



## Eficiencia del hipoclorito de sodio como agente desinfectante sobre levaduras de interés industrial

Marucci PL (1), Tarifa MC (2,3), Agustín MdR (1,4), Brugnoli LI (1,4)

(1) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur (UNS), 12 de octubre 991, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

(2) Universidad Nacional de Río Negro, 9 de julio 446, Villa Regina, Río Negro, Argentina.

(3) Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro (CIT Río Negro, CONICET-UNRN), 9 de julio 446, Villa Regina, Río Negro, Argentina.

(3) Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, 9 de julio 446, Villa Regina, Río Negro, Argentina.

(4) Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBISUR, CONICET-UNS), 12 de octubre 991, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

Dirección de e-mail: pmarucci@uns.edu.ar

### RESUMEN

La formación de biofilms en las industrias procesadoras de alimentos es un problema recurrente, siendo las levaduras las principales colonizadoras en las empresas productoras de jugos de frutas. Tradicionalmente el hipoclorito de sodio (NaClO) ha sido utilizado como agente desinfectante a gran escala debido a su bajo costo, facilidad de aplicación y amplio espectro de eficacia. Sin embargo, su uso en concentraciones inadecuadas puede llevar a que los protocolos de desinfección no sean efectivos, generando concentraciones sub-inhedoras que puedan originar con el tiempo clusters de células resistentes. El objetivo fue determinar la concentración mínima inhibitoria de NaOCl sobre cultivos planctónicos de levaduras. Se utilizaron cuatro especies: *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida kefir* y *Rhodotorula mucilaginosa* aisladas de membranas de ultrafiltración de una planta productora de jugo de manzana y pera radicada en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Los ensayos se llevaron a cabo utilizando el método de microdilución. En cada pocillo se pusieron en contacto 180 µl de la suspensión ajustada ( $10^5$  UFC/mL) de cada especie de levadura por separado con 20 µl del desinfectante en distintas concentraciones (50, 150, 200, 300, 400 y 500 ppm), durante 5, 10, 15 y 30 minutos, determinándose la eficiencia microbiocida (EM), expresada en porcentaje. Transcurrido el tiempo de contacto se extrajeron 100 µl de cada pocillo y se colocaron en tubos tipo eppendorf con 900 µl de solución buffer fosfato con 0,2% (p/v) de tiosulfato de sodio como agente neutralizante. Para los recuentos se utilizó agar glucosa-extracto de levadura-cloranfenicol (YGC) cultivándose durante 48 h a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ . Cada condición se analizó por duplicado.



Se observó que la EM del NaClO a 50, 150 y 200 ppm varió entre 13% (5 min) y 46% (30 min), independientemente de la especie. A concentraciones mayores el comportamiento varió en función de la especie, observándose una EM del 56% para *C. kefyr* luego de 5 minutos de exposición a 300 ppm de NaClO, seguida de un 58% para *C. krusei* a los 10 minutos de exposición a 400 ppm y del 100% para *C. tropicalis* luego de 5 minutos de exposición a 500 ppm. En este último caso el % máximo alcanzado luego de 30 minutos a 400 ppm fue del 44%. Teniendo en cuenta que las concentraciones de NaClO utilizadas en los protocolos de sanitización de las industrias jugueras varían entre 50 y 200 ppm de acuerdo a la etapa del proceso productivo, los resultados de este estudio alertan sobre el riesgo de emplear una misma concentración de agente biocida a lo largo de toda la línea de producción. Como se puede observar, las concentraciones utilizadas normalmente no son satisfactorias para el desplazamiento de las especies analizadas, las cuales forman parte de la microbiota residente; con lo cual se plantea la necesidad de un estudio caso por caso.

Palabras Clave: Industria juguera, concentración sub-inhibitoria, *Candida* sp., agente microbiocida