

Desinfección de alojamientos ganaderos



MIGUEL LUIS PEREZ GONZALEZ

*Licenciado en Veterinaria
Jefe de Equipo Sector Agricultura e Industria de
Alimentación y Bebidas en el Gabinete Técnico
Provincial de Oviédo del Servicio Social de Higiene y
Seguridad del Trabajo.
Diplomado en Inseminación Artificial Ganadera.*

Colaboran:

EDUARDO GARCIA MORILLA
Técnico Asesor Sector Agrario

AQUILINO MUÑIZ OLAY
Técnico Asesor Sector Agrario

La deficiencia en la limpieza y profilaxis de los alojamientos ganaderos, lleva consigo una serie de riesgos, a los que están expuestos los trabajadores que realizan sus faenas dentro de los mismos, así como de los animales que estos albergan.

Es difícil determinar con precisión la repercusión Socio-económica de estas zoonosis, pero se sabe que son considerables, entre ellas están las defunciones y enfermedades agudas y crónicas debilitantes de seres humanos, el elevado número de jornadas de trabajo perdidas, las pérdidas de ganado, la reducción de su productividad, y los efectos que todo ello tiene sobre la organización social y el desarrollo económico. Es evidente que a este respecto los países en vía de desarrollo sufren las pérdidas mucho mayores que los países técnicamente adelantados, todas estas causas pueden atribuirse a la falta de servicios debidamente organizados de Salud Pública y de Veterinaria y a las costumbres ancestrales que prevalecen en las sociedades predominantemente agrícolas-ganaderas de los países en desarrollo.

Las enfermedades infecto-contagiosas de los animales y susceptibles de contagio para las personas (zoonosis), alcanzan un número muy elevado, alrededor de las 200, este aspecto tan importante ha sido estudiado detenidamente por la Comisión de expertos FAO/OMS y el Comité Mixto OMA/OIT de Higiene y Seguridad del Trabajo. El Decreto 792/61 del Ministerio de Trabajo y la Orden Ministerial del mismo Ministerio con fecha 9 de Mayo de 1.962, reconoce como tales: Carbunco, tétanos, leptospirosis, brucelosis, tularemia, toxoplasmosis, tuberculosis y anquilostomiasis.

El contagio sobreviene principalmente por contagio directo, alimento, aire y artrópodos vectores, la infección rara vez se produce de hombre a hombre y cuando esto sucede esta cadena de infección se rompe fácilmente.

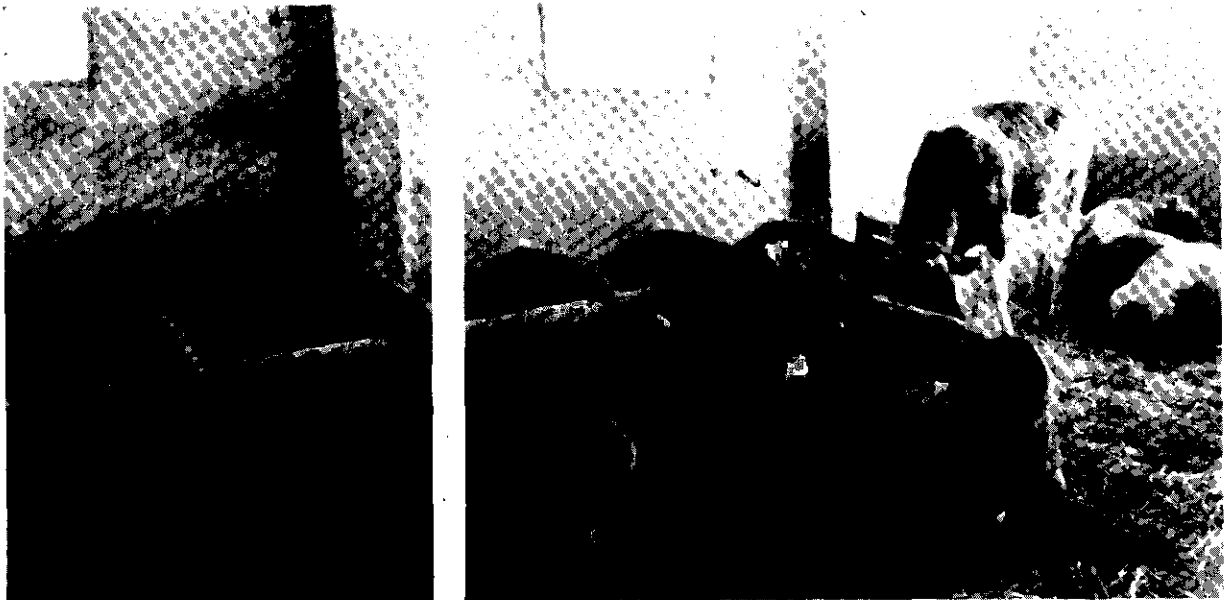
Los caminos a seguir principalmente para luchar contra estos riesgos son los siguientes:

- 1) Erradicación de las zoonosis, cosa que no corresponde al Servicio.
- 2) La obstrucción de las vías de infección del animal al hombre, es aquí donde los técnicos del Sector Agrario del Servicio podemos realizar una labor muy importante, haciendo ver a los trabajadores y empresarios agrícolas-ganaderos las repercusiones socio-económicas que pueden acarrearles la falta de medidas higiénicas, tales como limpieza, ventilación, desinfección, desinsectación y desratización de sus alojamientos ganaderos.

DESINFECCION

La desinfección de un edificio consiste en eliminar del mismo todos los microorganismos patógenos. Un desinfectante es un agente que puede lograr esta finalidad; generalmente es un compuesto químico.

En el concepto general de desinfección se utilizan otros términos que requieren una definición precisa. El término desinfectante se emplea generalmente para los compuestos utilizados en objetos inanimados. Por lo contrario antiséptico es un agente que elimina la infección de los objetos vivos, aunque también puede aplicarse este término a los agentes desinfectantes utilizados en concentraciones más débiles y que hacen inocuos a los microorganismos patógenos, ya sea matándolos o simplemente evitando su crecimiento. Saneador, es el agente que reduce el número de bacterias contaminantes a un nivel que se juzga satisfactorio para la salud pública. En la desinfección de los alojamientos animales, suele exigirse una eliminación absoluta de los microorganismos, así pues los



saneadores juegan un escaso papel. No obstante, ejercen su función en forma de aerosoles, en el saneamiento de la atmósfera en los edificios habitados, práctica que aumenta cada día.

La esterilización supone la completa destrucción de todas las formas de vida. Es raramente alcanzada, si es que se logra, en la limpieza para el ganado. Un germicida es un agente que mata todos los microorganismos en el término por tanto se puede considerar sinónimo de desinfectante; sin embargo se utiliza a veces para excluir la destrucción de ciertas esporas bacterianas, y de ahí que un germicida pueda ser un agente menos potente que un desinfectante. Asimismo, un bactericida es el que mata bacterias; un vericida, los virus; un fungicida, los hongos. En general el sufijo "cida" que se aplica a los agentes que matan los microorganismos en tanto que el sufijo "stático" se aplica a los que simplemente inhiben su crecimiento; así el término bacteriostático se utiliza ocasionalmente pero tiene escaso interés para las necesidades críticas de los alojamientos animales.

La desinfección de un edificio se puede realizar por medios naturales o artificiales. Pero antes de entrar en detalles a este respecto conviene recordar que la limpieza es una operación preliminar a toda desinfección, ya que la materia orgánica tiene la propiedad de reducir considerablemente la acción de los desinfectantes.

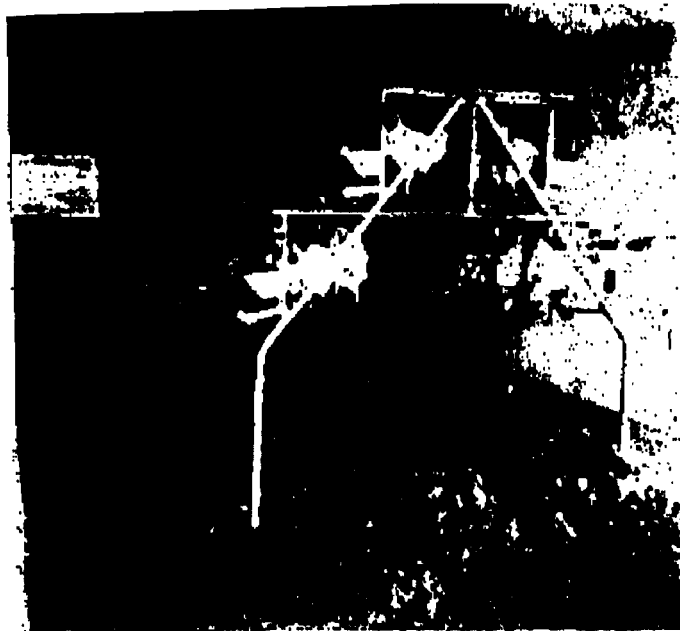
DESINFECTANTES NATURALES

El más potente es el sol y su poder destructivo es enorme. Su eficiencia es debida únicamente a la parte ultravioleta del espectro y adquiere su máxima intensidad en las longitudes de onda comprendidas entre 2800 y 2400 Angström. Desgraciadamente estos rayos ultravioletas tienen poco poder de penetración; no pasan a través del vidrio, de los techos laminados traslúcidos, de las nubes o de los humos industriales. El valor de la luz del sol en las edificaciones para animales es, pues, de un valor dudoso. La desecación debida al aire libre o a la ventilación, puede contribuir

a la destrucción de microorganismos, sobre todo si se ha realizado previamente una limpieza. Las temperaturas elevadas pueden también acelerar la destrucción de los microorganismos; en cambio el frío, particularmente las temperaturas de congelación pueden conservarlos. Otro proceso es la antibiosis; muchas bacterias y hongos producen sustancias que son antagonistas de otros microorganismos. La penicilina y la estreptomycinina son agentes de esta naturaleza cuyas propiedades antibacterianas son bien conocidas. En el suelo, los microorganismos patógenos pueden ser inhibidos por antibióticos producidos por otros organismos no patógenos, cuyo habitat natural es precisamente el suelo. El calor húmedo puede favorecer la acción de tales agentes saprofíticos.

ACCION DEL CALOR

Durante muchos años el calor, principalmente en forma de vapor a presión, ha sido utilizado de forma satisfactoria en la desinfección y esterilización.



En las granjas el calor seco se aplica con el lanzallamas y el calor húmedo mediante generadores de vapor.

El calor seco no es tan efectivo como el calor húmedo. En las bacterias no esporuladas el tiempo de muerte por calor oscila desde unas horas a 45°C a una hora a 60°C ó 5 minutos a 70°C. Ninguno es capaz de resistir más de unos minutos a 80°C. Las esporas bacterianas más sensibles sucumben también, aunque las hay muy resistentes. Por ejemplo el *Bacillus anthracis* puede sobrevivir hora y media a 60°C y el *Clostridium tetani* quince minutos a 14°C. Se ha indicado que algunas esporas puedan sobrevivir a temperaturas de 300°C durante 10 minutos. El calor transitorio de un lanzallamas puede alcanzar, por lo tanto, temperatura suficiente para lograr la desinfección. Asimismo, con calor húmedo, el *Bacillus anthracis* puede sobrevivir más de 15 minutos y los clostridios más de 5 horas a 100°C. Es ostensible, pues, la falta de seguridad con los generadores de vapor y si bien son útiles como agentes de limpieza, no se pueden realmente considerar como desinfectantes cuando se utilizan en edificios donde los microbios pueden estar protegidos por grietas o hendiduras. El equipo resulta más útil y su poder de desinfección se incrementa como veremos después, con la incorporación de un detergente y un desinfectante en el generador de vapor o en el agua caliente. Es importante además tener en cuenta la presencia o ausencia de materia orgánica que interfiera la desinfección por calor.

DESINFECTANTES

La desinfección en los alojamientos ganaderos se efectúa generalmente mediante agentes químicos. Todo agente que coagula, precipita o desnatura las proteínas actuará como desinfectante general. Entre estos agentes figuran los fenoles, alcoholes, ácidos, sales de metales pesados e hipocloritos.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ACTIVIDAD DE LOS DESINFECTANTES QUÍMICOS

Tres fenómenos básicos son importantes en la desinfección por medios químicos: 1) Absorción del compuesto por la pared celular; 2) penetración en el

interior del protoplasma celular, y 3) reacción del compuesto con uno o más constituyentes celulares. Las propiedades de absorción y penetración no dependen exclusivamente de la sustancia; pueden estar influidas por otros constituyentes existentes en el medio ambiente inmediato, por ejemplo aquellos que afectan a la tensión superficial u otras propiedades físico-químicas. El factor más importantes es, no obstante, la constitución química del germicida.

También debe ser considerado el disolvente. Los desinfectantes químicos pueden atacar más fácilmente la célula en la fase acuosa del organismo; de ahí que sean más activos en soluciones acuosas. Por el contrario, el disolvente que reduce la concentración del germicida en la fase acuosa tiene el efecto consiguiente de reducir su actividad. Los aceites, las grasas y alcoholes tienen este efecto sobre el fenol y estos disolventes disminuyen su actividad. Por el contrario un germicida de elevado cociente de participación lípidos/agua es fácilmente absorbido por la fracción lípida de la célula; así, puede esperarse que tales compuestos sean más efectivos contra los organismos de elevado contenido en grasa.

Las acciones de ósmosis y tensión superficial son también de importancia; algunos organismos son muy vulnerables a los cambios en la tonicidad. La reducción de la tensión superficial aumenta generalmente la actividad de un desinfectante.

Acción selectiva de los desinfectantes:

Muchos desinfectantes tienen una acción selectiva sobre diferentes tipos de microbios. Por ejemplo las bacterias Gram positivas y Gram negativas difieren en la estructura de sus membranas, teniendo una estructura más compleja las últimas. Los microorganismos también responden a los cambios en el valor del pH y, como toda proteína tiene su punto isoeléctrico característico, responde individualmente y puede ser influida por la acidez o alcalinidad del desinfectante. Por ejemplo, los hongos son muy ácido-resistentes.

Dinámica de la desinfección:

La desinfección no es un proceso instantáneo; tiene lugar gradualmente. No obstante sucumben muchos microbios, más al principio que al final del proceso, aún cuando existe un período inicial de latencia antes de que de comienzo la actividad bactericida.

Temperatura y dilución:

La actividad de la mayoría de los desinfectantes aumenta con la temperatura aunque existen algunas excepciones. El llamado "coeficiente de temperatura" es la medida del cambio en la velocidad de desinfección por cada grado que aumenta la temperatura. El coeficiente es un factor exponencial como también lo es el coeficiente de dilución. El efecto de dilución, no obstante, varía ampliamente de unos desinfectantes a otros. Por ejemplo, el fenol, es afectado considerablemente por la dilución, de aquí que su coeficiente sea elevado. Sin embargo el cloruro mercurico tiene un coeficiente bajo.

Efecto de la materia orgánica:

La mayoría de las veces y de forma invariable cuando se lleva a cabo la desinfección en una granja existe materia orgánica; como se sabe la materia orgánica interfiere siempre la acción de los desinfectantes y puede actuar por uno de los siguientes mecanismos:

- a) La materia orgánica protege a la célula formando un revestimiento o capa, la cual impide el paso del desinfectante.
- b) El desinfectante puede reaccionar químicamente con la materia orgánica dando lugar a un producto de reacción que no tiene capacidad germicida.
- c) El desinfectante puede formar un compuesto insoluble con la materia orgánica y da lugar a pérdida de la actividad.
- d) Las partículas y los coloides en suspensión pueden absorber el agente antibacteriano de tal forma que es retirado de la solución.
- e) Las grasas y otros constituyentes en el suero y en la leche pueden inactivar el desinfectante.

DESINFECTANTES QUIMICOS

Fenoles y compuestos afines

Los fenoles y compuestos afines son un grupo muy importante de desinfectantes que en otro tiempo fueron los más populares. El fenol (o ácido carbólico) se utiliza todavía como estandar o patrón, aunque en la práctica sólo se emplean ampliamente algunos de sus derivados.

Todos los fenoles pueden actuar como bactericidas o fungicidas pero generalmente no son esporicidas ni viricidas en particular. Tienen elevados coeficientes de dilución, es decir, un pequeño cambio en la concentración da lugar a grandes diferencias en su capacidad bactericida. Siempre son más efectivos con el aumento de la temperatura y también son más activos en soluciones ácidas. La materia orgánica puede interferir en gran manera su eficiencia, y pequeñas cantidades de heces puede reducir su efectividad en un 10%.

CRESOLES

Los cresoles son la base de muchos desinfectantes utilizados corrientemente, de ordinario poco solubles en agua y que suelen emplearse emulsionados en jabón. Los cresoles son efectivos frente a una amplia variedad de bacterias, pero no son muy activos frente a las esporas. El jabón hace utilizables las soluciones de cresol para la limpieza, pero al mismo tiempo que incrementa su utilidad, una cantidad excesiva de jabón reduce su efectividad.

Hay muchos desinfectantes derivados del alquitrán de hulla que son también de naturaleza fenólica; son menos tóxicos pero siguen siendo irritantes para la piel, por lo que deben utilizarse con cuidado y solamente para objetos inanimados.

Desinfectantes fenólicos sintéticos

En los últimos años han sido comercializados por un número considerable de fenoles sintéticos. Se trata del cloroxilenol, el ortofenilfenol o cualquier otro derivado del difenilo. Dichos preparados, en contraste con los cresoles o desinfectantes de alquitrán de hulla, no son tóxicos ni irritantes y poseen un olor más agradable. En este grupo se pueden incluir los desinfectantes de resina de pino. Su coeficiente fenólico es de 8 ó 9 pero poseen una acción más bien selectiva.

ALCOHOLES

Los alcoholes tienden a ser bactericidas más que bacteriosotáticos contra los organismos vegetativos, pero no tienen acción real contra las esporas. Por ejemplo las esporas de *Bacillus anthracis* viven durante veinte años en alcohol. No obstante pueden hacerse esporicidas con la adición de 1% de un aceite mineral o un álcali cáustico, o del 10% de a mil-m-cresol de tal forma que la mayoría de las esporas más resistentes mueren en 4 horas. Los únicos alcoholes que tienen aplicación práctica son el alcohol etílico, bencílico y etileno y el propilglicol.



FORMALDEHIDO

El formaldehido es un excelente desinfectante; tanto en forma gaseosa como en disolución acuosa es bactericida y fungicida. De las aplicaciones en forma gaseosa o de aerosoles nos ocuparemos más adelante.

En solución acuosa, el formol, que es una disolución de formaldehido gaseoso, se utiliza ampliamente a concentraciones del 5% como desinfectante general, pero es necesario que permanezca en contacto con la superficie a desinfectar durante algún tiempo para que sea efectiva. Su acción se ve muy afectada

por la temperatura, mejorando aquella a medida que ésta aumenta. También actúa de forma más eficiente si la superficie sobre la que se aplica está húmeda. En agricultura la formalina suele utilizarse en forma de gas y de spray.

LOS HALOGENOS

CLORO

En agricultura, el cloro se utiliza para desinfectar el agua y para tratar las aguas residuales así como los utensilios de las granjas y lecherías. Se usa en forma de polvos de cloruro de cal, hipoclorito cálcico (con un contenido de hasta el 39% de cloro útil) aunque se encuentran preparaciones de concentraciones superiores al 70%. Con el hipoclorito sódico se hacen una serie de preparados que contienen hasta un 20% de cloro libre, para uso industrial y sólo el 1% para usos domésticos.

La ineficacia de los desinfectantes de cloro se debe en la mayoría de los casos a la presencia de materia orgánica, la cual interfiere cuando existe mucha suciedad. En circunstancias favorables es mejor utilizarlos en caliente y entonces actúan rápidamente.

YODO

Es un germicida efectivo, aunque, como el cloro, su acción se ve muy reprimida por la materia orgánica. Es eficaz contra los organismos vegetativos, esporas, bacterias, virus y hongos. Entre los compuestos útiles se incluyen los tricloruros yodados y los compuestos de yodonio.

CARBONATO SODICO

El carbonato sódico ha sido recomendado por el Ministerio de Agricultura inglés como desinfectante en algunas enfermedades víricas y en la peste aviar. Se emplea en caliente en una solución del 4%, es decir, de 400 gramos en 10 litros de agua. En su poder detergente y de limpieza o cuando se utiliza en estas

condiciones hacen de él un medio excelente, si bien no se puede considerar como un desinfectante energético; la mayoría de las veces se utiliza como fase previa a la aplicación de un desinfectante reconocido. El hidróxido sódico (sosa cáustica) es un agente más efectivo, combinándose en él su excelente propiedad detergente con su poderosa acción desinfectante frente a virus y bacterias Gram negativas. Las soluciones al 2% son las comúnmente utilizadas para la desinfección de alojamientos animales, y al 5% para superficies más infectadas. El hidróxido sódico es peligroso y cáustico y, durante su manejo, deben utilizarse guantes de goma y gafas protectoras. Este desinfectante, por excepción, es menos activo cuando se utiliza caliente.

AMONIACO

Una disolución acuosa al 10% de amoníaco es el agente más efectivo para destruir los cocistos de los coccidios. Esta es la única aplicación del amoníaco como desinfectante.

CAL VIVA

La cal viva (óxido cálcico) se utiliza ocasionalmente como agente desinfectante: los suelos contaminados con organismos patógenos se tratan generalmente con cal viva en la proporción de 4 toneladas por hectárea; también cuando se procede al enterramiento de animales suelen cubrirse los cuerpos con cal viva. No parece que existan pruebas de que dicho procedimiento sea muy efectivo.

CAL APAGADA (hidróxido cálcico)

La cal apagada o lechado de cal, contiene hidróxido cálcico y se utiliza frecuentemente para desinfectar las paredes de los locales donde se aloja el ganado. Si bien no debe considerarse como sustituto del lavado, puede utilizarse con ventaja después del lavado, mezclada con un desinfectante, por ejemplo el fenol al 1%. Existe el peligro al confiar en tales mezclas de que se descuide el lavado y se vaya acumulando capa sobre capa, por ejemplo en las parideras. Ello no sería recomendable en modo alguno.

FUMIGACION GASEOSA Y POR AEROSOL

El uso de gases y vapores para la desinfección ha adquirido recientemente un gran incremento. Existen numerosas razones para ello. El método es barato y generalmente no daña a los materiales de construcción. También es relativamente sencillo eliminar del local los desinfectantes gaseosos después de su utilización. Otra ventaja es que los gases se pueden aplicar a la temperatura normal o sólo ligeramente superior. Los gases o aerosoles gaseosos pueden ser tóxicos para el hombre y por tanto deben utilizarse siempre con cuidado.

FORMALDEHIDO

El formaldehido se ha utilizado durante muchos





años en forma de fumigaciones como germicida. Todas las bacterias, incluyendo las esporas son sensibles al formaldehído, incluso en presencia de materia orgánica, con lo cual su empleo con carácter general es muy ventajoso. Puede utilizarse de diferentes formas. Una muy corriente, se basa en la reacción del formol por 3 m³ en edificios de dimensiones superiores a los 300-400 m³ y en edificios mayores, superiores a los 600-800 m³, 25 gramos por 3 m³. Para la generación óptima de formaldehído la relación es de dos partes de permanganato por tres partes de formol. La mezcla debe realizarse con precaución ya que los compuestos reaccionan con violencia. No se debe poner más de 1 litro de formol en cada recipiente, el cual debe ser profundo para evitar que se derrame, si burbujea con exceso. Como existe el riesgo de incendio, la cama y las partes de edificio que sean de madera deben quedar fuera del radio de acción. El operador debe llevar máscara antigás.

VAPORES DE FORMOL

Un método más satisfactorio todavía de fumigación con formaldehído consiste en dispersar en forma de aerosol una mezcla de formol y agua en partículas de pequeño tamaño. Para una esterilización completa deben dispersarse en la proporción de 25-50 gramos por cada dos o tres metros cúbicos de espacio. Para la desinfección general se necesita una menor proporción, 25 gramos por 4-5 m³ para edificios de una capacidad de hasta 350 m³ y 25 gramos por 8-10 m³ para edificios de capacidad superior. La humedad es un factor importante que influye en la eficacia del formaldehído, hasta un porcentaje del 60 al 80% que se considera óptimo. También tiene un coeficiente de temperatura elevado, por lo que actúa mejor en caliente, aconsejándose temperaturas de 21° C. No difunde en los materiales porosos; debe considerarse principalmente útil como desinfectante superficial. Si la humedad está por debajo del 60% conviene provocar la formación de vapor de agua o bien mezclar el formol con agua. El edificio que se fumiga debe per-

manecer cerrado por lo menos durante 12 horas, principalmente si existe una elevada concentración de esporas bacterianas.

Indudablemente el formaldehído es uno de los mejores fumigantes que tenemos en la actualidad. Quizás el único problema sea que el compuesto es difícil de eliminar después de su uso, debido a que no permanece en forma gaseosa durante la esterilización sino que se absorbe sobre las superficies expuestas como una película de formaldehído polimerizado. Aunque raramente llega a constituir un inconveniente en la práctica después de una buena aireación, puede abjarse mediante la aspersión en el local de una solución de amoníaco diluida.

ANHÍDRIDO SULFUROSO

Aparte del formaldehído, el anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre es el único desinfectante gaseoso que se usa ocasionalmente en alojamientos animales, pero no es tan satisfactorio como el primero; se difunde menos, mancha los metales y blanquea los tejidos, también se elimina más difícilmente.

AEROSOLES LIQUIDOS

Las partículas de aerosol son suspensiones de partículas sólidas o líquidas en la atmósfera cuyo tamaño es inferior a las 200 micras de diámetro; por ello permanece en suspensión un tiempo considerable. El poco peso de dichas partículas las permite fluir sobre y alrededor de los objetos sólidos así como penetrar en las hendiduras. Para distribuir los desinfectantes en forma de aerosol se pueden utilizar motores de elevada velocidad o impulsores eléctricos los cuales llevan a cabo en pocos minutos su acción en edificios incluso de 300 m³ de capacidad, desde un sólo punto de emisión. Esta dispersabilidad de los aerosoles pueden utilizarse tanto para proporcionar una distribución regular de vapores en la atmósfera como para distribuir una fina película desinfectante sobre las superficies más o menos horizontales. Si dicho deposi-

to debe aplicarse en superficies verticales, el tamaño de las partículas debe ser mucho más pequeño, del orden de las 5 micras de diámetro o menor.

ESTERILIZACION POR RADIACIONES

Es un campo relativamente nuevo y en el momento actual se le concede cierta importancia en los alojamientos de animales. Las dos formas más importantes son (a) radiaciones ionizantes, incluidos los rayos X, rayos gamma, rayos catódicos, rayos beta, neutrones, protones, etc., y (b) radiaciones ultravioleta. De los primeros se puede afirmar que tienen una gran aplicación en la industria de la alimentación y farmacéutica. Las radiaciones tienen un gran poder de penetración y no producen efectos térmicos, pero el equipo necesario para su generación queda por el mo-

mento fuera del alcance de la industria agrícola; existen además, los peligros inherentes de la utilización de estos rayos para el personal encargado. Esto no significa que no puedan tener aplicación en agricultura.

Las radiaciones ultravioleta han sido utilizadas en ocasiones para la desinfección ambiental en alojamientos animales, pero los resultados no han sido satisfactorios. El problema es que esta forma de radiación tiene escaso poder de penetración en los sólidos, e incluso en los líquidos. No es un agente esterilizador; sólo puede reducir el número de organismos. En cualquier caso, el equipo es demasiado caro y los tubos de radiación tienen una vida demasiado corta para su uso en los edificios animales, particularmente en vista de la inevitable contaminación del polvillo atmosférico. Se han publicado interesantes monografías sobre radiación ultravioleta.

RESUMEN

Pueden adoptarse dos métodos a seguir:

- 1) Desinfección de un edificio en ausencia de enfermedad.
 - 2) Desinfección de un edificio después de un brote de enfermedad.
- 1) **Desinfección de un edificio en ausencia de enfermedad.**

- Todo el equipo y utensilios que sean desmontables deberán de ser sacados del mismo y desinfectados fuera de él. Para ello se introduce en un baño desinfectante para lavarlos y quitarles la materia orgánica que interfiera el poder letal de los desinfectantes, a continuación se procede a la desinfección de los mismos, bien por medio de Spray o se esteriliza por vapor.
- Los techos, paredes, ventanas, etc., deberán de limpiarse, eliminando el polvo, telas de araña, etc. a ser posible con un aspirador a vacío.
- El estiércol deberá de sacarse diariamente al estercolero o en su defecto se apilará alejado lo más posible de los alojamientos.
- Las partes bajas de las paredes y suelos deberán lavarse para evitar la acumulación de estiércol ya que esta materia impide la acción de desinfectante.
- Una vez lavados los suelos y paredes, se procede a empapar los mismos con una solución desinfectante, por ejemplo un litro de formol con 50 litros de agua, o cualquier preparado comercial adecuado.
- Finalmente se hace una fumigación del local y se mantiene cerrado cierto tiempo, antes de introducir el ganado se procede a la ventilación del mismo.

2) **Desinfección de un edificio después de un brote de enfermedad.**

- El edificio deberá de ser cerrado y aislado.
- Las camas deberán de retirarse del edificio, se procederá a su enterramiento cubriéndolas con cal viva o bien quemarlas para que no exista contacto con el resto de la explotación.
- Las camas y zonas que hayan tenido contacto con los animales, deberán de someterse a desinfección con un producto de amplio poder, ejemplo: la sosa al 50% o los de tipo fenol.
- Los utensilios deberán de someterse al tratamiento sugerido para los mismos en el punto primero del apartado 1.
El suelo y parte baja de las paredes deberán de ser sometidos a una limpieza y fregado con una solución de detergente-desinfectante.
- El edificio en general, (techos, paredes, ventanas, etc.), deberá de procederse de la misma forma que se indica en el punto segundo del apartado 1.
- A continuación se procederá a empapar suelos y paredes con un desinfectante fuerte, puede ser muy bien la sosa cáustica al 5% dada su poderosa acción frente a virus y bacterias.
- Se procede a fumigar el local, manteniendo cerrado.
- Disponer de fosos o vados a la entrada de la explotación para el paso de vehículos y de ganado, también se dispondrá a la entrada del alojamiento de bandejas para la desinfección del calzado. Tanto a los vados como a las bandejas se les pondrá una solución de sosa, cal u otro producto desinfectante.