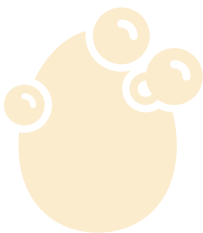
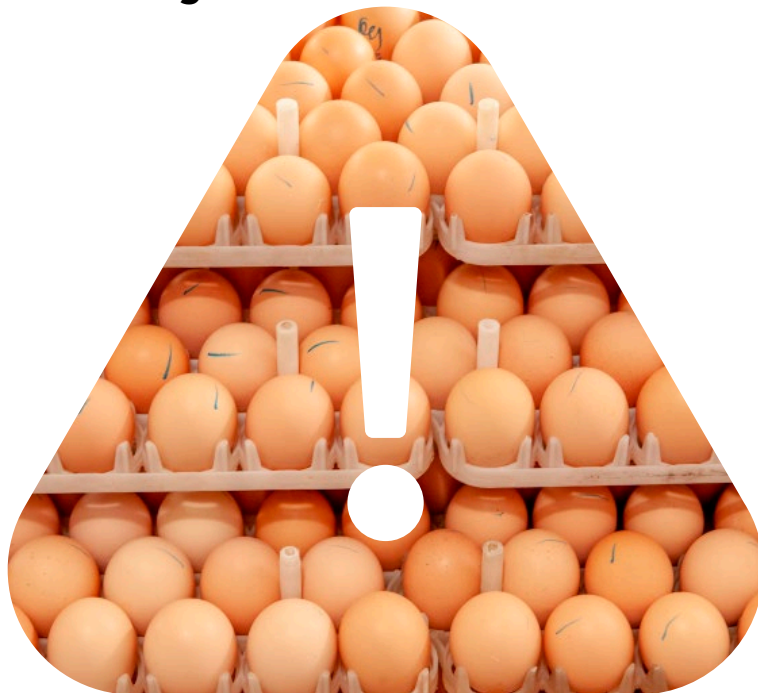


CONTAMINACIÓN EN LA INCUBADORA

PRINCIPIOS Y CONSEJOS PRÁCTICOS

Thomas Calil
Product Manager



La contaminación en la incubadora puede ser uno de los desafíos más serios para toda la gestión de la producción, ya que la incubadora es el principal centro de la industria avícola y conecta las granjas de reproductoras con las granjas comerciales.

Prevenir la contaminación dentro de una incubadora depende de conocer cuatro principios fundamentales:

Protección física

Conoce a tu enemigo

Potencia, Temperatura, Producto, Tiempo de contacto

Difusión de gases

Protección física

La mejor manera de prevenir la contaminación aérea en una incubadora comienza con una planificación cuidadosa durante la fase de construcción, orientando el edificio para aprovechar los vientos predominantes y siguiendo siempre el flujo del huevo a la pollita en consonancia con el flujo de aire exterior.

Una vez construida la incubadora, aún pueden aplicarse medidas de protección, como barreras físicas, ya sean naturales (árboles) o artificiales (muros).

Independientemente de la orientación de la incubadora, es esencial mantener al menos cuatro flujos separados y evitar la contaminación cruzada a toda costo: no solo para el personal, sino también para los equipos y especialmente para la ventilación.

Flujo de huevos, flujo de incubadoras (setter), flujo de nacedoras (hatcher) y flujo de pollitas, cada cual con su área de lavado y desinfección independiente. La ventilación desempeña aquí un papel clave. La regla general es que la toma de aire fresco debe situarse en el lado “limpio”, mientras que el aire de extracción debe tomarse del lado “sucio”; nunca al revés.

La ventilación también ayuda a mantener bandejas y cestas secas después de la limpieza y la desinfección, lo que evitará una recontaminación. Para secar de forma eficiente la sala y el equipo, ajuste el sistema de ventilación a la temperatura más baja que pueda mantener.

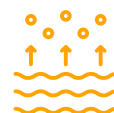
Esto reducirá el vapor de agua en el aire por condensación y permitirá disminuir la humedad absoluta a través de la condensación en el equipo.

Inmediatamente después del lavado, y antes de la desinfección, coloque un soplador de aire caliente dirigido directamente a las bandejas —nunca después de la desinfección, ya que podría desprender el desinfectante de las bandejas y cestas.

Esto evaporará el agua, la retirará de las superficies de bandejas y cestas y permitirá al sistema HVAC extraerla del aire ambiente.

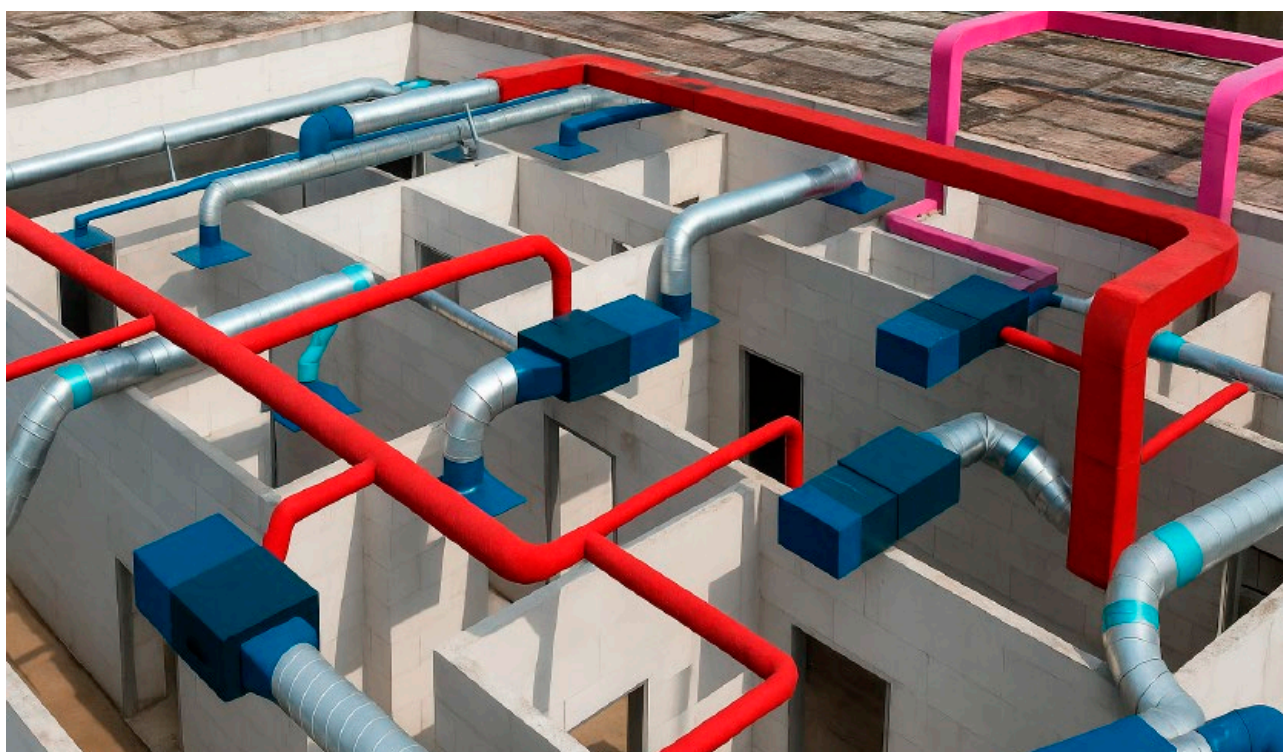
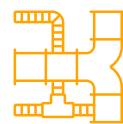
Por último, pero no menos importante, en condiciones calurosas y húmedas, evite la toma de aire exterior, ya que puede contener mucho más vapor de agua que el clima interior deseado (p. ej., 25°C / 50% HR).

Incluso un aire exterior a 40°C y 25% de HR puede aportar más agua de la deseada en el interior.



Otra fuente común de contaminación son los conductos tanto de aire fresco como de extracción.

Recomendamos minimizar el número de conductos sobre las máquinas y en el interior del edificio, ya que estas zonas pueden ensuciarse y humedecerse con el tiempo, creando condiciones ideales para el crecimiento microbiano, especialmente mohos.



Fuente: búsqueda en Internet

En lugar de conductos, considere plenos lo suficientemente grandes como para que una persona pueda estar de pie y caminar por ellos para mejor ejecución de limpieza y desinfección. La velocidad del aire puede ajustarse fácilmente en estos plenos para una distribución adecuada entre las distintas salas de la incubadora.



Conoce a tu enemigo

Mantener el estatus higiénico de una incubadora es como una batalla continua. Una de las cosas más importantes es conocer a tus enemigos, es decir, comprender exactamente contra qué microorganismos estás luchando.

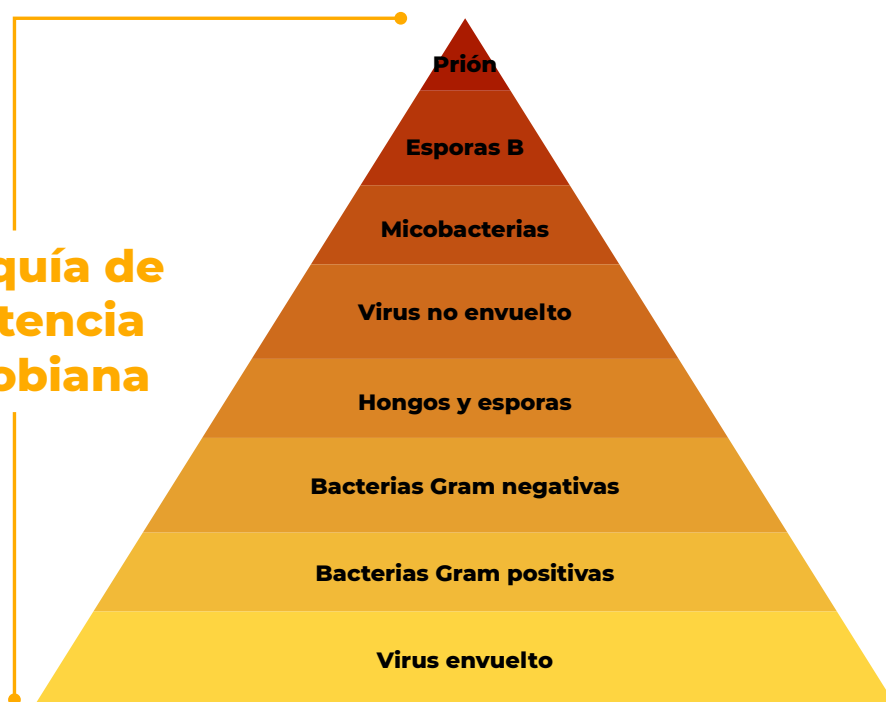
En una incubadora, los **hongos** (p. ej., *Aspergillus sp.* y *Cladosporium sp.*) y las **esporas** son más resistentes que las bacterias gramnegativas (*E. coli*, *Pseudomonas*, *Proteus sp.*) y las bacterias grampositivas (*Staphylococcus sp.*).

Identificar los microorganismos específicos que afectan a la salud de tu incubadora es esencial antes de decidir las estrategias de control.

Hoy en día existen varias moléculas desinfectantes ampliamente adoptadas, como el amonio cuaternario, el glutaraldehído y el ácido peracético, todas con buena acción frente a distintos tipos de bacterias y hongos.

Algunas moléculas más nuevas han entrado recientemente en el mercado, como la cloramina T, Anolytech y el ortoftalaldehído. Estén o no disponibles estos productos en tu país, el factor más importante es comprobar su eficacia real contra las cepas de microorganismos con las que estás lidiando.

Jerarquía de resistencia microbiana



Más resistente

Menos resistente

Por ello, recomendamos encarecidamente realizar una prueba de Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) para cada nuevo lote de desinfectantes que llegue a su incubadora.



Potencia, Temperatura, Producto, Tiempo de contacto (PTPL)

Potencia se refiere a la aplicación de fuerza física —por máquina o por personas— durante la limpieza. Esto puede implicar fregar una pared de la nacedora, aplicar agua a alta presión a una bandeja o limpiar cualquier otra superficie que requiera atención rutinaria. Aplicar suficiente potencia al inicio del proceso de limpieza facilita los pasos PTPL siguientes — y a la inversa también es cierto —.

Hoy en día, numerosas máquinas altamente eficientes pueden sustituir gran parte del trabajo intensivo en mano de obra de este proceso, y deberíamos confiar sistemáticamente en estas máquinas para las tareas más exigentes de la incubadora. En cualquier procedimiento de limpieza, la Potencia debe ser siempre la primera consideración.



Se sabe que la temperatura mejora la limpieza, ya que el agua caliente puede aumentar la solubilidad química, eliminar incrustaciones de superficies y hendiduras y ayudar a retirar grasas —algo especialmente valioso en las incubadoras y nacedoras, donde los residuos de yema están entre los contaminantes más difíciles de eliminar.

Sin embargo, un factor que a menudo se pasa por alto es el rango de temperatura de crecimiento de los microorganismos. Los mesófilos —un grupo de bacterias y hongos— crecen mejor entre ~15°C y 45°C, con un pico de crecimiento en 37–38°C. ¡Este es exactamente el rango en el que ocurre la incubación! Estos microorganismos han evolucionado junto a las aves durante millones de años, adaptándose a las mismas condiciones óptimas.



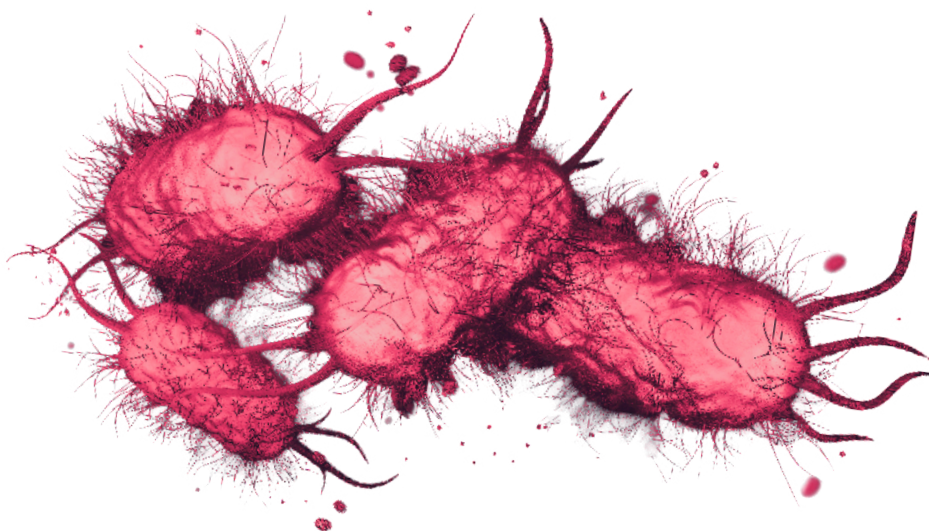
Esto significa que utilizar lavadoras con agua por debajo de 50°C puede, en realidad, aumentar el riesgo de contaminación cruzada o recontaminación. En lugar de matar microorganismos, podríamos estar favoreciendo su crecimiento. Si la temperatura del agua de tu lavadora no puede mantenerse por encima de 50°C, evita el agua caliente o asegúrate de retirar completamente toda la materia orgánica primero y, después, realiza un enjuague o una etapa de desinfección independiente y sin reciclaje de la solución, ya sea detergente o desinfectante.

Temperatura

Producto

La elección del producto depende del objetivo de limpieza. Los detergentes alcalinos suelen funcionar mejor con la materia orgánica, mientras que los detergentes ácidos son más eficaces contra los depósitos minerales (p. ej., por agua dura). Los detergentes de nanotecnología —aún no disponibles en todas partes— pueden eliminar proteínas y grasas de forma excepcional.

A menudo se prefiere la espuma para limpiar porque hace visible la aplicación, pero el tamaño de la burbuja importa: las burbujas pequeñas se adhieren a las superficies, mientras que las grandes empujan el detergente fuera.



Tiempo de contacto se refiere al tiempo de contacto entre la aplicación de detergente o desinfectante y su efecto. Cuantos más errores se cometan en las etapas anteriores, más largo deberá ser el tiempo de contacto para lograr una acción eficaz.

Matar microorganismos es un proceso en múltiples pasos — alterar membranas, desnaturalizar proteínas, dañar ácidos nucleicos y modificar vías metabólicas, entre otros.

Esto lleva tiempo, especialmente *in vivo*, así que permita al menos 20 minutos para que los detergentes y desinfectantes actúen.



Tiempo de contacto

Difusión de gases

Al desinfectar con agentes gaseosos/volátiles (no solo huevos), es importante comprender los principios básicos de la difusión de gases.

Para una difusión óptima, necesitamos la dosis correcta (concentración), la temperatura del aire y la ventilación (distribución). Una distribución rápida y uniforme del ingrediente activo es crucial, especialmente con aldehídos como el formaldehído, que puede causar mortalidad embrionaria super precoz si se gestiona mal.

Cuando los huevos están demasiado juntos, el flujo de aire entre ellos se restringe. El uso de carros y bandejas de incubación (setter) permite un paso de aire más fácil, pero factores como la velocidad del flujo de aire, el tiempo de exposición y el área de contacto deben equilibrarse cuidadosamente.



La desinfección por gas no está pensada para penetrar el huevo ni para reaccionar con otras sustancias del entorno. En su lugar, crea una solución gaseosa con una concentración específica de ingrediente activo que contacta con la superficie del huevo.

La dosificación debe considerar el volumen de aire libre del recinto: cuantos más huevos haya, menos aire libre quedará, lo que significa que la concentración efectiva cambia incluso con la misma dosis de producto.

Consejos para una mejor desinfección por gas

1 **Cuanto más compactos estén los huevos, menor debe ser la velocidad del flujo de aire, para evitar el rebote del aire.**

2 **Cuanto más compactos estén los huevos, menos producto debe utilizarse, para evitar sobredosificar los huevos exteriores.**

3 **Cuanto más compactos estén los huevos, más largo debe ser el tiempo de exposición, para asegurar que todos los huevos sean alcanzados.**

Conozca a su enemigo

Concéntrese en el problema

Difusión de gases

Flujo de aire, velocidad y dosificación

Protéjase

Filtros y barreras físicas

Aplique PTPL

Equilibre la intensidad de cada factor

Siga aprendiendo

¡Adopte la tecnología!



Con estas medidas, mantendrás tu incubadora mejor protegida frente a todo tipo de microorganismos.

