

# Desinfección en las explotaciones ganaderas

Fuente: PV ALBÉITAR

<http://albeitar.portalveterinaria.com>

Fecha: 16 de septiembre de 2013

Autor: Elías F. Rodríguez Ferri

**La limpieza y desinfección forman parte de los programas de bioseguridad implantados en las instalaciones ganaderas con el propósito de impedir la entrada, frenar la difusión y minimizar el riesgo que puede suponer un agente patógeno, tanto para los animales como para el personal de la explotación.**

Las explotaciones ganaderas, en particular las que dedican su actividad a la producción intensiva de carne, leche o huevos, están sometidas permanentemente a la amenaza que supone la entrada y difusión de agentes patógenos. La explosión de un brote de una enfermedad infecciosa, especialmente si se trata de una enfermedad de declaración obligatoria oficial, además del compromiso para su viabilidad, supone una fuente de riesgos para otras especies animales e incluso el hombre, si el agente responsable es zoonótico.

Las bacterias y los hongos pueden sobrevivir, y algunos multiplicarse, sobre las superficies húmedas, especialmente si existe materia orgánica. Aunque la mayoría de las bacterias son lábiles y frágiles existen excepciones como las micobacterias y los bacilos esporulados que resisten condiciones hostiles. De igual modo, el comportamiento de los microorganismos patógenos frente a los compuestos químicos es variable, dependiendo de diferencias del tipo de pared celular y capacidad de formar esporas. En cualquier caso, igual que sucede con los antibióticos, también se han descrito resistencias. Los virus, que son singulares en su dependencia de células vivas, algunos son resistentes en el ambiente y pueden sobrevivir largos periodos, como sucede con los parvovirus.

Hasta no hace muchos años, las prácticas que hoy conocemos bajo la denominación integral de bioseguridad no eran suficientemente valoradas. La profesionalización de los sectores de producción y los estudios científicos que demuestran su utilidad han hecho que los propios sectores y las administraciones incluyan programas de alcance nacional, muchas veces obligatorios, para el control y erradicación de muchas enfermedades infecciosas. La bioseguridad incluye un conjunto de medidas que tienen como propósito impedir la entrada de agentes patógenos en una explotación y, según el caso, frenar o impedir su difusión en ella y a otras vecinas, así como minimizar el riesgo (si existe) para los empleados. Las prácticas de limpieza y

desinfección forman parte principal de los programas y cada día son más importantes.

### **La limpieza como paso previo**

Limpieza y desinfección son fases inseparables de la higiene en las explotaciones ganaderas. En las explotaciones son habituales circunstancias (paredes, suelos y techos de superficie rugosa, abundancia de materia orgánica, bajas temperaturas, etc.) que representan factores limitantes para la acción de los desinfectantes, que exigen minimizar su efecto negativo para conseguir resultados favorables. Por esta razón, la limpieza previa a la desinfección es crítica en la misma.

Como señaló la OMS (1994), pueden considerarse dos sistemas generales para la limpieza: en seco y húmeda. En cualquier caso, el proceso se inicia limpiando los ventiladores (allí donde existan) y tomas de aire. Después se retiran las camas y el estiércol del piso o las jaulas, sin descuidar las esquinas, cintas de recogida de deyecciones y pozos finales. Se desmantela el equipo (jaulas, comederos, bebederos, etc.), se recoge la materia acumulada y se transporta todo el material al exterior de la nave. En el exterior, sobre un área de hormigón se procede a su lavado con agua a alta presión, seguido del secado y desinfección. En el interior, se cepilla, barre y aspira para eliminar el polvo y la suciedad de techos, instalación eléctrica, vigas, cornisas, paredes, jaulas, partes de ventiladores, tomas de aire y pasillos, todo ello en dirección arriba-abajo y atrás-adelante. Las incrustaciones se rascan a mano con un cepillo de alambre.

Con el fin de ahorrar costes (mano de obra y tiempo), en las explotaciones suele utilizarse la limpieza con agua a alta presión en dos fases, remojado y limpieza. El remojado consiste en humedecer con agua (1 l/ m<sup>2</sup>, 1-2 h). En ocasiones se añaden detergentes líquidos. En la limpieza propiamente dicha se utilizan hidrolimpiadoras con presiones de 10-100 bares, a una distancia no inferior a 40 cm de la superficie. Es más eficaz el agua caliente que la fría. Sobre superficies de madera u hormigón, malas conductoras, la temperatura óptima es de 40 °C, mientras que en superficies metálicas pueden utilizarse temperaturas más altas, con mejores resultados si el tiempo de aplicación sobre la superficie es suficientemente largo. El caudal aconsejado es de 600-800 l/h y si es de agua fría puede llegar a los 1.100. El uso de agua a presión puede generar aerosoles secundarios que originan situaciones de riesgo si ha existido un brote infeccioso, en particular si se implican agentes zoonóticos, por lo que deben adoptarse precauciones.

Después de la limpieza, hay que dejar que las instalaciones se sequen. Si existen dispositivos para ello, se alternan el calentamiento y la ventilación con el fin de facilitar la evaporación del agua. El secado reduce la contaminación, al menos un ciclo logarítmico, especialmente de microorganismos gramnegativos.

Dependiendo del tipo de material, la limpieza puede reducir 3 logaritmos o más, del total de bacterias del recuento, igual que reducen los desinfectantes

eficaces, lo que significa que en condiciones habituales, por cada cm<sup>2</sup> de superficie de las explotaciones, pueden permanecer alrededor 10<sup>3</sup> ufc, generalmente de agentes esporulados.

### **La desinfección y los desinfectantes**

La desinfección es el proceso capaz de eliminar microorganismos patógenos mediante agentes químicos o físicos. Habitualmente se permite la supervivencia de formas esporuladas. Un desinfectante es un biocida (Directiva 98/8/CE y RD 1054/2002). Los desinfectantes destinados a la higiene veterinaria corresponden al tipo de producto (TP-3), dentro del grupo principal 1. Se utilizan en áreas donde se alojan, se mantienen o se transportan los animales, para la desinfección de pezones en vacas, del calzado y de las salas de incubación. Los TP-3 cubren el uso de desinfectantes para el control de los patógenos animales, para prevenir las enfermedades infecciosas, para incrementar (indirectamente) la producción y mejorar la producción y calidad de los productos de origen animal.

La elección del desinfectante es importante. Con carácter general, en el caso de brotes de enfermedades de declaración obligatoria, suelen utilizarse sustancias puras de actividad probada frente al patógeno causal, mientras que la desinfección preventiva inespecífica utiliza formulaciones comerciales de amplio espectro que incluyen varios compuestos o combinaciones y su efectividad depende de la concentración de uso. Todas las recomendaciones deben basarse en datos de laboratorio.

Los desinfectantes que se utilizan en las explotaciones animales pueden agruparse en:

- derivados de amonio cuaternario
- fenoles
- compuestos liberadores de halógenos
- fenoles halogenados
- aldehídos
- biguanidas y biguanidas poliméricas
- ácidos y álcalis
- agentes oxidantes.

En la *tabla 1* se resumen las propiedades principales de estos grupos.

| Tabla 1. Grupos principales de desinfectantes utilizados en explotaciones animales. |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| Grupo y tipos   | Mecanismo y espectro de actividad  | Propiedades  | Observaciones  | Combinaciones  |
| Derivados de amonio cuaternario (DAQ)   | Se unen irreversiblemente a los fosfolípidos y proteínas de la membrana, alterando la impermeabilidad de las bacterias.  | Poseen cierto grado de actividad de superficie. Son más efectivos frente a grampositivos, más bactericidas que fungicidas y efectivos frente a los virus lipofílicos; no son esporicidas y relativamente ineficaces frente a las micobacterias.  | Compuestos catiónicos, ampliamente utilizados. La actividad se reduce fuertemente en presencia de materia orgánica. Son más efectivos en condiciones alcalinas.                                | Se formulan con carbonato sódico o metasilicato. También con otros principios activos (clorhexidina o biguanidas poliméricas) para incrementar su eficacia.  |
| Fenoles   | Amplio espectro de actividad frente a bacterias, virus y hongos.   | Los solubles claros (cresol, xilenol y o-etilfenol) en jabón líquido al 20-30%. Eficaces con materia orgánica. Los líquidos blancos son eficaces con materia orgánica utilizados para la desinfección terminal de las naves pero son tóxicos y destilan fuerte olor a alquitrán. Los líquidos negros (mezcla de homólogos superiores de fenoles, naftoles, indanoles, antracoles, etc.) solubilizados en aceite con jabón o etoxilato. Con ácido sulfúrico o acético, en sanidad animal. | Derivan del alquitrán. El fenol puro es tóxico y corrosivo. Se utilizan sus homólogos superiores (cresoles, xilenoles y etilfenoles).  | Se formulan en soluciones jabonosas para incrementar su poder de penetración. Con este propósito han sido utilizadas sales sódicas o potásicas.  |
| Compuestos liberadores de halógenos   | Son extremadamente efectivos frente a todos los tipos de microorganismos.  | Pierden gran parte de su actividad en presencia de materia orgánica. Los detergentes aniónicos tensoactivos mejoran su capacidad penetrante. El NaOH aumenta su estabilidad.   | Principalmente los derivados de cloro y yodo. Se utilizan soluciones de Cl activo (2%). Las soluciones concentradas son corrosivas. El hipoclorito potásico igual. Inestables en forma sólida. | Las soluciones de hipoclorito sódico (lejía) son los liberadores de halógenos mejor conocidos y más antiguos. No mezclar con ácidos (se libera cloro gas muy tóxico), ni con detergentes no iónicos.   |
| Fenoles halogenados   | Tienen sustituidos uno o más átomos de H <sub>2</sub> por un átomo del halógeno (Cl ó Br).   | Disminuyen la solubilidad y la actividad bactericida, pero aumentan la actividad fungicida.  | Son menos eficaces en presencia de materia orgánica.   |  |
| Aldehídos   | Amplio espectro bactericida aunque su acción es lenta. Algunos son activos frente a hongos, esporos y virus. Desnaturaliza las proteínas y los ácidos nucleicos por alquilación.   | El formaldehído es el más utilizado en líquido y como fumigante (donde se permite). El glutaraldehído es tres veces más activo pero carece de estabilidad en soluciones concentradas y el descenso de la temperatura influye negativamente.  | Son activos en presencia de materia orgánica pero son potencialmente peligrosos por vía respiratoria y provocan irritación de las mucosas (conjuntiva).  | La actividad del desinfectante se incrementa en presencia Mg <sup>++</sup> .   |
| Biguanidas y biguanidas poliméricas   | Alexidina y clorhexidina tienen amplio espectro antibacteriano pero limitado sobre hongos y virus. Modifican la permeabilidad de las membranas y originan la lisis.  | Activas a pH 5-10. En concentraciones altas el efecto bactericida es muy rápido por coagulación del citoplasma bacteriano.   |  | Las biguanidas poliméricas se utilizan con DAQ o detergentes no iónicos en industrias de la alimentación, pero no pueden formularse con álcalis.   |
| Ácidos  | Los orgánicos exaltan las propiedades de otros desinfectantes. Desnaturalizan proteínas y ácidos nucleicos.  |  |  | La actividad se incrementa en presencia de detergentes aniónicos del tipo del sulfonato o éter sulfato, propiedad que ha sido utilizada en un gran número de productos sanitarios.   |
| Álcalis   | El NaOH y KOH son microbicidas lentos. Su actividad aumenta con la temperatura. La cal viva (CaO) se utiliza como desinfectante de cadáveres.  | Los grupos OH- saponifican los lípidos en la envoltura (en bacterias y virus) y la destruyen. A pH>10 se desorganiza la estructura del peptidoglicano y se produce la hidrólisis de los nucleótidos.   |  | Se utilizan por sus propiedades limpiadoras. Deben manejarse con mucha precaución. Se utilizan en los sistemas de limpieza.  |
| Agentes oxidantes   | El peróxido de hidrógeno al 5-20% es antibacteriano. No es muy fungicida y neutraliza los catalasa +. Inestable y muy reactivo. El ácido peracético es muy microbicida y esporicida (oxida y desnaturaliza proteínas y lípidos). | A pH 5, el peróxido de hidrógeno y con fosfonatos, incrementa la estabilidad. El ácido peracético es activo en presencia de materia orgánica.  |  | El ácido peracético se recomienda para la desinfección química de los residuos animales. Otros oxidantes incluyen por ej., el per lactato, percarbonato, persuccinato, perbenzoato y pervalerato, que también son microbicidas, pero son inestables. |

Un desinfectante ideal debe ser: soluble en agua, de amplio espectro, activo en presencia de materia orgánica, estable, no tóxico, de rápida acción, con acción residual, penetrante, compatible con todos los materiales, que no afecte al medio ambiente, disponible y con buena relación calidad-costos-riesgo-beneficio.

En general, para la desinfección de una superficie en una nave, se necesitan al menos 0,4 l/m<sup>2</sup> y para los equipos se recomienda añadir un 30% más. La eficacia de la desinfección depende del desinfectante y del microorganismo al que se dirige la práctica, además de otras características que condicionan a ambos, como la resistencia y supervivencia del agente, la capacidad de multiplicación, la concentración del desinfectante, la duración del contacto, la temperatura ambiente, etc. La temperatura óptima para los líquidos utilizados en la limpieza y desinfección en las granjas es de 40 °C y para las superficies de 20 °C. Más frío requiere concentraciones mayores; por debajo de 10 °C, el efecto de la desinfección es incompleto. La humedad y velocidad del aire influyen negativamente sobre la mayoría de desinfectantes de superficies.

La desinfección debe realizarse en el mismo orden que la limpieza húmeda, esto es, de arriba a abajo y de atrás adelante del edificio. Es recomendable conocer la naturaleza de la superficie del suelo, techo y paredes, para aplicar correctamente los desinfectantes. El tiempo de contacto con la superficie puede variar dependiendo del tipo de desinfectante utilizado. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante contenidas en la etiqueta.

Para la aplicación, pueden utilizarse varios métodos, incluyendo el uso de:

**Aerosoles presurizados (35 a 70 kg/cm<sup>2</sup>):** es el más eficaz, ya que el desinfectante penetra en poros o grietas de la estructura, incluyendo madera.

**Termonebulización:** produce una niebla fina con gran capacidad de difusión.

**Fumigación:** no se recomienda y en algunos países está prohibida. Con formaldehído gas y bromuro de metilo. Peligroso para los trabajadores e inseguro ambientalmente.

**Fuego controlado:** se utiliza para suelos y es un método relativamente nuevo; puede ser interesante si existe equipo adecuado.

**Electrostático:** rociado con partículas cargadas que se adhieren a la superficie a desinfectar; puede alcanzar áreas inaccesibles por otros procedimientos

**Espumas:** permite mantener el contacto durante tiempos mayores que con líquidos

**Calor:** el aumento de la temperatura en una nave vacía, antes de la limpieza y desinfección, incrementa la eficacia. El virus de la gripe aviar, por ejemplo, se inactivó después de 15 minutos a 40 °C en estiércol.

En cualquier caso, después del tiempo de exposición, se deja secar la instalación, se eliminan los residuos del desinfectante en comederos y bebederos y se retiran los protectores dispuestos antes. Se recomienda verificar la eficacia con la ayuda del laboratorio. Antes de repoblar, se deja "descansar" la nave alrededor de una semana con ventilación.

## Los vehículos de transporte

Los vehículos de transporte son difíciles de desinfectar, sobre todo en épocas frías. Se recomienda la desinfección en una nave separada y una temperatura mínima de 10 °C. Deben limpiarse con agua caliente y el líquido sobrante debe eliminarse mediante un aspirador. La concentración del desinfectante debe elevarse al menos tres veces. El efecto mejora si se lleva a cabo una desinfección preliminar antes de la limpieza. El proceso se desarrolla en cuatro fases:

1. **Limpieza en seco:** en la que se elimina toda la materia orgánica visible.
2. **Limpieza e higiene:** con agua caliente a presión y detergentes, enjuagar, aclarar y secar.
3. **Desinfección de la cabina y el remolque:** en la que se recomienda combinar en una sola fase limpieza y desinfección, un desinfectante autorizado a baja presión o con un pulverizador manual.
4. **Desinfección del remolque y el interior de la cabina.**

Habitualmente se procede a la desinfección de instalaciones y equipos cuando la nave se ha vaciado, limpiado y lavado, igual que ocurre con el resto de materiales. Tal situación se da, óptimamente, en el curso de sistemas de producción todo dentro-todo fuera, durante la fase de descanso o como consecuencia de un vaciado sanitario obligado por un brote de una enfermedad

infecciosa. Opcionalmente, puede ser conveniente llevar a cabo un plan de desinfección ambiental sobre la nave ocupada por el ganado, en cuyo caso tendrá un impacto significativo sobre el proceso de pre-desinfección, el producto desinfectante elegido y el método de aplicación. En tales circunstancias resulta imposible una limpieza completa antes de la desinfección y el producto desinfectante utilizado debe de ser no tóxico y poseer efecto biocida cuando se aplica como una niebla o un aerosol. Sustancias químicas que funcionan bien en estas condiciones incluyen por ejemplo los fenilfenoles, el hexilresorcinol, resorcinol, cloroxifenol, propilenglicol y trimetilenglicol.

En el caso de los residuos sólidos (estiércol) y líquidos, particularmente cuando se han declarado brotes de enfermedades infecciosas, la tarea de desinfección es más complicada. Para los líquidos (purines) es necesario disponer de un equipo que permita la distribución y mezclado eficiente del desinfectante, que se debe mantener al menos una hora. La *tabla 2* recoge algunas recomendaciones de de sinfectantes y concentraciones para diferentes patógenos. Una vez desinfectado, el purín puede distribuirse en tierras de labor a razón de 30 m<sup>3</sup>/ha. El estiércol sólido puede tratarse con cal quemada para conseguir calor suficiente para sanearlo, habida cuenta de que los modernos sistemas de explotación, que no utilizan paja o ésta es escasa, no seleccionan microorganismos termofílicos eficientes para el autocalentamiento.

| Tabla 2. Desinfección de purines según diferentes tipos de microorganismos patógenos. |   |                               |                              |   |
|---|---|-------------------------------|------------------------------|---|
| Desinfectante   | Virus con envoltura                             | Bacterias / virus desnudos    | Micobacterias                | Esporas bact  |
| Solución al 40% de cal apagada (lechada de cal)                                       | 40 kg/m <sup>3</sup> , 4 días                   | 60 kg/m <sup>3</sup> , 4 días | -                            | -   |
| Solución al 50% de NaOH   | 16 l/m <sup>3</sup> , 4 días (NaOH 1,5%)        | 30 l/m <sup>3</sup> , 4 días  | -                            | -   |
| Solución al 37% de formaldehído (formalina)   | 6 l/m <sup>3</sup> , 4 días (formalina al 0,6%) | 15 l/m <sup>3</sup> , 4 días  | 25 l/m <sup>3</sup> /14 días | 50 l/m <sup>3</sup> hasta 5% de<br>100 l/m <sup>3</sup> 5-10% de<br>Tiempo de expos |