



# Acanthamoeba: Punto clave en la Seguridad Alimentaria

La empresa OX-CTA ha llevado a cabo, dentro del programa europeo Horizonte 2020, la ejecución del proyecto de investigación OX-SIHA que ha desarrollado un Sistema Integral de Higienización del Agua, que incluye un kit específico para la detección *in situ* de *Acanthamoeba* y un método de control que permite su eliminación, ya que garantiza la monitorización inteligente del agua a través de una plataforma web específica 4.0. Este proyecto ha recibido un premio Innova en la feria FoodTech Barcelona 2018

La calidad del agua es esencial para garantizar la Seguridad Alimentaria. El agua interviene en multitud de puntos del proceso productivo, entrando muchas veces en contacto directo con el alimento, y además es parte fundamental del proceso de limpieza. Por todo ello, resulta importante preguntarse, ¿cuándo un agua es de calidad adecuada? y ¿cómo puede influir la calidad del agua en la Seguridad Alimentaria?

Hoy en día se exige que el agua utilizada en la Industria Alimentaria sea apta para el consumo humano, y por ello está sujeta a diferentes tratamientos de higienización (cumplimiento con RD 140/2003 y con Orden SSI 304/2013). Sin embargo, existen múltiples evidencias que ponen de manifiesto la falta de eficacia de los tratamientos habitualmente aplicados, lo cual supone la puesta en riesgo de la salud e importantes pérdidas económicas.

Cuando se habla de calidad del agua, los parámetros microbiológicos que se tienen en cuenta están relacionados con el recuento de ciertos grupos de bacterias (aerobios mesófilos, Coliformes, *E. coli*, Enterococos, *Clostridium*, etc.). Vía agua pueden llegar otros microorganismos tales como hongos, virus, algas y protozoos. Sin embargo, muy

pocas veces se estudia su presencia, a pesar de la gran importancia que pueden tener a nivel sanitario. La razón principal para ignorar estos microorganismos, radica en la inexistencia de procedimientos fiables y económicos para evaluar de forma rápida y representativa la presencia de dichos agentes. Afortunadamente, esta situación ha cambiado.

## Importancia de *Acanthamoeba*

Los límites entre protozoos parásitos y protozoos de vida libre son mínimos. Existen casos en los que los protozoos de vida libre pueden ser tan destructivos como los protozoos parásitos. Dentro de las amebas de vida libre incluidas en este grupo se encuentra *Acanthamoeba*, que es la ameba más común en la naturaleza y la que se encuentra en una mayor proporción (>90%) en los ambientes acuáticos. Son muchos los ejemplos que ponen de manifiesto la ubicuidad de este protozoo y su capacidad de adaptación a condiciones extremas.

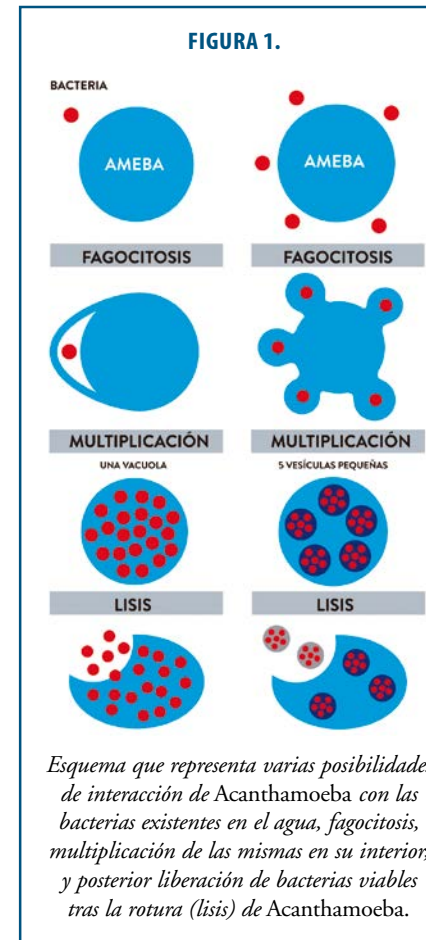
La gran importancia de *Acanthamoeba* radica principalmente en su papel como vehículo de transmisión de otros microorganismos. Este hecho se debe a que *Acanthamoeba* puede albergar en su interior diferentes microorganismos, protegiéndolos

de la acción de los desinfectantes. Por tanto, *Acanthamoeba* puede actuar como “Caballo de Troya” facilitando la supervivencia, multiplicación, dispersión y entrada a un hospedador, de los organismos que transporta en su interior. Se ha evidenciado la capacidad de *Acanthamoeba* para albergar multitud de microorganismos patógenos, tales como virus (Adenovirus, Enterovirus...), bacterias de gran interés en el ámbito de la Seguridad Alimentaria (*Campylobacter*, *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus*, *Salmonella*...), hongos (*Cryptococcus*...) y protozoos (*Cryptosporidium*). Numerosas bacterias patógenas usan este sistema como mecanismo de resistencia, convirtiendo a *Acanthamoeba* en un organismo potencialmente patógeno.

La presencia de *Acanthamoeba* en el agua de proceso, así como en el agua de limpieza en Industria Alimentaria, acarrea riesgos desde el punto de vista de la Seguridad Alimentaria y la Salud Pública.

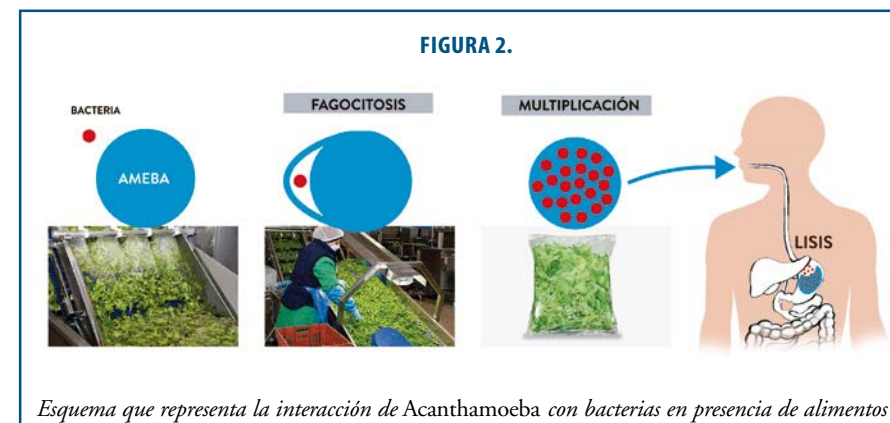
Por ejemplo, cabe destacar que *Listeria monocytogenes* es capaz de infectar células de *Acanthamoeba polyphaga*, resultando en un incremento de 1-2 ciclos logarítmicos el número de bacterias tras, tan sólo, 3 días.

Las bacterias situadas en el interior de las amebas se han identificado como las



responsables de la persistencia de Coliformes en aguas de consumo tratadas con biocidas clorados, ya que dichos protozoos presentan alta resistencia frente al hipoclorito sódico y el dióxido de cloro. Teniendo en cuenta que el agua clorada se utiliza muchas veces para realizar el aclarado final de aquellas superficies que a continuación entrarán en contacto directo con los alimentos, se puede tomar conciencia de la extraordinaria importancia que adquiere *Acanthamoeba* en términos de Seguridad Alimentaria.

Los microorganismos albergados en el interior de *Acanthamoeba* pasan desapercibidos en una analítica clásica de agua, sin

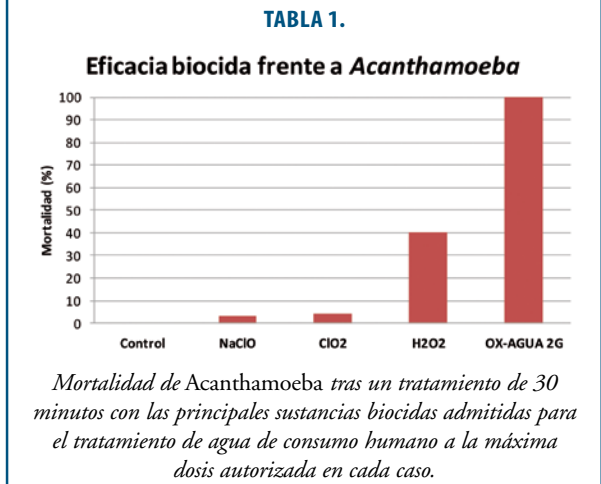


embargo, son viables y por tanto potencialmente patógenos.

*Acanthamoeba* puede llegar a los alimentos cuando éstos contactan con agua que porta este tipo de protozoos, o cuando entran en contacto directo con superficies que se han lavado con agua que porta *Acanthamoeba*. Además, este protozoo también podría llegar a los alimentos por contaminación cruzada derivada del procesado en entornos donde existe agua que contiene *Acanthamoeba*. En cualquier caso, cuando el alimento que contiene dicha ameba llega al consumidor final, los microorganismos patógenos que ésta transporta protegidos en su interior serán liberados por la acción de los jugos gástricos, pudiendo llegar a localizarse en los órganos diana con el riesgo que ello conlleva en materia de Salud Pública.

## OX-SIHA: la solución

Si *Acanthamoeba* es tan importante para la calidad del agua, ¿por qué no se estudia su presencia en las muestras de agua que habitualmente se envían a analizar en el laboratorio? La respuesta es muy sencilla: hasta este momento, el análisis de este microorganismo en el agua exigía procedimientos muy prolongados en el tiempo, difíciles de estandarizar, muy costosos y poco representativos. Afortunadamente, la situación ha cambiado. Gracias a la ejecución del proyecto de investigación OX-SIHA ([www.ox-siha.eu](http://www.ox-siha.eu)) que la empresa OX-CTA ha llevado a cabo dentro del programa europeo Horizonte 2020, se ha desarrollado un Sistema Integral de Higienización del Agua (OX-SIHA) que incluye un kit específico para la detección *in situ* de *Acanthamoeba*, y un método de control que permitirá su eliminación, garantizando siempre la monitorización



inteligente del agua a través de una plataforma web específica 4.0.

OX-SIHA es un sistema global de gestión del agua que se articula en varios módulos. El carácter modular del sistema facilita la implantación en clientes de diversa índole, con requisitos y necesidades muy diferentes:

-Módulo 1: Muestreo y detección. Equipo de muestreo capaz de tomar de forma automática muestras representativas de agua para proceder después al análisis “*in situ*” de protozoos, gracias a un innovador kit de detección desarrollado en base a novedosas técnicas de biología molecular.

-Módulo 2: Monitorización y dosificación. La solución completa incluye avanzados sistemas de monitorización de parámetros en tiempo real, dosificación y control en remoto.

-Módulo 3: Producto biocida. Con objeto de garantizar la eficacia total frente a protozoos en agua, se ha desarrollado el producto OX-AGUA 2G®, validado en los laboratorios independientes de la Universidad de La Laguna (ULL, Tenerife, España). El carácter ecológico y biodegradable del producto garantiza la total ausencia de percloratos y otros residuos tóxicos.

-Módulo 4: Control remoto. Se ha desarrollado una plataforma web 4.0 capaz de garantizar la total trazabilidad del sistema. □

OX GRUPO  
made in Spain  
OX-Compañía de Tratamiento de Aguas, S.L.  
P.T. Walqa - Crtra. Zaragoza, Km. 566  
22197 Cuarte (Huesca)  
Tlf.: 974 214 124  
[www.grupoox.com](http://www.grupoox.com)