (muestras: Ao,Bo,Co y Do) tomadas como referencia de contaminación.

2/ Primer tratamiento, T1: llenado de las botas con agua caliente (10 min.), vaciado y llenado de la bota con ozono (10 min.) llenado de la bota con agua (3 min.) toma de muestras (A1,B1,C1 y D1) y vaciado.

3/ Segundo tratamiento, T2: llenado de las botas con agua caliente (2 min.), vaciado y llenado de la bota con ozono (7 min.) llenado de la bota con agua (3 min.) toma de muestras (A2,B2,C2 y D2) y vaciado.

4/ Tercer tratamiento, T3: llenado de las botas con agua caliente (2 min.), vaciado y llenado de la bota con ozono (5 min.) llenado de la bota con agua (3 min.) toma de muestras (A3,B3,C3 y D3) y vaciado.

5/ Cuarto tratamiento, T4: para las botas A y C, terminado el tratamiento de ozonización y una vez secas se trataron durante 24 horas con 5 grs de sulfuroso (Pajuela) tomándose las muestras A4 y C4 (después de un enjuagado) previo y mediante llenado y vaciado con agua.

6/ Quinto tratamiento, T5: Después de diez días tras el tratamiento se volvieron a tomar muestras en las botas A y C mediante llenado y vaciado con agua, se tomaron las muestras A4' y C4'. También se tomo una muestra de agua de la red pública, que se denominó muestra H.

MUESTRAS ESTUDIADAS

Para la bota **A**: 6 muestras, Ao,A1,A2,A3,A4,A4'

Para la bota **B**: 4 muestras, Bo,B1,B2,B3

Para la bota **C**: 6 muestras, Co,C1,C2,C3,C4,C4'

Para la bota **D**: 4 muestras, Do,D1,D2,D3

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Tasa de sanitización enterobacterias/coliformes

Muestra	Volumen m. (ml)	U.F.C./100ml	Tasa de sanitización (%) Ozonización	Tasa de sanitización (%) Ozonización + Sulfuroso
A0	250	3,5x10e3		
A1	100	3x10e3		
A2	100	1x10e3		
A3	250	3,5x10e3	90	
A4	100	15x10		95,71
A4'	100	11x10		97,00
B0	250	3x10e3		
B1	250	2,5x10e3		
B2	100	7,5x10e2		
B3	250	4,5x10e2	85	
C0	25	2x10e3		
C1	100	7,5x10e2		
C2	250	3,5x10e2		
C3	100	2x10e2	90	
C4	100	0		100
C4'	100	0		100
D0	25	2,5x10e3		
D1	100	1x10e3		
D2	100	5x10e2		
D3	100	3x10e2	88,60	

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Tasa de sanitización levaduras contaminantes

Muestra	Volumen m. (ml)	U.F.C./100ml	Tasa de sanitización (%) Ozonización	Tasa de sanitización (%) Ozonización + Sulfuroso
A0	250	-		
A1	100	3,5x 10e3		
A2	100	-		
A3	250	6x10	98,30	
A4	100	4x10		98,80
A4'	100	4x10		98,80
B0	250	2x10e3		
B1	250	1,5x10e3		
B2	100	-		
B3	250	1x10e2	95	
C0	25	3,0x10e3		
C1	100	2x10e3		
C2	250	1,5x10e3		
C3	100	1x10e3	66,70	
C4	100	3x10		99,90
C4'	100	0		100
D0	25	-		
D1	100	-		
D2	100	-		
D3	100	-	88,60	

"-" Quiere decir que no hubo crecimiento

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Tasa de sanitización Mohos

Muestra	Volumen m. (ml)	U.F.C./100ml	Tasa de sanitización (%) Ozonización	Tasa de sanitización (%) Ozonización + Sulfuroso
A0	250	2,5x10e3		
A1	100	-		
A2	100	1x10e3		
A3	250	3x10	98,80	
A4	100	0		100
A4'	100	0		100
B0	250	2x10e3		
B1	250	-		
B2	100	8x 10e2		
B3	250	3x10	98,5	
C0	25	1,7x10e3		
C1	100	8x10e2		
C2	250	6x10e2		
C3	100	4x10e2	76,5	
C4	100	0		100
C4'	100	0		100
D0	25	2x10e3		
D1	100	1,5x10e3		
D2	100	1x10e3		
D3	100	3x10	98,5	

"-" Quiere decir que no hubo crecimiento

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Tasa de sanitización bacterias lácticas

Muestra	Volumen m. (ml)	U.F.C./100ml	Tasa de sanitización (%) Ozonización	Tasa de sanitización (%) Ozonización + Sulfuroso
A0	250	2x10e3		
A1	100	6x10e2		
A2	100	20x10		
A3	250	5x10	97,5	
A4	100	0		100
A4'	100	0		100
B0	250	2x10e3		
B1	250	2x10e2		
B2	100	0		
B3	250	0	100	
C0	25	1x10e3		
C1	100	2x10e2		
C2	250	6x10		
C3	100	1x10	99	
C4	100	0		100
C4'	100	0		100
D0	25	4x10e2		
D1	100	0		
D2	100	0		
D3	100	0	100	

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Tasa de sanitización bacterias acéticas

Muestra	Volumen m. (ml)	U.F.C./100ml	Tasa de sanitización (%) Ozonización	Tasa de sanitización (%) Ozonización + Sulfuroso
A0	250	2,5x10e3		
A1	100	1,5x10e3		
A2	100	5x10e2		
A3	250	8x10	99,99	
A4	100	0		100
A4'	100	0		100
B0	250	-		
B1	250	-		
B2	100	-		
B3	250	-	-	
C0	25	1x10e3		
C1	100	2x10e2		
C2	250	6x10		
C3	100	2x10	99,80	
C4	100	0		100
C4'	100	0		100
D0	25	9x10e2		
D1	100	0		
D2	100	0		
D3	100	0	100	

"-" Quiere decir que no hubo crecimiento

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

TRATAMIENTO	A	B	C	D	TASA DE SANITIZACIÓN
OZONO	96,92	94,63	86,40	96,73	93,70
OZONO + PAJUELA	99,03		99,99		99,51

Valores expresados en %

CONCLUSIONES Y RECOMENDACION

- Según el resultado de las analíticas obtenidas durante la realización de las pruebas, consideramos el resultado de la aplicación en base a los objetivos establecidos, absolutamente exitoso, consiguiendo una sanitización casi total.
- Al no contar el ozono con valor residual, ni crear sub-productos que aparecerían en las analíticas, tras la sanitización realizada las botas pueden volver a llenarse sin riesgo de que el tratamiento pueda afectar a las características organolépticas del contenido de las mismas.
- De la valoración de la situación de partida de las botas contaminadas según el propio personal de la bodega, las posibilidades de recuperación de las mismas era implantable.
- Los parámetros del protocolo para el tratamiento de estas botas de vinagre, han sido definidos en base a la alta contaminación y deterioro de las botas. Para el tratamiento regular de botas en la bodega, no sería necesario reforzar el tratamiento con sulfuroso debido a la alta efectividad del ozono.
- Sería conveniente utilizar el sistema de ozono como tratamiento preventivo regular en botas, para evitar la contaminación de las mismas.

O₃ BRETT

Avda Atenas 25
28290 Las Rozas de Madrid
TEL: 916 03 03 05
C/ Bétera S/N
46100 Burjassot (Valencia)
TEL: 961351453
info@o3brett.com
www.o3brett.com
