



## INFORMACIÓN Y NOTICIAS SOBRE OZONO

### **El ozono permite ahorrar más de un 50% agua y reducir la contaminación en el sector agroalimentario (08-04-2009)**

EL proyecto Ozonecip, liderado por ainia centro tecnológico, corrobora el potencial desinfectante del ozono como alternativa más sostenible a los procesos tradicionales de limpieza que se emplean habitualmente en los sectores vinícola, cervecero y lácteo

[Fuente: SINC] (30/03/2009)

Así, de este proyecto, apoyado por el programa europeo Life-Environment de la Comisión Europea, se desprende que el empleo del ozono como agente desinfectante permite ahorrar más de un cincuenta por ciento de agua y reducir a la mitad la contaminación orgánica del vertido resultante de los frecuentes lavados de depósitos con agua realizados en estas industrias. Todo ello, manteniendo la eficiencia en los procesos de desinfección y limpieza.

Estos resultados contribuyen así a la reducción del impacto ambiental producido en la industria de alimentos y bebidas como consecuencia de las operaciones de limpieza y desinfección, operaciones clave por razones higiénicas, pero que consumen elevados volúmenes de agua y generan aguas residuales con alta carga contaminante.

Para el desarrollo experimental del proyecto se construyó en ainia una planta piloto que ha permitido reproducir y aplicar los protocolos de limpieza y desinfección más frecuentes en los tres sectores y ciclos alternativos basados en el empleo de agua ozonizada.

Para ello, se recopilaron en todos los ensayos datos que permiten comparar el grado de limpieza y desinfección obtenido, el impacto ambiental en términos de agua consumida y la calidad del vertido generado para cada caso.

Ozonecip, coordinado por ainia, ha contado con la colaboración de dos centros tecnológicos europeos, Umweltinstitut des Technologie-Transfer-Zentrums Bremerhaven en Alemania y Gdansk University of Technology en Polonia, así como de empresas de referencia en los sectores estudiados: Domecq Bodegas de España en el sector vinícola y las empresas alemanas InBev and Meierei-Genossenschaft en el sector cervecero y M.G. Langernhorn en el lácteo.





## Conclusiones del estudio

Estos resultados son de gran importancia puesto que en estos sectores la mayor parte del agua consumida se emplea en operaciones de limpieza y desinfección y, a su vez, la mayor parte de las aguas residuales industriales se generan como consecuencia de estas operaciones.

El sector vinícola, se consume como promedio medio litro de agua por cada litro de vino producido, en el lácteo, entre 1 y 60 litros de agua por kilo de leche procesada y en el cervecero, entre 4 y 10 litros de agua por cada litro de cerveza comercializada, según se desprende de los datos del Documento Europeo de Referencia sobre Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Alimentos, Bebidas y Leche.

## **OZONO ataca y mata a los INSECTOS (10-03-2007)**

“Inspirándose en los sistemas de purificación del aire de algunos quirófanos, investigadores de la Purdue University (Indiana, EEUU), han descubierto que el ozono puede utilizarse para eliminar insectos en las instalaciones de almacenamiento de grano, sin perjudicar la calidad del alimento, ni el medio ambiente.”

Hasta ahora se han venido empleando productos químicos para fumigar que dañan la capa del ozono, lo que ha provocado su prohibición. Es pues irónico comprobar que la alternativa a este sistema sea el propio ozono.

Cuando se usa este gas para matar los insectos que se alimentan del grano, permanece en la atmósfera durante muy poco tiempo, lo que evita daños tanto a éste como al ambiente.

En efecto, según una entomóloga, la Dra. Linda Mason, el ozono tiene una vida media muy corta.

Además, se están empleando dosis relativamente bajas, aunque suficientes para matar a un insecto.

En cambio, las sustancias utilizadas hasta ahora pueden matar cualquier cosa que se encuentre dentro y alrededor del grano, incluyendo a las personas.

Una de estas sustancias es el bromuro de metilo, un pesticida que ya no está disponible desde el 2005.





Encontrar algo que lo reemplace es imperativo, o de lo contrario los insectos no sólo se comerán el grano, sino que además defecarán sobre él, provocando el desarrollo de hongos (sobre todo el Fusarium y el Aspergillus).

Estos hongos liberan micotoxinas que pueden causar enfermedades en el ganado y que han sido relacionadas con algunas formas de cáncer humano. Los expertos estiman que entre el 5 y el 10 por ciento de la producción de alimentos en el mundo se pierde cada año, debido a los insectos, aunque algunos países sufren incluso el 50 por ciento.

Durante los experimentos en la Purdue University, se utilizó OZONO para tratar arroz, maíz, soja, trigo y otros cultivos.

Se estudió cómo fluía el gas entre el grano almacenado, y qué tipo de reacciones producía. Se analizaron también los productos finales para ver si mantenían la misma calidad que el grano no tratado.

Por ejemplo, se comprobó si se obtenía el mismo tipo de harina, si el pan tenía un sabor diferente, etc., y si el ozono afectaba a los aminoácidos y ácidos grasos esenciales que no produce el cuerpo y que están presentes en estos alimentos.

No se encontraron valores nutritivos y metabólicos distintos.

Las investigaciones empezaron cuando los científicos se dieron cuenta de que los sistemas de purificación de aire en los hospitales no contenían cucarachas, algo inusual en un gran edificio. Se probaron varias dosis de ozono sobre diversos insectos y se comprobó que el gas era fatal para ellos.

Este gas, que se produce naturalmente, por la acción de los rayos solares sobre el oxígeno de la atmósfera y que formando un escudo, rodea nuestro planeta, ubicándose entre los 19 y los 23 mil metros de altura, (estratosfera), nos protege de la nociva radiación ultravioleta (filtrando los rayos solares: UV-B), (evitándonos el cáncer de piel entre otros beneficios).

En definitiva, además de sus nuevas utilidades, el ozono hizo y hace posible la vida.

Jorge Alberto Marión

Periodista Científico





**El empleo del ozono como desinfectante en la industria vinícola ahorra más de un 50% de agua y reduce a la mitad el vertido orgánico generado por las operaciones de limpieza (30-10-2008)**

Fuente: ainia (30 de octubre de 2008) centro tecnológico presenta los primeros resultados del proyecto europeo Ozonecip.

El empleo del ozono como agente desinfectante en el sector vinícola puede llegar a ahorrar más de un 50 por ciento de agua y reducir a la mitad la contaminación orgánica del vertido del lavado de depósitos (procedente de restos secos del mosto o del vino), generada en las frecuentes operaciones de limpieza y desinfección realizadas en las bodegas.

Estos son los primeros resultados del proyecto europeo Ozonecip, coordinado por ainia y orientado a reducir el impacto ambiental producido por la industria alimentaria como consecuencia de sus operaciones de limpieza y desinfección, mediante la aplicación del ozono como agente desinfectante y antimicrobiano.

Este proyecto, apoyado por el programa europeo Life-Environment, ha tomado como referencia los sub-sectores vinícola, cervecero y lácteo.

Iniciado a finales de 2005, en estos momentos se tienen ya los resultados del ahorro de agua y reducción de los impactos ambientales que supone aplicar ozono como agente alternativo a los métodos tradicionales de limpieza en el sector vinícola.

Asimismo, se están analizando los resultados obtenidos en los ensayos realizados al sector cervecero.

También se están ejecutando ensayos relativos al sector lácteo, de los que en breve se espera tener indicadores del impacto ambiental.





## Aplicación industrial

Los resultados obtenidos en el proyecto en su aplicación al sector vinícola corroboran a escala industrial el potencial desinfectante del ozono como alternativa medioambientalmente más limpia que los procesos tradicionales de limpieza empleados habitualmente en bodegas.

Estos resultados son de gran importancia, puesto que en el sector vinícola más del 80 por ciento del agua consumida se emplea en operaciones de limpieza y desinfección y prácticamente el 100 por cien de las aguas residuales industriales se generan como consecuencia de estas operaciones.

Como promedio, en este sector se consume medio litro de agua por cada litro de vino producido; dato que revela la importancia de los datos obtenidos en este proyecto.

Se ha demostrado también la relativa sencillez de implantar esta innovadora tecnología en los sistemas CIP (sistema utilizado en la limpieza de equipos cerrados, como los depósitos), optimizando el proceso de limpieza.

## Planta piloto en ainia

Los ensayos experimentales se están realizando en ainia a través de la construcción de una planta piloto. Esta planta permite simular los procesos de limpieza tradicionales empleados en la industria, así como evaluar procesos alternativos basados en el ozono, y adaptados en cada caso a las particularidades y características de cada uno de los sectores industriales analizados.

En su conjunto, el proyecto Ozonecip va destinado a cubrir el espacio entre la investigación básica y la introducción a nivel de mercado de esta tecnología, identificando obstáculos y soluciones, con objeto de posibilitar la transferencia de resultados a la industria alimentaria.

ainia centro tecnológico tiene como misión participar activamente en la excelencia de las empresas a través de la innovación y el desarrollo tecnológico, anticipándose a las exigencias de la sociedad y configurándose como una organización de profesionales reconocida como colaborador cualificado y comprometido.





## Aplicación del ozono en la conservación de vegetales

Deseamos hacer algunos comentarios sobre experimentos realizados por científicos europeos de la Universidad de Lérida, en relación con la aplicación del ozono en la conservación de vegetales como la mejor opción en sustitución de los métodos tradicionales de aplicación de rayos ultravioletas o de productos químicos para lograr la desinfección de los lugares de proceso de los vegetales y que pueden aplicarse en todo proceso de alimentos en general (vegetales o cárnicos) .

Los productos químicos (mayormente se usaba trioximetileno o azufre) presentaban numerosos inconvenientes como: las operaciones de desodorización y purificación no era posible sino después de desalojar los productos, pues los desinfectantes daban lugar a gases muy tóxicos que hacían necesario sellar los locales por más de 48 horas, siendo necesaria posteriormente una aireación intensiva para desalojar los gases.

Los métodos de vaporización con productos químicos tenían unos inconvenientes similares.

Posteriormente y todavía se vienen utilizando los rayos ultravioleta para la desinfección de las áreas de proceso y almacenamiento.

Los rayos en la región de espectro de 2800 a 2000 A., generan radiaciones que tienen la particularidad de destruir rápidamente microbios, virus y mohos. Pero este sistema presenta el grave inconveniente de la nocividad de los rayos ultravioleta para el ser humano al cual le causan lesiones en los ojos y la piel, motivo por el cual este sistema es prohibido por las normas de gestión ambiental y de seguridad industrial actuales.

En la actualidad se ha demostrado que el sistema más eficiente y eficaz es el OZONO, tanto por su reducido costo y fácil obtención, como por los excelentes resultados que produce.

El ozono en los cuartos de proceso y en las cámaras frigoríficas logra los fines perseguidos: La desinfección y la desodorización del aire del local.

En cuanto al primer objetivo el ozono asegura la destrucción de los patógenos que pululan en el ambiente y en la superficie de los vegetales como: bacterias, virus, mohos, etc.





El ozono **destruye en forma eficaz las emanaciones** de gases amoniacales, etilénicos y otros producidos por los químicos y fertilizantes utilizados por los agricultores protegiendo de esta manera la salud de los trabajadores, los clientes usuarios y del producto en sí.

El procedimiento de saneamiento, reproduce exactamente el de la naturaleza y esta demostrada su utilidad desde hace varias décadas. Estáticamente el OZONO actúa como catalizador, haciendo participar en su acción a todo el oxígeno del aire de la cámara, siendo el mismo oxígeno activado, no deja traza ninguna después de su acción, vuelve a ser oxígeno atmosférico.

Es fácil controlar la regulación (la apreciación del olfato es perfecta), ya que el ozono se percibe en una diezmilésima parte.

La sensación de frescor de una atmósfera ligeramente ozonizada, la ausencia de todo olor, indica prácticamente que el objetivo ha sido alcanzado, mientras no se llegue a esta sensación, es que aun quedan sustancias en vía de destrucción. Todos los vegetales; frutas, flores, verduras u hortalizas, a la hora de la conservación y el almacenaje son muy delicados y exigen especial atención y mayores cuidados.

Hay variedad de vegetales que entran en putrefacción en poco tiempo.

Contienen un porcentaje de agua del orden del 90%, lo que hace que el ambiente de las dependencias de almacenamiento tengan una elevada humedad relativa, esta, proporciona el medio más adecuado para el desarrollo de colonias de gérmenes, así como el favorecimiento de fermentaciones.

Esta confluencia de circunstancias es la causa de olores desagradables, empeoramiento del aspecto y presentación del producto y proliferación de gérmenes y mohos que contaminan el recinto.

Luego de numerosas pruebas se pudo determinar que:

El OZONO no solamente preserva a los vegetales de la formación de mohos y colonias de bacterias, sino que mantiene los locales sin las desinfecciones que estos requieren entre dos remesas consecutivas.

El ozono retrasa la maduración entre un 20 a 30%, lo que permite prolongar considerablemente el tiempo de almacenaje.





Por su acción neutralizante y desodorizante el Ozono destruye los gases etilénicos que producen la mayor parte de las especies deteniendo los procesos de putrefacción y maduración.

El ozono acentúa y aviva los colores y aromas de los vegetales dándoles mayor vitalidad y mejor presentación.

**Organismos que son oxidados  
“Matados” y “Eliminados” por  
Ozono (03-11-2007)**

**BACTERIAS**

Butyri NCI-9404 del Achromobacter  
Harveyi NC-2 del Aeromonas  
Salmonicida NC-1102 del Aeromonas  
Bacilo anthracis  
Bacilo cirio  
Coagulans del B.  
Bacilo globigii  
Bacilo licheniformis  
Bacilo SP del megatherium.  
Bacilo paratyphosus  
Prodigiousus del B.  
Bacilo subtilis  
B.stearothermophilus  
Botulinum de Clostridium  
C. sporogenes  
Tetoni del Clostridium  
Cryptosporidium  
Coliphage  
Diphthriae del Corynebacterium  
Typhosa de Eberthella  
Histolica de la endameba  
Escherichia coli  
Escherichia coli  
SP A-3 de Flavorbacterium  
Canicola del Leptospira  
Listeria  
Candidus del micrococo

Caseolyticus KM-15 del micrococo  
Spharaeroides del micrococo  
Leprae del Mycobacterium  
Tuberculosis del Mycobacterium  
Catarrhalis de Neisseria  
Tumefaciens de Phytomonas  
Proteus vulgaris  
Aeruginosa de los Pseudomonas  
Pseudomonas  
fluoriscens (biofilms)  
Putida de los Pseudomonas  
Choleraesuis de las salmonelas  
Enteritidis de salmonelas  
Typhimurium de salmonelas  
Typhosa de las salmonelas  
Paratyphi de las salmonelas  
Lutea del Sarcina  
Marcescens de Seratia  
Shigella disenterías  
Flexnaria de Shigella  
Paradysenteriae de Shigella  
Rubrum de Spirillum  
Albus del estafilococo  
Estafilococo áureo  
Estreptococo “C”  
Estreptococo - faecalis  
Estreptococo hemolyticus  
Estreptococo lactis  
Estreptococo salivarius  
Estreptococo viridans  
Rubra del Torula  
Alginyticus y angwillarum del vibrión  
Clolarae del vibrión







Coma del vibrión  
Ichthyodermis NC-407 de Virrio  
V. parahaemolyticus

#### LEVADURA

Levadura del panadero  
Candia albicans-todas formas  
Torta común de la levadura  
Saccharomyces cerevisiae  
Saccharomyces ellipsoide us  
SP del saccharomyces.  
ESPORAS DEL HONGO Y DEL MOLDE

Candidus del Aspergillus  
Aspergillus flavus (amarillento-verde)  
Glaucus del Aspergillus (azulado-verde)  
Aspergillus niger (negro)  
Terreus, saitoi y oryzac del Aspergillus  
Allii del Botrytis  
Lagenarium de Colletotrichum  
Fusarium oxysporum  
Grotrichum  
Recomosus A y B del Mucor (blanco-grises)  
Piriformis del Mucor  
Lactis de Oospora (blanco)  
Cyclopium del penicillium  
Chrysogenum y citrinum del P.  
Digitatum de penicillium (aceituna)  
Glaucum del penicillium  
Expansum del penicillium (aceituna)  
Egyptiacum del penicillium  
Roqueforti del penicillium (verde)  
Nigricans del Rhizopus (negro)  
Rhizopus stolonifer

#### PROTOZOOS

Paramecium  
Huevos del nematodo  
Chlorella vulgaris (algas)  
Todas las formas patógenas y no

patógenas de protozoos

#### ALGAS

Chlorella vulgaris  
Thamnidium  
Tricoderma viride  
Albo-atrum de Verticillium  
Dahliae de Verticillium

#### PATOGENOS FUNGICIDA

Alternaria solani  
Botrytis cinerea  
Fusarium oxysporum  
Fruiticola de Monilinia  
Laxa de Monilinia  
Pythium ultimum  
Erythroseptica de Phytophthora  
Parasitica de Phytophthora  
Rhizoctonia solani  
Stolonifera del Rhizopus  
Rolfisii del Sclerotium  
Sclerotiorum de Sclerotinia

#### QUISTES

Parvum de Cryptosporidium  
Lambliia de Giardia  
Muris de Giardia

#### VIRUS

SIDA  
Adenovirus (tipo 7a)  
Bacteriófago (E.coli)  
Coxackie A9, B3, y B5  
Cryptosporidium  
Echovirus 1, 5, 12, &29  
Encephalomyocarditis  
Hepatitis A  
Virus de GD V11





Hepatitis de Onfectious  
Gripe  
Pneumophila de Legionella  
Virus de la poliomyelitis (Poliomyelitus)  
Rotavirus  
Mosaico del tabaco  
Estomatitis vesicular

### **Ozono para la seguridad alimentaria (11-11-2007)**

El ozono tiene una gran capacidad para destruir en alimentos microorganismos como bacterias, virus y olores de forma inocua.

El ozono es un gas con gran poder de oxidación e inocuo para los alimentos.

Su elevada capacidad para destruir microorganismos como bacterias, virus y olores, junto con su inocuidad, lo convierten en una valiosa herramienta para alcanzar los niveles más altos en calidad y seguridad alimentaria.

A diferencia de otros productos de tipo químico, el ozono, tras realizar su función desinfectante, vuelve a convertirse en oxígeno en un espacio relativamente corto de tiempo, garantizando la ausencia de cualquier residuo químico en la superficie del alimento o en las aguas tratadas mediante este procedimiento.

Fuente: consumer.es (9 de noviembre '07)

Autor: MAITE PELAYO

El uso en la UE del ozono para la destrucción de microorganismos en alimentos o para la desinfección de equipos es todavía muy incipiente, aunque en EE.UU., especialmente en los últimos años, su uso sí se ha puesto en práctica en la industria agroalimentaria.

Se trata de un nuevo y valioso aliado para alcanzar los niveles más altos en calidad y seguridad alimentaria, así como para la mejora de la gestión medioambiental de las actividades agroalimentarias, según ha quedado demostrado durante el Congreso Internacional sobre Aplicación del Ozono en la Industria Alimentaria celebrado en la sede del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Agroalimentaria AINIA, en el Parque Tecnológico de Paterna, Valencia.

La tecnología del ozono, la mejora del almacenamiento y conservación de productos alimentarios, así como la de procesos productivos, el tratamiento de aguas o la





limpieza y desinfección de instalaciones han sido algunos de los temas desarrollados.

En este campo, el ozono mezclado con agua presenta el mismo efecto que los desinfectantes químicos con la ventaja de que no deja residuos.

Durante el encuentro, que ha reunido a expertos procedentes del Reino Unido, EE.UU., Francia, Suiza, Italia, Eslovaquia, Hungría, Rumania, Brasil, Sudáfrica, China, Alemania y también España, se han analizado las últimas novedades mundiales en el uso del ozono como herramienta sostenible para usos como la desinfección y conservación de alimentos.

### Aplicaciones

Nuevas investigaciones analizan el uso del ozono en bodegas y cerveceras como desinfectante de depósitos.

Actualmente, AINIA, referente nacional y uno de los principales centros europeos en I+D+i alimentaria, trabaja en un proyecto que recibe financiación europea para la aplicación de este producto en bodegas, cerveceras e industria láctea, para desinfectar depósitos y evaluar sus resultados higiénicos y ambientales.

También desarrolla un estudio para la depuración de la salmuera en la industria de encurtidos, de tal manera que las aguas con alto contenido en sal y materia orgánica, una vez depuradas, puedan ser reutilizadas o vertidas con menos contaminantes.

Además, tiene prácticamente finalizado un proyecto de estudio del uso del ozono para la prevención y el control de legionella en torres de refrigeración, uno de sus focos de infección mas recurrentes.

Mediante un ozonizador que periódicamente aplica el gas, las bacterias de las torres son destruidas gracias a su alto poder oxidante.

### EL OZONO

El ozono (O<sub>3</sub>) es una molécula compuesta por tres átomos de oxígeno, formada al disociarse los 2 átomos que componen el gas de oxígeno por una descarga de energía.

Cada átomo de oxígeno liberado se une a otro formando moléculas de Ozono (O<sub>3</sub>), con una carga eléctrica negativa.

La molécula de ozono es muy inestable y tiene una corta vida media.

El ozono puede producirse artificialmente mediante un generador.





Este gas tiene un interesante uso industrial, sobre todo como desinfectante y especialmente en depuradoras.

Sin embargo es más conocido por el importante papel que desempeña en la atmósfera.

Produce la eliminación de bacterias, virus y otros microorganismos así como de olores presentes en el aire.

La capacidad desinfectante del ozono se basa en su fortísimo potencial oxidante, que produce una intoxicación intracelular que conduce a la muerte de los microorganismos.

La Asociación Internacional del Ozono, una organización científica dedicada a la colección y la diseminación de información para promover la investigación, está en la vanguardia en aspectos relacionados con el ozono.

En ella están representados científicos, investigadores, ingenieros, diseñadores de sistemas, tecnólogos, fabricantes de equipos, consultores, usuarios finales y miembros de agencias gubernamentales.

