

EVALUANDO LA **EFFECTIVIDAD** DE LA **LIMPIEZA** & **DESINFECCIÓN** EN LA PLANTA INCUBADORA



Ricardo Muñoz

*Director de Servicios Veterinarios
en Neogen Corporation*

Mueez Ahmad

*Gerente de Servicios Veterinarios de aves
en Neogen Corporation*

Uno de los principales desafíos en la limpieza y desinfección de superficies en las plantas de incubación y otras instalaciones avícolas es la constante presencia de biopelículas o biofilmes de materia orgánica, que se convierten fácilmente en sustrato para el crecimiento bacteriano y para el desarrollo de otros tipos de desafíos microbiológicos.

La presencia de biopelículas es un riesgo muy importante, simplemente porque no es posible visualizarlas físicamente. Además, su formación y acumulación es crítica pues limita el efecto de los desinfectantes sobre cualquier superficie.

El riesgo de dejar que persistan las biopelículas

- 1 La **limpieza en seco** retira la mayor parte del polvo y la materia orgánica.
- 2 Posteriormente, el **lavado con agua y detergente** se encarga de la remoción de la gran mayoría de esta materia orgánica.

Si se permite que persistan las biopelículas, se impactará negativamente la efectividad de los desinfectantes que son aplicados después de la limpieza y el lavado, y con ello se acumula la dificultad de sanear correctamente varios tipos de superficies como bandejas de huevos y otras superficies cuya higiene es determinante para la salud, bienestar y rendimiento económico de las aves.

Bandeja de huevos: L+D

Las bandejas de huevos son superficies de importancia crítica en cuanto a limpieza y desinfección, particularmente en incubadoras que cuentan con equipos de lavado automatizado para bandejas de huevos.

En una prueba se obtuvieron **42 muestras** bacteriológicas de bandejas de huevos de dos incubadoras distintas.

Las muestras fueron obtenidas antes de que esas incubadoras implementaran acciones correctivas en el uso de detergentes y también en cuanto a los procedimientos físicos de limpieza de las bandejas.

Las lecturas de ATP de origen microbiano registradas después de haber implementado acciones correctivas mostraron una **mejoría sustancial en cuanto a contaminación** (con lecturas inferiores a 300 RLU).

MATERIA ORGÁNICA

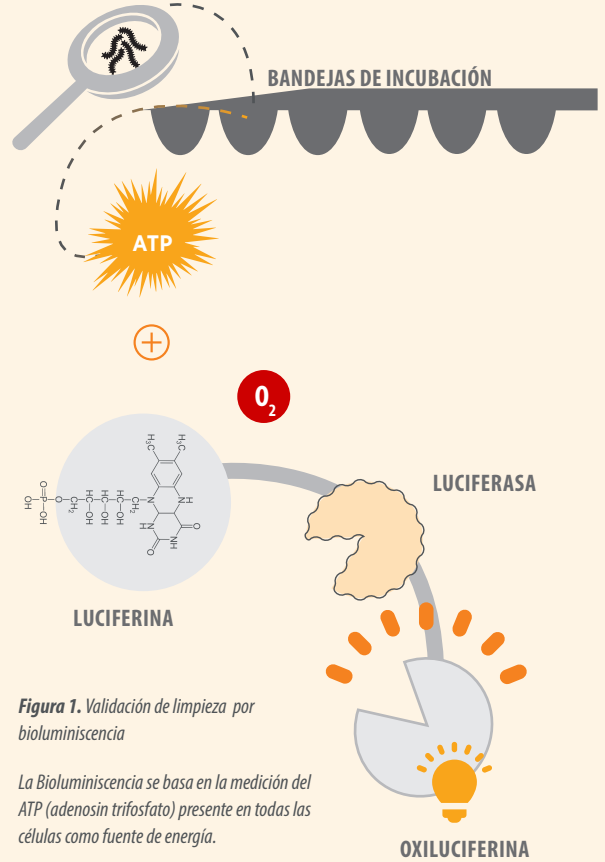


Figura 1. Validación de limpieza por bioluminiscencia

La Bioluminiscencia se basa en la medición del ATP (adenosín trifosfato) presente en todas las células como fuente de energía.

La validación de limpieza por Bioluminiscencia en un método instantáneo que permite verificar los niveles de residuos orgánicos, células vivas y muertas, plantas y vegetales, bacterias, levaduras y mohos, alimentos, etc. ya que en todos ellos está presente el ATP.

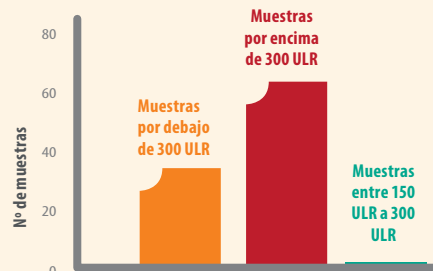


Figura 2. Mediciones de ATP sobre superficies lavadas antes de aplicar desinfectantes.

ULR = Unidades de Luminiscencia Relativa

¿Qué son las biopelículas?



Las biopelículas consisten en una delgada capa de secreciones extracelulares poliméricas entremezcladas con diversos microorganismos. Este tipo de material orgánico se acumula fácilmente en sistemas o ambientes de producción animal que favorecen la acumulación de materia orgánica sobre una matriz inorgánica durante un tiempo indefinido.



Las biopelículas actúan como una barrera mecánica que **disminuye la efectividad de los desinfectantes**.

Los limpiadores ácidos pueden preparar superficies para poder desinfectarlas mejor mediante la penetración de esta capa viscosa, de modo que los desinfectantes puedan actuar más eficientemente.



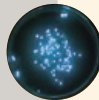
La elección de un programa de sanidad que combine el uso de un limpiador y un detergente debe basarse en resultados cuantitativos que reflejen la eficacia del programa.

Puede medirse el trifosfato de adenosina (ATP) para determinar indirectamente la actividad bacteriana, ofreciendo la oportunidad de medir datos específicos y prácticos que las empresas pueden utilizar para optimizar sus sistemas de limpieza y desinfección antes de que se presenten problemas de contaminación significativos.

El sistema consiste en la detección de ATP como indicador de presencia y actividad bacteriana.

Cuando el ATP se combina con luciferina y luciferasa, se produce una señal luminosa que es registrada en "unidades relativas de luminosidad" o en idioma inglés, "relative light units" (RLUs).

Esta lectura en RLUs se correlaciona con niveles de contaminación o limpieza en la superficie evaluada.



Esta reducción se expresa comúnmente en valores logarítmicos (log).

Cuando el **proceso de limpieza** se hace muy bien el **material microbiológico se reduce hasta en un 99%** (2 logs), mientras que la **desinfección reduce el material microbiológico hasta en un 99.99%** (4 logs).

Un correcta limpieza en seco y lavado hacen que los desinfectantes puedan complementarlos más efectivamente para finalizar el proceso de desinfección y saneamiento, lográndose así la mejor descontaminación posible en instalaciones dedicadas a la producción animal

Correcta limpieza previa a la desinfección

La limpieza es un paso crítico para lograr las mejores prácticas de bioseguridad posibles.



Antes de que pueda hacerse la desinfección deben efectuarse correctamente los procedimientos de limpieza en seco y de lavado con detergentes para eliminar por lo menos 90% de la materia orgánica y las biopelículas que actúan como barreras que impiden que los desinfectantes cumplan efectivamente su función.

La principal diferencia entre los logros de la limpieza y de la desinfección está representada por el nivel de reducción de bacterias y virus viables.



Desafíos adicionales en otras superficies

Además de las biopelículas, otro de los grandes desafíos potenciales en la limpieza y desinfección de superficies es la **naturaleza física de la superficie** a ser saneada.

Algunas superficies son más uniformes, continuas y con menos porosidad, por lo que son más fáciles de limpiar y desinfectar con productos para lavado, limpieza y desinfección. **Las superficies, entre más porosas, más difíciles son de lavar y desinfectar.**

Otro posible obstáculo son las situaciones en las que el agua contiene una **alta concentración de minerales** como el manganeso, hierro y calcio, los cuales pueden formar depósitos de sales.

Ese alto contenido de minerales puede interferir con la eficacia de los productos de limpieza y desinfección.

Además, el vehículo o la **forma de aplicar los productos químicos** de limpieza requieren de una acción mecánica adecuada para lograr la mejor incorporación de detergente sobre las superficies como por ejemplo:



Lavado a presión



Aplicación del producto en forma de espuma



Tallado o cepillado de las superficies

Algunos aspectos importantes en cuanto a la aplicación física de productos incluyen-no exclusivamente-:

Utilización del equipo correcto

Presión correcta de agua

Estos aspectos y otros más, como son el tamaño de la gota y el área de cobertura, son fáciles de evaluar y de ajustar según las necesidades.

Además de utilizar un producto de limpieza adecuado, debe contarse con un sistema o programa efectivo y confiable de aplicación de producto, respaldados por entrenamiento del personal, especialmente cuando se le confían tareas y objetivos difíciles de realizar.

Susceptibilidad y resistencia de virus y bacterias

Los virus y bacterias tienen diferentes niveles de susceptibilidad y resistencia a agentes de limpieza y desinfección.

Bacterias

- **Las bacterias Gram positivas** son frecuentemente **más susceptibles** que las bacterias Gram negativas, contando con una estructura que es **más resistente** a los desinfectantes, en parte porque **90% del peso seco** de su pared celular consiste de peptidoglicanos. **Estos compuestos son fácilmente afectados por los desinfectantes.**
- El peso seco de la pared de las bacterias **Gram negativas** solo presenta **10% de peptidoglicanos**, lo que las hace **menos susceptibles** a la acción de los desinfectantes.
- Las **endosporas** y las **micobacterias** también son bastante resistentes a los desinfectantes.

- Los virus que cuentan con una envoltura lipídica tienden a ser más sensibles pues pueden ser destruidos mediante la acción surfactante de los detergentes.
- Los virus presentan en general dos diferentes variedades de estructuras de superficie. Algunos presentan una membrana o envoltura lipídica y esto los hace más susceptibles a los desinfectantes comunes.

- Otros virus son considerados “desnudos” pues no cuentan con envoltura, lo que los hace más resistentes a los desinfectantes.
- Un ejemplo de virus desnudos desprovistos de envoltura y que son altamente resistentes a diversos desinfectantes son los circovirus que afectan a porcinos y aves. Este tipo de virus fácilmente puede hacerse prevalente en los sistemas intensivos de producción animal.

1 El primer paso esencial es la **limpieza** y ésta representa un componente crítico. Debe recurrirse a la limpieza en seco para retirar la materia orgánica y reducir al mínimo el polvo.

2 Posteriormente, antes de aplicar el detergente, la **superficie a desinfectar debe mojarse**. Si no existe una humedad suficiente, los agentes que dependen de la actividad de agua en la fórmula química no podrán trabajar tan efectivamente como deberían, tal como ocurriría con las personas si pretendieran utilizar jabón y champú sin antes mojarse bien.

El **sentido común y lógica deben aplicarse cuando se realicen la limpieza y desinfección en instalaciones avícolas o incubadoras**.

3 Tras pre-lavar la superficie es importante **remover las costras de materia orgánica antes de aplicar el detergente** y antes de su posterior enjuagado para retirar el detergente. Con frecuencia es necesario hacer un segundo lavado y aplicación de detergente, primero con un producto ácido y después con uno alcalino.

4 Después de estos pasos debe permitirse que **las superficies se sequen al aire** de manera que no haya suficiente agua residual como para diluir el detergente a utilizarse en el siguiente paso.

5 Una vez que el lavado haya logrado retirar por lo menos 90% de la contaminación damos paso a la **desinfección**. Aunque la desinfección es importante ésta representa solamente el último complemento del proceso de limpieza y desinfección.

Es fundamental hoy en día **contar con sistemas para evaluar y documentar los programas de bioseguridad** no solo en un formato descriptivo sino en un formato más sistemático y con mediciones objetivas.

Con este tipo de programas **los protocolos pueden ayudar a generar mediciones** en lugar de hacer evaluaciones con base en una simple observación física del proceso de limpieza y desinfección.

Tal como se evalúan otros procesos en la producción, como las vacunaciones o la integridad intestinal, es necesario y crítico registrar y analizar evaluaciones numéricas que califiquen los procesos de bioseguridad, incluyendo la limpieza y la desinfección.