

EL OZONO EN POST COSECHA

INCREMENTO EN LA VIDA ÚTIL DE FRESAS

1. INTRODUCCIÓN

El ozono es un potente desinfectante utilizado desde hace décadas en muy diversos campos, tanto en agua como en aire.

Las fresas y demás bayas, por su bajo pH (3-5) y elevado contenido en azúcares, son especialmente sensibles al ataque fúngico. La fresa es uno de los frutos más perecederos dentro del abanico de nuestros productos hortofrutícolas, presentando una alta actividad respiratoria, lo que acelera su degradación durante la conservación.

La fresa es, por otra parte, una excelente fuente de compuestos antioxidantes como la vitamina C y compuestos fenólicos tales como los antocianos, responsables del color rojo del fruto, o los flavonoides, entre los que destacan los flavan-3-oles, y ácidos fenólicos (Guo et al. 2003; Sun et al. 2002). La vitamina C posee propiedades antioxidantes que ayudan a prevenir procesos degenerativos (Davey et al. 2000). Los compuestos fenólicos se asocian a la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer y procesos inflamatorios. (Rimm et al. 1996, Hertog, M. 1997, Knekt et al. 1996). Sin embargo, una mala manipulación y conservación durante la post cosecha puede ocasionar pérdidas importantes de sus compuestos bio-activos.

Los tratamientos post cosecha más utilizados para el control de podredumbres y ralentización del metabolismo son la temperatura de refrigeración y el envasado en atmósferas modificadas (EAM) con concentraciones elevadas de CO₂ (15-20 kPa) (Mitcham, 2004). Atmósferas enriquecidas en CO₂ ayudan a prolongar la vida útil de la fresa (Li and Kader, 1989), aunque en algunos casos, pueden dar lugar a procesos de fermentación, desordenes fisiológicos, maduración irregular de los frutos y malos olores (Kader, 1995; Wszelaki y Mitcham, 2000).

La **eficacia del ozono** en post cosecha como biocida está de sobra probada, eliminando o impidiendo la multiplicación de los microorganismos responsables de la

putrefacción que, habitualmente, descomponen los alimentos, por lo que su uso en la conservación de alimentos se viene recomendando, y está regulado, hace ya tiempo en Europa y Estados Unidos, tanto a temperatura ambiente como en cámaras frigoríficas, con la ventaja añadida de que el ozono no provoca cambios en las características organolépticas de los alimentos tratados.

2. MAYOR TIEMPO DE CONSERVACIÓN CON OZONO

Las fresas, frambuesas, moras y demás frutas similares, debido a su elevada actividad del agua y su superficie rugosa, son alimentos idóneos para que en ellos proliferen microorganismos patógenos, por lo que un lavado y desinfección adecuado es recomendable.

Teniendo en cuenta además la alta supervivencia de los virus entéricos y parásitos que han dado lugar a brotes documentados provocados por el consumo de estas frutas, sería conveniente complementar dicho lavado y desinfección con tratamientos que sean capaces de, al menos, reducir su carga microbiana, como podría ser el tratamiento con ozono, según indica el ***Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre riesgos microbiológicos asociados al consumo de frutos obtenidos de *Fragaria spp.* y *Rubus spp.****

De acuerdo a distintos estudios publicados en revistas científicas especializadas, el uso de ozono aplicado en aire en la conservación de fresas, demuestra gran eficacia en la prolongación de la vida útil de las fresas, impidiendo su enmohecimiento, además de preservar sus características organolépticas (olor, color y sabor) y grado de acidez, **previniendo la pérdida de vitamina C en almacenajes de 10 días.**



También hay estudios que refieren un 95% de reducción del plaguicida difenocolazol en tratamientos de una hora a diversas concentraciones de ozono.

Por otra parte, los tratamientos de ozono han demostrado presentar un notable efecto cicatrizante en la planta, contribuyendo a cerrar las heridas producidas por la



recolección de las fresas.

3. BIBLIOGRAFÍA

- Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre riesgos microbiológicos asociados al consumo de frutos obtenidos de *Fragaria spp.* y *Rubus spp.*. Documento aprobado por el Comité Científico en su sesión plenaria de 19 de septiembre de 2012. Número de referencia: AESAN-2012-006. Revista Comité Científico nº 16
- Ana G. Pérez, Carlos Sanz, José J. Ríos, Raquel Olías, José M. Olías. “Effects of ozone treatment on postharvest strawberry quality”. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (1999), Volume: 47, Issue: 4, Pages: 1652-1656. ISSN: 00218561; DOI: 10.1021/jf980829i; PubMed: 10564033
- Letizia Carletti, Rinaldo Botondi, Roberto Moschetti, Elisabetta Stella, Danilo Monarca, Massimo Cecchini, Riccardo Massantini. “Use of ozone in sanitation and storage of fresh fruits and vegetables”. *Journal of Food, Agriculture and Environment* (2013), Volume: 11, Issue: 3-4, Pages: 585-589.
- Kim, J.G., Yousef, A.E., Dave, S. “Application of ozone for enhancing the microbiological safety and quality of foods: a review”. *J. Food Prot.* (1999), 62, 1071–1087.
- Heleno, Fernanda F.; de Queiroz, Maria Eliana L. R.; Neves, Antônio Augusto; Freitas, Romenique S.; Faroni, Lêda Rita A. and De Oliveira André Fernando. “Effects of ozone fumigation treatment on the removal of residual difenoconazole from strawberries and on their quality”. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, vol. 49 (2), 94-101. 2013.
- Palou, L., Crisosto, C.H., Smilanick, J.L., Adaskaveg, J.E., Zoffoli, J.P. “Effects of continuous 0.3 ppm ozone exposure on decay development and physiological response of peaches and table grapes in cold storage”. *Postharvest Biol. Tech.* 24, 39–48. 2002.

- Ishizaki, K.; Shinriki, N. and Matsuyama, H. "Inactivation of *Bacillus* spores by gaseous ozone". *J. Appl. Bacteriol.* 1986; 60 (1): 67-72.
PubMed PMID: 3082844.
- W. J. Kowalski, W. P. Bahnfleth, and T. S. Whittam, "Bactericidal Effects of High Airborne Ozone Concentrations on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*", *Ozone Science & Engineering*, 1998; 20: 205221.
- Kowalski, W.J.; Bahnfleth, W.P.; Striebig, B.A.; Whittam, T.S., "Demonstration of a hermetic airborne ozone disinfection system: studies on *E. coli*". *AIHAJ*, 2003; 64: 222-7.
- Kekez, M.M. & Sattar, S.A., "A new ozone-based method for virus inactivation: preliminary study." *Phys. Med. Biol.* 1997; 42 (11): 2027-39.
PMID: 9394395 [PubMed - indexed for MEDLINE]
- Li, C-S; Wang, Y-C. "Surface germicidal effects of ozone for microorganisms". *AIHA J.*, 2003; 64:533-7.
- M. Sharma and J.B. Hudson, "Ozone gas is an effective and practical antibacterial agent", *Applied Epidemiology in Health Care Settings and The Community*, 2008; 36 (8): 559-563.
- Thurston-Enriquez, J.A., Haas, C.N., Jacangelo, J., Gerba, C.P., "Inactivation of enteric adenovirus and feline calicivirus by ozone", *Water. Res.* 2005; 39 (15): 3650-6.

María del Mar Pérez Calvo
Doctor en CC. Biológicas
Director Técnico de Cosemar Ozono