

## EL OZONO EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA



La higienización y desinfección, sobre todo en las bodegas, los depósitos y las barricas donde se va a conservar este vino es un elemento crucial para obtener un producto de calidad. En las bodegas existen unas condiciones esenciales, como son el grado de humedad y la poca ventilación, que nos crean unos enemigos potenciales, los cuales pueden afectar negativamente en la calidad del vino. Esto son las bacterias, los mohos, los gérmenes, las levaduras, etc.

El Ozono, siendo el desinfectante más potente que existe después del flúor, nos ayuda a eliminar los agentes bactericidas en su totalidad. Es completamente natural y no deja residuos tóxicos que eliminar. Por tanto, la aplicación del Ozono optimiza la producción del vino al reducir los costos de higienización en todo su proceso, siendo, actualmente y por sus características naturales, el mejor sistema para la desinfección.



## El método habitual en la limpieza de barricas

Suele utilizarse el método de lavado tradicional mediante agua y productos químicos, como son los sulfuros, sosas, fosfatos alcalinos, etc., los cuales, posteriormente, hay que aclarar abundantemente con agua sulfurada, algo que generará vertidos al exterior. Luego, se deja secar la barrica entre 1 y 2 días. Una vez seca, se desinfecta la barrica con una mecha de sulfuro o gas sulfuro, dejando actuar este compuesto. Por último, se llenará la barrica con vino.



### Los inconvenientes de este proceso son:

- ✓ No se consigue una desinfección completa.
- ✓ Existe mayor tiempo de espera en los procesos.
- ✓ Utilización de una gran cantidad de agua para los aclarados de los productos empleados.
- ✓ Genera residuos contaminantes para el medio ambiente.
- ✓ La higienización resulta deficiente en el interior, ya que la barrica de roble tiene una estructura porosa y un difícil acceso para una higienización óptima.
- ✓ La madera de roble sufre un gran deterioro por los productos químicos, envejeciéndose prematuramente las barricas.

La vida útil de una barrica será de entre los 4 y 5 años. Pasado este tiempo ya no aporta los compuestos aromáticos ni la capacidad de oxigenación necesaria para la obtención de un buen vino. Esto repercute en un encarecimiento económico, ya que obliga a renovar la dotación de barricas cada 4 o 5 años. El deterioro sufrido por las barricas supone un coste anual de un 10% del total de las barricas de la bodega.



## Ventajas de utilizar el Ozono en el lavado de barricas

- ✓ La eficacia de desinfección y esterilización se establece entre el 95% y 97%. Aplicando los tiempos y concentraciones de Ozono adecuados, un tiempo mínimo de 15 a 20 minutos, o sin límite de tiempo, se eliminan totalmente los TCA, mohos, las entero bacterias, levaduras contaminantes, como son la brettanomyces, bacterias acéticas, bacterias lácticas y cualquier otra sustancia ajena a la composición propia de la madera, devolviéndola a su estado casi inicial, liberando la estructura porosa por disgregación molecular y posibilitando la re micro-oxidación, ya que el Ozono en estado gaseoso penetra totalmente en todas las estructuras de madera de la barrica y actúa donde otros compuestos químicos no pueden llegar, quedando la barrica, de este modo, libre de olores y sabores propios de otros desinfectantes.
- ✓ Se evita la modificación del buqué que se produce por el desarrollo bacteriano.
- ✓ Alargamiento de la vida útil de la barrica. Al romper la estructura que compone el micro poro de la misma, éste vuelve a oxigenarse, permitiendo, de este modo, que la madera aporte todas las cualidades al vino., Al no tener que reponer las barricas con tanta frecuencia, finalmente llevará a un ahorro económico, llegando incluso a ser del orden de hasta un 800% anual.
- ✓ Ahorro de agua y de energía.
- ✓ Eliminación de los productos químicos.
- ✓ No se producen vertidos contaminantes.
- ✓ Al prolongar la vida útil de la barrica se reduce la tala de árboles para este fin.



## Otros tratamientos con Ozono en las bodegas

- ✓ Oxigena y purifica el aire interior de la bodega, generando un ambiente agradable y desinfectado, mejorando el índice de absentismo.
- ✓ Elimina los TCA de los corchos almacenados.
- ✓ Desinfección de las áreas de embotellado, botellas, etc., evitando así la contaminación indirecta de la producción.
- ✓ Desinfección de depósitos de cemento y de acero inoxidable.



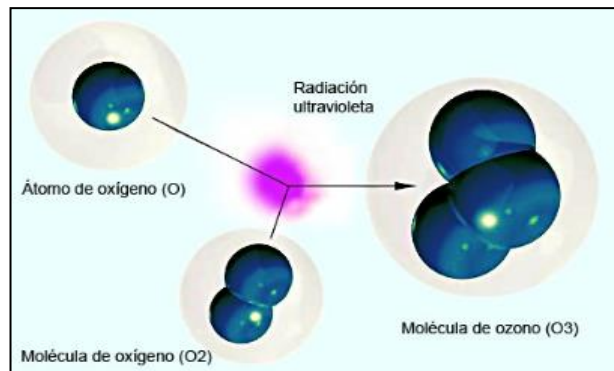
## La Ozonización

Desde hace décadas se reconoce al **Ozono** ( $O_3$ ) como el desinfectante más potente después del flúor (un gas muy venenoso para el ser humano), pero a diferencia de éste, el Ozono, en cantidades controladas, resulta beneficioso para el ser humano, plantas y animales, y no genera residuos contaminantes, sino que su residuo es la simple molécula de oxígeno ( $O_2$ ). A pesar de ello, no ha sido hasta hace poco que los **Generadores de Ozono** se han tecnificado para ofrecer verdaderos resultados de impacto.

La acción Desodorante y Desinfectante del Ozono (Bactericida, Viricida, Fungicida, Esporicida y Protozoicida) es aplicada para purificar y esterilizar el aire contaminado, entre otros motivos, por efectos de la concentración de seres vivos en espacios cerrados. Su aplicación puede realizarse tanto en **aire**, como en **aceite y agua**.

## Cómo se genera el Ozono

El Ozono ( $O_3$ ) es el oxígeno oxidado, la molécula triatómica del oxígeno, es decir, una variedad inestable del oxígeno. Se genera por la activación de la molécula diatómica ( $O_2$ ) del oxígeno. Esta activación puede ser provocada por la energía irradiada de los rayos ultravioleta en longitud de onda inferior a 220 nanómetros o bien por la acción de una descarga eléctrica, de elevado potencial alterno, a través de una masa de gas que contenga oxígeno. Cuando esto ocurre, el  $O_2$  se descompone en dos átomos independientes de Oxígeno ( $O_1$ ) que pasan a juntarse rápidamente con una molécula de  $O_2$ , formando una molécula de oxígeno más poderosa, el  $O_3$ . De ahí deriva su nombre científico de trioxígeno. Por tanto,  $3x (O_2) \Rightarrow 2x (O_3)$ . Los rayos ultravioletas sobre el oxígeno atmosférico forman la llamada Ozonósfera o capa de ozono cuya misión es precisamente la de filtrar la radiación ultravioleta procedente del sol.



El Ozono ( $O_3$ ), siendo como es tan inestable, recupera su estado original ( $O_2$ ) al cesar el motivo por el que se generó o bien al interactuar éste con partículas orgánicas, con virus, bacterias, protozoos, etc. En menos de un segundo, el átomo extra de oxígeno desprendido de la molécula de Ozono se enlazará con el otro material. Como producto residual permanecerá solamente la molécula de oxígeno pura y estable. Su gran inestabilidad y poca duración no le permite ser almacenarlo, debiendo generarse in situ para ser usado de inmediato. Hay que tener en cuenta que el Ozono, inyectado en el agua, genera componentes tanto más oxidantes que el propio Ozono, como son el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) o el hidroxilo, algo que aumentará su efectividad.



## Efecto Germicida o Microbicida

Por microbio se entiende toda forma de vida que no puede ser vista por el ojo humano, sino por el uso del microscopio. Estos seres vivos permanecen sobre todo tipo de superficies, o bien flotan en el aire asociados a partículas de polvo o a minúsculas gotas de agua en suspensión, siendo los causantes de todo tipo de enfermedades contagiosas, especialmente en sitios cerrados. A estos microorganismos, debido a su capacidad para provocar enfermedades contagiosas, se les llama patógenos.

El Ozono es el único antiséptico completo (virus, bacterias, priones, hongos, levaduras, esporas, protozoos...), que destruye fácilmente los gérmenes patógenos como el E. coli y la Salmonela del ambiente, impidiendo la aparición de mohos y otros hongos.

Los microorganismos no pueden desarrollar inmunidad al Ozono, ya que éste oxida su pared celular, rompiéndola y atacando directamente los constituyentes de los ácidos nucleicos (ADN y ARN).

### A) Efecto **Bactericida**

Una de las ventajas más importantes del ozono con respecto a otros bactericidas es que su efecto se pone de manifiesto a bajas concentraciones (0,01 p.p.m. o menos). Incluso con periodos de exposición muy cortos, un efecto bacteriostático ya resulta perfectamente observable.



La diferencia entre un **efecto bactericida** y un **efecto bacteriostático** reside en que un agente bactericida es capaz de matar a las bacterias y sin embargo, un agente bacteriostático no llega a matarlas pero si les impide reproducirse, frenando rápidamente el crecimiento de sus poblaciones.

Aunque teóricamente sean efectos muy distintos, en la práctica una población de bacterias sin capacidad de reproducción es una población condenada a su desaparición. De hecho, agentes antimicrobianos tan importantes como algunos antibióticos basan su poder en una acción bacteriostática.

### D) Efecto **Esporicida**

Existen algunos hongos y bacterias que cuando las condiciones son adversas para su desarrollo, fabrican una gruesa envoltura alrededor de ellas y paralizan su actividad metabólica, permaneciendo en estado de latencia. Cuando las condiciones para su supervivencia vuelven a ser favorables, su metabolismo recupera la actividad.



Estas formas de resistencia se conocen como esporas y son típicas de bacterias tan patógenas como las que provocan el tétanos, la gangrena, el botulismo ó el ántrax.

Este tipo de mecanismo de resistencia hace muy difícil luchar contra ellas y tratamientos útiles en otros casos como las altas temperaturas y multitud de antimicrobianos, se vuelven ineficaces en estos casos. Con la ozonización son eliminados radicalmente.



### B) Efecto Viricida

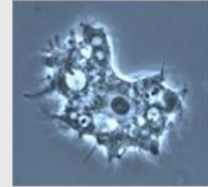
Los virus, hoy considerados frontera entre los seres vivos y la materia inerte, no son capaces de vivir ni de reproducirse si no es parasitando células a las que finalmente destruyen. A diferencia de las bacterias, los virus siempre son nocivos y provocan enfermedades tan comunes como son la gripe, el catarro, el sarampión, la viruela, la varicela, la rubéola, poliomielitis, hepatitis, etc.



El ozono actúa sobre los virus oxidando las proteínas de su envoltura y modificando así su estructura tridimensional. Al ocurrir esto, el virus no puede unirse a ninguna célula hospedadora, resultando inhibido. Sin reconocer su punto de anclaje y al encontrarse desprotegido, no puede reproducirse y muere.

### E) Efecto Protozoicida

Algunos de los microorganismos, como la Giardia lamblia o el más infame Cryptosporidium, causante de la mayoría de las diarreas contraídas el día en que se visita una piscina, habitan prácticamente en todas las aguas que no dispongan de tratamiento por Ozono. Incluso ha llegado a infectar a miles de usuarios de agua de red pública de grandes núcleos urbanos. Podemos considerar al Ozono como el único desinfectante válido para su eliminación.



### C) Efecto Funguicida

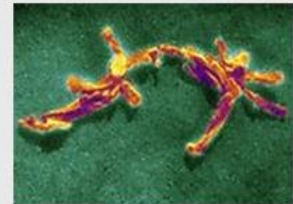
Existen ciertos tipos de hongos que tienen la capacidad de provocar enfermedades. Otros muchos son capaces de ocasionar alteraciones en nuestros alimentos, haciéndolos inaceptables para su consumo, como es el caso del moho.



Con la ozonización eliminaremos estas formas patógenas cuyas esporas están en todo tipo de ambientes, evitando así posibles daños celulares.

### D) Efecto Priocida

Un prión es una partícula infecciosa formada por una proteína denominada priónica, que produce enfermedades neurológicas degenerativas transmisibles tales como la tembladera, la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob y la encefalopatía espongiforme bovina.



La ozonización eliminará esta forma de contagio en todo tipo de ambientes, evitando así posibles daños celulares.

## OTRAS PROPIEDADES DEL O<sub>3</sub>

### Potente Oxidante

✓ Descompone VoC's

### Desinfectante

✓ Elimina Olores

### Desodorante

### Sin Residuos

✓ Destruye Toxinas

### Depurador

### Rápido y Eficaz

✓ Oxigena aire y agua

✓ Ioniza el aire

### Ecológico

✓ Renueva y purifica  
aire y agua

## El sector vitivinícola en conflicto con el Reglamento europeo de biocidas

El sector vitivinícola afrontó la potencial prohibición del uso del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) para la limpieza y desinfección de las barricas de vino debido al proceso de revisión y autorización de sustancias activas biocidas en la UE.



El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dadas sus propiedades desinfectantes, ha sido utilizado en alimentación desde antiguo. Una de las aplicaciones de este gas es la limpieza y desinfección de las barricas de vino mediante la quema de azufre, un proceso que ha venido realizándose desde siglos. La utilización del dióxido de azufre en enología, como agente microbiano para eliminar mohos, levaduras y bacterias en el interior de las barricas del vino, altera negativamente las propiedades del vino o lo estropea avinagrándolo.

La inquietud en el sector bodeguero vino del proceso de revisión de la Directiva Comunitaria sobre Biocidas 98/8, mediante la que se pretendía prohibir el empleo de ciertas sustancias desinfectantes por razones medioambientales. Entre ellas se encontraba el dióxido de azufre, utilizado mayoritariamente en el sector vitivinícola para la limpieza y desinfección de barricas.

Por tanto, el sector bodeguero, ante esta prohibición (que no tiene nada que ver con el empleo del sulfuroso como aditivo y no se vería afectado en ningún caso), se vio en la necesidad de tomar decisiones urgentes para evitar verse perjudicado por esta normativa y adoptar alternativas que garantizaran o superaran los niveles de desinfección que se consigue con el dióxido de azufre.

La limpieza de barricas con Ozono o la utilización del Ozono para la recuperación de estas barricas, viene utilizándose por parte de algunas bodegas en España, si bien este sistema está mucho más desarrollado en Chile y la zona de California, en EEUU y en Australia.



## RECORTE DE PRENSA

### PROYECTO DE FRESNO STATE (CALIFORNIA)

En la Universidad de Fresno State (California), un equipo de profesores ha trasladado una fórmula para esterilizar barricas del laboratorio al mundo comercial. El proyecto, basado la limpieza de barricas mediante Ozono, tiene sus raíces en una investigación que comenzó hace unos tres años en el Departamento de Viticultura y Enología de esta universidad. Ahora, un equipo de estudiantes del Centro Lyles para la Innovación y la Empresa de la misma universidad planea un estudio de viabilidad de mercado y está diseñando un prototipo de esterilizador, según ha informado el diario 'Fresno Bee'.

Mike Summers, director del Centro Lyles, se puso en marcha este mismo año para coordinar a los estudiantes de Económicas de Fresno y buscar la forma de comercializar nuevos productos y tecnologías. Summers explica que la idea que subyace al proyecto es sencilla: descubrir un modo más eficaz de conservar las barricas de roble libres de bacterias y de otros organismos que pueden estropear el vino. Teniendo en cuenta que cada año se desechan unos 200.000 barriles de roble contaminados en Estados Unidos, con un coste para la industria de entre 90 y 140 millones de euros, afirma que hay mercado para una mejora en las tecnologías de esterilización. Dado que las barricas de roble cuestan hasta 700 euros cada una, mantenerlas libres de organismos, como el temido aunque muy frecuente 'brettanomyces' –levadura que da al vino contaminado un olor y un sabor a cuadra muy desagradables–, es una absoluta prioridad para los productores.

"Es interesante, especialmente cuando hacemos que los vinos envejezcan en barricas durante largos periodos de tiempo, por la sencilla razón de que el brettanomyces es una levadura que se

desarrolla con bastante lentitud", explica David Akiyoshi, productor de Lange Twins Wine Estates. "Cuando envejeces el vino durante mucho tiempo, las poblaciones de brettanomyces pueden crecer hasta el extremo de generar olores en tu vino".

Para luchar contra esto, muchas bodegas, entre ellas Lange Twins, emplean en la actualidad agua saturada con Ozono, una forma de oxígeno que elimina a los organismos vivos y rápidamente se descompone en la atmósfera.

Así que, cuando a Nicolas Cantacuzene, estudiante de Enología de Fresno, se le ocurrió mejorar el proceso empleando el Ozono en estado gaseoso, a Robert Wample, profesor y director del Departamento de Viticultura y Enología y de su centro de investigación, la idea le pareció prometedora.

"El concepto –la biología y la biofísica del proceso– es bastante inmediato", explica Wample. "El Ozono gaseoso tiene la capacidad de penetrar en la madera con más facilidad que el agua. Y, como el Ozono penetra mejor, es más eficaz controlando los organismos contaminantes".

Pero ésa no es la única ventaja. Wample asegura que el empleo de ozono en estado gaseoso, como procedimiento complementario al agua, también podría reducir la cantidad de agua que se necesita para limpiar las barricas; un detalle importante para bodegas que en condiciones normales tienen que desinfectar decenas de miles de toneles. Trabajando conjuntamente, Cantacuzene, Wample y los colegas de éste Kenneth Fugelsang y Roy Thornton realizaron pruebas de laboratorio que confirmaron que el Ozono en estado gaseoso podía funcionar".

-Artículo publicado en [elmundovino.elmundo.es](http://elmundovino.elmundo.es) el 17/09/2007-



## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Investigadores de la Universidad politécnica de Cartagena han desarrollado una nueva técnica basada en el uso de Ozono para el tratamiento de la uva almacenada y la producción de vino.



El método tradicional que se emplea para preservar la uva almacenada se basa en tratamientos con dióxido de azufre. Estos son efectivos, pero este gas resulta corrosivo y, en muchos casos, puede provocar reacciones alérgicas en algunas personas. En el caso de los vinos, se emplean sulfitos con el fin de ampliar su vida. El uso de estas sustancias tiene el mismo efecto que en el caso del dióxido de azufre en las uvas, resultando vinos que no pueden ser consumidos por ciertas personas.

El resultado de estas aplicaciones alcanza un rendimiento del 90% comparado con el obtenido mediante el uso de otros productos químicos (dióxido de azufre).

El uso de Ozono en el tratamiento de la uva destinada al almacenado resulta en un producto que no causa alergias y con un elevado contenido en antioxidantes. Tras la aplicación de esta novedosa técnica, el contenido de antioxidantes en la fruta alcanza niveles 4 veces superiores a los de la fruta sin tratar.

Como bien es conocido, los antioxidantes son compuestos naturales que ayudan a prevenir ciertas enfermedades como el cáncer o la degeneración neuronal.

En el caso del procesado del vino, el uso de este gas en procesos de licuefacción proporciona vinos más saludables y sin la presencia de sulfitos, los cuales, en muchos casos, son responsables de problemas de **asma y similares**.

Al parecer, el uso de esta técnica proporciona grandes ventajas relacionadas con las propiedades saludables del vino y de la uva.

De este modo, el uso de Ozono en la producción de esta bebida y el almacenamiento de la materia prima, podría significar un aumento del consumo, ya que oferta propiedades mejoradas y evita la posible aparición de **alergias y asma**.

-Fuente Ainia (5 de Septiembre de 2007)