

CALIDAD DEL AGUA PARA REPRODUCTORES Y POLLOS DE ENGORDE

El agua es una parte integral de muchos procesos biológicos. Su calidad es crucial, ya que representa entre el 50-70% del peso vivo de un ave adulta, y su consumo generalmente es de 2 a 2.5 veces mayor que el consumo de alimento. Además de ser el componente principal del cuerpo, el agua es un solvente fundamental para muchos procesos metabólicos. Aunque se considera un medio inorgánico, el agua puede ser una fuente de transmisión de microbios (virus, bacterias), hongos, parásitos y contaminantes (metales pesados, pesticidas, etc.).

DESDE LA FUENTE HASTA LA ENTRADA DEL EDIFICIO

Antes de aplicar cualquier tratamiento al agua, una buena calidad comienza con el conocimiento de sus características químicas y biológicas. La elección de una fuente de agua requiere planificación, teniendo en cuenta los posibles contaminantes: pendiente, tipo de suelo, profundidad, presencia de fosas sépticas, etc.

También es importante contar con medidas de control para el suministro de agua proveniente de una red pública. Existen dos tipos de criterios de potabilidad: fisicoquímicos y bacteriológicos. La tabla a continuación muestra los principales indicadores de calidad del agua que deben analizarse y sus límites para la clasificación de potabilidad.

CRITERIOS DE POTABILIDAD ANTES DE LA ADMISIÓN EN LA GRANJA				
FÍSICOQUÍMICOS		BACTEREOLÓGICOS		
INDICADOR	VALOR		PARÁMETROS	RECOMENDACIONES
pH	5.5-6.5	Flora Total	Total de Gérmenes a 22°C	< 100 (en 1 ml)
Dureza	100 a 150 ppm CaCO ₃		Total de Gérmenes a 37°C	< 10 (en 1 ml)
Hierro	< 0.2 mg/l	Indicador de Flora (gérmenes fecales)	Coliformes Totales	0 (en 100 ml)
Manganeso	< 0.05 mg/l		E. Coli Fecal	0 (en 100 ml)
Nitratos	< 50 mg/l		Enterococos Intestinales	0 (en 100 ml)
Nitritos	< 0.1 mg/l		Bacterias Reductoras de Sulfito	0 (en 20 ml)
Amonio	< 0.5 mg/l			
Material Orgánico	< 2 mg O ₂ /l			

La variación entre los valores recomendados y los reales debe ser abordada, ya que puede tener consecuencias en:

- ⇒ la corrosión y el ensuciamiento de los materiales utilizados;
- ⇒ la eficacia de los productos prescritos para los animales (inactivación);
- ⇒ el rendimiento de los animales (contaminación química o bacteriológica).

Para evitar cualquier variación, el control y monitoreo de la calidad del agua debe realizarse durante un período definido, de acuerdo con las normativas locales, y se deben implementar acciones correctivas tan pronto como se detecte alguna anomalía.

El primer paso correctivo es aplicar una filtración simple para eliminar cualquier materia orgánica. El segundo paso consistirá en la instalación de sistemas para la eliminación de hierro y manganeso, sistemas de ablandamiento de agua, carbón activado o acidificación del agua (ver un ejemplo de un sistema de tratamiento de agua a la derecha). Esto, entre otros efectos, optimizará la acción de los tratamientos aplicados posteriormente, como los desinfectantes.



Example of a water treatment system

El instituto de investigación francés ITAVI ha enumerado las posibles consecuencias en caso de que los componentes del agua no cumplan con los estándares de calidad. La tabla está adaptada de "Eau de boisson en élevage avicole, un levier majeur de réussite".

EFFECTOS NO DESEADOS CUANDO LOS COMPONENTES NO CUMPLEN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AGUA

Las concentraciones aceptables para cada componente se muestran en la parte superior de cada sección y las consecuencias se detallan a continuación.

pH: 5.5 < pH < 6.5

Valores más altos (> 8)

- Disminución de la solubilidad de algunos antibióticos, inhibición de las vacunas
- Aumento de la proliferación de bacterias gramnegativas
- Disminución de la efectividad de la cloración

Valores más bajos (< 5)

- Trastornos urinarios o digestivos, debilitamiento del esqueleto
- Disminución de la solubilidad de algunos antibióticos ácidos
- Corrosión

Dureza: 100 a 150 ppm CaCO₃

Grados más altos (> 200)

- Menor absorción de oligoelementos
- Disminución de la solubilidad de algunos antibióticos y vitaminas
- Creación de complejos insolubles entre los iones de calcio, magnesio y las moléculas activas de los antibióticos
- Formación de depósitos de cal (costra) en los equipos
- Precipitación de detergentes

Grados más bajos (< 60)

- Deficiencias en oligoelementos e influencia en la calidad de la cáscara de huevo
- Disminución de la solubilidad de los sulfonamidas
- Corrosión
- Solubilidad de metales pesados

Hierro: < 0.2 mg/l y Manganeso < 0.05 mg/l

Valores más altos (Fe > 1 mg/l y/o Mn > 0.15 mg/l)

- Degradación de la apariencia (coloración) y sabor (falta de apetito) del agua
- Disminución de la efectividad de la cloración
- Desarrollo de microorganismos en los depósitos internos de las tuberías de agua
- Riesgo de obstrucción en las tuberías de agua

Nitratos: < 50 mg/l

Valores más altos

- Indicadores de contaminación de los recursos hídricos
- Trastornos digestivos posibles a concentraciones muy altas
- Disminución de la eficiencia de las vacunas

Nitritos: < 0.1 mg/l

Valores más altos

- A menudo asociado con un alto contenido de materia orgánica
- Promoción del desarrollo de biofilm
- Tóxico a bajas concentraciones

Amonio: < 0.5 mg/l

Valores más altos

- A menudo asociado con un alto contenido de materia orgánica
- Promoción del desarrollo de biofilm
- Disminución de la efectividad de la cloración

Materia Orgánica: < 2 mg O₂/l

Valores más altos (MO > 5 mg O₂/l)

- Investigar el origen de la contaminación (infiltración de agua superficial en la fuente o desarrollo de biofilm)

ALMACENAMIENTO DE AGUA DENTRO DE LAS INSTALACIONES

Al llegar a la granja, los contenedores utilizados para el almacenamiento de agua deben ser adecuados para preservar su calidad. Para ello, es importante observar algunas reglas básicas:

- El tanque debe estar herméticamente cerrado para evitar la entrada de materia orgánica y protegido del sol para prevenir el calentamiento del agua.
- Evitar el estancamiento del agua en el tanque.
- Los tanques deben vaciarse, limpiarse y desinfectarse durante el período de vacío. Idealmente, se debe usar un desinfectante que permita hacerlo durante la presencia de animales (sujeto a las normativas locales).
- Evitar el contacto de otros animales con el agua.

Una vez que el almacenamiento se maneje adecuadamente, se podrán aplicar los tratamientos necesarios al agua.



RED DE DISTRIBUCIÓN, EQUIPOS Y MANTENIMIENTO

La limpieza del circuito de suministro de agua, desde el tanque central de la granja hasta los tanques de agua en cada edificio o los bebederos, es un factor clave.

El enjuague de los circuitos de agua y las líneas de bebederos resulta útil, especialmente después de la colocación de los pollitos, cuando el flujo de agua es bajo y la temperatura ambiente del edificio puede ser más alta que durante el período de producción.

Se recomienda enjuagar los circuitos de agua al menos una vez al día durante el período inicial, posteriormente, al menos una o dos veces por semana para reducir el desarrollo de biofilm. La desinfección y el mantenimiento de los circuitos de distribución deben realizarse durante los períodos de limpieza. Previamente, se debe seguir un protocolo de limpieza de manera precisa para garantizar una desinfección adecuada de los circuitos de agua sin dañar los equipos. Así, el circuito debe limpiarse inicialmente con un producto fuerte alcalino (pH alto) para eliminar los depósitos orgánicos, luego enjuagarse con agua limpia a presión (1-2 bar), si es posible, para eliminar considerablemente el biofilm.



A continuación, se debe utilizar un ácido fuerte o ácido cítrico para eliminar los depósitos minerales que a menudo se presentan en casos de agua dura. Es necesario realizar un enjuague final a presión (1-2 bar). Los peróxidos también pueden usarse como una alternativa al protocolo base/ácido. Además, los sistemas de limpieza mecánica mediante inyección alterna de aire/agua ayudan a despojar las tuberías mediante el efecto de golpe de ariete.

Finalmente, el circuito, que idealmente debe ser secado previamente para obtener mejores resultados, puede desinfectarse con cloro u otro desinfectante aprobado. Las tuberías que permanezcan en “desinfectante” deben ser enjuagadas poco antes de la llegada de las aves. La calidad de la limpieza puede verificarse utilizando un endoscopio (ver fotos arriba).

Se utilizan varios modelos de bebederos en las casetas. Los bebederos de campana, los bebederos de copa y los bebederos de tetilla son los tres tipos de bebederos más comunes y son muy efectivos si se mantienen adecuadamente.



Bebederos de campana



Bebederos de copa



Bebederos de tetina

Los bebederos de campana y las copas permiten que el agua se acumule. Por lo tanto, la limpieza regular de los bebederos de campana y las copas es esencial para evitar la estancación de agua contaminada con materia orgánica y, de este modo, reducir el riesgo de crecimiento microbiano. Para los bebederos de campana, también es importante revisar y limpiar regularmente el filtro de cada bebedero.

DESINFECCIÓN DEL AGUA DE BEBER

Existen diferentes productos disponibles en el mercado para el tratamiento y la desinfección del agua potable en avicultura. Los más comunes están basados en ácido hipocloroso, dióxido de cloro y peróxido de hidrógeno. También se utilizan otros métodos, menos extendidos, que pueden ofrecer muy buenos resultados, como la electrólisis en línea, el anolito, los peroximonosulfatos, entre otros.

INTERACCIÓN DE LOS DESINFECTANTES CON EL AGUA SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS						
		Objetivo	Cloro	DCCNa*	Dióxido de cloro	Peróxido
Influencia de la química + Baja influencia +++ Alta influencia	pH	< 6.5	+++	++	+/-	0
	Dureza	100 a 150 ppm CaCO ₃	+	+	+/-	0
	Mn	< 0.05 ppm	++	++	0	0
	Fe	< 0.2 ppm				
	Br	< 0.01 ppm**				
	Nitratos	< 50 ppm				
Material Orgánico	< 2mg O ₂ /l	+++	++	+/-	+++	
Eficacia de la desinfección: Disinfection + Baja eficacia +++ Alta eficacia	Flora Mesófila 22°C	< 100CFU/ml	+++	+++	+++	+++
	Flora Mesófila 37°C	< 10 CFU/100ml	+++	+++	+++	+++
	Coliformes Totales 37°C	0	+++	+++	+++	+++
	E. Coli	0	+++	+++	+++	+++
	Enterococos	0	+++	+++	+++	+++
	Clostridium	0	++	++	+++	+++
	Parásitos	0	+	+	++	+++
	Biofilm	N/A	+	+	+++	+++

* Dicloroisocianurato de sodio

**Normas de calidad del agua para el consumo humano

Además de las interacciones entre la química del agua y el desinfectante, existen otros factores a considerar al elegir la mejor estrategia de desinfección. El precio y la facilidad de manejo son a menudo los dos factores principales que pueden influir en la decisión.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CADA DESINFECTANTE			
PRODUCTO	CONCENTRACIÓN RECOMENDADA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Cloro	Objetivo: 1 ppm al final de la tubería (Rango aceptable = 0.5-3 ppm)	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Fácil manejo ▷ Buena calidad desinfectante ▷ Bajo costo 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Inactivado por materia orgánica ▷ Inestable si no se almacena correctamente
Peróxido de Hidrógeno	30-50 ppm	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Espectro amplio ▷ No sensible a diferentes pH ▷ Muy buena acción sobre el biofilm 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Altos costos ▷ Corrosión de partes metálicas Se inactiva con materia orgánica
Dióxido de Cloro	Objetivo 0.5 ppm al final de la tubería (Rango aceptable = 0.2-1 ppm)	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Persistencia significativa ▷ No reacciona con amoníaco ▷ Destruye el biofilm y previene su formación 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Altos costos ▷ Problemas al interactuar con ciertos antibióticos ▷ Necesita equipamiento específico ▷ Manejo de productos peligrosos (ácidos fuertes/dicloro)

CLORO

A pesar de la creciente oferta de desinfectantes alternativos para el agua, el hipoclorito sigue siendo el más utilizado y, en muchos casos, el menos costoso.

► FORMAS QUÍMICAS DEL CLORO

En condiciones normales de temperatura y presión, el cloro se encuentra en forma de la molécula de cloro (Cl₂), un gas amarillo-verde 2,5 veces más denso que el aire. También puede estar en forma líquida (hipoclorito de sodio) y en forma sólida (hipoclorito de calcio). El hipoclorito de sodio es el más fácil de usar y el menos costoso.

Cuando se disuelve en agua, principalmente forma ácido hipocloroso: $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HOCl + HCl$. Este último se encuentra en equilibrio en el agua con hipoclorito, lo cual depende esencialmente del pH del agua: $HOCl \rightleftharpoons H^+ + ClO^-$. Dado que el poder desinfectante del ácido hipocloroso es 100 veces mayor que el del hipoclorito, controlar el pH es esencial para asegurar una desinfección efectiva con cloro. De hecho, el equilibrio natural es el siguiente:

- ▷ pH ≤ 5: no hay disociación del HOCl;
- ▷ pH neutro: el HOCl se disocia, y en un pH > 7.5, el 50% del HOCl se convierte en hipoclorito (ClO⁻);
- ▷ pH muy básico (10): el 100% del cloro se convierte en el ion hipoclorito.

El objetivo es asegurar que el ácido hipocloroso (HOCl) no se disocie y pueda actuar como desinfectante en el agua potable.

► MANEJO DE LA DESINFECCIÓN CON CLORO

El agua ácida es una condición necesaria para una desinfección efectiva con cloro. El uso de ácidos (orgánicos o minerales) reduce el pH del agua básica. Es importante tener en cuenta que las aguas duras generalmente tienen una fuerte capacidad de amortiguación, lo que implica el uso de dosis más altas de ácidos para reducir el pH. Para asegurar un pH óptimo, es necesario medirlo regularmente.

También debe verificarse la cantidad de cloro. La dosis de cloro residual debe ser de aproximadamente 1 ppm al final de la línea de agua. Este valor indica que, a pesar de la actividad del producto en la línea de agua, permanece en el agua. La presencia del desinfectante en una dosis activa al final de la línea de agua confirma su eficacia.

Si el nivel de cloro al final de la línea es bajo, existen cuatro posibilidades principales:

- ▷ La dosis al principio de la línea de agua es baja;
- ▷ El biofilm presente en el sistema de agua ha consumido el cloro;
- ▷ La química es incompatible (altos niveles de Fe y Mg, presencia de materia orgánica);
- ▷ El cloro se ha evaporado y el producto ya no es efectivo;
- ▷ El agua está demasiado caliente.



La capacidad de desinfección del cloro también se puede verificar midiendo el Potencial de Oxidación-Reducción (ORP) o el potencial Redox. Los valores superiores a 600 mV indican una buena eficacia del cloro en el agua. Se deben considerar valores superiores a 450 mV con dióxido de cloro y 300 mV con ácido peracético o peróxido. Para el peróxido, se recomienda usar tiras reactivas que proporcionen una evaluación adecuada de los niveles reales, ya que el método Redox no es el más adecuado para este caso.

Además de los análisis químicos para verificar los niveles de cloro, los análisis bacteriológicos periódicos también son esenciales. Estos podrán evaluar la eficacia del producto sobre ciertos microbios y permitirán ajustar el programa de tratamiento si se encuentran concentraciones inaceptables de patógenos en la muestra.

El tratamiento del agua no es una opción, es obligatorio para garantizar agua potable de buena calidad para nuestros animales, estableciendo una base sólida para su salud, bienestar y rendimiento.

RESUMEN:

1. La evaluación de la calidad del agua comienza antes de que entre al sistema de agua en la granja.
2. La filtración simple del agua es un método para limitar la presencia de agentes físicos en el agua.
3. Un pH inferior a 6.5 es crítico para una buena desinfección al utilizar cloro.
4. Es necesario verificar los niveles de cloro y pH para garantizar un proceso de desinfección óptimo.
5. El tratamiento del agua debe ser considerado al aplicar vacunas y tratamientos a las aves. Se debe seguir el consejo de los fabricantes de productos vacunales o medicinales.



Los datos de rendimiento contenidos en este documento fueron obtenidos a partir de los resultados y la experiencia de nuestros propios rebaños de investigación y de los rebaños de nuestros clientes. De ninguna manera, los datos contenidos en este documento constituyen una garantía o promesa de obtener el mismo rendimiento bajo diferentes condiciones de nutrición, densidad o entorno físico o biológico. En particular (pero sin limitar lo anterior), no otorgamos ninguna garantía con respecto a la idoneidad para el propósito, rendimiento, uso, naturaleza o calidad de los rebaños, ni ninguna garantía sobre el cumplimiento de la legislación local en lo que respecta a la salud, bienestar o cualquier otro aspecto de la producción animal. Hubbard no hace ninguna declaración sobre la exactitud o integridad de la información contenida en este documento.

AMÉRICAS
HUBBARD LLC
123 Gallus Rd
PIKEVILLE, TN 37367 – U.S.A.
TEL. +1 (423) 447 6224
contact.americas@hubbardbreedersusa.com

EUROPA, MEDIO-ORIENTE, ÁFRICA
HUBBARD S.A.S.
Mauguérand
22800 LE FOEIL – FRANCE
TEL. +33 2 96 79 63 70
contact.emea@hubbardbreeders.com

ASIA
HUBBARD S.A.S.
Mauguérand
22800 LE FOEIL – FRANCE
TEL. +33 2 96 79 63 70
contact.asia@hubbardbreeders.com

Hubbard es una marca registrada de Hubbard en los EE. UU. y otros países. Todas las demás marcas y nombres comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.
© Hubbard