

Dióxido de cloro en la higienización del agua de bebida

El agua es un **nutriente fundamental en la alimentación de los animales**, ya que tiene una incidencia directa en los ciclos biológicos y es determinante para mantener unas constantes fisiológicas y productivas adecuadas.



Basta con considerar que el **agua es el componente mayoritario del organismo de los animales** (entre el 50-90% en función de la edad) para entender su enorme importancia.



El agua como elemento indispensable para la vida, es uno de los parámetros más influyentes a la hora de determinar la calidad de una explotación ganadera.



A pesar de que es de sobra conocido que **el agua actúa como vehículo de entrada de microorganismos patógenos**, a menudo no se le da la importancia que merece al agua de bebida de los animales de producción.



Afortunadamente, cada día más productores se dan cuenta de los **enormes beneficios que obtienen al ofrecer a sus animales un agua de alta calidad** microbiológica y físico-química.

Las Guías de Buenas Prácticas de producción recalcan que el **agua debe cumplir** una serie de características:

- ⇒ la ausencia de olores, sabores y colores extraños
- ⇒ la ausencia de bacterias coliformes (*MAPAMA 2005, GBPs*)

En este contexto, es igualmente importante considerar las **conducciones del agua** dentro de las explotaciones como un punto donde se puede acumular suciedad y donde pueden proliferar los microorganismos.



Es fundamental que las explotaciones cuenten con un **sistema de abastecimiento adecuado, limpio y desinfectado**, que garantice la no contaminación de las aguas (*D. W. Schaffner, 2016*).

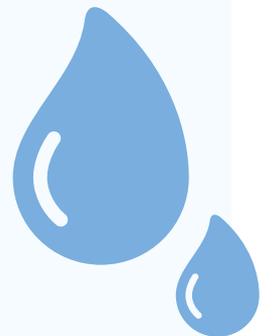
Así, el tratamiento del agua constituye un punto clave de la bioseguridad en de las explotaciones ganaderas.



Sin embargo, muchas veces los tratamientos no son realizados correctamente, con consecuencias muy negativas para la salud animal, convirtiéndose el agua sin tratar –o con un tratamiento inadecuado- en un vehículo de patologías de gran importancia como las Clostridiosis, las Colibacilosis o incluso procesos de declaración obligatoria, como la Influenza Aviar o la *Salmonella*.



Es muy recomendable realizar análisis periódicos de la calidad del agua como forma de asegurar su correcta higienización.

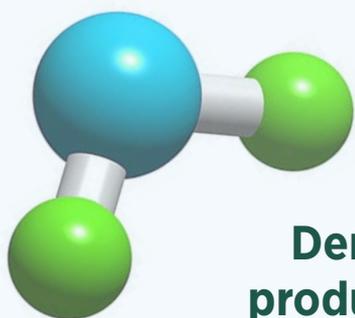


El agua de las explotaciones ganaderas puede tener **diferentes orígenes**: pozos, red pública, etc, pero generalmente es almacenada en tanques que abastecen la granja.



Incluso el agua de la red pública puede no llegar a los animales en correctas condiciones puesto que, en la mayoría de las ocasiones, las explotaciones se encuentran alejadas de los núcleos urbanos y al tratarse de largos recorridos **es fácil que se pierda la eficacia desinfectante** siendo el cloro el que habitualmente se usa para el tratamiento de aguas urbanas.

Por ello, independientemente de su origen, **el tratamiento del agua se debe considerar como un elemento clave para la bioseguridad en las explotaciones ganaderas.**



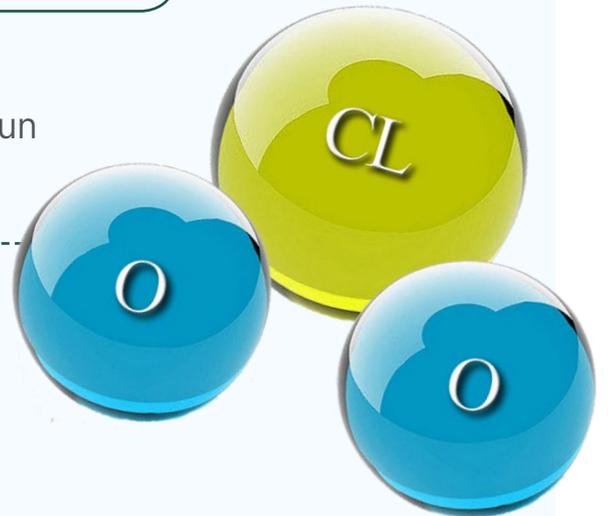
Dentro del amplio abanico de productos para el tratamiento del agua, destaca la enorme utilidad del dióxido de cloro.

DIÓXIDO DE CLORO Y SU UTILIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUA



El dióxido de cloro (ClO_2) es un gas verde amarillento, muy soluble en agua, que actúa como un potente biocida oxidante selectivo.

Esto permite una menor dosificación para lograr un residual estable.



La gran capacidad microbiocida del dióxido de cloro lo convierte en un producto desinfectante de amplio espectro frente a bacterias, virus, hongos e incluso esporas y ooquistes.



La eficacia del dióxido de cloro se encuentra demostrada frente a múltiples patógenos de importancia en Sanidad Animal, como son *L. monocytogenes*, *E. coli*, *Salmonella* spp o el virus de la Influenza A (Hwang CA y col, 2017).



El dióxido de cloro atraviesa la membrana celular directamente, **inhibiendo la síntesis proteica y provocando su destrucción.**



Debido a su mecanismo de acción, actuando rápidamente frente a los principales mecanismos de supervivencia de las bacterias, éstas **no son capaces de desarrollar resistencias** frente a esta molécula (*Zoltán Noszticzius y col, 2013*).

BACTERIAS

VIRUS

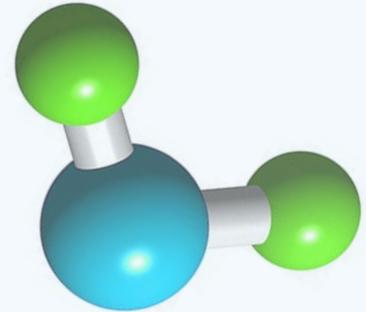
Actúa sobre los virus mediante adsorción y penetración de la capa protéica de la cápside viral, reaccionando con su material genético dañando su capacidad de replicación.



EFICACIA



En disolución acuosa, el ClO_2 apenas se encuentra disociado pudiendo ejercer su acción desinfectante de forma muy independiente del pH, actuando en un rango que va desde 4-9.



- ➔ A diferencia de otros desinfectantes que se ven inactivados por la presencia de materia orgánica, el dióxido de cloro no interactúa con ella, ni se ve afectada.
- ➔ Esto hace que sea **efectivo incluso en agua con alto contenido en materia orgánica**, sin generar residuos que otros compuestos, como el cloro, generan al reaccionar con ella

A continuación se muestran estudios comparativos realizados para valorar la efectividad del dióxido de cloro frente a otros desinfectantes habituales para los tratamientos de agua.



| Microorganismo | Cloro (pH 6-7)* | Cloramina | Pastillas Dutrion (ClO ₂) |
|-------------------------------|-----------------|-----------|---------------------------------------|
| <i>Escherichia coli</i> | 0,034 | 95-180 | 0,02-0,75 |
| <i>Poliomeilelitis 1</i> | 1,1-2,5 | 768-3740 | 0,2-6,7 |
| <i>Rotavirus</i> | 0,01-0,05 | 3806-6473 | 0,05-0,2 |
| <i>Quistes Giardia Lambia</i> | 47-150 | 2200 | 26 |
| <i>Quistes Giardia Muris</i> | 30-630 | 1400 | 7,2-18,5 |

Tabla 1. Comparativa del valor C-T (Concentración-Tiempo) de los desinfectantes en el agua de consumo frente a microorganismos de referencia, siendo T el tiempo (minutos) necesario para que una concentración -C- (mg/L) de desinfectante residual inactive a un microorganismo.

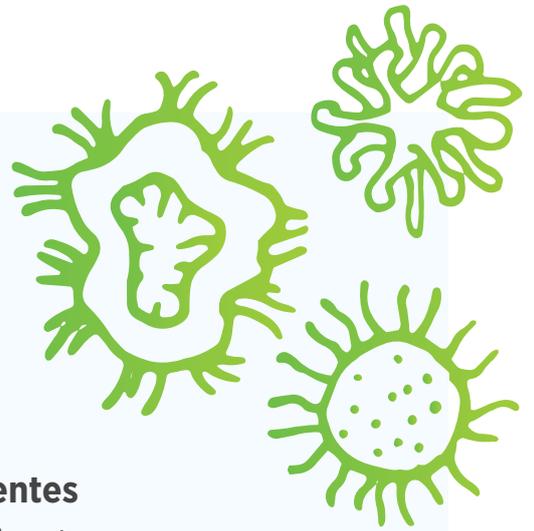
| Microorganismo | ppm (mg/L) | Tiempo respuesta |
|-----------------------------------|------------|------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 1 | 30 seg |
| <i>Streptococcus</i> | 1 | 15 seg |
| <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | 19 | 1-3 min |
| <i>Escherichia coli</i> | 0,25 | 1 min |
| <i>Salmonella tiphy</i> | 0,04 | 1 min |
| <i>Aspergillus niger</i> | 38 | 1 hora |
| <i>Polio virus</i> | 0,114 | 16 min |
| <i>Aujezsky (Pseudorabia)</i> | 0,1 | 1 min |
| <i>Coronavirus</i> | 0,09 | 2-3 min |
| <i>Parvovirus</i> | 0,08 | 1- 2 min |
| <i>Pseudonomas florecens</i> | 2 | 15 seg |
| <i>Pseudonomas aeruginosa</i> | 1 | 5 min |
| <i>Gripe Aviar H5N1</i> | 0,8 | 2 min |

Tabla 2. Concentraciones orientativas vs tiempo de respuesta según diversos desafíos.



Se observan las bajas dosis necesarias de dióxido de cloro para acabar con diferentes agentes patológicos, en comparación con otros desinfectantes clorados.

¿QUÉ CONOCEMOS COMO BIOFILM?



Los biofilm son **comunidades complejas de agentes microbianos**, asociados a una superficie viva o inerte (como suelos, utillaje en explotaciones ganaderas, o equipos en mataderos y plantas de procesado), que **excretan** una matriz extracelular protectora y adhesiva, llamada glicocalix (*Hall-Stoodley, L y col, 2002*).



Habitualmente estas comunidades microbianas están **formadas por diferentes especies de bacterias** que interactúan entre ellas y con el medio ambiente en el que se encuentran.



Es importante recalcar la gran eficacia del dióxido de cloro para la eliminación del biofilm en las conducciones.

La matriz que engloba al biofilm está formada por polisacáridos y fundamentalmente agua (hasta en un 95%) donde **se forman canales por los que circulan enzimas, nutrientes, agua y residuos.**

Las bacterias se comunican entre sí a través de señales químicas pudiendo llegar a actuar como si de un “tejido” se tratasen, por lo que este tipo de asociación cambia el metabolismo y la estructura de las bacterias.

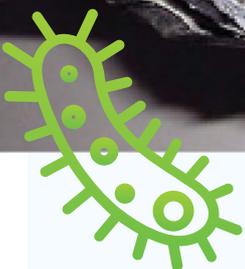


Contrariamente a lo que hasta hace poco se creía, la capacidad para la formar el biofilm no parece restringirse a determinados tipos bacterianos, sino que todas las bacterias son capaces de producirlo en condiciones ambientales adecuadas.

El biofilm es uno de los principales factores de riesgo para la calidad microbiológica del agua.

Esta capa de **materia orgánica** que recubre el interior de los elementos del sistema de distribución de agua puede contener una elevada carga microbiana.

El **biofilm actúa de barrera protectora** para los microorganismos de las capas interiores por lo que dificulta el acceso de los desinfectantes.





Por tanto, para lograr un **alto nivel de bioseguridad** en una explotación, **se debe tener en cuenta no solamente la carga microbiana que el agua trae desde su origen, sino también el riesgo que presenta la posible existencia de biofilm en la instalación.**

Ante esto, el **DIÓXIDO DE CLORO** destruye los **puentes disulfuro** que se forman en el biofilm, **eliminándolo y pudiendo actuar así contra las bacterias que se encuentran protegidas en él.**

En resumen, las características que hacen del dióxido de cloro un **desinfectante ideal para la higienización de las aguas en las explotaciones ganaderas** son:

- ➡ **Amplio espectro y alto poder biocida**
- ➡ **Acción muy selectiva** lo que posibilita su uso a dosis muy bajas
- ➡ **Activo en presencia de materia orgánica**
- ➡ **Alta eficacia frente a biofilm**
- ➡ **Actividad en un amplio rango de pH (4-9)**



SOMVITAL
B I O S A F E T Y

www.somvital.com

Bioseguridad
BIOSEGURIDAD.NET