



Agua cubre el 71% de la superficie de la tierra

De la cual:

97% está en los océanos.

1.5% en glaciares.

1.5% subterránea.

0.001% en el aire como vapor y nubes.

Menos del 1% del total de agua en el planeta es fresca y accesible para el uso humano!



INTERNATIONAL

The key to your profit!



Calidad de agua y sus riesgos

H&N Layer Academy 2021

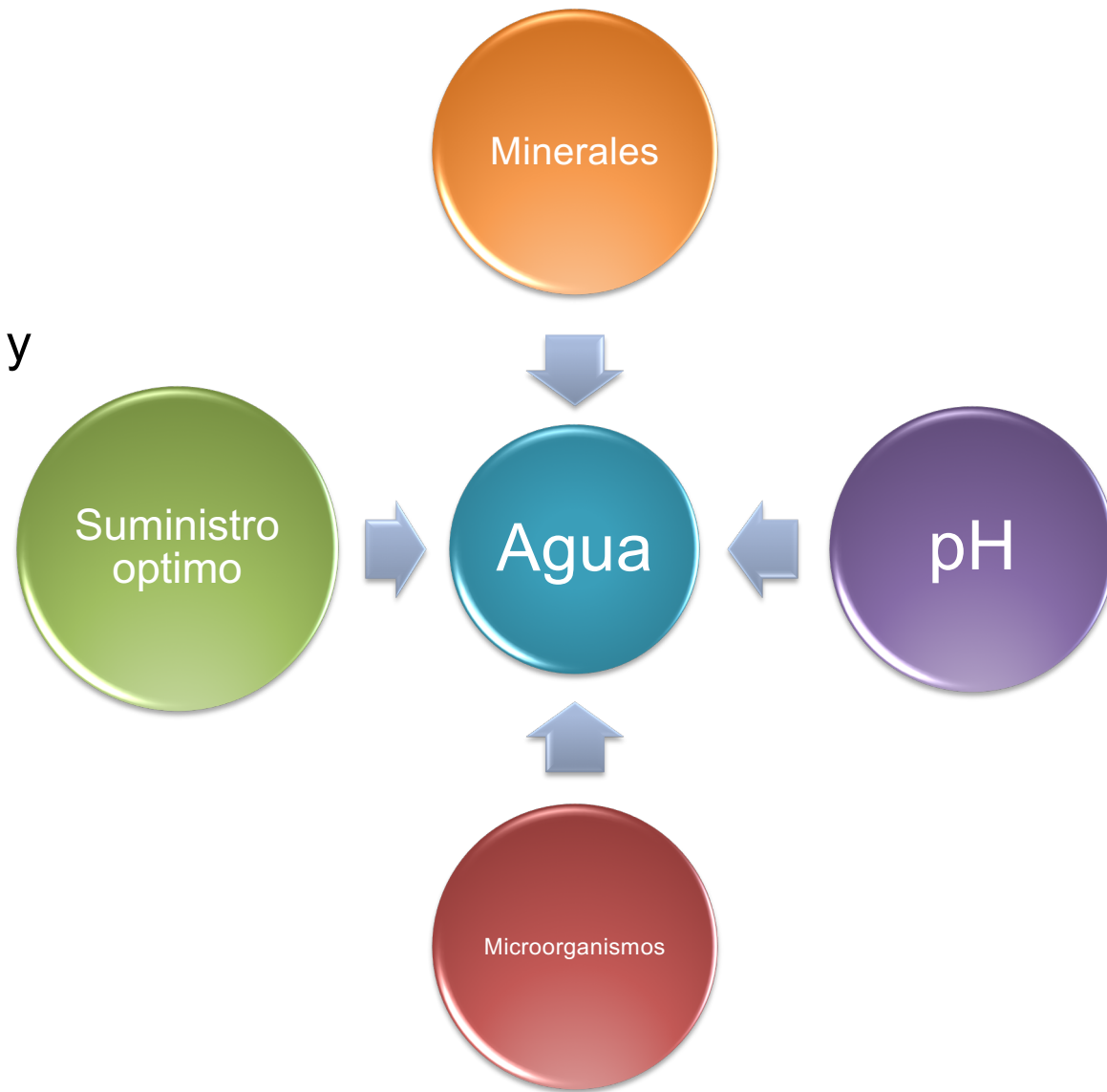
Maurice Raccoursier MV MSc

Global Technical Team

Agua en avicultura

- Las aves beben en condiciones normales 1,6 a 2 veces el peso equivalente de alimento consumido.
- Agua de mala calidad o baja oferta significan menores resultados productivos incluso con el alimento de la mejor calidad.
- 90% del huevo es agua.
- Numerosos factores impactan en el consumo de agua.
- **Requerimientos del agua = Requerimientos del alimento.**

El monitoreo integral
enfocado en calidad y
cantidad.





Minerales: valores objetivos

Calcium	60 - 75 mg/L	No limit
Copper	0.6 - 1 mg/L	2 mg/L
Iron	0.2 - 0.3 mg/L	0.2 mg/L
Magnesium	50 - 75 mg/L	-
Manganese	0.1 mg/L	0.05mg/L
Nitrate	15 mg/L	50 mg/L
pH	6 – 8	6.5 – 9.5
Phosphorus	0.1 mg/L	-
Potassium	250 - 500 mg/L	-
Sodium	50 mg/L	200 mg/L
Sulfate	100 – 200 mg/L	240 mg/L
Alkalinity	100 mg/L	
Hardness	60 – 180 mg/L	-

- Niveles fuera del rango óptimo deben ser corregidos.

Maharjan, 2018

Impacto cuando niveles se encuentran sobre los optimos

- Problemas GI.
- Impacto sobre el Sistema de agua.
- Proliferación de microorganismos.
- Impacto sobre vacunas y medicamentos.

Alcalinidad del agua

Minerals

- Índice de la capacidad del agua para neutralizar ácidos y se expresa en miligramos por litro de un equivalente de carbonato de calcio.
- El nivel ideal es menor a 100 mg/l.
- Valores mayores: gusto amargo del agua, más difícil bajar el pH y puede ser corrosivo para los paneles evaporativos.
- El tratamiento es disminuir el pH del agua.



Dureza del agua

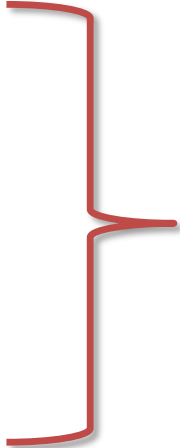
Clasificación	Dureza total mg/ml of CaCO ₂
Suave	0 - 75
Algo dura	76 - 150
Dura	151 - 300
Muy Dura	> 300

Maharjan, 2018

- Acumulación de sarro que impacta en sist. de agua..
- Calcio y magnesio
- Como controlarla:
 - a) Acidificación < 6.5 pH
 - b) Agentes condicionantes (secuestrantes de Ca).
 - c) Ablandador de agua (evaluar primero el nivel de sodio en el agua).

Opciones de filtración

1. Filtros mecánicos
2. Filtros de absorción.
3. Filtros secuestradores.
4. Filtros de intercambio iónico.
5. Filtros de osmosis reversa.



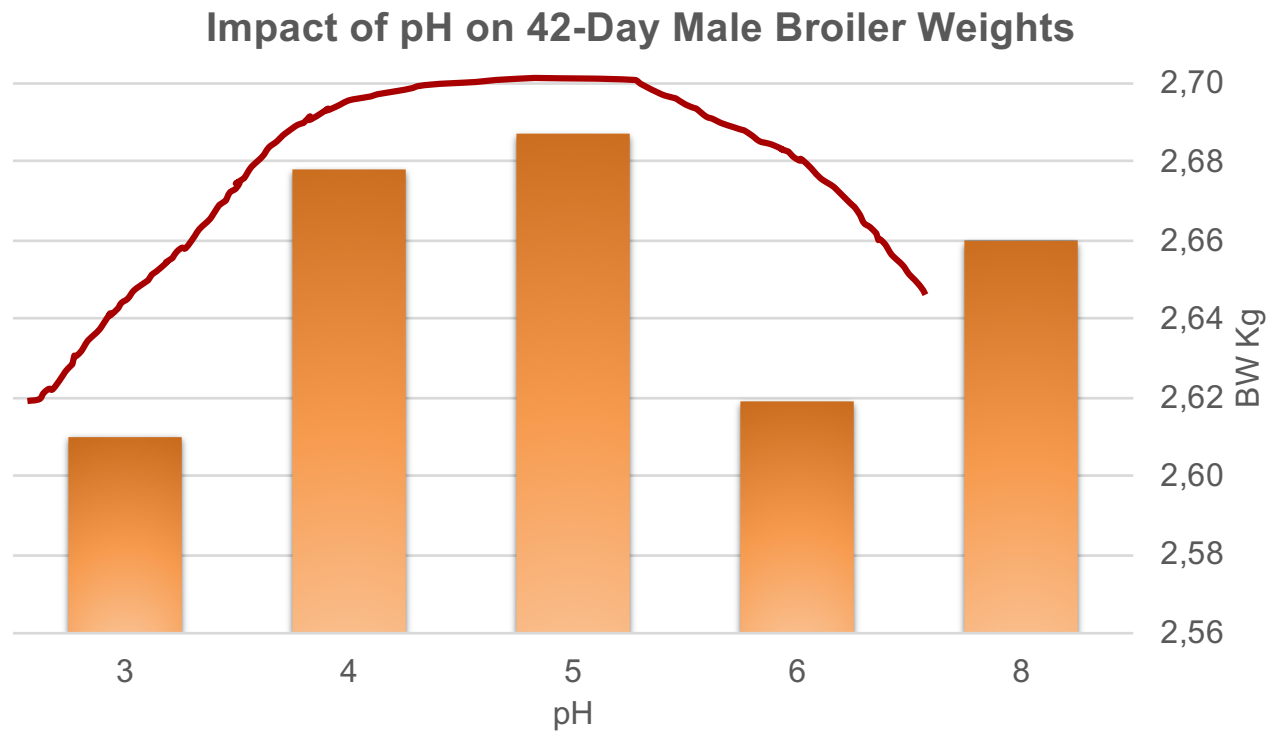
La mejor opción depende del análisis de la muestra de agua. Muchos sistemas combinan diferentes métodos de filtrado.

pH del agua



- Se debe saber el pH del agua.
- pH ideal: 6.0 a 6.8 pero toleran bien entre 4.8 a 8.0
- **> 8.0** impacto sobre consumo de agua y alimento, desorden GI, crecimiento bacteriano y eficacia de desinfectantes (cloro). Acidificar con ácidos orgánicos o minerales.
- **< 4.0** daña vacunas, medicamentos, aja consumo de agua y desempeño. Alcalinizar por ej con bicarbonato de sodio.

Impacto del pH del agua sobre peso corporal



Watkins, 2008. PWT used to adjust pH

pH del agua



- Agua sobre pH 7 es ideal acidificarlas considerando que:
 1. Acidificantes no son sanitizantes.
 2. Necesitan un prolongado tiempo de contacto.
 3. Algunas bacterias se pueden volver resistentes.
 4. Las dosis y tipo de ácido (orgánico o mineral) dependen del pH del agua y su alcalinidad.
 5. El efecto de los acidificantes del agua de bebida sobre el pH del tracto gastrointestinal se limita solamente al pH del buche.

Acidificantes como desinfectantes



Producto	pH	CAM CFU/ml
Control	8	8.2 mil
Citric Acid	7	5.6 mil
CA	6	4.4 mil
CA	5	4.0 mil
CA	4	2.3 mil

Watkins, 2008. 5 minutes exposure

Producto	pH	CAM CFU/ml
Control	8	8.2 mil
PWT	7	4.9 mil
PWT	6	2.8 mil
PWT	5	2.7 mil
PWT	4	2.9 mil

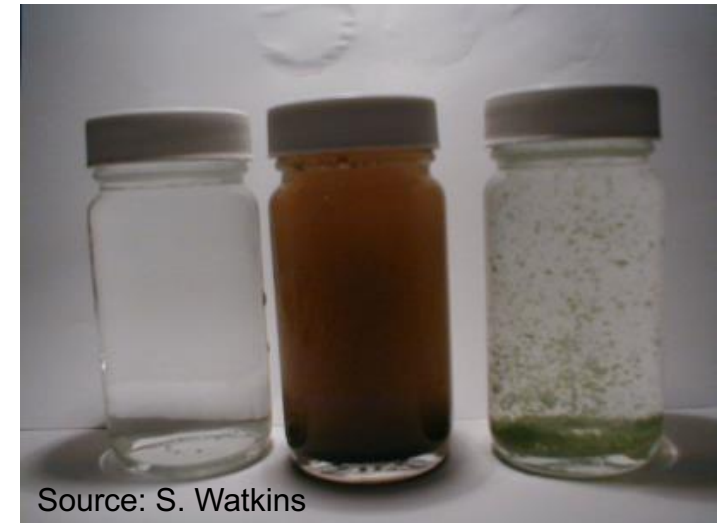
Watkins, 2008. 5 minutes exposure

- Acidificación del agua no es suficiente para limpiar las líneas de bebederos.
- Ponedoras rechazan consumer agua con pH muy bajos.



El agua puede el carrier perfecto de desafíos sanitarios.

- Agua puede albergar todo tipo de microorganismos:
 - Bacterias
 - Virus
 - Protozoos
 - Parásitos.
- Sistema de bebederos son fácilmente contaminados:
 - Agua se mueve lentamente durante las primeras semanas de vida.
 - Tienen rincones ciegos.
 - Agua a menudo tiene alimento para las bacterias.
 - Nosotros agregamos ese alimento.



Calidad del agua: bacteriología



- Estandar para el agua de bebida en avicultura

Parametros	Unidad	Bueno	Maximo aceptable
Aerobios totales	1 mL	0	< 1000
Coliformes totales	1 mL	0	< 50
Coliformes fecales	1 mL	0	0
Escherchia Coli	1 mL	0	0
Pseudomonas	1 mL	0	0

Maharjan, 2018

Porque es importante un buen muestreo (> 1,000 UFC indicaría problema potencial)



Granja	Fuente	Final de la linea de bebederos
	UFC de bacteria/ml	
A	2.700	26.600
B	203.000	2.340.000
C	0	4.775.000
D	0	0



Watkins, 2008



Como se muestrea?

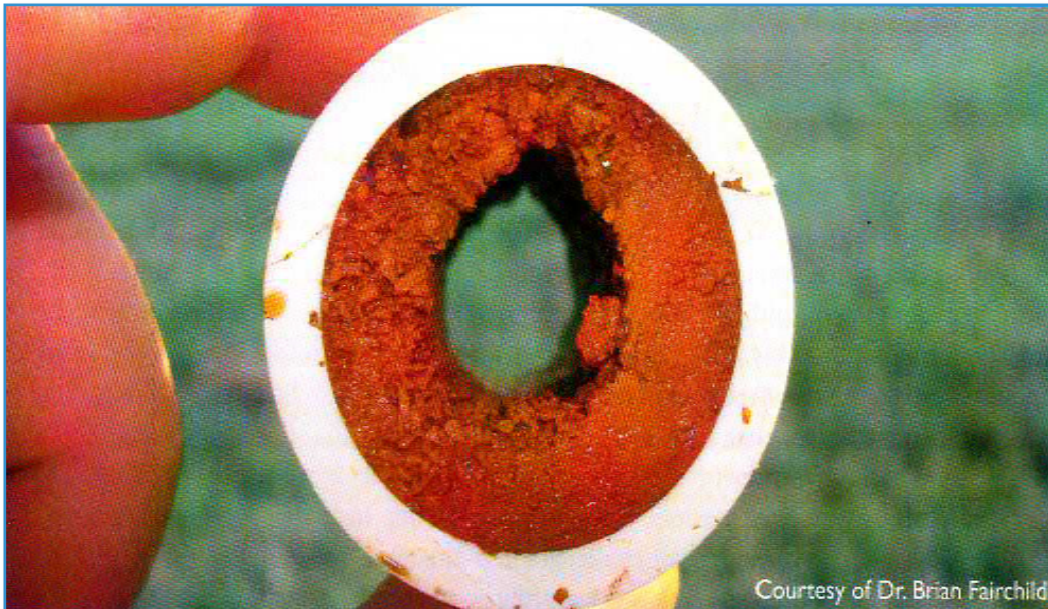
- Varios puntos del Sistema de distribución de agua.
- Siempre origen y final.
- Muestreo en botellas es el más común.. pero
- Que sucede con el **Biofilm**?



Biofilm

Microorganisms

- Es la mezcla de hongos, algas, bacterias y otros contaminantes orgánicos que se adhieren a la superficie interna de las cañerías y sistema de agua.



Que promueve el Biofilm



- Minerales como hierro, manganeso, sulfuros
- Electrolitos
- Ácidos orgánicos
- Vacunas y estabilizadores de vacunas
- Probióticos
- Etc.
- Se limpian las líneas de agua luego de usar estos productos?
- Se detiene la aplicación de desinfectante al aplicar estos productos?



Efectos del Biofilm

- Reduce el flujo de agua
- Aumenta la presión en el sistema
- Impacto negativo en medicamentos y vacunas aplicadas a través del agua de bebida.
- Es un medio de cultivo para patógenos (salmonella, campylobacter, etc) ya que les brinda protección y alimento.
- Varios otros.

Buscando la causa del problema: Hisopado de la línea de bebederos



Source: S. Watkins

1. Introducir una esponja al interior de la línea de bebederos (8 a 10 cm)

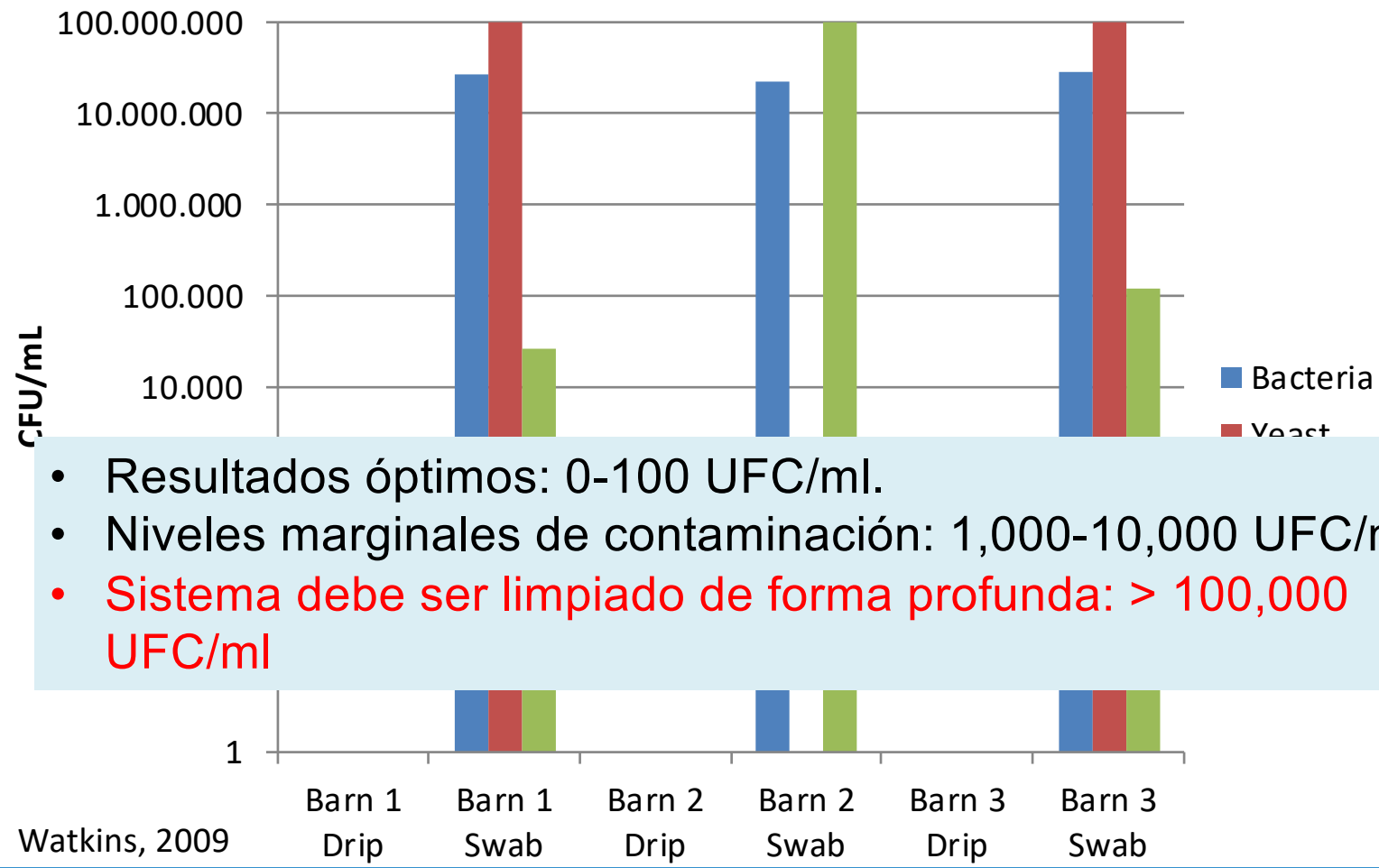
2. Colocar la esponja en 25 ml de APB o agua destilada



Source: S. Watkins



Granja X: Conteos bacteria, Levaduras y hongos Muestreo por goteo vs hisopado



- Resultados óptimos: 0-100 UFC/ml.
- Niveles marginales de contaminación: 1,000-10,000 UFC/ml.
- Sistema debe ser limpiado de forma profunda: > 100,000 UFC/ml

Watkins, 2009





Tratamientos químicos para eliminar microorganismos

- a) Hipoclorito de sodio o hipoclorito de calcio.
- b) Peróxido de hidrogeno.
- c) Dióxido de cloro
- d) Ácidos Orgánicos (no son completamente efectivos contra microorganismos).
- e) Otros



Tratamientos físicos para eliminar microorganismos

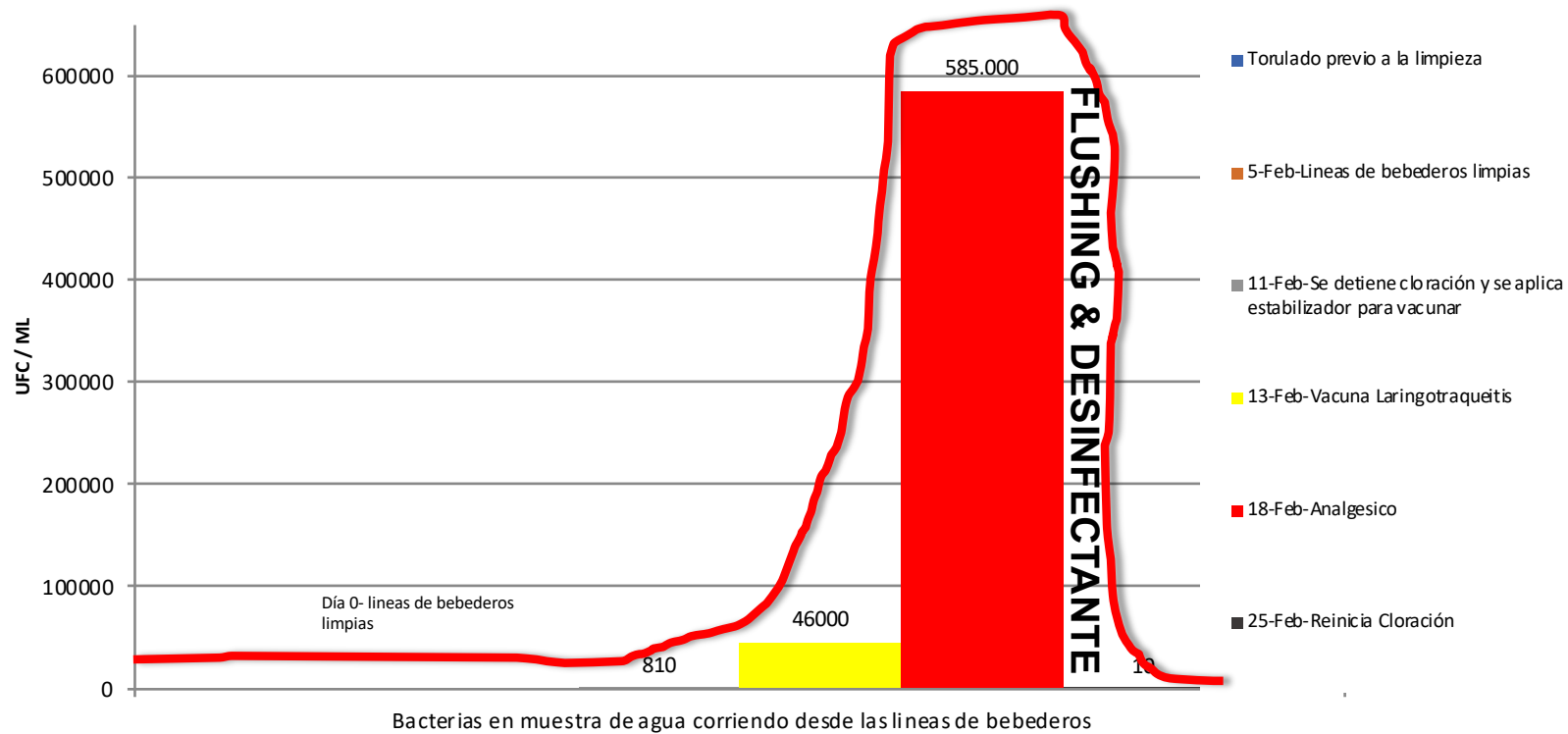
- Métodos electromagnéticos.
- Luz ultravioleta, tratamiento de ozono (efecto limitado sobre biofilm).
- Laser (solo efectivo en el punto de tratamiento).
- Métodos de aplicación de pulsos de presión (eliminación y prevención de Biofilm).

Puntos importantes para la limpieza de las líneas de agua



- Utilizar productos económicos y de fácil acceso.
- Utilizar productos cuya medición de actividad y/o concentración sea fácil y sencilla.
- Poco riesgosos tanto para el operario como para las aves.
- Dosis correcta y se deja actuar por el tiempo adecuado.
- Usar dosificador.
- Es esencial la limpieza de todo el sistema a un intervalo determinado.
- Documentar aquel producto que es el mejor para su operación.
- Siempre enjuagar a presión el sistema luego de aplicar a través del sistema de bebederos cualquier desinfectante, vacunas, antibióticos, vitaminas o cualquier otro producto.

Que pasa cuando se deja de aplicar desinfectante?



Watkins, 2003



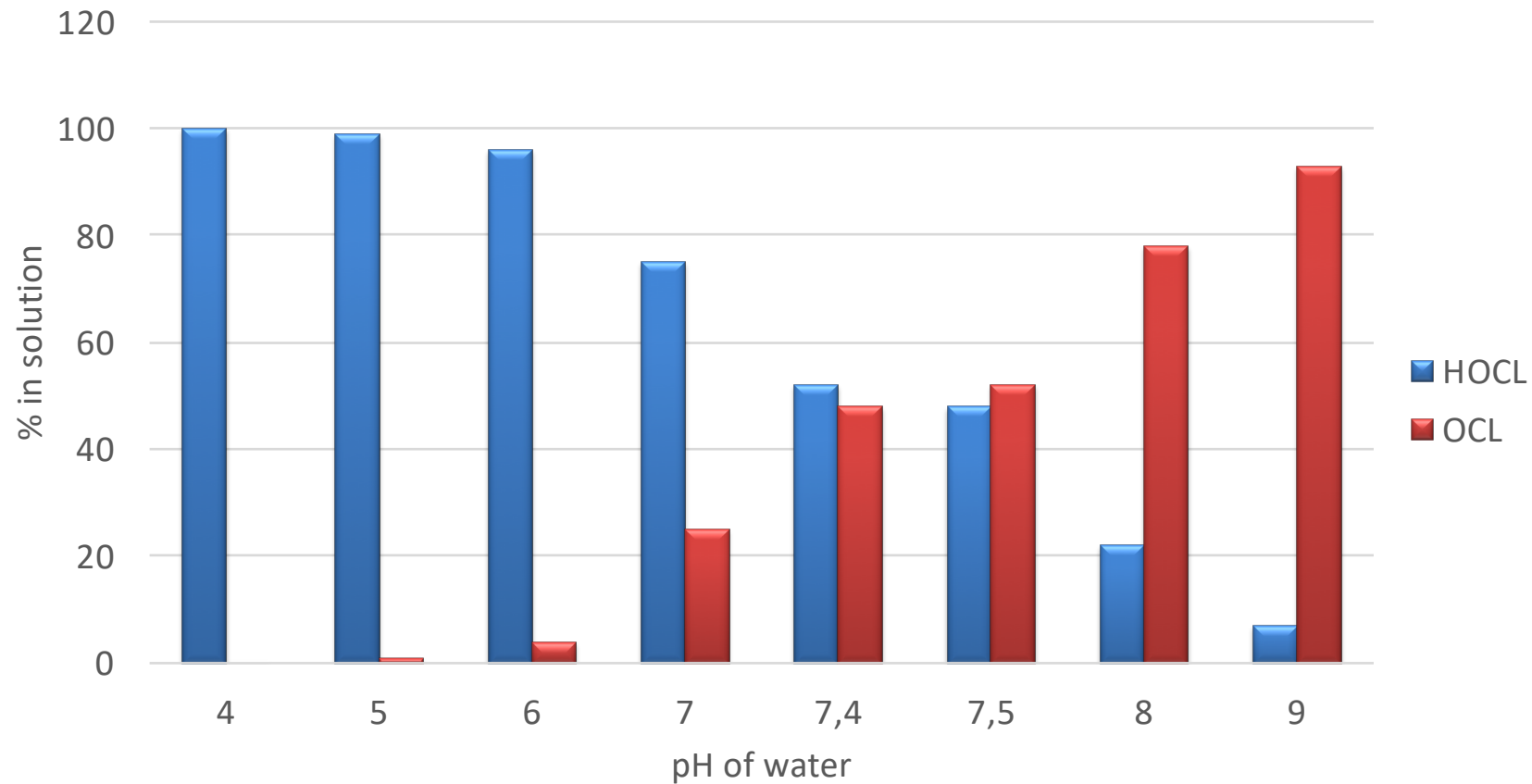
De que forma esta el cloro que usa en su granja?

- Ácido hipocloroso es 80-300 veces mas efectivo que el ion cloro.
- Cloro libre no se considera efectivo a menos que el 85% esta como acido hipocloroso (<7 pH).
- Meta: 2-4 ppm de cloro libre.



Como el pH afecta cloro?

Relación ac. Hipocloroso e ion cloro.



Siempre monitorear el consumo de agua



- Todos los días lo primero a hacer es chequear presencia de agua.
- Siempre tener medidores de agua en cada galpón
- Mejor tener por cada piso de jaulas.
- Registrar el consumo de agua.
- Registrar relación agua:alimento.
- Seguir las recomendaciones de espacio de bebederos (aves/bebedero) según condiciones ambientales.

Flujo de agua

Supply

- Medirlo periodicamente (cc/min)
- Ajustar según edad, peso, temperature, ventilacio, etc.
- Evaluar estado de la cama o cinta de guano (humeda o no).
- El flujo DEBE SEGUIR las recomendaciones del proveedor.



- Medidores de agua:

➤ Consumo + Desperdicio



Siempre checar la
condición de cama y
cinta

Tener un perfil del agua

- Minerales
- pH
- Bacterias

- Crear procedimientos para optimizar la calidad del agua**

Diariamente

- Chequear/ajustar altura y nivel de los bebederos
- Chequear/ajustar regulador de presión
- Chequear que presión de salida y entrada es óptima y estable
- Chequear la presencia de agua en las líneas de bebederos (al final de la línea)
Chequear el estado de las mangueras que llevan agua a las líneas de bebederos
- Monitorear el consumo de agua (cc/ave)

Semanal

- Retrolavar filtros de agua
- Enjuague (flushing) a presión de las líneas de agua
- Limpiar el polvo sobre la superficie de las cañerías
- Monitorear la concentración del sanitizante del agua
- Monitorear la calidad del agua (método rápido: pH, dureza, etc.)
- Chequear el estado de los estanques de almacenamiento de agua

Mensualmente

- Chequear flujo de agua (cada 3 semanas durante levante)

Trimestralmente

- Limpiar y desinfectar todo el sistema
- Chequear la presencia de bacterias

Anualmente

- Chequear la calidad del agua (análisis completo)

Tener procedimientos estandarizados es vital tener buenos resultados.



INTERNATIONAL

The key to your profit!



Conclusion

Conclusion

La importancia de entregar agua de buena calidad a veces es subestimada, para que esto no ocurra lo mejor es tener procedimientos de evaluación, control y verificación de la calidad del agua.

El acceso de agua fresca y de calidad siempre se debe garantizar.



ACADEMIA DE PONEDORAS H&N

PARTICIPE EN LA CONFERENCIA!

**Utilice nuestro sistema de
voto y elija la respuesta
que estime oportuna.**



INTERNATIONAL

The key to your profit!



Thank you! Questions?