

Bioseguridad: Principios, Fundamentos, Desafíos y Estructura

Ricardo Munoz

Neogen, Animal Safety. Lexington, KY 40511 USA

Principios:

Primer Principio: Los componentes de la Bioseguridad de acuerdo al Dr. Butch Baker y al Dr. Tim Snyder de la Universidad de Minnesota

“La Bioseguridad”, es un término general que engloba tres grandes aspectos: bio-exclusión, ó la prevención de la entrada de cualquier agente patógeno a una operación de producción animal; bio-manejo, que corresponde a las actividades implementadas para prevenir la diseminación de agentes patógenos dentro de una operación de producción animal (incluyendo aquellos procesos asociados a los programas de vacunación); y la bio-contención, es decir, las partes de los protocolos que previenen la transmisión al exterior de las unidades de producción, incluso cuando se desconoce su presencia. La bio-contención es tal vez el aspecto más difícil de implementar y uno de los más frecuentemente olvidados.

Segundo principio: Integración de la Bioseguridad de acuerdo al Dr. Gregory Martin de la Universidad Estatal de Pennsylvania.

La bioseguridad se integra de 3 grandes componentes. El primero, es una red de barreras físicas y otras líneas de separación externas e internas previamente definidas, basadas en el flujo de trabajo, flujo de producción, edad de los animales, valoración del riesgo de susceptibilidad y necesidad de cuarentena de los animales, etc. El segundo componente es el rango de acción de los detergentes, desinfectantes y otros productos usados para reducir el riesgo de amenaza biológica en una unidad de producción. El tercero de estos componentes, es el uso del sentido común. El objetivo final es la prevención de enfermedades e infecciones en las poblaciones animales. No podemos perder de vista el contexto general de la bioseguridad, el cual no está usualmente incluido en los protocolos escritos. Estos protocolos no siempre se adaptan a los cambios de las circunstancias encontradas normalmente en las operaciones de producción.

Tercer principio: Cinco componentes del Dr. Herbert Sinner (consultor independiente)

El primer componente de la limpieza, de acuerdo al Dr. Herbert Sinner, es la acción química, la cual es el producto que esté siendo usado (i.e. detergentes y desinfectantes). El segundo, es el tiempo tomado para limpiar, el cual permite al químico tener más contacto con la superficie que está siendo limpiada. El tercer componente, es la acción mecánica, o la manera en la que el

producto entra en contacto y es incorporado en la superficie. El cuarto, es la temperatura del agua. El agua caliente maximizara el potencial de los surfactantes, permitiendo al producto y a la acción mecánica ser más efectivos para la eliminación de la biopelícula. Finalmente, y como quinto componente, está la calidad del agua usada, dependiendo de la dureza y/o la contaminación bacteriana.

Fundamentos:

Uno de los desafíos más grandes, pero a la vez menos visible de la bioseguridad es la presencia de la biopelícula y de la materia orgánica. Estas pueden llegar a ser el sustrato para el crecimiento de bacterias y para el desarrollo de distintos desafíos microbiológicos. La biopelícula es el riesgo número uno debido a que no podemos verla. La acumulación de la biopelícula es un factor crítico, ya que limita el efecto de los desinfectantes sobre los organismos que se encuentran en las superficies. La limpieza en seco, retira el polvo y la material orgánica “gruesa”, entonces la limpieza húmeda puede remover la biopelícula y más materia orgánica. Si se permite que esta biopelícula permanezca, impactará negativamente en el desempeño del desinfectante, permitiendo que las superficies (tales como paneles de parideras y superficies plásticas) se conviertan en potenciales desafíos futuros de microorganismos.

La biopelícula está hecha de una secreción de polímeros extracelulares y microorganismos que recubren la superficie. Esto ocurre en el ambiente de una producción animal por ejemplo debido a la acumulación de secreciones con el paso del tiempo. Esto actúa como una barrera mecánica que disminuye la eficacia de los desinfectantes. Los detergentes ácidos tienen la habilidad de penetrar la biopelícula haciendo que los desinfectantes se pueden aprovechar al máximo ya que están siendo aplicados a una superficie la cual previamente se le ha removido cualquier incrustación y biopelícula.

Otro de los más grandes desafíos proviene del tipo de superficies a ser limpiadas. Algunas superficies son más continuas, con menos porosidad y más fáciles de limpiar y ser desinfectadas. Otro desafío se presenta por las aguas con altos contenidos de minerales, tales como manganeso, hierro, calcio y depósitos de sal. Estas aguas pueden interferir de manera negativa con la química del desinfectante. Ahora, otro desafío viene con la manera de aplicar los detergentes. ¿Se está usando el equipo adecuado? ¿Tiene la presión correcta? Y cobertura. Estos y otros aspectos tales como el tamaño de la gota y la dilución, se deben evaluar y ajustar si es necesario.

Además de usar el detergente adecuado, necesitamos tener el equipo mecánico apropiado, ósea equipos adecuados que nos ayuden en las áreas difíciles.

La Agencia de Protección Ambiental en EEUU (EPA) es la agencia que regula y ajusta los estándares de desinfección para bacterias. Si se quiere tener una prueba de la actividad de un desinfectante, se necesita entonces alcanzar una reducción de 6 log para una bacteria específica. Para virus, el número debe ser de 4 log, y para quistes el número mínimo es de 3 log.

Los virus y las bacterias tienen diferentes niveles de sensibilidad o resistencia a los detergentes y desinfectantes. Los virus con envoltura lipídica son más sensibles, ya que ellos pueden ser destruidos con la acción de detergentes y surfactantes. Los virus pueden tener dos tipos distintos de estructuras externas. Otros virus son llamados “desnudos” y son más resistentes a los desinfectantes. Un ejemplo de un virus “desnudo” es circovirus son más resistentes. Estos virus son más prevalentes en sistemas de explotación animal.

Las bacterias Gram-positivas son más sensibles que las bacterias Gram-negativas, debido a que tienen una estructura llamada peptidoglicano que es naturalmente más resistente a los desinfectantes. Además las mycobacterias y endosporas son más aun resistentes. Las bacterias Gram-positivas son destruidas más fácilmente ya que el 90% de su peso seco es peptidoglicano, comparado con las bacterias Gram-negativas las cuales tiene solamente el 10% de peptidoglicano. Por consiguiente la desinfección es más fácil contra las bacterias Gram-positivas.

Estructura

Hemos abordado el exterior de toda la planta de producción, pero no debemos olvidar las líneas de agua (tuberías) internas ya que pueden tener más de 10 o 15 años. Dentro de las tuberías se puede encontrar un desafío adicional de biopelícula y otras acumulaciones que pueden afectar la calidad y el sabor del agua. Esto reduce potencialmente el consumo óptimo de agua.

Cuando el consumo de agua es óptimo, asegura una mayor conversión alimenticia para la parvada/manada

Las acumulaciones en las tuberías y los subproductos formados por estas, también generan un riesgo porque pueden conducir a una contaminación bacteriana en la granja y causar problema en acceso al agua. (Palatabilidad)

La ingesta de agua es una parte importante de la producción. Necesitamos recordar que los animales en producción deben tomar al menos el doble de agua respecto a lo que consumen; en el caso de los cerdos aumenta con la edad y estado productivo. En el caso del ganado de leche es mucho más crítico ya que los volúmenes requeridos en relación al consumo de alimento son mucho más altos. Si el acceso al agua es limitado en la granja por la calidad, el sabor o la calidad microbiológica del agua, la conversión alimenticia se afectará, limitando su expresión genética. Si las tuberías no son limpiadas apropiadamente, pueden limitar el desarrollo productivo. En este sentido, la bioseguridad externa es afectada por la bioseguridad de la estructura interna de la granja.

Cuando hablamos de tomar las medidas adecuadas para limpiar, necesitamos hablar acerca de los primeros cinco pasos del proceso de Limpieza y Desinfección (L&D). El primer paso es la limpieza. La limpieza en seco remueve la materia orgánica y minimiza el polvo.

Luego, se debe realizar la limpieza húmeda, pero antes de usar el detergente, debemos humedecer la superficie con agua limpia. Sin el nivel apropiado de humedad en las superficies, no podemos obtener la mayor eficacia de los agentes humectantes presentes en la formulación del detergente. Nunca entramos a la ducha y usamos champú y jabón antes de abrir la llave y humedecer el cuerpo. Es igual, debemos usar la misma lógica. Cuando limpiamos, necesitamos humedecer y luego desincrustar, sacando la acumulación de calcificaciones

El siguiente paso es enjuagar y remover el detergente. Algunas veces es necesario un enjuague adicional y una segunda aplicación de detergente (usando primero el detergente ácido y luego el alcalino). Después de esto el siguiente paso es dejar secar la superficie al aire libre (aireación natural) de esta manera el exceso de agua, no afectará la dilución del desinfectante. Finalmente, el último paso es la desinfección, pero el trabajo duro de la limpieza se ha hecho primero y se ha realizado el 90% del trabajo. La desinfección es importante pero es solo el capítulo final de todo el proceso de L&D.

Una rápida evaluación de limpieza en cualquier superficie crítica con el propósito de verificar como se ha desarrollado el proceso de limpieza es posible con el uso del Accupoint Advanced el cual mide el Adenosin trifosfato (ATP) presente. Antes de aplicar el desinfectante, se puede usar Accupoint Advanced para evaluar si la superficie está lista para ser desinfectada, permitiendo así aprovechar al máximo la efectividad del producto enfocándose específicamente en eliminar virus y bacterias.

El monitoreo y la verificación se ha convertido en elementos clave para que los programas de bioseguridad pasen de ser descriptivos a ser sistemáticos y más numéricos; con valores que sean medibles y podamos evaluar que tan bien se han efectuados estos procesos. Con este equipo, los protocolos podrían generar datos medibles volviéndose un programa cuantificable, en lugar de evaluaciones sólo cualitativas. En la misma medida que se evalúan otros procesos como las vacunaciones y la integridad intestinal, es necesario y crítico comenzar a implementar el segmento cuantificable detrás de protocolos de bioseguridad que puedan ser evaluados de manera continua.

La concentración de los principales ingredientes activos en las soluciones preparadas es algo que se debe verificar continuamente para determinar la concentración química presente a través de tiras reactivas. Las pruebas cualitativas o semi-cuantitativas pueden ayudar en alcanzar las diluciones óptimas y a conocer las PPM usadas en la solución final, lo mismo que los pH óptimos a conseguir.

Existen diferentes tipos de programas de L&D: el ideal es conocido como Todo Adentro -Todo Afuera (TATA), donde todos los animales son sacados del área una vez completado el ciclo de producción. De esta forma se puede remover toda la materia orgánica (limpiado en seco) y hacer un lavado húmedo seguido por desinfección. Este programa ayuda a que la eficacia de los productos no se vea afectada por cargas orgánicas altas. Ya que no es siempre viable sacar a todos los animales del área de producción, hay otros enfoques intermedios. Pueden establecerse secciones con Todo Adentro – Todo Afuera por edificio, por unidad de producción o por sección de la granja. El éxito de estos escenarios depende de la definición correcta de flujos de producción, de personas, de equipos, etc. Así se pueden estructurar las líneas internas de separación de acuerdo a esos criterios y al apoyo de otras herramientas de bioseguridad. Este proceso es complicado pero no es imposible, y se puede hacer cuando están alineados los protocolos y se realiza un continuo seguimiento.

Referencias:

<http://www.nationalhogfarmer.com/health-diseases/0615-building-functional-biosecurity-barriers> Dr Butch Baker (Joe Vansickle)

<http://porkgateway.org/resource/biosecurity-of-pigs-and-farm-security/> Dr Butch Baker

https://www.pig333.com/tips_on_pigs/traffic-control-for-swine-production-sites_8815/ Dr Tim Snider

<http://www.wattagnet.com/articles/27885-poultry-farm-biosecurity-principles-you-should-know> Dr Gregory Martin

<http://ethanolproducer.com/articles/10252/> Dr Herbert Sinner