

APLICACIÓN DE BIOCIDAS PARA LA HIGIENE VETERINARIA

Europa 
invierte en las zonas rurales



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

APLICACIÓN DE BIOCIDAS PARA LA HIGIENE VETERINARIA

Sevilla, 2017



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

Aplicación de biocidas para la higiene veterinaria / [Francisco Arrebola Molina et. al.]. - Sevilla: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2017
142 p. : il.; 30 cm – (Ganadería. Formación)

Edición revisada y actualizada en 2017
Ortografía revisada según la 23ª edición de la RAE

Índice: UD 1: Biocidas para la higiene veterinaria; UD 2: Recomendaciones y normas de seguridad. Primeros auxilios; UD 3: Protección del medio ambiente. Normas legales; UD 4: Salud pública. Medicamentos veterinarios; UD 5: Plagas. Métodos para combatirlos; UD 6: Agentes infecciosos. Desinfección de instalaciones de vehículos de transporte; UD 7: Protección y cuidado de los animales.

D.L.: SE 1785-2017

Ganadería – Biocidas – Métodos de control de plagas
Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural
Andalucía. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Autores:

Francisca C. Redondo Cardador ¹
Francisco Ortiz Berrocal ²
Daniel Pérez Mohedano ²
M^a del Carmen Yruela Morillo ³
M^a Isabel López Infante ⁴
Francisco A. Arrebola Molina ¹

Edita y Publica: Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Serie: Agricultura. Formación

D.L.: SE 1785-2017

Diseño y Maquetación: M^a del Carmen Yruela Morillo ³

Impresión: J. de Haro Artes Gráficas, S.L.

1 IFAPA, Centro de Hinojosa del Duque. Junta de Andalucía

2 IFAPA Centro *Alameda del Obispo*. Junta de Andalucía

3 Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. Junta de Andalucía

4 IFAPA Servicios Centrales. Junta de Andalucía

PRESENTACIÓN

El Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera tiene como objetivo, según le atribuye la ley 1/2003 de 10 de abril, la contribución a la modernización de los sectores agrario, pesquero y alimentario de Andalucía y la mejora de su competitividad a través de la investigación, la innovación, la transferencia de tecnología y la formación de ganaderos, agricultores, pescadores y técnicos y trabajadores de estos sectores.

El IFAPA, en el contexto de la nueva política de Desarrollo Rural de Andalucía, concede especial relevancia a los aspectos relacionados con la salud laboral, tradicionalmente poco considerados en el ámbito agrario y ganadero, en especial en lo que se refiere a la aplicación de plaguicidas y biocidas tanto para la protección de cultivos como para la higiene veterinaria.

El riesgo inherente al uso y manipulación de biocidas para la higiene veterinaria hace necesario que las personas encargadas de la realización de tratamientos se encuentren debidamente capacitadas para desarrollar dicha labor, para lo cual es indispensable que cuenten con un carné que acredite su formación y conocimientos teóricos y prácticos referentes al uso de biocidas. Para ello es necesario formar a los profesionales del sector y el IFAPA está desarrollando una actividad importante para atender a la gran demanda de formación específica y adaptarla a las necesidades concretas de las personas dedicadas a la ganadería en Andalucía.

Desde el año 2007, el IFAPA desarrolla el programa formativo de Aplicación de Biocidas para la Higiene Veterinaria, en colaboración con entidades públicas y privadas acreditadas previamente por el Instituto.

Los cambios en la normativa y la necesidad de adaptación y renovación de los contenidos, justifican la nueva edición del Libro de Aplicación de Biocidas para la Higiene Veterinaria. La realización de este material didáctico responde a una demanda del sector y trata de proporcionar una herramienta útil de trabajo para el alumnado que sirva de apoyo y referencia al profesorado que participa en los cursos impartidos por el IFAPA y las entidades colaboradoras.

Agradezco a los autores de este libro el trabajo realizado y nuestro reconocimiento a todas aquellas personas de diferentes entidades vinculadas al sector que, de una forma u otra, han colaborado en el mismo y especialmente a los que participaron en las anteriores ediciones de este manual.

Jerónimo José Pérez Parra

Presidente del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

ÍNDICE

UNIDAD DIDÁCTICA 1: BIOCIDAS PARA LA HIGIENE VETERINARIA..... 9

1.1 Descripción y generalidades	10
1.1.1 Autorización y registro de biocidas.....	11
1.1.2 Características de los preparados comerciales.....	12
1.1.3 Clasificación de los biocidas	15
1.2 Compra, transporte y almacenamiento	19
1.2.1 Transporte	20
1.2.2 Almacenamiento	21
1.3 Equipos de aplicación: tipos, regulación y conservación	23
1.3.1 Clasificación de los equipos de aplicación.....	23
1.3.2 Regulación y conservación de los equipos.....	24

UNIDAD DIDÁCTICA 2: RECOMENDACIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD. PRIMEROS AUXILIOS..... 29

2.1 Prevención de riesgos laborales.....	30
2.1.1 Obligaciones empresariales sobre prevención de riesgos laborales.....	30
2.1.2 Obligaciones y responsabilidades de los trabajadores en prevención de riesgos laborales...	31
2.2 Equipos de protección individual (EPI)	31
2.2.1 Equipos para la protección de la piel	32
2.2.2 Equipos para la protección de las vías respiratorias	34
2.2.3 Recomendaciones de mantenimiento del equipo.....	36
2.3 La etiqueta de los envases biocidas. Fichas de datos de seguridad	38
2.3.1 Datos y condiciones de la etiqueta.....	38
2.3.2 Fichas de datos de seguridad	39
2.4 Síntomas y efectos de los biocidas sobre la salud	40
2.4.1 Población expuesta al riesgo de los biocidas	40
2.4.2 Efectos de los biocidas sobre la salud.....	41
2.5 Conducta a seguir en caso de intoxicación.....	42
2.5.1 Primeros auxilios.....	43
2.5.2 Reanimación cardiopulmolar (RCP)	44
2.5.3 Conducta a seguir después de haber sufrido una intoxicación	45

UNIDAD DIDÁCTICA 3: PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE.

NORMAS LEGALES 49

3.1 Riesgos para el medioambiente.....	50
3.1.1 Riesgos para la fauna.....	50
3.1.2 Riesgos para el suelo.....	51
3.1.3 Riesgos para el agua.....	51
3.1.4 Riesgos para el aire.....	51
3.1.5 Medidas para disminuir el riesgo sobre el medio ambiente.....	51
3.2 Eliminación de envases vacíos.....	52
3.2.1 Marco legislativo relativo a envases y residuos de envases.....	53
3.2.2 Sistemas de eliminación de envases vacíos de productos biocidas.....	53
3.3 Normativa legal.....	55
3.3.1 Reglamentación técnico-sanitaria.....	55
3.3.2 Real Decreto 255/2003.....	56
3.4 Libro Oficial de Transacciones Comerciales Fitosanitarias (ROT) (antiguo LOM).....	56
3.5 Carné de aplicador de biocidas para la higiene veterinaria.....	57

UNIDAD DIDÁCTICA 4: SALUD PÚBLICA. MEDICAMENTOS VETERINARIOS 63

4.1 Salud pública: evolución histórica.....	64
4.1.1 Salud pública veterinaria.....	65
4.2 La zoonosis y su control.....	65
4.2.1 Clasificación de las zoonosis.....	66
4.2.2 Factores que influyen en la aparición y difusión de las zoonosis.....	66
4.3 La red de alerta sanitaria veterinaria.....	68
4.4 Enfermedades transmitidas por vectores.....	69
4.5 Medicamentos veterinarios.....	71
4.5.1 Medicamentos.....	71
4.5.2 Piensos medicamentosos.....	74

UNIDAD DIDÁCTICA 5: PLAGAS. MÉTODOS PARA COMBATIRLAS..... 79

5.1 Plagas y salud pública.....	80
5.2 Plagas de roedores.....	81
5.2.1 Evaluación de las poblaciones de roedores.....	82
5.3 Métodos de desratización.....	82
5.3.1 Desratización activa.....	82
5.3.2 Desratización pasiva.....	83
5.4 Insectos y arácnidos. Características generales.....	84
5.4.1 Insectos.....	84
5.4.2 Arácnidos.....	84
5.5 Insecticidas y acaricidas.....	85
5.6 Control químico de parásitos en las explotaciones ganaderas.....	87
5.6.1 Técnicas de realización de tratamientos contra parásitos externos.....	88

**UNIDAD DIDÁCTICA 6: AGENTES INFECCIOSOS. DESINFECCIÓN DE
INSTALACIONES DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE..... 95**

6.1 Los agentes infecciosos.....	96
6.1.1 Agentes microscópicos.....	97
6.1.2 Agentes macroscópicos.....	99
6.2 Técnicas de desinfección. Desinfectantes	99
6.2.1 Técnicas de desinfección física	99
6.2.2 Desinfectantes químicos.....	100
6.2.3 Técnicas de desinfección química.....	101
6.3 Centros de limpieza y desinfección de vehículos	102
6.3.1 Funcionamiento de un centro de limpieza y desinfección de vehículos.....	104
6.3.2 Certificado de limpieza y desinfección de vehículos.....	105
6.3.3 Precintado de vehículos.....	106
6.3.4 Situaciones que requieren el precintado del vehículo.....	107
6.4 Sistemas de gestión de residuos en los centros de limpieza y desinfección de vehículos.....	107
6.5 Seguridad en el trabajo	108

UNIDAD DIDÁCTICA 7: PROTECCIÓN Y CUIDADO DE LOS ANIMALES 113

7.1 Concepto y medida del bienestar.....	114
7.1.1 La medida del bienestar animal.....	115
7.1.2 El estrés y sus consecuencias	117
7.2 Bienestar en las explotaciones ganaderas.....	119
7.2.1 Factores endógenos	119
7.2.2 Factores exógenos	120
7.2.3 Factores de interacción	121
7.3 El transporte de animales y el bienestar	122
7.3.1 Reglamento Comunitario 1/2005 del Consejo de la Unión Europea	123
7.3.2 Las condiciones de transporte y la calidad de los productos.....	124

RESPUESTAS A LAS AUTOEVALUACIONES..... 133

GLOSARIO..... 135

BIBLIOGRAFÍA..... 139

UNIDAD DIDÁCTICA 1

BIOCIDAS PARA LA HIGIENE VETERINARIA



El mantenimiento de las instalaciones y equipos empleados en ganadería en un óptimo estado de limpieza y libre de agentes nocivos permite a los animales en contacto con ellos, permanecer en unas condiciones higiénico-sanitarias adecuadas para su normal desarrollo y contribuye de forma importante a la prevención de enfermedades.

Para el mantenimiento de las explotaciones pecuarias en buenas condiciones es precisa la utilización de biocidas de uso ganadero, antes denominados plaguicidas no agrícolas, unido al empleo de prácticas adecuadas.

Asimismo, la naturaleza de estas sustancias hace necesario que el aplicador posea conocimientos de su modo de acción y de la peligrosidad de las mismas según qué condiciones, para, de este modo, evitar riesgos y posibles accidentes derivados de un mal uso.

1.1 DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES

El **Reglamento UE 528/2012**, que regula el proceso comercialización y uso de biocidas, define los **biocidas para la higiene veterinaria** como toda sustancia o mezcla, en la forma en que se suministra al usuario, que esté compuesto, o genere, una o más sustancias activas, con la finalidad de destruir, contrarrestar o neutralizar cualquier organismo nocivo, o de impedir su acción o de ejercer sobre él un efecto de control de otro tipo, por cualquier medio que no sea una mera acción física o mecánica, empleados con fines de higiene veterinaria, destinados a su utilización en el entorno de los animales o en las actividades estrechamente relacionadas con su explotación, incluidos los productos empleados en las zonas en que se alojan, mantienen o transportan animales.



Figura 1. Envases de biocidas

Quedan excluidos de esta definición entre otros, los medicamentos de uso veterinario, los productos utilizados en alimentación animal, los piensos y los piensos medicamentosos.

El uso de biocidas para el mantenimiento de la higiene veterinaria debe estar ligado a las **Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)**, entendidas como todas aquellas acciones incluidas en la producción primaria y transporte de animales orientados a asegurar su inocuidad. Entre estas actuaciones se encuentran:

- La seguridad biológica, la limpieza y las condiciones de higiene en las instalaciones ganaderas.
- Las características de la carga, transporte y descarga de animales, así como las responsabilidades durante la operación.



Figura 2. Las operaciones de transporte de animales deben realizarse teniendo en cuenta las Buenas Prácticas Ganaderas

- El mantenimiento de las condiciones de bienestar animal, con el fin de evitar dolores innecesarios en los animales, propiciar unas condiciones confortables en albergues, proveer de áreas adecuadas entre congéneres según especies y reducir los niveles de estrés.



Figura 3. Los animales deben estar rodeados de un ambiente favorable

- El almacenamiento de envases y su eliminación de acuerdo con un manejo medioambiental de residuos.
- Las condiciones laborales de los trabajadores, su capacitación, y la seguridad e higiene del personal y los animales que se manejan.
- El control de las plagas, teniendo en cuenta el **manejo integrado** de las mismas, que implica el uso conjunto de distintas herramientas y estrategias de control: químicas, biológicas y culturales, que combinadas, logren una gran eficiencia, y consigan mantener las poblaciones de agentes nocivos por debajo del **umbral económico de daño**, minimizando el uso de productos químicos.

1.1.1 Autorización y registro de biocidas

La Unión Europea ha establecido un procedimiento armonizado de autorización/registro de biocidas de aplicación en todos los Estados miembros, a través de la Directiva 98/8/CE, traspuesta a la legislación nacional mediante el Real Decreto 1054/2002, modificado por la Orden PRE/1982/2007 y del Reglamento (UE)528/2012, del parlamento europeo y del Consejo de 22 de mayo de 2012, relativo a al comercialización y el uso de biocidas.

La autorización y registro para la fabricación y comercialización de los biocidas para la higiene veterinaria corresponde a la Dirección General de Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Autorización de sustancias activas

Los ingredientes activos que componen los formulados han de estar previamente autorizados e incluidos en unos Anexos de ámbito europeo establecidos al efecto. La inclusión de una sustancia activa en dichos anexos, podrá renovarse, una o más veces, por períodos que no excedan los diez años. También podrá revisarse en cualquier momento cuando existan indicios de que ya no se cumple alguno de los requisitos que condicionaron su autorización.

Autorización y registro de biocidas

Para autorizar un biocida el organismo competente debe verificar una serie de requisitos, teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso, la utilización del material tratado, y las consecuencias del uso y la eliminación del biocida.

Las autorizaciones tendrán un periodo máximo de validez de diez años, pudiendo renovarse tras verificar que se cumplen todavía las condiciones que dieron lugar a la misma.

Una vez superada la evaluación realizada por las Autoridades competentes, los biocidas se inscribirán en el **Registro Oficial de Biocidas (ROB)** de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Los productos incluidos en el ROB se pueden consultar públicamente a través de la página web del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad: <http://www.msssi.gob.es>

Registro oficial de establecimientos y servicios biocidas

De igual modo, los locales o instalaciones donde se fabriquen y/o formulen biocidas, así como los que almacenen y/o comercialicen biocidas autorizados para uso profesional y las empresas de servicios biocidas que así se determinen, deberán inscribirse en el **Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas**, con carácter previo al inicio de su actividad.

El Real Decreto 830/2010, en aplicación de la ley 9/10 (de servicios) establece que la inscripción de una entidad de servicios en el registro de una comunidad autónoma será válida para trabajar en cualquier otra, y que las distintas administraciones habilitaran los mecanismos necesarios para facilitar la comunicación entre las distintas comunidades y permitir la prestación de servicios biocidas entre ellas.

Quedan excluidos de la inclusión en este registro, los establecimientos en los que se comercialicen exclusivamente biocidas que figuren inscritos en el Registro Oficial de Biocidas para uso por el público en general o para la higiene humana.

1.1.2 Características de los preparados comerciales

El conocimiento de las características de los biocidas permite utilizar el más adecuado según la especie o lugar a tratar y el patógeno a combatir.

Composición y formulación

Los biocidas se emplean “formulados”, es decir, debidamente acondicionados y preparados para obtener la máxima efectividad en su uso. Los componentes que forman parte de cualquier formulación son los siguientes:

- **Materia activa o ingrediente activo:** es la parte del producto que realmente actúa contra la plaga o enfermedad.

La etiqueta de los biocidas debe indicar la cantidad de materia activa que contiene, expresada en:

- **Concentración:** cantidad de materia activa en tanto por cien (%), tanto por mil (‰) o partes por millón (ppm)
- **Estado:** estado físico en que se encuentra originariamente la materia activa y cómo se diluye. Se expresa en peso/volumen (p/v), peso/peso (p/p) o volumen/volumen (v/v).

Ejemplo: si en la etiqueta de un producto aparece: “Materia activa 10% (p/v)”, significa que es una materia activa sólida diluida un 10% en un líquido. Es decir, 100 gramos de materia activa en un litro de producto comercial.

- **Ingredientes inertes:** son sustancias que, añadidas a los ingredientes activos, permiten dosificar y aplicar cómodamente los biocidas.
- **Aditivos:** se utilizan en la elaboración de los biocidas para cumplir prescripciones reglamentarias u otras finalidades de carácter obligado, pero no tienen ningún efecto sobre la eficacia de los mismos. Son los colorantes, repulsivos, irritantes, etc.
- **Coadyuvantes:** tienen la capacidad de modificar las características físicas y químicas de los ingredientes activos. Pueden ser mojantes, adherentes, dispersantes, etc.



Presentación

Las principales formas comerciales de presentación de los productos fitosanitarios y las siglas que lo identifican según su abreviatura en inglés por ser normativa europea son:

Productos sólidos	
Polvo para espolvoreo (DP)	Se aplica seco, tal y como se presenta en el mercado
Polvo mojable (WP)	Se aplica con agua. No forma una auténtica disolución. Si no se agita permanentemente, termina depositándose en el fondo.
Polvo soluble (SP)	Se utiliza disuelto en agua formando una auténtica disolución. Son muy pocos los productos que se presentan de esta forma
Granulado (Gr)	Se aplica en seco. La mayoría de las veces se utiliza como cebo.
Granulado dispersable en agua (WG)	Es un producto de granulometría mayor que el polvo, que se disuelve completamente en agua.
Bolsas hidrosolubles	Son bolsas totalmente solubles en agua que contienen productos en polvo o granulados y se pueden echar directamente a la cuba lo que evita el contacto y la inhalación del producto tóxico.
Tabletas o cápsulas	Para su aplicación se mezclan con agua o bien se queman directamente

Productos líquidos	
Concentrado soluble (SL)	Forma una auténtica disolución con el agua
Emulsión de aceite en agua (EW)	Forma una mezcla de un aspecto lechoso con el agua, pero transcurrido un tiempo, el producto y el agua tienden a separarse
Concentrado Emulsionable (EC)	Al entrar en contacto con el agua se produce una emulsión
Suspensión concentrada (SC)	Se trata de un producto pastoso compuesto por pequeñas partículas de polvo en suspensión en un líquido
Suspensión de cápsulas (CS)	Esta formado por pequeñas cápsulas en suspensión en un líquido

Productos gaseosos	
Gas	Se utiliza como desinfectante de estancias y de suelos. Suele ser muy peligroso, por lo que para su uso se necesita una cualificación especial

Los productos fumigantes son aquellos que envasados a presión están en estado sólido o líquido, pero al aplicarse y pasar a presión atmosférica, se vuelven gaseosos. Su uso también requiere una cualificación especial, por su peligrosidad.

Toxicidad

La toxicidad de un biocida hace referencia a la capacidad inherente del mismo para provocar daño o causar la muerte. Los síntomas pueden aparecer durante la exposición al biocida, o bien horas o incluso días después de la exposición.

Esta capacidad de los biocidas obliga a un conocimiento y manejo adecuado para evitar daños a las personas, animales o el ambiente. Es importante saber que la toxicidad de estos productos varía, siendo suficiente en los muy tóxicos una pequeña cantidad para provocar daños severos, y dosis mayores en los de menor toxicidad.

Cuando se estudia la toxicidad de un biocida es importante tener en cuenta, además del peligro que puede suponer para las personas, los efectos sobre la fauna terrestre y acuícola. Así como a los efectos sobre insectos polinizadores como abejas o abejorros.



Fotografía cedida por Ángel Blazquez Carrasco

Figura 5. Al estudiar la toxicidad de los biocidas hay que tener en cuenta los efectos sobre insectos polinizadores

Residuos

Los residuos de un biocida los componen los restos del propio biocida y sus productos de degradación o metabolización. También son considerados residuos las impurezas y sus metabolitos, que en ocasiones pueden presentar toxicidad propia. En general se expresan en partes por millón (ppm).

El tiempo de permanencia de un biocida sobre las dependencias animales determinará la posterior presencia de residuos en los productos alimentarios, por lo que es importante distinguir dos características de la actuación de los biocidas:

- **Acción de choque:** hace referencia a la acción inmediata del biocida sobre el organismo patógeno.
- **Acción residual:** es el tiempo durante el cual el biocida permanece activo una vez efectuado el tratamiento sobre la plaga.

1.1.3 Clasificación de los biocidas

Los biocidas se pueden clasificar teniendo en cuenta diferentes criterios, relacionados con el agente sobre el que actúan, la especificidad sobre el organismo patógeno, el grupo químico al que pertenecen, su modo de acción, o las indicaciones de uso, tal y como se resume en la siguiente tabla:

Según el agente sobre el que actúan	Insecticidas
	Fungicidas
	Acaricidas
	Germicidas
	Parasitidas o antiparasitarios
	Rodenticidas
	Desinfectantes del suelo
Según su especificidad sobre el parásito	Específicos o selectivos
	Polivalentes o de amplio espectro
Según el grupo químico al que pertenecen	Insecticidas naturales
	Aceites minerales
	Compuestos de origen mineral
	Organoclorados
	Organofosforados
	Piretroides
	Carbamatos
Inhibidores de la quitina (IGR):	
Según su modo de acción	De contacto
	De ingestión
	De inhalación
	Mixto
Según las indicaciones de uso	Externo
	Sistémico

Los desinfectantes del suelo constituyen un grupo de biocidas que combaten agentes como hongos, insectos, etc., cuya supervivencia depende del suelo.

Otra forma de clasificar los biocidas y a la que hay que prestar especial atención, es teniendo en cuenta su peligrosidad, tanto para las personas como para el medio ambiente. En este sentido la clasificación se puede realizar teniendo en cuenta las propiedades físicas, los efectos sobre la salud y los efectos sobre el medio ambiente.

► **Según peligrosidad física:**

PELIGROS FÍSICOS	PICTOGRAMA
Explosivos: sustancias o mezclas sólidas o líquidas que de manera espontánea, por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno.	
Gases inflamables: gases que se inflaman con el aire a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa.	
Aerosoles inflamables: recipientes no recargables fabricados en metal, vidrio o plástico y que contienen un gas comprimido, licuado o disuelto a presión, con o sin líquido, pasta o polvo, y dotados de un dispositivo de descarga que permite expulsar el contenido en forma de partículas sólidas o líquidas en suspensión en un gas, en forma de espuma, pasta o polvo, o en estado líquido o gaseoso.	
Gases comburentes: gases que, generalmente liberando oxígeno, pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire.	
Gases a presión: gases que se encuentran en un recipiente a una presión de 200 kPa (indicador) o superior, o que están licuados o licuados y refrigerados.	
Líquidos inflamables: líquidos con un punto de inflamación no superior a 60 °C.	
Sólidos inflamables: sustancias sólidas que se inflaman con facilidad o que pueden provocar fuego o contribuir a provocar fuego por fricción.	

PELIGROS FÍSICOS (continuación)	PICTOGRAMA
<p>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente: son sustancias térmicamente inestables, líquidas o sólidas, que pueden experimentar una descomposición exotérmica intensa incluso en ausencia de oxígeno (aire).</p>	
<p>Líquidos pirofóricos: líquidos que, aún en pequeñas cantidades, pueden inflamarse al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire.</p>	
<p>Sólidos pirofóricos: sólidos que, aún en pequeñas cantidades, pueden inflamarse al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire.</p>	
<p>Sustancia y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo: sustancias o mezclas sólidas o líquidas, distinta de líquidos o sólidos pirofóricos, que pueden calentarse espontáneamente en contacto con el aire sin aporte de energía, siempre que estén presentes en grandes cantidades (kg) y después de un largo período de tiempo (horas o días).</p>	
<p>Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables: son sustancias o mezclas sólidas o líquidas que, por interacción con el agua, tienden a volverse espontáneamente inflamables o a desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.</p>	
<p>Líquidos comburentes: líquido que, sin ser necesariamente combustible en sí, puede, por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otros materiales.</p>	
<p>Sólidos comburentes: sustancias o mezclas sólidas que, sin ser necesariamente combustible en sí, pueden por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras sustancias.</p>	
<p>Peróxidos orgánicos: son sustancias o mezclas térmicamente inestables, que pueden sufrir una descomposición exotérmica autoacelerada. Además, pueden tener una o varias de las propiedades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ser susceptibles de experimentar una descomposición explosiva. - Arder rápidamente. - Ser sensibles a los choques o a la fricción. - Reaccionar peligrosamente con otras sustancias. 	
<p>Sustancias y mezclas corrosivas para los metales: aquellas que por su acción química puede dañar o incluso destruir los metales.</p>	

PELIGROS PARA LA SALUD	PICTOGRAMA
<p>Toxicidad aguda: efectos adversos que se manifiestan tras la administración por vía oral o cutánea de una sola dosis de una sustancia o mezcla, de dosis múltiples administradas a lo largo de 24 horas, o como consecuencia de una exposición por inhalación durante 4 horas</p>	
<p>Corrosión o irritación cutánea: lesiones irreversibles o reversibles respectivamente, tras la aplicación de una sustancia de ensayo durante un período de hasta 4 horas.</p>	
<p>Lesión ocular grave o irritación ocular: lesión ocular grave es un daño en los tejidos del ojo o un deterioro físico importante de la visión, no completamente reversible en los 21 días siguientes a la aplicación. Irritación ocular es la producción de alteraciones oculares, totalmente reversible en los 21 días siguientes a la aplicación.</p>	
<p>Sensibilización respiratoria o cutánea: sensibilizante respiratorio es una sustancia cuya inhalación induce hipersensibilidad de las vías respiratorias. Sensibilizante cutáneo es una sustancia que induce una respuesta alérgica en contacto con la piel.</p>	
<p>Mutagenicidad en células germinales: sustancias o mezclas que aumentan la frecuencia de mutación de las células del organismo, es decir, cambios permanentes en la cantidad o estructura del material genético de las células.</p>	
<p>Carcinogenicidad: sustancias o mezclas que inducen cáncer o aumentan su incidencia.</p>	
<p>Toxicidad para la reproducción: sustancias o mezclas que producen efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres y sobre el desarrollo de los descendientes. Se incluyen las sustancias que pueden causar daño a los lactantes a través de la leche materna.</p>	

► **Según peligros para la salud:**

PELIGROS PARA LA SALUD (continuación)	PICTOGRAMA
<p>Toxicidad específica en órganos diana. Exposición única: toxicidad no letal tras una única exposición a una sustancia o mezcla. Incluye efectos para la salud, tanto reversibles como irreversibles, inmediatas y/o retardadas.</p>	
<p>Toxicidad específica en órganos diana. Exposición repetida: toxicidad no letal tras una exposición repetida a una sustancia o mezcla. Incluye efectos para la salud, tanto reversibles como irreversibles, inmediatas y/o retardadas.</p>	
<p>Peligro por aspiración: entrada de una mezcla, líquida o sólida, directamente por la boca o la nariz, o indirectamente por regurgitación, en la tráquea o en las vías respiratorias inferiores. La toxicidad por aspiración puede entrañar graves efectos agudos, como neumonía, lesiones pulmonares e incluso la muerte.</p>	

► **Según peligros para el medio ambiente:**

PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE/ADICIONAL PARA LA UE	PICTOGRAMA
<p>Peligrosos para el medio ambiente acuático: sustancias que pueden provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos tras una exposición de corta duración (aguda) o durante exposiciones determinadas en relación con el ciclo de vida del organismo (crónica)</p>	
<p>Peligrosos para la capa de ozono: sustancias que puede suponer un peligro para la estructura y el funcionamiento de la capa de ozono estratosférico.</p>	<p>Sin pictograma</p>

1.2 COMPRA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los biocidas sólo podrán comercializarse y utilizarse en el territorio nacional si han sido previamente autorizados e inscritos en el Registro Oficial de Biocidas. De igual manera, los locales o instalaciones donde se almacenen y/o comercialicen estos biocidas deberán estar inscritos en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas, con el fin de facilitar el control oficial de estas actividades.

Las empresas distribuidoras de biocidas tienen que cumplir los requisitos que les exige la ley en todo lo relacionado con la comercialización de estos productos. Pero las buenas prácticas también se deben y se pueden llevar a cabo la hora de adquirir estos productos.

Se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Buscar asesoramiento técnico antes de comprar un producto.
- Comprar un producto que esté autorizado oficialmente para el animal y la plaga o enfermedad a tratar.
- Adquirir sólo productos en envases originales precintados y rechazar envases deteriorados.
- Adquirir productos con un correcto etiquetado y exigir la ficha de datos de seguridad, si fuera necesario.
- Comprar la cantidad de producto necesaria en envases de tamaño manejable para evitar sobrantes.
- Siempre que sea posible adquirir productos que no requieran precauciones especiales.

1.2.1 Transporte

Una vez realizada la compra de los productos biocidas, la responsabilidad de cualquier incidente ocurrido con estos es de la persona que los adquiere.

Durante el transporte se deben adoptar una serie de medidas que minimicen el riesgo de sufrir accidentes, entre las que se encuentran las siguientes:

- Los biocidas deben viajar en algún contenedor que evite movimientos y posibles derrames. Si esto no fuera posible, deberán ser inmovilizados adecuadamente en la zona de transporte.
- Los envases de biocidas se transportarán cerrados, colocados verticalmente y con la apertura hacia la parte superior. El transporte nunca se realizará fuera de los envases originales.
- No se utilizarán soportes con astillas o partes cortantes que puedan dañar los envases.
- Se protegerán de la lluvia y de la exposición a la luz solar directa.
- El habitáculo del vehículo o la cabina debe estar aislado de la carga.
- El transporte se realizará siempre separado de pasajeros, animales y otras mercancías.
- Cuando se transporten productos peligrosos, se deberá llevar la documentación correspondiente, según lo exigido por la Dirección General de Tráfico.



Figura 6. Los biocidas nunca se transportarán en el habitáculo del vehículo

- La persona que realiza el transporte debe conocer el riesgo derivado de estos productos en caso de

derrames, rotura de envases, etc., y actuar siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Utilizar el equipo de protección y evitar el contacto directo con el producto derramado.
- Mantener alejados de la zona del derrame a personas y animales.
- Cubrir la zona afectada del derrame con algún producto inerte absorbente y depositarlo, junto con los envases dañados, en algún tipo de contenedor estanco.



Figura 7. Los vertidos de un derrame serán eliminados de forma controlada

1.2.2 Almacenamiento

La zona dedicada al almacenamiento de productos biocidas debe cumplir una serie de condiciones constructivas, así como determinadas medidas de seguridad y emergencia que garantizan la seguridad de los productos y de las personas encargadas de su manipulación. Entre estas condiciones es importante destacar que los productos deben guardarse en armarios o cuartos ventilados y provistos de cerradura, para mantenerlos lejos del alcance de niños, personas inexpertas o animales.

El almacén debe:

- Estar ubicado en lugares alejados de masas de aguas superficiales o pozos de extracción de agua y de zonas que puedan inundarse en caso de crecidas de agua.
- Estar separado por pared de obra de cualquier local habitado.
- Disponer de medios adecuados para recoger derrames accidentales.
- Disponer de un contenedor acondicionado con una bolsa de plástico



Figura 9. Medios para recoger derrames accidentales

para aislar los envases dañados, los envase vacios, los restos de productos y los restos de cualquier vertido accidental que pudiera ocurrir, hasta su entrega al gestor de residuos correspondiente.

- Tener a la vista los consejos de seguridad y los procedimientos en caso de emergencia, asi como los teléfonos de emergencia.
- Tener ventilación natural o forzada, que conduzca la salida del aire al exterior.
- Estar ubicados en zonas libres de humedad y protegidas de temperaturas extremas.



Figura 8. Ventilación natural y forzada en locales de almacenamiento

- Garantizar la separación de los productos de biocidas del resto de los enseres del almacén, especialmente productos de consumo humano o animal.
- Estar adecuadamente señalado.

Medidas de seguridad en el almacén

- No almacenar biocidas fuera de sus envases originales, ni con otro tipo de producto (piensos, prendas



Figura 9. Armario para guardar bajo llave los productos biocidas

de ropa, etc.).

- No apilar envases y evitar el contacto directo con el suelo. El almacenamiento se realizará sobre estanterías o sobre soportes aislados del suelo, clasificados por tipos, usos y riesgos particulares que puedan presentar. Los productos formulados como sólidos se dispondrán en la parte alta, mientras que los formulados como líquidos deberán colocarse en la parte baja.
- Siempre que sea posible, se aplicará el principio de “el primer producto en entrar debe ser el primero en salir”.
- Almacenar los productos combustibles lo más alejado posible de los inflamables

- Se deben realizar inspecciones periódicas de las existencias, a fin de detectar posibles anomalías o alteraciones como:
 - Fuertes olores que pueden indicar pérdidas o descomposición de productos.
 - Oxidación y grietas en envases metálicos.
 - Deformaciones en envases metálicos y de plástico.
 - Humedad o decoloraciones en cajas de cartón y envases de papel.
- Se deberá desechar o consultar la utilización de productos que presenten alguna de las siguientes características:
 - Cambio acusado de color o consistencia.
 - Formación de distintas capas en los formulados líquidos que no se mezclan después de agitarlos.
 - Olores no característicos.
 - Formación de sólidos que no se disuelven con facilidad.
 - Contaminación con otros productos.

Para evitar la contaminación de las personas que trabajan en el almacén, es imprescindible que usen siempre el equipo de protección adecuado, no comer, beber o fumar mientras se manipulan productos biocidas, así como adoptar las medidas higiénicas necesarias una vez terminada la manipulación.

1.3 EQUIPOS DE APLICACIÓN: TIPOS, REGULACIÓN Y CONSERVACIÓN

Los tratamientos biocidas no sólo tienen que ser eficaces, si no eficientes. Esto último se consigue gracias a un conjunto de factores como la materia activa empleada, la aplicación de la dosis adecuada, la época del año en que se realiza la aplicación, el estado de desarrollo del agente infectante o la maquinaria de aplicación empleada.

Los equipos de aplicación de productos biocidas requieren de una adecuada calibración, regulación y limpieza para realizar correctamente las aplicaciones, de manera que se consigue una mayor eficacia del producto, una reducción del tiempo necesario para la aplicación y una disminución de los riesgos inherentes a la aplicación de biocidas.

1.3.1 Clasificación de los equipos de aplicación

Los equipos usados para realizar los tratamientos con productos biocidas, se clasifican según se utilicen para aplicar productos en forma sólida, líquida o gaseosa:

- **Pulverizadores:** usados para tratar con productos en estado líquido o para ser mezclados con agua. Son los más usados.
- **Espolvoreadores:** destinados a aplicar productos presentados como polvo para espolvoreo.
- **Fumigadores:** utilizados para tratar con productos gaseosos. Este tipo de tratamiento está reservado sólo a fumigadores profesionales.

1.3.2 Regulación y conservación de los equipos

Para la correcta realización de los tratamientos es fundamental la aplicación homogénea del producto. Esto será posible si se dispone de máquinas revisadas por personal cualificado que conozca su estructura, manejo y regulación, y que estén en adecuado estado de limpieza y mantenimiento.

Conseguir elevada eficiencia supone, entre otros, usar sólo la cantidad de producto necesaria, ahorrar tiempo en la operación, o limitar el tiempo de exposición de la persona encargada de la aplicación. Por su parte, se logrará una adecuada uniformidad si se consigue aplicar una cantidad de producto homogénea, lo cual dependerá del estado del equipo y de una adecuada puesta a punto.

Además, el mantenimiento se hace necesario para que la duración de los componentes sea la máxima posible, para que la uniformidad y eficiencia del producto aplicado no disminuyan con el paso del tiempo, y para evitar accidentes durante los tratamientos.

Algunos de los factores que afectan a la regulación de la maquinaria de tratamientos son:

- Las características del equipo utilizado (tipo de boquillas, altura de la barra de tratamientos, etc.).
- La velocidad del tractor con el que se realizan los tratamientos.
- La presión de trabajo en las boquillas.
- La anchura de trabajo.

Es muy importante señalar que el equipo de tratamiento debe regularse siempre con las mismas características



Figura 10. Las boquillas son un elemento importante en la revisión y calibración de la maquinaria de aplicación

técnicas que con posterioridad se utilizarán en el lugar de aplicación.

Limpieza interna y externa de los equipos

La limpieza es un factor clave del mantenimiento. Una vez finalizada la jornada, aunque al día siguiente se vaya a continuar con la misma aplicación, la máquina se debe quedar al menos bien enjuagada, nunca con restos de caldo sobrante. Esta limpieza no podrá realizarse a menos de 50 metros de una masa de agua superficial o de un pozo. El agua de estos enjuagues debe ser eliminada de forma controlada.

Si la máquina se va a guardar o se va a hacer otra aplicación con productos biocidas distintos, se debe realizar

un buen lavado. Se puede utilizar un producto específico para la limpieza de pulverizadores dejándolo actuar durante 15 minutos con la bomba en funcionamiento. Una vez transcurrido este tiempo, se deben abrir todas las conducciones y válvulas, dejando que salga el agua durante un par de minutos por las boquillas. A continuación desmontar las boquillas y lavarlas con la misma solución de limpieza que se ha utilizado para la máquina utilizando un cepillo adecuado. Enjuagar con agua limpia.

La frecuencia de la limpieza externa de la maquinaria va a depender de factores como: la dirección del viento, el tiempo de exposición o la temperatura. A pesar de la dependencia de estos factores se debe considerar, igual que la limpieza interna, como una rutina diaria al finalizar la tarea. y antes de guardar la maquinaria.

Se debe realizar en una zona controlada donde no exista peligro de contaminación. Para limpiar las partes que tienen mayor nivel de contaminación como la parte baja de la cuba, las boquillas o las ruedas se deben emplear máquinas de alta presión.



Figura 11. La limpieza externa debe hacerse en una zona controlada

RESUMEN

Los biocidas para la higiene veterinaria se emplean para el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos ganaderos en un correcto estado de higiene para prevenir enfermedades.

La normativa actual establece un procedimiento de autorización y registro para la fabricación y comercialización de los biocidas para la higiene veterinaria, a través del Registro Oficial de Biocidas y el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas.

En la actualidad, existe en el mercado un gran número de biocidas específicos para cada grupo de agente nocivo, insectos, bacterias, ácaros, etc. Su clasificación puede realizarse teniendo en cuenta el agente sobre el que actúan, el grupo químico al que pertenecen, el modo de acción, o la peligrosidad tanto para las personas como para el medio ambiente.

En el transporte, almacenamiento y manipulación de productos fitosanitarios es preciso aplicar una serie de medidas de seguridad rigurosas, ya que son operaciones en las que se pueden originar accidentes de carácter grave.

La forma de presentación del producto determinará el tipo de maquinaria a emplear para su aplicación (pulverizadores, espolvoreadores o fumigadores). El correcto mantenimiento y regulación de todos los componentes de los equipos de aplicación es fundamental para la eficacia de los tratamientos.

AUTOEVALUACIÓN

1.- Los biocidas para la higiene veterinaria, incluyen:

- a) Los medicamentos veterinarios y piensos medicamentosos
- b) Los preparados químicos o biológicos utilizados en el entorno de los animales o en las actividades relacionadas con su explotación, con fines de higiene veterinaria
- c) Desinfectantes utilizados en el ámbito de la vida privada y de la salud pública
- d) Conservantes para productos envasados

2.- La capacidad de los biocidas para provocar daño o causar la muerte, se denomina:

- a) Toxicidad
- b) Residuo
- c) Acción residual
- d) Formulación

3.- La normativa actual establece un procedimiento de autorización y registro de biocidas, con un periodo máximo de validez de:

- a) 20 años
- b) 1 año
- c) 10 años
- d) 2 años

4.- En relación con el transporte de biocidas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) Los biocidas se podrán transportar en la cabina del vehículo, siempre que vayan en cajas cerradas
- b) Para facilitar el transporte, si se adquieren varios envases iguales de un mismo producto, se podrán juntar en un único envase de mayor tamaño
- c) El transporte de biocidas no debe realizarse con otro tipo de productos como alimentos
- d) El vehículo cargado con biocidas podrá estacionarse durante un tiempo prologado siempre que esté a la sombra

5.- En caso de derrames durante el transporte, se debe:

- a) Cubrir la zona afectada con algún producto inerte y absorbente y después limpiar adecuadamente la superficie
- b) Limpiar la zona directamente con lejía o amoniaco
- c) Limpiar directamente con agua sin controlar el vertido
- d) Tranquilizar a la persona encargada del transporte ofreciéndole un cigarrillo

6.- Respecto a las condiciones constructivas de los locales de almacenamiento de productos biocidas, indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- a) El almacén debe estar lo más cerca posible de las dependencias ganaderas en las que se van a utilizar los biocidas
- b) Una vez en el almacén los productos se pueden sacar de sus envases y guardarlos a granel
- c) Los productos biocidas nunca se deben almacenar fuera de sus envases originales
- d) Los productos pueden depositarse directamente sobre el suelo del almacén

7.- El orden de salida de los productos de un almacén debe ser el siguiente:

- a) El primer producto en entrar debe ser el último en salir
- b) El primer producto en entrar debe ser el primero en salir
- c) El último producto en entrar debe ser el primero en salir
- d) No existe ningún orden en la salida de productos

8.- De los componentes que forman parte de los biocidas, ¿cuál es que realmente actúa contra la plaga a tratar?

- a) Ingrediente inerte
- b) Aditivo
- c) Materia o ingrediente activo
- d) Coadyuvante

9.- Indique cuál de los siguientes equipos se utiliza para aplicar productos en estado líquido o para ser mezclados con agua:

- a) Pulverizadores
- b) Espolvoreadores
- c) Fumigadores
- d) Licuadoras

10.- La regulación de los equipos de tratamiento deben realizarse:

- a) Con las características técnicas que marque el fabricante
- b) Con las mismas características técnicas que posteriormente se utilicen en el lugar de la aplicación
- c) Las características técnicas no deben tenerse en cuenta para la regulación
- d) Teniendo en cuenta las características empleadas en el último tratamiento

UNIDAD DIDÁCTICA 2

RECOMENDACIONES Y NORMAS DE SEGURIDAD. PRIMEROS AUXILIOS



La gestión de la explotación agraria ha evolucionado de manera considerable en los últimos años, transformándose en una actividad compleja que requiere el conocimiento de muchas disciplinas entre las que se encuentra la Prevención de Riesgos Laborales.

La manipulación de biocidas entraña un riesgo para la salud de todas las personas expuestas directamente o indirectamente a ellos. Como cualquier otro tipo de sustancia tóxica, los biocidas penetran en el organismo tanto por vía digestiva, como respiratoria y cutánea, produciendo intoxicaciones de distinta gravedad según la dosis y el tiempo de exposición.

Una medida fundamental para prevenir los riesgos derivados del manejo de biocidas es el uso de un Equipo de Protección Individual (EPI) que aisle a la persona del riesgo existente en el medio que lo rodea durante la manipulación de los mismos. Además, es de suma importancia realizar un uso racional de estos productos, así como respetar todas las normas establecidas en la etiquetas relacionadas con su uso y manipulación.

2.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/1995 de 8 de noviembre) tiene como objetivo la mejora de las condiciones de trabajo, promocionando la información y formación en la materia así como promover la seguridad y la salud mediante la aplicación de medidas y actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo. Esta ley establece derechos y deberes que afectan tanto a empresarios como a trabajadores, así como a fabricantes, importadores, suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo.

2.1.1. Obligaciones empresariales sobre prevención de riesgos laborales

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario tiene el deber de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo, adoptando las medidas necesarias. Las obligaciones legales de los empresarios en esta materia son entre otros:

- Planificar la actividad preventiva.
- Realizar la evaluación de riesgos -para y valorar la magnitud de aquellos que no se han podido evitar.
- Proporcionar los Equipos de Trabajo y Medios de protección adecuados a los trabajadores.
- Proporcionar formación a los trabajadores, en temas de seguridad y salud laboral.
- Informar a los trabajadores en todo lo referente a los riesgos generales y específicos de cada puesto de trabajo.
- Vigilar la salud de los trabajadores.
- Disponer de medidas de emergencia, en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios, evacuación de heridos, etc.



Figura 1. Aplicación de medidas de prevención de riesgos laborales



Figura 2. La formación de los trabajadores es esencial para la aplicación de la Ley de prevención de riesgos laborales



Figura 3. Las medidas de emergencia son necesarias para prevenir accidentes

- En caso de detectar riesgos graves o inminentes , se debe adoptar medidas, como el abandono de puesto de trabajo.
- Investigación de accidentes o daños para la salud.
- Elaborar y conservar la documentación sobre prevención de riesgos laborales en la empresa.

2.1.2 Obligaciones y responsabilidades de los trabajadores en prevención de riesgos laborales

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales obliga a los trabajadores a velar por su propia seguridad y salud y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, según sus posibilidades y de acuerdo con su formación y las instrucciones del empresario.

Obligaciones:

- Usar adecuadamente los equipos y máquinas de trabajo.
- Utilizar los Equipos de Protección Individual (EPI) correctamente, de acuerdo con la información proporcionada por el empresario.
- Emplear los dispositivos de seguridad de forma correcta.
- Informar al empresario y a los compañeros de situaciones de riesgo.
- Colaborar y cooperar con el empresario en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en materia de prevención y seguridad de los trabajadores.



Figura 4. Los EPI deben utilizarse correctamente

Responsabilidades:

El incumplimiento de algunas de estas obligaciones podrá ser sancionado por el empresario de acuerdo con la gravedad de la falta, según los convenios colectivos aplicables o el Estatuto de los Trabajadores. En ningún caso la sanción podrá consistir en la reducción del periodo vacacional u otra disminución de los derechos de descanso del trabajador.

2.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los Equipo de Protección Individual se definen como “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.”

Estos equipos deben llevar el distintivo europeo “CE” de conformidad, lo que garantizan que pueden ser utilizados sin riesgo para la salud, siguiendo adecuadamente las instrucciones de uso. Además, deben ir acompañados obligatoriamente de folletos informativos en los que se detallan sus características, riesgos frente a los que protegen, consejos útiles de uso, mantenimiento, limpieza, caducidad, deterioro, etc.



Figura 5. Distintivo CE de conformidad en una mascarilla

Una incorrecta utilización de la protección personal no sólo sirve de poco, sino que puede resultar contraproducente, ya que proporciona una falsa seguridad. Es conveniente indicar que más del 70 % de las intoxicaciones se producen por vía cutánea y respiratoria; el resto se ocasionan por vía ocular y digestiva. Por tanto se debe cuidar de forma especial la protección de la piel y de las vías respiratorias.

2.2.1 Equipos para la protección de la piel

La piel está considerada como la vía de exposición a los biocidas más importante, especialmente en ambientes abiertos. Los equipos para la protección individual están indicados para aislar la piel del trabajador de las acciones de los compuestos químicos, y están constituidos fundamentalmente por trajes, delantales, guantes, botas, gafas de protección y viseras.

Protección del cuerpo

La superficie del cuerpo debe protegerse con trajes que cubran principalmente los brazos y las piernas, zonas con gran riesgo de salpicaduras. Es importante que estos trajes se ajusten al cuello, cintura, muñecas y tobillos para impedir la entrada de biocidas por estas aberturas. Además, en tareas de alto riesgo, como la preparación de la mezcla, se recomienda el uso de delantales impermeables que podrán ser de PVC, goma o polietileno.



Figura 6. Traje y delantal de protección

En la selección del traje, además del tipo de producto y la forma de aplicarlo, es importante tener en cuenta el material en que esté fabricado. En el mercado existe una gran variedad de materiales (algodón, poliéster, neopreno, PVC, etc.) pero la característica más importante a tener en cuenta es la permeabilidad del tejido, que irá unida a la transpiración y al nivel de protección que ofrezca el equipo.

Es recomendable lavarse con los trajes de protección puestos, siempre que sean impermeables. Para quitárselos se debe tirar de los extremos de las mangas y de los pantalones, sin volverlos del revés y con los guantes puestos. De esta forma se evitará la contaminación del cuerpo.

Protección de los pies

La parte inferior de las piernas y los pies son una de las partes del cuerpo con mayor riesgo de sufrir salpicaduras durante la manipulación de los productos para la higiene veterinaria. En consecuencia, se debe llevar calzado cerrado e impermeable, a ser posible botas de goma altas y no enguatadas por dentro, que lleguen hasta la pantorrilla y queden ajustadas por dentro de los pantalones del traje.



Figura 9. Las botas deben colocarse por dentro de los pantalones

Protección de las manos

Otra zona del cuerpo en continuo riesgo de contacto con los biocidas son las manos, por lo que la utilización de los guantes durante la manipulación de estos productos se hace imprescindible.

El material de fabricación de los guantes ha de ser siempre impermeable. Los de látex natural protegen contra productos sólidos (polvos y gránulos) y contra los solubles en agua, pero son los de goma de nitrilo los más recomendables por su resistencia a ser atravesados por la mayoría de los disolventes contenidos en las formulaciones de biocidas.



Figura 10. Guantes

Los guantes han de quedar por dentro de las mangas del traje. Se recomienda, una vez quitado el traje, lavarse las manos con agua y jabón antes y después de quitarse los guantes.

Protección de los ojos y cara

En el momento de realizar las mezclas de productos y durante los tratamientos, conviene protegerse cara y ojos para evitar las salpicaduras de líquidos, proyecciones de partículas de polvo o emanaciones de vapores o gases.

Existen en el mercado gafas de protección y viseras o pantallas, estas últimas dan menos calor al usuario, no se empañan como las gafas, y además protegen toda la cara. La ventilación puede ser directa, mediante orificios, o indirecta, por medio de válvulas.

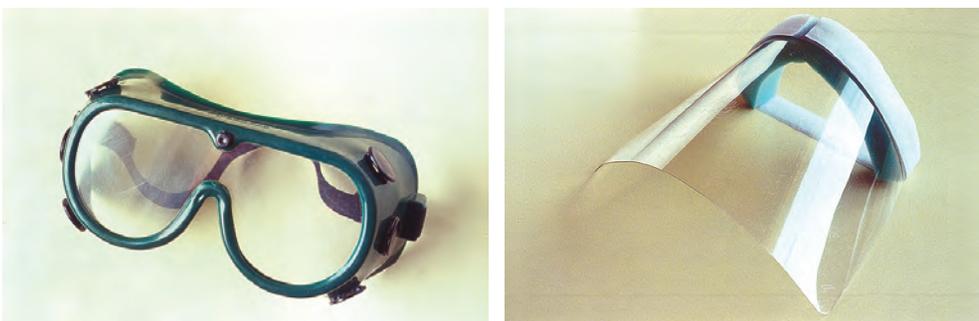


Figura 11. Gafas y visera de protección

2.2.2 Equipos para la protección de las vías respiratorias

Las vía respiratorias son una puerta de entrada de contaminantes aerotransportados al organismo muy importante y peligrosa. Para evitar la inhalación de polvos finos, gases y pulverizaciones de gotas finas, especialmente en locales poco o mal ventilados, es preciso utilizar equipos de protección respiratoria.

Los equipos más empleados en la aplicación de biocidas son los equipos dependientes del medio ambiente o equipos filtrantes de aire contaminado. Se clasifican de la siguiente manera:

- ▶ **Equipos de presión positiva o equipos motorizados:** Suministran un caudal de aire continuo a través de un ventilador. El aire pasa a través de uno o varios filtros antes de llegar a la unidad de cabeza, que puede ser una máscara facial, casco o capucha.
- ▶ **Equipos de presión negativa:** Son equipos donde el paso del aire a través del filtro se realiza por la propia inhalación (durante la respiración) del trabajador. Pueden ser de dos tipos, sin mantenimiento o con mantenimiento.



Figura 12. Equipo de presión positiva

EQUIPOS DE PRESIÓN NEGATIVA

Sin mantenimiento o autofiltrantes

Constituidos por una mascarilla y un filtro que cubren nariz y boca
El conjunto se desecha en su totalidad al final de su vida útil
Marcados por las siglas "FF" a las que le siguen las que clasifican el filtro



Con mantenimiento

Formados por un adaptador facial reutilizable hasta su caducidad y por filtros desechables

Media máscara o mascarilla

Cubren nariz y boca. Llevan uno o dos filtros



Máscara

Cubren la cara e incorporan un visor más filtros



En cualquiera de los equipos la efectividad, y por tanto el grado de protección, depende del ajuste de éstos con la cara. Algunas características físicas como llevar barba, grandes patillas, cicatrices, etc., pueden impedir un ajuste correcto y, por tanto, un aumento del riesgo de exposición a contaminantes.

Filtros

Los filtros son los elementos más importantes del equipo protector de las vías respiratorias.

Según la forma de retener al contaminante, pueden ser mecánicos, químicos o mixtos:

Filtros mecánicos: retienen partículas (polvos, nieblas) que son atrapadas por mallas de fibras que forman un entramado. Se identifican por el color blanco de la etiqueta y se nombran con la letra P seguida de un número (1,2 ó 3) según sea su poder de retención:



Figura 13. Distintos tipos de filtros

CLASIFICACIÓN DE FILTROS PARA PARTÍCULAS Y ADAPTADORES FACIALES SEGÚN EN-143 y EN-140

Tipo	Poder de retención
P1	Baja. No emplear con plaguicidas
P2	Media
P3	Alta

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS AUTOFILTRANTES SEGÚN EN-149

Tipo	Poder de retención
FFP1	Baja. No emplear con plaguicidas
FFP2	Media
FFP3	Alta

Filtros químicos: retienen gases o vapores químicos en miles de microporos de carbón activo impregnado con un tratamiento químico específico. Existen diferentes tipos de adsorbentes para los diferentes tipos de gases o vapores existentes

Se clasifican, dependiendo de la clase de contaminante sobre el que actúen y la capacidad de adsorción, en tipos y clases respectivamente. Se identifican con una letra y un color de la etiqueta. En el siguiente cuadro se refleja la clasificación por tipos.

CLASIFICACIÓN DE LOS FILTROS PARA GASES O VAPORES SEGÚN EN-141

Tipo	Color	Gases o vapores que retienen
A	Marrón	Vapores orgánicos
B	Gris	Ciertos gases y vapores inorgánicos
E	Amarillo	Gases ácidos y dióxido de azufre
K	Verde	Amoníaco

Según su capacidad de adsorción, la clasificación por clases es:

CLASIFICACIÓN DE LOS FILTROS POR CLASES	
Clase	Capacidad de retención
1	Baja (hasta 1000 ppm)
2	Media (hasta 5000 ppm)
3	Alta (hasta 10000 ppm)

Filtros mixtos: protegen al mismo tiempo contra gases y polvos o partículas en suspensión. Se distinguen por la combinación de letras y colores de sus etiquetas.

Por ejemplo, si un filtro químico A2 indica un poder de retención medio contra vapores orgánicos, y otro E3 una protección contra gases ácidos con un poder de retención máximo, las siglas A2E3P2 indican que el filtro es mixto y válido para los ambos tipos de partículas químicas de forma simultánea; además tiene un poder de retención medio para partículas sólidas y/o líquidas. La etiqueta irá marcada con una banda de color marrón, una de color amarillo y otra de color blanco.



Figura 14. Filtro mixto

Para la protección contra productos para la higiene veterinaria se aconseja, en la mayoría de los casos, utilizar filtros mixtos. En general, contra vapores orgánicos y polvos se deben usar los filtros A/P (marrón + blanco), y para los inorgánicos los B/P (gris + blanco), si no se especifica otra cosa en sus etiquetas y teniendo en cuenta que el producto utilizado sea tóxico por vía respiratoria.

2.2.3 Recomendaciones de mantenimiento del equipo

Un equipo de protección individual disminuye el riesgo de intoxicación siempre que se use y mantenga adecuadamente. A continuación se indican algunas recomendaciones generales:

Trajes

- Revisar el estado de los trajes antes de utilizarlos.
- Lavarlos antes de quitárselos, si son impermeables y guardarlos separados de otra ropa
- Cambiarlos si son desechables, según instrucciones del fabricante.
- Evitar desgarrones y partes desgastadas.
- Comprobar fecha de caducidad.

Delantales

- Lavarlos después de cada uso.
- Eliminarlos cuando tengan síntomas de deterioro y no puedan ser reparados.

Guantes

- Revisarlos minuciosamente antes de usarlos.
- Lavarlos antes de quitárselos de las manos, y por dentro y por fuera una vez quitados ,por dentro y por fuera
- Secar antes de volver a usarlos.
- Sustituirlos cuando presenten síntomas de deterioro.

Calzado

- Lavar y secar por dentro y por fuera las botas de goma al final de cada jornada
- Inspeccionarlas regularmente y reemplazarlas cuando presenten deterioros.

Gafas-pantallas

- Lavar después de cada uso.
- Reparar deterioros.
- Cambiarlas cuando lo requieran.

Mascarillas-caretas

- Lavarlas con jabón de pH neutro al finalizar la jornada laboral. una vez desconectados los filtros
- No utilizar disolventes.
- Desechar las que son de un solo uso.
- Guardarlas en una bolsa de plástico o en un lugar limpio cuando no se usen.
- Cambiarlas cuando lo requieran.

Filtros

- Cambiar los filtros mecánicos cuando se note un aumento brusco en la resistencia a la respiración y los químicos en el momento en que se detecte el contaminante, bien sea por su olor o sabor, o porque se note irritación en la boca, ojos o vía respiratoria.
- Los filtros químicos tienen fecha de caducidad, por lo que después de esta no deben usarse, aunque el sello de garantía esté intacto. Deben seguirse las instrucciones del fabricante.
- Una vez agotados deben ser desechados. Si son recambiables desechar sólo el filtro, si son autofiltrantes, se debe desechar la mascarilla completa.
- No pueden ser lavados, soplados o regenerados.
- Limpiarlos con trapo seco o ligeramente húmedo.
- Guardar los equipos en bolsas o recipientes adecuados fuera del área contaminada, a fin de evitar una innecesaria exposición del filtro al contaminante y alargar su tiempo de duración.
- Nunca colgar o guardar sin envolver.
- Tener mayor precaución al usar equipos de respiración con filtro si se tiene el sentido olfativo alterado, ya que no se detectan olores.
- Comprobar válvulas, arnés y piezas faciales, y visor.
- Sustituir inmediatamente las piezas deterioradas.
- En cualquier caso, seguir las instrucciones de los fabricantes.

2.3 LA ETIQUETA DE LOS ENVASES DE BIOCIDAS. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

El contenido de la etiqueta de los productos biocidas está regulado según lo establecido en el Reglamento de Productos Biocidas, RPB (Reglamento UE n° 528/2012).

Previo a la utilización de un producto biocida, es imprescindible leer detenidamente la etiqueta y seguir las instrucciones y recomendaciones contenidas en la misma.

2.3.1 Datos y condiciones de la etiqueta

El Reglamento (CE) 1272/2008 establece que las sustancias o mezclas clasificadas como peligrosas y contenidas en un envase, llevarán una etiqueta, escrita en la lengua o lenguas oficiales del Estado o Estados miembros en que se comercialice. Las etiquetas deben indicar:

- El nombre, la dirección y el número de teléfono del proveedor o los proveedores.
- La cantidad nominal de la sustancia o mezcla contenida en el envase a disposición del público, salvo que dicha cantidad esté especificada en otro lugar del envase.
- Identificación del producto; nombre de la sustancia o de la mezcla y el número de identificación.
- El pictograma o los pictogramas de peligro correspondientes.
- Las palabras de advertencia “Peligro” o “Atención”, para alertar al usuario de la existencia de un peligro potencial de mayor o menor gravedad.
- Indicaciones de peligro como “Peligro de incendio o de proyección” o “Mortal en caso de ingestión”. Son frases que, asignadas a una clase o categoría de peligro, describen la naturaleza de los peligros de una sustancia o mezcla peligrosas, incluyendo cuando proceda el grado de peligro. Se denominan **Frases H**.
- Consejos de prudencia como “Proteger de la humedad” o “Mantener fuera del alcance de los niños”. Son frases que describen la medida o medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos causados por la exposición a una sustancia o mezcla peligrosa durante su uso o eliminación. Se denominan **Frases P**.
- Información complementaria: Incluye consejos de prudencia sobre las propiedades físicas o relativa a efectos sobre la salud humana, como “En contacto con el agua libera gases tóxicos”.

El la etiqueta o el envase de un biocida no podrán incluirse indicaciones tales como “no tóxico”, “no nocivo”, “no contaminante”, “ecológico” ni otras que señalen que el producto no es peligroso. Cuando la forma o el reducido tamaño de los envases, no permita incluir la información que debe aparecer en la etiqueta, esta se podrá indicar en etiquetas plegables, el etiquetas colgadas o en un envase exterior



Figura 15. La lectura de la etiqueta es imprescindible antes de utilizar un biocida

Símbolos e indicaciones de peligro

La etiqueta de los biocidas debe indicar claramente la peligrosidad del producto, con el fin de proteger al usuario, al público en general y al medio ambiente. Por esto, los símbolos e indicaciones de peligro deberán ocupar un lugar bien visible dentro de la etiqueta.

El Reglamento (CE) 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias o mezclas establece las características de los pictogramas de peligro, siendo estos con forma de cuadrado apoyado en un vértice, con marco rojo y símbolos en negro sobre fondo blanco. Junto al pictograma de peligro, aparecerán las palabras de advertencia:

- **PELIGRO**, para las categorías más peligrosas
- **ATENCIÓN**, para las categorías menos peligrosas



Figura 16. Los símbolos e indicaciones de peligro deben aparecer claramente en las etiquetas

2.3.2 Fichas de datos de seguridad

La ficha de datos de seguridad es una herramienta de gran utilidad para garantizar un sistema específico de información que permite a los usuarios profesionales e industriales de biocidas y, en su caso, otros usuarios, tomar las medidas necesarias tanto para la protección de la salud humana y del medio ambiente como para la higiene y seguridad en el lugar de trabajo, (abarca aspectos tales como la gestión de residuos, primeros auxilios o datos fisicoquímicos de gran ayuda en la manipulación de los mismos.)

Los fabricantes o responsables de la comercialización de un producto biocida clasificado como peligroso deben facilitar al usuario profesional una ficha de datos de seguridad del producto, en papel o en formato digital. Si estos productos peligrosos se venden al público con la información suficiente para que el usuario pueda tomar las medidas necesarias para proteger la salud y el medio ambiente, no es necesario facilitar la ficha de datos de seguridad, salvo que se pida expresamente. Además, antes de la comercialización de esa sustancia o preparado, se deberá entregar una copia de la misma al Ministerio de Sanidad y Consumo. Este la mantendrá a disposición del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y de las comunidades autónomas que la soliciten.

En caso de que el producto no esté clasificado como peligroso según lo dispuesto en la normativa vigente, el responsable de comercialización deberá facilitar la ficha de datos de seguridad al usuario, siempre que este la solicite. La ficha de datos de seguridad se facilitará de manera gratuita y en la primera entrega del producto, salvo que esta sufra revisiones por la aparición de nuevos conocimientos relativos a la seguridad y a la protección de la salud y el medio ambiente. Esta revisión de la ficha, denominada “revisión...(fecha)” debe entregarse a los destinatarios que hubieran recibido el producto en los 12 meses precedentes

Información de las fichas de datos de seguridad

Las fichas de datos de seguridad deberán redactarse, al menos, en la lengua española oficial del Estado. Deberán estar fechadas e incluir obligatoriamente los siguientes apartados:

- a) Identificación del preparado y del responsable de su comercialización
- b) Composición/información sobre los componentes
- c) Identificación de los peligros
- d) Primeros auxilios
- e) Medidas de lucha contra incendios
- f) Medidas en caso de vertido accidental
- g) Manipulación y almacenamiento
- h) Controles de la exposición/protección personal
- i) Propiedades físicas y químicas del producto
- j) Estabilidad y reactividad
- k) Información toxicológica
- l) Información ecológica
- m) Consideraciones relativas a la eliminación del producto y de sus envases
- n) Información relativa al transporte
- o) Otra información

2.4 SÍNTOMAS Y EFECTOS DE LOS BIOCIDAS SOBRE LA SALUD

La manipulación de biocidas entraña un riesgo para la salud de todas las personas expuestas directamente a ellos, por estar relacionadas con su producción, transporte o uso. También supone un riesgo para la salud de aquellas personas expuestas indirectamente a los residuos, presentes en los alimentos tratados sin respetar los tiempos de espera recomendados entre la aplicación y el consumo de productos.

Como cualquier otro tipo de sustancia tóxica, los plaguicidas penetran en el organismo principalmente por vía digestiva, respiratoria y cutánea. Los efectos nocivos para la salud producen intoxicaciones de distinta gravedad según la dosis y el tiempo de exposición.

2.4.1 Población expuesta al riesgo de los biocidas

La población expuesta al riesgo de los biocidas, al contrario de la creencia tradicional, no sólo la componen las personas que se dedican a la aplicación directa de estos productos. En realidad toda la población está sometida continuamente a los efectos nocivos de los biocidas sobre la salud.

En general, la población expuesta al riesgo se puede dividir en dos grandes grupos:

- ▶ **Población laboral:** en él se incluyen todas aquellas personas que intervienen en los procesos de elaboración, formulación, transporte, almacenamiento, venta y aplicación de los biocidas.

Todas las personas consideradas en este grupo de riesgo deben leer con especial cuidado e interés las etiquetas de los envases de los biocidas, y asegurarse de tomar todas las medidas de seguridad necesarias.



Figura 17. Población laboral expuesta al riesgo de los biocidas

- **Población no laboral:** incluye a los familiares de las personas incluidas en el grupo de población laboral, que pueden entrar en contacto con los biocidas a través del propio trabajador, de la ropa, o de sus utensilios de trabajo.

En este grupo también se incluye al resto de la población, que corre el riesgo de ingerir en cualquier momento agua que contenga residuos de biocidas o productos tratados sin respetar los plazos de seguridad recomendados. También supone cierto riesgo para la salud respirar aire contaminado en locales o áreas de almacenamiento tratadas.



Figura 18. Población no laboral

Es imprescindible incidir en las situaciones de riesgo de la población femenina en periodos especiales:

- **Gestación:** la exposición a biocidas durante este periodo puede producir riesgo de aborto o de otro tipo de complicaciones. El mayor riesgo se produce en el primer trimestre de gestación que es cuando comienza a formarse el sistema nervioso y los principales órganos. Es importante señalar que algunas sustancias tóxicas son nocivas para el feto y no para la madre, por lo que es necesario extremar las precauciones.
- **Lactancia:** en este periodo puede producirse la intoxicación del bebé a través de la leche materna, sensibilidad en madres y lactantes. Es importante incidir en la higiene personal tras la manipulación de los biocidas.

2.4.2 Efectos de los biocidas sobre la salud

Cuando la persona encargada de la manipulación o la aplicación de biocidas no toma las medidas de protección necesarias, o bien ingiere de manera accidental alguna de estas sustancias tóxicas, sufre una intoxicación.

Las intoxicaciones se pueden clasificar en:

- **Agudas**, si los síntomas aparecen durante las 24 horas siguientes a la ingestión de una sola dosis de un biocida tóxico.
- **Crónicas**, si los síntomas se producen tras la ingestión de pequeñas dosis de un biocida en un periodo de tiempo mas largo.

Cuando se sufre una intoxicación es habitual que aparezcan entonces una serie de síntomas característicos, como dolor de cabeza, visión borrosa, falta de apetito, nerviosismo y dificultad para dormir. Los síntomas pueden variar en función de la diversidad del producto biocida, modo de utilización, tiempo y modo de exposición al producto y, por supuesto, de la susceptibilidad personal de cada individuo. En la siguiente figura se resumen alguno de los síntomas más habituales sobre el sistema nervioso, respiratorio y digestivo, así como la piel y los ojos.

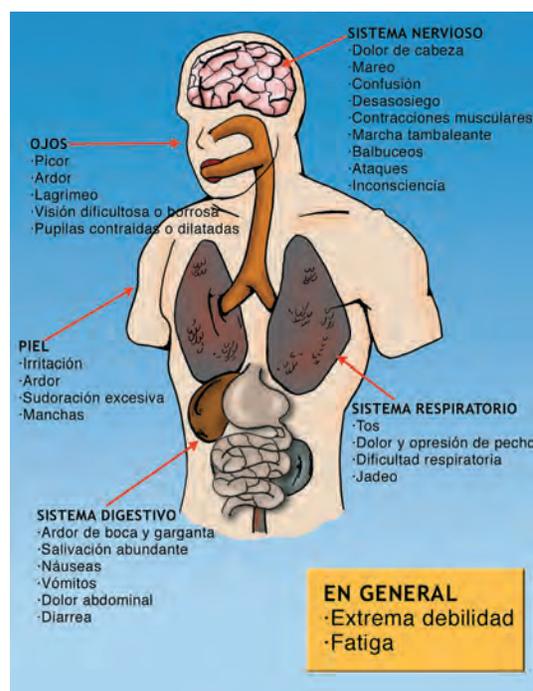


Figura 19. Síntomas generales producidos por una intoxicación por un producto fitosanitario

2.5 CONDUCTA A SEGUIR EN CASO DE INTOXICACIÓN

Cuando una persona sufre una intoxicación causada por un biocidas debe de ser trasladada para que reciba tratamiento médico lo antes posible, llevando la etiqueta que figure en el envase del producto o el mismo envase para que el personal sanitario pueda obtener la información suficiente y aplicar el tratamiento adecuado.

Si se sospecha que se ha producido una intoxicación por la manipulación o uso de biocidas, se debe actuar siguiendo la denominada conducta **PAS: Proteger, Avisar y Socorrer**.

- ▶ **Proteger**. El primer paso es protegernos utilizando el equipo necesario (guantes, máscara, gafas...) para evitar la exposición al producto y apartar a todas las personas y en especial a la víctima del lugar del accidente,
- ▶ **Avisar**. Una vez retirada la víctima es importante conseguir asistencia médica lo antes posible, llamando al **112**, o trasladar al paciente al lugar más próximo donde se pueda conseguir dicha asistencia.

Durante todo el proceso de asistencia al intoxicado, desde que se detecta el problema hasta que se consigue la actuación de personal sanitario, se puede obtener información llamando al Servicio de Información Toxicológica, que da servicio durante las 24 horas del día a cualquier persona que lo solicite.

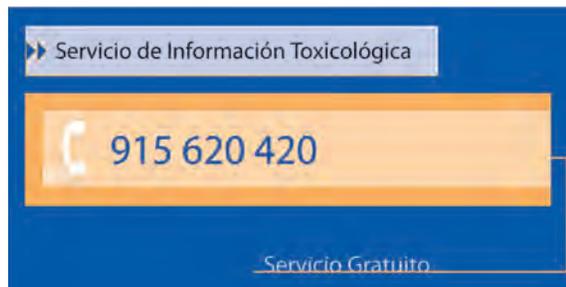


Figura 20. Es posible obtener asistencia sanitaria llamando al 112

Cuando se realice la llamada al servicio de emergencia o al de información toxicológica es importante facilitar la máxima información posible acerca del accidente.

Si es posible se debe disponer de la siguiente información:

- Producto causante de la intoxicación (recoger las etiquetas de los envases).
- Vía de absorción del producto.
- Equipo de protección que utilizaba el intoxicado.
- En caso de que pueda hablar, preguntar al intoxicado su edad y peso aproximado.



- ▶ **Socorrer.** Si no es posible trasladar urgentemente al paciente, o bien mientras se espera la ayuda médica, se deberá realizar el tratamiento de primeros auxilios, que si bien no sustituyen al tratamiento médico, pueden salvar a la persona accidentada.

2.5.1 Primeros auxilios

En primer lugar hay que comprobar los signos vitales de la persona intoxicada, es decir, si está consciente y si tiene respiración y pulso. Si la persona accidentada está consciente y respira bien, se pueden realizar las siguientes **actuaciones mientras llega ayuda médica:**

- Si el producto **ha entrado en contacto con los ojos:** lavarlos rápidamente con abundante agua fría durante unos 15 minutos y tapar con un apósito limpio.
- Si el biocida **ha entrado en contacto con la piel:** eliminarlo lo antes posible. Retirar la ropa contaminada (utilizando guantes impermeables) y aplicar agua fría sin frotar. Si se ha producido una irritación cutánea retirar la ropa y tapar con un apósito limpio.
- Si el biocida **ha sido inhalado:** trasladar rápidamente a la víctima (no debe caminar) a donde haya aire fresco, aflojarle todas las ropas que estén apretadas la ropa que y mantenerla lo más tranquila posible y de costado con el mentón hacia arriba.
- Si el biocida **ha sido ingerido:** consultar la etiqueta o con el Centro Nacional de Toxicología para averiguar si debe provocarse el vómito.



Figura 21. Si un biocida entra en contacto con los ojos, lavarlos con abundante agua

Recomendaciones en caso de ingerir un biocida:

- **Nunca** induzca al vómito a menos que el Centro Nacional de Toxicología o específicamente un médico aconseje hacerlo.
 - **Nunca** induzca al vómito si la víctima está inconsciente o convulsionando. Podría ahogarse con el vómito y morir.
 - Si es necesario provocar el vómito, hacerlo introduciendo un dedo en la boca hasta tocar el final de la garganta.
 - Es muy importante que la persona intoxicada no fume ni consuma ninguna bebida alcohólica.
 - **No se debe suministrar leche** a una persona que haya ingerido un biocida, porque puede facilitar la absorción de alguno de estos productos desde el intestino.
- En el caso de pacientes inconscientes nunca se les debe proporcionar nada por vía oral, y siempre deben mantenerse tumbados de costado.

Si después de estas medidas de primeros auxilios se produce una completa recuperación, siempre hay que buscar asesoramiento de un equipo médico antes de que el paciente regrese al trabajo.

2.5.2 Reanimación Cardiopulmonar (RCP)

En ocasiones, al comprobar los signos vitales de la persona intoxicada, no todos están bien. En ausencia de alguno de los signos vitales (conciencia, respiración y/o pulso) se debe actuar con rapidez y realizar una Reanimación Cardiopulmonar (RCP) para mantener la oxigenación mínima del cerebro y de otros órganos vitales, evitando el daño irreversible por la falta de circulación y oxigenación.

La secuencia de actuación debe ser la siguiente:

- **Detección de la ausencia de conciencia.** Observar si responde a estímulos, moviéndolo suavemente por los hombros y preguntando qué ha pasado o si está bien. Si se obtiene respuesta, no hay paro cardíaco, si no hay respuesta, comprobar respiración.
- **Detección de la ausencia de respiración y pulso.** Para comprobar la respiración hay que **Mirar** los movimientos torácicos, **Oír** el flujo del aire a su paso por boca o nariz y **Sentir** el aliento en la mejilla. Si la persona respira, se deberá colocar en posición lateral de seguridad (de costado y con el dorso de la mano externa bajo la mejilla).

Si la persona no respira, hay que abrir las vías aéreas y comprobar si la lengua o cualquier objeto está obstruyéndolas:

- Para abrir la vía respiratoria se realiza una hiperextensión del cuello, mediante la denominada maniobra **frente-mentón**.
- Posteriormente observar la boca y retirar cualquier objeto que pueda obstruir la parte superior de las vías, utilizando el dedo índice como un gancho.



Figura 22. Maniobra frente-mentón

- Una vez despejada la vía aérea comprobar nuevamente si la víctima respira y si tiene pulso (con los dedos índice y corazón en la carótida)
 - Si respira, se colocará en posición lateral de seguridad hasta que llegue la ayuda médica.
 - Si no respira, realizar la reacción cardiopulmonar como se indica a continuación.

Actuación en caso de parada cardio-respiratoria (Reanimación Cardiopulmonar RCP)

- Colocar al paciente sobre una superficie dura.
- Localizar el punto de aplicación del masaje en la línea media del tórax, aproximadamente en la mitad inferior del esternón (hueso plano), entre los dos pechos.
- Se coloca el talón de la mano derecha y sobre ésta aplicar el talón de la izquierda, entrelazando los dedos de ambas manos.
- Con los brazos estirados y perpendiculares al esternón, ejercer presión directa sobre el tórax, comprimiendo unos 4-5 cm, a un ritmo de unas dos compresiones por segundo.
- Alternar el masaje cardiaco con la respiración artificial, a un ritmo de dos insuflaciones cada treinta compresiones (30:2)
- Para la respiración artificial se sellan los labios de la víctima con los de la persona que reanima, se pinza la nariz y se sopla suavemente, comprobando la elevación del pecho.
- Nos retiramos para que la víctima expulse el aire y se repite la acción.



Figura 23. Masaje cardiaco



Figura 24. Respiración artificial

Estas maniobras (masaje - respiración) no deben detenerse hasta que llegue el equipo de emergencias, a menos que aparezcan dos respiraciones espontáneas de la víctima o movimientos espontáneos que hagan sospechar que se ha recuperado.

2.5.3 Conducta a seguir después de haber sufrido una intoxicación

Tras una intoxicación por biocidas el paciente deberá evitar cualquier posibilidad de contacto con este tipo de sustancias hasta su recuperación definitiva, no realizando ninguna actividad laboral relacionada con estas sustancias. Si esto no fuera posible, deberá seguir al menos las siguientes recomendaciones:

- No entrar en ninguna zona tratada, ni en sus inmediaciones, hasta que el producto esté seco o asentado.
- Evitar permanecer en locales, vehículos, etc., que contengan o donde se estén manipulando productos biocidas.
- No utilizar la misma ropa u otros objetos que se estuvieran utilizando en el momento de sufrir la intoxicación, sin que antes hayan sido convenientemente lavados.
- Seguir el tratamiento y los consejos médicos específicos dados al respecto.

RESUMEN

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales tiene dos grandes objetivos: mejorar las condiciones de trabajo proporcionando la información y formación en la materia, y promover la seguridad y la salud mediante la aplicación de medidas y actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

La protección personal es un conjunto de medidas fundamentales para prevenir los riesgos derivados del manejo de productos fitosanitarios. Se basa en aislar a la persona del riesgo existente en el medio que lo rodea y que pueda amenazar su seguridad o salud en el trabajo. Los medios utilizados para ello reciben el nombre de Equipos de Protección Individual (EPI).

La etiqueta de los productos fitosanitarios constituye un resumen de las características relacionadas con su manipulación y uso. Debe contener claramente entre otros datos, la identificación de las sustancias que lo componen, los símbolos de peligro y las frases de riesgo asociadas. Además de la etiqueta, los usuarios dispondrán de la ficha de datos de seguridad de cada producto, en la que se recoge toda la información necesaria, no solo sobre su peligrosidad, sino sobre aspectos como la gestión de residuos, primeros auxilios, manipulación, transporte, etc.

AUTOEVALUACIÓN

1.- La lectura de la etiqueta de un biocida debe realizarse una vez aplicado el producto para comprobar que se ha utilizado correctamente.

Verdadero/Falso

2.- Cuál de las siguientes indicaciones debe aparecer en la etiqueta de los biocidas.

- a) Biocida de bajo riesgo, no tóxico e inofensivo
- b) La distancia, en km del lugar de venta del producto a la explotación a la que va destinada
- c) El tiempo máximo y la forma de transportar el producto
- d) Los pictogramas de peligro correspondientes

3.- Entre las obligaciones de los trabajadores en materia de Prevención de Riesgos Laborales, destaca:

- a) La utilización de los Equipos de Protección Individual sólo los días que llueve
- b) Adquirir de su sueldo el Equipo de Protección Individual
- c) La utilización de los Equipos de Protección Individual correctamente, de acuerdo a la información suministrada por el empresario
- d) La utilización de los Equipos de Protección Individual cuando el empresario esté vigilando

4.- En referencia a los Equipos de Protección Individual (EPIs), indique cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta:

- a) Los trajes sirven para protegerse del frío cuando se realizan los tratamientos invernales
- b) Los monos y los guantes son los principales EPI
- c) En verano no es necesario protegerse porque hace mucho calor
- d) Los Equipos de Protección Individual se basan en aislar el o los riesgos existentes en el medio que rodea al trabajador

5.- Los equipos de protección de las vías respiratorias se utilizan para evitar:

- a) La inhalación de gases o vapores
- b) Salpicaduras en la zona pectoral
- c) La ingestión de líquidos
- d) Golpes en el pecho

6.- Entre las obligaciones del empresario en materia de Prevención de Riesgos Laborales, se encuentra:

- a) Vigilar el funcionamiento de la maquinaria
- b) Vigilar la salud de los trabajadores y prevenir posibles riesgos laborales
- c) Informar a los trabajadores sobre los cambios meteorológicos
- d) Vigilar las instalaciones de la empresa

7.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta:

- a) Solo las personas que aplican biocidas están expuestas a sus efectos nocivos
- b) Los fabricantes de biocidas no sufren ningún riesgo de intoxicación
- c) Toda la población está expuesta a los efectos nocivos de los biocidas
- d) Los familiares de los aplicadores de biocidas no sufren riesgos de intoxicación por plaguicidas, ya que ellos no los utilizan en su trabajo

8.- Aquel tipo de intoxicación sufrida como consecuencia del efecto de dosis pequeñas y repetidas de biocida durante un periodo de tiempo relativamente prolongado se denomina:

- a) Intoxicación prolongada
- b) Intoxicación crónica
- c) Intoxicación aguda
- d) Intoxicación repetida

9.- Para evitar que el vómito pueda asfixiar a un intoxicado que se encuentra inconsciente, éste debe situarse:

- a) Sentado, con las piernas flexionadas
- b) Tumbado de costado y con la cabeza más baja que el cuerpo
- c) Tumbado boca arriba y con la cabeza hacia atrás
- d) Boca abajo, con la cabeza más baja que el cuerpo

10.- La ficha de datos de seguridad permite los usuarios o productores de biocidas tomar las medidas necesarias tanto para la protección de la salud humana y del medio ambiente como para la higiene y seguridad en el lugar de trabajo.

Verdadero/Falso

UNIDAD DIDÁCTICA 3

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE. NORMAS LEGALES



La extraordinaria importancia de los biocidas por su gran utilidad y eficacia en la lucha contra los organismos patógenos, contrasta con los efectos indeseados derivados de una utilización inapropiada o abusiva de los métodos de control de plagas basados en el empleo de productos químicos.

Uno de los principales efectos negativos del mal uso de estos productos es la contaminación del medio ambiente, lo que obliga a tener muy en cuenta las medidas existentes para mitigar los efectos negativos de los biocidas, antes de la realización de los tratamientos.

Estas circunstancias han motivado que los biocidas hayan sido objeto de atención por parte de los Gobiernos, Parlamentos, Organizaciones Internacionales, etc. A medida que el avance de los conocimientos científicos ha proporcionado suficientes elementos de juicio, se han impuesto normas cada vez más concretas y estrictas encaminadas a mejorar su conocimiento y control oficial.

La reforma de 2003 de la Política Agraria Común (PAC) introdujo un nuevo concepto, la condicionalidad, que tiene entre sus principales objetivos la conservación del medio ambiente y del medio rural, la mejora de la sanidad animal y la producción de alimentos y piensos aplicando los principios de seguridad alimentaria y bienestar animal.

3.1 RIESGOS PARA EL MEDIO AMBIENTE

El empleo masivo y descontrolado de biocidas químicos pone en riesgo al medio natural, porque pueden incorporarse en los eslabones de las cadenas alimentarias y alterar aspectos fundamentales de la vida (capacidad reproductiva, sistema nervioso, etc.), que a largo plazo producen graves modificaciones en los ecosistemas naturales.

Al realizar los tratamientos con productos químicos es primordial tomar medidas que contribuyan a disminuir el arrastre del producto aplicado, tanto por el viento como por la lluvia, así como utilizar dosis excesivas o controlar los residuos generados en los centros de limpieza y desinfección de vehículos de transporte animal por carretera.

3.1.1 Riesgos para la fauna

Además de las poblaciones que se pretenden combatir con la aplicación de un biocida, este también puede alcanzar por diversos mecanismos a otros individuos, y producir en ellos efectos no deseables y de difícil estimación biológica. Por ejemplo, los microorganismos que forman parte del suelo pueden sufrir modificaciones de sus actividades metabólicas y fisiológicas y, tanto las abejas como los mamíferos estabulados, las aves o los animales que se alimentan de grano, pueden sufrir intoxicaciones debidas al contacto o a la ingestión directa de biocidas.

Un problema importante se produce cuando los biocidas llegan al agua, tanto superficial como subterránea. Aquí se incorporan a los animales que viven en ella, y posteriormente a los que se alimentan de estos y así sucesivamente. En estos casos se produce un fenómeno conocido como magnificación o bioacumulación, por el que la concentración de las sustancias tóxicas aumenta al pasar de un eslabón a otro de la cadena alimenticia

Así por ejemplo, animales como la almeja, que se alimentan de las partículas orgánicas que retienen mediante un filtrado del agua, pueden también retener partículas de un biocida orgánico en cantidades hasta 70.000 veces superiores a la concentración de dicho plaguicida en el agua. Por tanto, el ser vivo de la cadena que se alimenta de estas almejas contaminadas acumulará una gran dosis de biocida; esta progresión continuará en los sucesivos eslabones hasta alcanzar niveles peligrosos o incluso letales para alguna especie.

Para evitar la contaminación de la fauna y conservar el equilibrio del ecosistema, es necesario:

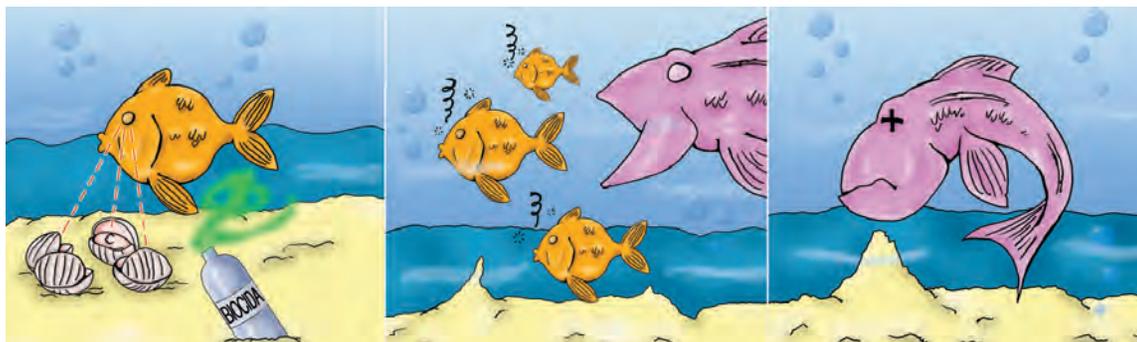


Figura 1. Ejemplo de magnificación o bioacumulación de productos tóxicos en la cadena alimentaria

3.1.2 Riesgos para el suelo

La aplicación directa de biocidas sobre el suelo (insecticidas, desinfectantes del suelo...) puede producir su contaminación. Otros tratamientos que no se aplican directamente sobre el suelo pueden producir igualmente este efecto, al caer sobre este parte del producto aplicado. En otras ocasiones, se produce la contaminación del suelo al verter los sobrantes del caldo del tratamiento, durante la limpieza de la maquinaria empleada en la aplicación del biocida. La acumulación de partículas de biocida dependerá en gran medida del tipo de suelo, ya que los suelos arcillosos y orgánicos retienen mayor cantidad de residuos que los arenosos.

3.1.3 Riesgos para el agua

Otro riesgo derivado de la utilización de biocidas es la contaminación del agua tanto superficial (ríos, embalses, lagos, etc.) como subterránea. Las primeras pueden contaminarse de forma directa por el uso de productos destinados a la higiene pública, como los empleados para eliminar larvas de mosquitos o de otros organismos perjudiciales, o por arrastre de biocidas con el agua de riego o de lluvia.

Por otra parte, los residuos de biocidas también pueden alcanzar las capas más profundas del suelo y de ahí pasar a los acuíferos, al ser arrastrados por el agua de infiltración.

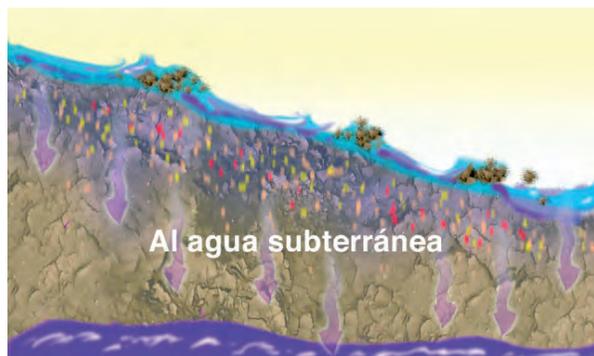


Figura 2. Contaminación de las aguas subterráneas por arrastre de restos de fitosanitarios

3.1.4 Riesgos para el aire

Los tratamientos con biocidas pueden contaminar el aire, poniendo en riesgo el medio ambiente que rodea a las zonas tratadas. Además en condiciones de viento, las partículas suspendidas en el aire, pueden desplazarse hacia otras zonas, incluso alejadas del área tratada.

Las condiciones climáticas en las que se realiza el tratamiento (velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad, etc.) pueden determinar en gran medida la intensidad de contaminación aérea)

3.1.5 Medidas para disminuir el riesgo sobre el medio ambiente

A continuación se exponen unas recomendaciones para evitar o disminuir la contaminación del suelo, del agua y del aire, así como para conservar el equilibrio del ecosistema.

Reducción de la contaminación del suelo

- Evitar tratamientos en días con viento, aunque sea débil.
- No aplicar mas caldo del necesario
- Ajustar la dosis y la velocidad de aplicación y mantener el equipo de tratamiento en perfectas condiciones.

- Eliminar los envases usados y sus residuos con criterios de protección del medio ambiente y de acuerdo a las normas legales vigentes.
- No verter el caldo sobrante sobre el suelo.

Reducción de la contaminación del agua

- Evitar derrames de producto en suelos permeables, cauces de ríos, desagües urbanos, etc.
- No limpiar los equipos de tratamiento cerca de los cauces, pozos y arroyos.
- No verter el caldo de tratamiento sobrante, ni el agua de limpieza de los equipos, ni los envases vacíos en cauces, pozos y arroyos.



Figura 3. Contaminación de las aguas superficiales por abandono de envases

Medidas para disminuir la contaminación del aire

- Utilizar un equipo de tratamiento adecuado a la superficie a tratar.
- Evitar hacer los tratamientos los días de fuerte viento.
- Ajustar las boquillas de los equipos de aplicación para evitar gotas excesivamente pequeñas, que son arrastradas con más facilidad por el viento.

Conservación del equilibrio del ecosistema

- Actuar solo contra aquellos patógenos que en un momento determinado superan el umbral económico de daños, no realizando tratamientos rutinarios y sistemáticos.
- Utilizar productos lo más selectivos posible contra el patógeno que causa el problema en cada momento, evitando el uso de productos de amplio espectro.
- Alternar los productos para evitar el uso repetido de la misma materia activa, para evitar la aparición de resistencia.
- Utilizar las dosis recomendadas y respetar los plazos de seguridad.
- Evitar en lo posible la mezcla de productos.
- Conocer la fauna auxiliar beneficiosa y permitir que se desarrolle.
- Intentar aplicar métodos de Lucha Integrada.

3.2 ELIMINACIÓN DE ENVASES VACÍOS

Los envases vacíos de los productos biocidas suponen un grave problema medioambiental, ya que en general contienen restos de sustancias químicas contaminantes, por este motivo, la ley los considera residuos peligrosos y prohíbe que sean quemados, enterrados o abandonados en vertederos descontrolados.

La gestión de los envases vacíos de biocidas está regulada por diferentes normativas europeas y nacionales, que establecen distintas medidas y actuaciones para prevenir y/o reducir posibles impactos medioambientales.



Figura 4. La actual legislación prohíbe el abandono descontrolado de residuos peligrosos

3.2.1 Marco legislativo relativo a envases y residuos de envases.

Los residuos de envases representan un volumen considerable de la totalidad de residuos generados en la Unión Europea. Por ello, la Unión Europea adoptó la **Directiva 94/62/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases y la **Directiva 2004/12**, que modifica la anterior

La legislación española incorpora esta Directiva Europea a través de la **Ley 11/1997, revisada el 30 de Julio del 2011** de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, que tiene por objeto prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de los envases y la gestión de los residuos de envases a lo largo de su ciclo de vida. Para cumplir estos objetivos, en esta ley se regulan dos procedimientos de gestión de los envases, el sistema de depósito, devolución y retorno y el sistema integrado de gestión de residuos de envases y envases usados, que se explicarán más adelante.

Los envases de biocidas, también deben cumplir lo establecido por la **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados**, cuyo objetivo es, entre otros, es prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

3.2.2 Sistemas de eliminación de envases vacíos de productos biocidas

La actual legislación establece que la gestión de los envases de productos biocidas corresponde a su poseedor final, salvo que los envasadores decidan voluntariamente ponerlos en el mercado a través de un sistema de depósito, devolución y retorno, o de un sistema integrado de gestión. Si esto último no ocurre, el poseedor final del envase deberá gestionarlo adecuadamente, lo que implica que no podrá abandonarlo, quemarlo o enterrarlo de forma descontrolada, sino ponerlos en manos de una empresa gestora de residuos peligrosos y correr con los gastos que esto suponga.

Se define como **productor de residuos** cualquier persona física o jurídica cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla, o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se consideran **pequeños productores** aquellos que generan menos de 10.000 kilogramos al año de residuos peligrosos. Deben inscribirse en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos que gestiona la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Obligaciones para los productores de residuos

- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Presentar un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, la cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.
- Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

Además, la ley 22/2011 de julio establece las siguientes obligaciones

- Mantener los residuos almacenados en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentre en su poder. En el caso de los residuos peligrosos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, el órgano competente de las comunidades autónomas donde se lleve a cabo el almacenamiento, por causas justificadas, podrá modificar dicho plazo.
- Almacenar, envasar y etiquetar los residuos peligrosos en el lugar de producción antes de su recogida y transporte con arreglo a las normas aplicables

Los **gestores de residuos tóxicos y peligrosos**, entendiendo como tales las personas o entidades, públicas o privadas, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos, han de contar con la autorización pertinente otorgada por la Consejería de Medio Ambiente.

En la página web de esta Consejería (www.juntadeandalucia.es/medioambiente) se puede consultar un listado gestores autorizados por la Junta de Andalucía, el tipo de residuos que gestionan y las operaciones que realizan con ellos. Hay gestores intermedios que se encargan de retirar los envases y almacenarlos hasta alcanzar un volumen suficiente para transportarlos a los gestores finales que se encargan de reciclar o reutilizar los envases.

Documento de Control y Seguimiento de los Residuos

Este documento constituye el instrumento de seguimiento del Residuo Tóxico y Peligroso (RTP) desde su origen a su tratamiento o eliminación, pero especialmente pretende controlar los procesos de transferencia del residuo entre el centro productor y el centro gestor o entre centros gestores, de manera que la titularidad y responsabilidad del RTP estén perfectamente identificadas.

Cada vez que un gestor autorizado de residuos efectúa una retirada, se convierte en el titular de los mismos. En ese momento productor y gestor deben formalizar el documento de control y seguimiento de los residuos, en el que constarán, como mínimo, los datos identificadores del productor y de los gestores y, en su caso, de los transportistas, así como los referentes al residuo que se transfiere.

Productor y gestor se deberán quedar con copia del documento durante al menos cinco años. La Administración Central y la Autonómica también recibirán copia del documento formalizado.

Envases generados y destino de los mismos

Una vez que los envases de los biocidas llegan a los gestores autorizados, se les da un destino medioambientalmente correcto. Entre los destinos finales de los residuos cabe señalar cuatro principales:

- **Reutilización:** para envases de más de 60 litros que se encuentren en buen uso. Consiste en lavar, aclarar, secar y revisar los envases y volverlos a utilizar.
- **Reciclado:** en el caso del plástico, los envases son triturados, lavados y secados, eliminando todo resto del producto. Se obtiene plástico picado, útil para fabricar de nuevos materiales plásticos. En el caso del metal, este es escurrido, prensado y llevado a fundición.
- **Valorización energética:** es la incineración controlada de los residuos en instalaciones especiales, para reducir su peso y volumen. La energía resultante de la combustión se recupera para obtener vapor de agua, que a su vez puede utilizarse para generar energía eléctrica. Se aplica al plástico, al papel y al cartón.
- **Depósitos de seguridad:** como última alternativa a las anteriores, se confinan los envases que no pueden recibir otro tratamiento en depósitos de seguridad que garantizan que no producirán efectos perjudiciales sobre el medio ambiente.

3.3 NORMATIVA LEGAL

Como se ha indicado, los biocidas pueden ser sustancias tóxicas, por lo que tanto su producción como su clasificación, utilización o gestión de sus residuos, están bajo el amparo de distintas leyes, tanto europeas como nacionales.

Son numerosas las normativas que afectan directa o indirectamente a la manipulación de los biocidas, en el anexo se puede consultar un listado de las más importantes. A continuación se desarrollan brevemente las principales normativas que regulan la fabricación, comercialización y utilización de los biocidas.

3.3.1 Reglamentación Técnico-Sanitaria

La Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas (RTS) (Real Decreto 3349/1983), tiene por objeto definir qué se entiende por plaguicidas (incluyendo en este término los denominados biocidas para la higiene veterinaria) y establecer las normas de fabricación, almacenamiento, comercialización y utilización, tanto de los productos nacionales como de los importados en lo referente a la salud pública, así como establecer las bases para la fijación de los Límites Máximos de Residuos (LMR) admitidos en los productos destinados a la alimentación.

La RTS afecta a los todos los usuarios de plaguicidas, fabricantes, comerciantes, aplicadores, etc. Recoge entre otros aspectos los relacionados con:

- La Homologación de los productos y su Inscripción en el Registro Oficial correspondiente.
- Los requisitos que deben reunir los establecimientos de fabricación, almacenamiento, comercialización y aplicación de plaguicidas y de los materiales relacionados con ellos, así como la capacitación del personal que trabaje con ellos.
- Las características que deben tener los plaguicidas respecto a su formulación.
- Los requisitos para la importación y exportación de plaguicidas.
- La obligatoriedad de publicar las sustancias activas autorizadas con sus correspondientes Límites Máximos de Residuos.
- La responsabilidad de los usuarios de los plaguicidas de que se cumplan las condiciones de uso, manipulación y aplicación que figuren en las etiquetas de sus envases, así como de que se respeten los plazos de seguridad.

3.3.2 Real Decreto 255/2003

El Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero), tiene por objeto la clasificación, el envasado y el etiquetado de los preparados peligrosos para la salud humana y el medio ambiente, así como los requisitos específicos para determinados preparados que pueden presentar un peligro, estén o no clasificados como peligrosos.

La importancia sanitaria de esta norma radica en garantizar la protección de la población en general, de los consumidores y en particular de las personas que entran en contacto con dichos preparados peligrosos, ya sea en su trabajo o durante cualquier actividad recreativa. Además, introduce los nuevos criterios de clasificación y etiquetado de los peligros para el medio ambiente que pueden presentar los preparados.

Cabe destacar que esta normativa incluye específicamente en su ámbito de aplicación los biocidas y los productos fitosanitarios, por lo que las características de los productos que se comercialicen en el mercado comunitario, se ajustarán a lo establecido en este real decreto, quedando anulado los que la RTS establecía al respecto.

3.4 LIBRO OFICIAL DE TRANSACCIONES COMERCIALES FITOSANITARIAS (ROT) (ANTIGUO LOM)

A partir de la entrada en vigor del RD1311/2012 (15/09/2012), desaparece el Libro Oficial de Movimientos, (LOM), de ahora en adelante se llamará Registro de Transacciones Comerciales. Los datos que deben reflejarse en este nuevo registro son exactamente los mismos que se reflejaban en el LOM, de modo que para aquellos usuarios del LOM informatizado, solo será necesario cambiar el nombre. Aquellos que utilicen el LOM manual, lo más recomendable es cambiar a un registro informatizado.

En este registro deben aparecer todas las compras y ventas que se realicen de todos los productos fitosanitarios de uso profesional, independientemente de su clasificación toxicológica, es decir, Nocivos, Tóxicos y Muy Tóxicos (antes solo T y T+).

Este registro de transacciones comerciales no es necesario presentarlo en Sanidad Vegetal, como se hacía con el antiguo LOM, pero debe permanecer en las empresa durante 5 años a disposición de las autoridades. El antiguo LOM una vez cerrado también permanecerá a disposición de las autoridades durante un periodo de 5 años

3.5 CARNÉ DE APLICADOR DE BIOCIDAS PARA LA HIGIENE VETERINARIA

El riesgo inherente al uso y manipulación de biocidas para la higiene veterinaria hace necesario que las personas encargadas de la realización de tratamientos se encuentren debidamente capacitadas para desarrollar dicha labor, para lo cual es indispensable que cuenten con un carné que acredite su formación y conocimientos teóricos y prácticos referentes al uso de biocidas.

La primera instrucción al respecto, la pública la consejería de agricultura 2006. Con posterioridad se ha desarrollado este aspecto en las siguientes normas:

- Decreto 161/2007 de 5 de junio (BOJA 21-06-07)
- Orden de 3 de abril de 2008(BOJA 15-04-08)
- Orden de 27 de enero de 2009 (BOJA 06-02-09)

Se establecen la regulación del la expedición del carne para las actividades relacionadas con la utilización de productos biocidas, estableciendo los siguientes niveles de capacitación

► **Biocidas que no sean o generen gases clasificados como muy tóxicos:**

- **Nivel básico:** dirigido al personal auxiliar que participe en tratamientos biocidas en los que se utilicen biocidas para la higiene veterinaria.
- **Nivel cualificado:** dirigido a las personas responsables de tratamientos biocidas en los que se utilicen biocidas para la higiene veterinaria.
- **Nivel cualificado** en higiene veterinaria específico para rehalas

► **Biocidas que sean o generen gases clasificados como muy tóxicos:**

- **Nivel especial:** dirigido al personal de las empresas aplicadoras de este tipo de biocidas.

Las personas distribuidoras de biocidas autorizados e inscritos en el Registro correspondiente, solo podrán suministrar biocidas para uso profesional a las entidades y profesionales que, en su condición de distribuidores o usuarios, tengan la autorización o capacitación correspondiente para ejercer su actividad, debiendo quedar acreditado documentalmente al formalizar la operación de suministro.

El Decreto 161/2007 **modificado por la orden de 27 de enero de 2009** también establece los programas con los contenidos mínimos para los distintos tipos de cursos, la regulación de la expedición del carne para las actividades relacionadas con la utilización de productos fitosanitarios y biocidas, así como el formato que deben tener los distintos carnés y la información que deben reflejar.

La Junta de Andalucía, dentro del ámbito de sus respectivas competencias y de forma coordinada, promoverán cursos de capacitación para las personas que necesitan el carné de manipulador de productos biocidas. Para la obtención de dicho carné será necesario haber superado las pruebas de capacitación del nivel que corresponda y haber asistido al menos al 80% de las horas lectivas del curso. La validez del carné es de diez años para todos los niveles.

ANVERSO	REVERSO																		
<p>JUNTA DE ANDALUCÍA CONSEJÍA DE AGRICULTURA Y PESCA</p> <p>Delegación Provincial de</p> <p>CARNÉ DE APLICADOR/A DE BIOCIDAS PARA LA HIGIENE VETERINARIA</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">FOTO</td> <td style="width: 35%;">Nº del Registro:</td> <td style="width: 50%;">Nivel:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Primer apellido:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Segundo apellido:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nombre:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>N.I.F./D.N.I.:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fecha de expedición:</td> <td>Validez:</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">El Delegado Provincial</p>	FOTO	Nº del Registro:	Nivel:		Primer apellido:			Segundo apellido:			Nombre:			N.I.F./D.N.I.:			Fecha de expedición:	Validez:	<p>Domicilio:</p> <p>Municipio: Pedanía:</p> <p>C/P: Provincia: Teléfono: Teléfono:</p> <p>Relación de actividades para las que capacita la posesión del carné:</p> <p>Disposiciones reguladoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Real Decreto 3349/83 modificado por los Reales Decretos 162/91 y 443/94 - Decreto ____/2007 _____
FOTO	Nº del Registro:	Nivel:																	
	Primer apellido:																		
	Segundo apellido:																		
	Nombre:																		
	N.I.F./D.N.I.:																		
	Fecha de expedición:	Validez:																	

Figura 4. Carné de aplicación de biocidas para la higiene veterinaria

RESUMEN

El uso abusivo de los productos biocidas provoca la contaminación del medio ambiente, lo que obliga a tener muy en cuenta las medidas existentes para mitigar los efectos negativos de estos productos antes de la realización de los tratamientos.

La gestión de los envases vacíos es muy importante para evitar estos riesgos sobre el medio ambiente, ya que están considerados residuos peligrosos. La normativa vigente establece que los biocidas se deberán adquirir a través de un sistema de depósito, devolución y retorno, o de un sistema integrado de gestión. Si esto no ocurre, el poseedor final del envase deberá gestionarlo adecuadamente, a través de una empresa gestora de residuos peligrosos y correr con los gastos que esto suponga. Además, deberán inscribirse en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos que gestiona la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

La normativa actual también regula la necesidad de una formación adecuada para aquellas personas encargadas de los tratamientos que quedará acreditada a través de un carné de aplicación.

AUTOEVALUACIÓN

1.- Cuando los plaguicidas se introducen en la cadena alimentaria y se acumulan en los seres vivos acuáticos, se produce un fenómeno, denominado:

- a) Fitotoxicidad
- b) Resistencia
- c) Pérdida de predadores naturales
- d) Bioacumulación

2.- El uso de biocidas puede producir la contaminación de las aguas superficiales, sin embargo, a las aguas subterráneas nunca acceden los fitosanitarios.

Verdadero / Falso

3.- ¿Cuál de las siguientes actitudes contribuye a aumentar la contaminación del agua?

- a) Evitar derrames de biocidas en suelos permeables, cauces de ríos, desagües urbanos, etc.
- b) Reducir la dosis de biocidas en suelos arenosos.
- c) No limpiar los equipos de tratamiento cerca de ríos, arroyos, pozos, etc.
- d) Verter el agua de limpieza de los equipos de tratamiento en los cauces de los ríos.

4.- El método de protección de las explotaciones ganaderas frente a las plagas, que contribuye a conservar el equilibrio del ecosistema es la Lucha Integrada.

Verdadero / Falso

5.- El lavado de los envases de plástico de gran tamaño y su posterior puesta a disposición de las empresas envasadoras para que sean nuevamente utilizados, recibe el nombre de:

- a) Valorización energética
- b) Depósito de seguridad
- c) Reutilización
- d) Reciclado

6.- La gestión de los envases de biocidas es voluntaria, la ley no regula nada al respecto.

Verdadero / Falso

7.- El personal auxiliar, no responsable, para el tratamiento de biocidas en una explotación ganadera debe disponer del carné de aplicador de biocidas de nivel:

- a) No necesita carné
- b) Básico
- c) Cualificado
- d) Especial

8.- ¿Qué validez tiene el carné de aplicador de biocidas, una vez superadas las pruebas necesarias?

- a) 1 año
- b) 2 años
- c) 5 años
- d) 10 años

9.- Para conservar el equilibrio del ecosistema se debe:

- a) Alternar productos para evitar el uso repetido de la misma materia activa
- b) Mezclar productos para acabar con todos los patógenos existentes
- c) Utilizar una dosis por encima de la recomendada para asegurar el éxito del tratamiento
- d) Siempre que sea posible, evitar los métodos de Lucha Integrada, ya que su eficacia no está demostrada

10. Los pequeños productores de residuos son aquellos que generan menos de 10000 kilogramos al año de residuos peligrosos

Verdadero / Falso

UNIDAD DIDÁCTICA 4

SALUD PÚBLICA. MEDICAMENTOS VETERINARIOS



La preocupación por las condiciones ecológicas, económicas y sociales que facilitan, promueven o favorecen la aparición y extensión de enfermedades en una colectividad humana no es algo que haya nacido hace poco, ni forma parte del desarrollo moderno de la sociedad. Al contrario de lo que pueda parecer, esta preocupación ha formado parte de los sentimientos y preocupaciones más antiguas de la especie humana, que como cualquier otra sobre la tierra, ha estado acosada, por multitud de enfermedades de diferentes orígenes, pero especialmente de naturaleza contagiosa.

Sin embargo, el concepto de **Salud Pública** como ciencia es relativamente reciente, y sí puede decirse que corresponde al bagaje actual de logros de nuestra civilización moderna.

4.1 SALUD PÚBLICA: EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Todas las civilizaciones antiguas, han dejado pruebas de que las normas higiénicas, encaminadas a proporcionar hábitos de vida más saludables a la población, han formado parte importante de sus modos de vida. Así, tanto griegos como romanos, pasando por egipcios y otros, practicaban la limpieza personal, combinada con el ejercicio físico, y la composición de la dieta alimentaria (con alusión a los alimentos “saludables” o no).

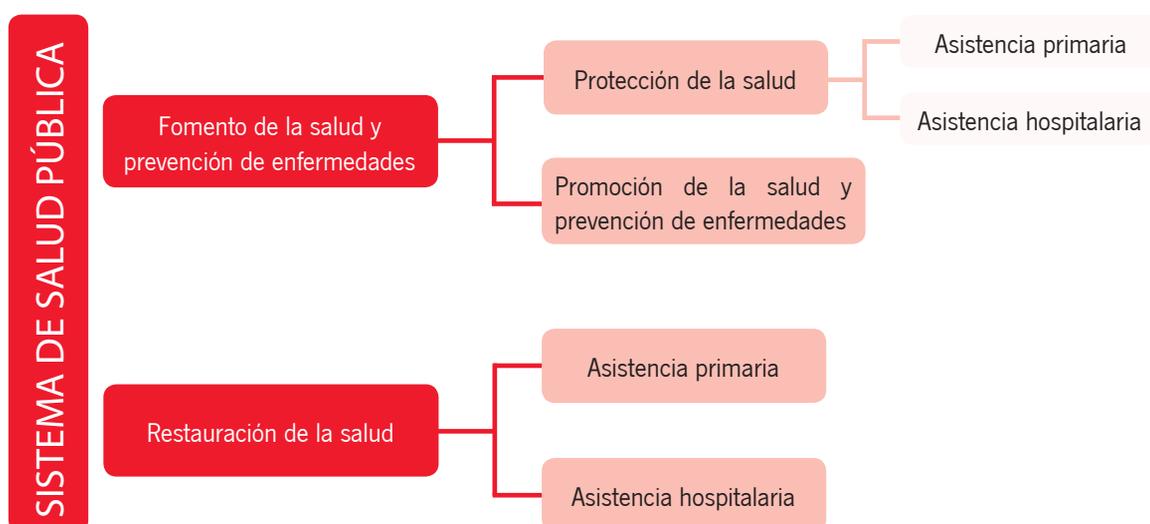
Sin embargo, no ha sido hasta el inicio de la actual Edad Contemporánea cuando se enfocó la defensa de la salud comunitaria en una serie de acciones, de diferente naturaleza, que una vez que recibieron el impulso de los conocimientos de Pasteur y Koch, a mediados del siglo XIX, fueron cuajando en lo que hoy son los Servicios de Salud Pública, presentes en todos los países del área occidental.

Así, poco a poco, se ha ido evolucionado, pasando de la preocupación principal, de proteger la salud de los ciudadanos, a la actual de fomentar y promocionar la citada salud, cuidando además del entorno que pueda proporcionar todos los factores de promoción y protección de una mejor calidad de vida.

La salud pública, por tanto es responsabilidad de los Gobiernos, que es a quien corresponden todas las acciones de control, registro, ordenación y fomento de todas las acciones encaminadas a la consecución de los fines propuestos.

El derecho a la protección de la salud así como organizar y tutelar la salud pública a través de medidas preventivas y de las prestaciones y servicios necesarios es obligación de los poderes públicos y se consagra como principio rector de la política social y económica en la constitución española.

Un sistema de salud pública ha de estar compuesto por las siguientes **acciones y objetivos**:



Las acciones de **protección de la salud** son ejecutadas por profesionales de la Salud Pública, como médicos, veterinarios, farmacéuticos, biólogos, etc. Sus bases científico/técnicas no son aportadas únicamente por la medicina sino que se ven complementadas con otras Ciencias de base biológica, como tecnología de alimentos, ingeniería sanitaria, ecología sanitaria, etc.

4.1.1 Salud pública veterinaria

La salud pública veterinaria consiste en la utilización de las técnicas y conocimientos y recursos de la veterinaria para la protección y el mejoramiento de la salud humana haciendo referencia a aquellas acciones, dentro de la Salud Pública, encaminadas a:

- Control de zoonosis
- Medidas para la higiene y el control alimentario

El Comité Mixto formado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), [FAO/OMS], en el que trabajan expertos en zoonosis, define la salud Pública Veterinaria como “el conjunto de esfuerzos de la colectividad que influyen en el ejercicio de la medicina veterinaria aplicadas a la prevención de la enfermedad, protección de la vida y fomento del bienestar y la capacidad del género humano”.

4.2 LA ZONOSIS Y SU CONTROL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera las zoonosis como “cualquier proceso infeccioso en cuyo ciclo biológico existe alguna relación hombre-animal, sea de forma directa o en su relación ecológica”. Por tanto una zoonosis es una enfermedad que puede transmitirse de otros animales vertebrados a los seres humanos (o viceversa, desde los seres humanos a otras especies).



Figura 1. Los animales pueden transmitir enfermedades a las personas

A esta definición se adaptan alrededor de doscientas enfermedades, de las algo más de trescientas que se consideran transmisibles entre los animales. Puede decirse que las cuatro quintas partes de todas las enfermedades infectocontagiosas de los animales son transmisibles a las personas, siendo causa de morbilidad y mortalidad. Un número importante de enfermedades infecciosas son zoonosis debido a que los animales constituyen su reservorio natural. En algunas zoonosis, los animales juegan un papel importante en el mantenimiento de la infección en la naturaleza y la transmisión al hombre, pero en otras, el hombre y los animales generalmente se infectan de la misma fuente (suelo, agua, vectores...).

Aunque existen alrededor de ciento cincuenta agentes etiológicos que cumplen las condiciones que ha de reunir un germen para ser considerado infeccioso, también hay un número elevado de agentes patógenos que sólo causan enfermedades a grupos demográficos vulnerables bajo condiciones especiales (de malnutrición, inmunodepresión, infecciones mixtas, etc.). Por este motivo, es difícil poder fijar el número exacto de enfermedades compartidas entre hombres y animales.

4.2.1 Clasificación de las zoonosis

Las zoonosis pueden clasificarse atendiendo a distintos criterios, como la etiología, la principal fuente de infección; la forma de contagio (directo –directamente de enfermo a sano-, o indirecto, dentro de éste último se encuentra la transmisión por vectores o medios mecánicos); que el contagio se haga de las personas a los animales (antropozoonosis) o al contrario (zooantroponosis); según el tipo de trabajo (agrarios, laboratorio...). En esta Unidad Didáctica sólo se expone una de estas clasificaciones, la que atiende a la etiología o agente causal de las zoonosis:

CLASIFICACIÓN DE LAS ZONOSIS SEGÚN SU ETIOLOGÍA	
Zoonosis bacterianas	Tuberculosis, brucelosis, salmonelosis, antrax, leptospirosis, pasterelosis, mal rojo, tétanos, botulismo, estreptococias y estafilococias, colibacilosis, tularemia, etc.
Zoonosis por Rickettsias y Neorickettsias	Fiebre Q, fiebre exantemática del mediterráneo, psitacosis/ornitosis
Zoonosis víricas	Rabia, E. Aujeszky (seudorrabia), E. de Newcastle, fiebre aftosa, enfermedades vesiculares, gripe (Influenza), ectima contagioso, viruela, encefalitis víricas, enfermedad del Nilo, fiebre del Valle del Rift, y otras virosis transmitidas por vectores
Zoonosis priónicas	Encefalopatías espongiformes transmisibles (EET)
Zoonosis por hongos	Tiña, aspergilosis, candidiasis, criptococosis, esporotricosis, actinomicosis, etc.
Zoonosis parasitarias	Leishmaniosis, toxoplasmosis, tripanosomiasis, coccidiosis, fasciolosis, dicroceliosis, hidatidosis, toxascariosis, triquinelosis, ascaridiosis, filariosis, acariosis, miasis, cryptosporidiosis, etc.

4.2.2 Factores que influyen en la aparición y difusión de las zoonosis

Aunque cada enfermedad tiene sus propios modelos epidemiológicos de aparición, contagio y mantenimiento sobre una población animal, a continuación se especifican aquellos factores que pueden ser comunes a la mayoría de las zoonosis:

- ▶ **Alteraciones en la densidad y magnitud de las poblaciones humanas y animales:** el número de seres humanos en el mundo aumenta rápidamente y se proyecta que la población mundial será de 7,7000 millones de personas para 2020.

Resulta evidente deducir que grandes concentraciones de personas y/o animales favorecen la transmisión, permanencia y contagio de las enfermedades infectocontagiosas. Esto favorecerá el número de portadores inaparentes, que son los que cierran el ciclo de infección.

En este sentido, las explotaciones intensivas ganaderas, con gran número de animales por unidad de superficie, y las aglomeraciones humanas favorecen el desarrollo de enfermedades y la transmisión de agentes de una especie a otra.



Figura 2. Los animales pueden transmitir enfermedades a las personas

- ▶ **Mejora y aumento de la movilidad de personas y animales, así como de alimentos derivados de éstos últimos.** La posibilidad de intercambio internacional de personas y animales, así como de alimentos elaborados o no, es hoy algo rutinario, de tal manera que el comercio mundial de productos pecuarios, que muchas veces se transporta conservando una cadena de frío que además de proteger el alimento, también puede proteger a ciertos microorganismos, ha resultado, en ocasiones, directamente responsable de la aparición de enfermedades hasta el momento desconocidas (exóticas) en determinados territorios.



Figura 3. Con el transporte de animales también se pueden transportar enfermedades desconocidas para un territorio

- ▶ **Variaciones sensibles del medio ambiente** que pueden ser fruto de la incesante actividad humana sobre la tierra, (deforestaciones, inundación de zonas, creación de regadíos, cultivos bajo plástico, etc.). Esto trae consigo el denominado cambio climático, al que hay que añadir entre sus indeseables efectos el del aumento de las enfermedades transmitidas por vectores (artrópodos e insectos, particularmente mosquitos), al posibilitar que determinados territorios adquieran características idóneas para la cría de estos vectores.



Figura 4. La aparición de la Lengua Azul en Europa puede ser consecuencia del cambio climático

Es un **factor muy importante a tener en cuenta** en la presencia de enfermedades, ya que las personas usurpan nuevos hábitat que las exponen a nuevos agentes patógenos. Tal es el caso actual de la Lengua Azul, o Fiebre Catarral Ovina, presente en prácticamente toda Europa, como clara consecuencia del cambio climático en nuestras latitudes. Esta patología hastahace muy poco estaba confinada en el continente africano, al ser allí donde se daban las condiciones apropiadas para la cría del vector correspondiente.

► **Modificaciones de los hábitos alimentarios en los países industrializados.**

En el contexto que se está tratando, los hábitos alimenticios han cambiado, impulsando a la población al consumo de comidas rápidas, precocinadas, y en general que requieren poco tiempo de preparación. Esto está provocando un incremento importante de las llamadas T.I.A. (Toxiinfecciones Alimentarias), que son enfermedades producidas por gérmenes vehiculados por los alimentos deficientemente preparados a base de productos obtenidos de animales portadores de enfermedades (*salmonella* sp., coliformes, estreptococos, etc.).



Figura 5. El consumo de comida rápida puede provocar un aumento de las Toxiinfecciones Alimentarias

4.3 LA RED DE ALERTA SANITARIA VETERINARIA

Tras la creación del Mercado Único en 1993, y la creciente globalización del comercio, se hace necesario extremar las medidas que minimicen los riesgos, así como disponer de los instrumentos idóneos para poder combatir las epizootias y las zoonosis cuando se presenten, a fin de garantizar la salud y la sanidad animal.

Con este espíritu se creó el Sistema de Alerta Veterinaria, cuya base legal la constituye el RD 1440/2001, que está integrada por los siguientes elementos:

- **El Comité Nacional del Sistema de Alerta Sanitaria Veterinaria**, que coordina las actuaciones de las diferentes Administraciones en materia de Sanidad Animal.
- **El Servicio de Intervención Rápida (SIR)**, constituido por expertos veterinarios en situaciones de emergencia, cuando exista grave peligro de epizootias o zoonosis.
- **La Red de Alerta Sanitaria Veterinaria (RASVE)**, que es una herramienta informática que integra todas las bases de datos sanitarias, tanto a nivel nacional como internacional, que permite la conexión en tiempo real entre las aplicaciones informáticas existentes en materia de Sanidad y Producción Animal y Seguridad Alimentaria.

A estos efectos existe además el llamado **Plan Coordinado Estatal de Alerta Veterinaria**. Es un documento elaborado fundamentalmente para dar respuesta a situaciones de emergencia derivadas de la aparición en nuestro país de alguna de las enfermedades de los animales que, por su gran difusibilidad y patogenicidad, están incluidas en la Lista de enfermedades de declaración obligatoria en la UE (EDOs), clasificadas como tal en el RD 526/2014, muchas de ellas desconocidas o consideradas exóticas en nuestro país, lo que aumenta su peligrosidad.

Este plan coordinado permite tener establecidos los protocolos de organización y actuación de forma previa a la aparición de algunas de estas epizootias

Además, existen **Programas Nacionales de Lucha** contra las enfermedades de carácter zoonótico, de acuerdo en el contenido de la DIR 2003/99/CE. En estos casos, es el ya mencionado Comité Nacional del Sistema de Alerta Sanitaria Veterinaria, el encargado de adoptar las resoluciones particulares en la ejecución de los diferentes Programas Nacionales.

Por último, cabe citar que también existen Programas Oficiales de Lucha contra enfermedades propias de los équidos, abejas, conejos o peces, y otras herramientas específicas como el Sistema Integral de Trazabilidad Animal, SITRÁN, que consiste en una base de datos heterogénea y distribuida que comunica los registros existentes en las diferentes comunidades autónomas con un registro centralizado.

SITRÁN se compone de tres módulos principales, que están interrelacionados entre sí:

- REGA (registro general de explotaciones ganaderas).
- REMO (registro de movimientos de las especies de interés ganadero).
- RIIA (registro de identificación individual de animales).

4.4 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Las enfermedades transmitidas por vectores representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas. Un **vector** es aquel agente, animado o inerte que vehicula, activa o pasivamente un agente productor de una enfermedad infecciosa. Los **vectores biológicos** son aquellos que no sólo transportan al agente en el interior de sus cuerpos, sino que permiten una verdadera multiplicación del mismo en su organismo.

Dentro de este amplio grupo de enfermedades, destacan aquellas transmitidas por vectores artrópodos, sobre todo insectos hematófagos, ya que los virus y bacterias encuentran un medio fácil de transmisión por contacto directo a la circulación sanguínea.

En realidad, los artrópodos se infectan con el agente productor, de manera que se puede interpretar que muchas de las enfermedades transmitidas, lo son en realidad de los propios insectos infectados. En estos casos, los animales o personas infectadas por los insectos son una consecuencia de la enfermedad de los primeros, y a veces, un testigo de la presencia del agente en el ecosistema, que de no ser por los animales o el hombre, pasaría desapercibido.



Figura 6. La peste equina es una enfermedad transmitida por vectores

En el caso de los vectores biológicos, es tan acusada y completa la interdependencia entre agente patógeno y vector, que el primero no tiene capacidad de contagio sin el segundo; de tal manera que este tipo de enfermedades son infecciosas, pero no contagiosas en ausencia de vector específico.

La gama de enfermedades transmitidas por vectores, así como la lista de insectos y artrópodos capaces de comportarse como vectores biológicos, es muy amplia. A continuación se enumeran algunas de las principales patologías transmitidas por vectores.

I.- ENFERMEDADES ANIMALES TRANSMITIDAS POR VECTORES (SOLO SE CITAN LAS PRINCIPALES)		
ENFERMEDAD	ESPECIE ATACADA	CLASE DE VECTOR
Babesiosis/Theileriosis	Bovinos Ovinos-caprinos Équidos, cerdos	Garrapatas
Peste Porcina Africana	Cerdos	Chinchorros
Mixomatosis	Conejos	Mosquitos, Pulgas
Lengua Azul	Bovinos, Ovinos	Insectos
Peste Equina Africana	Équidos	Insectos
Enfermedad Hemorrágica	Ciervos	Insectos
Anemia Infecciosa	Équidos	Moscas

III.- ALGUNAS ENFERMEDADES HUMANAS TRANSMITIDAS POR VECTORES			
ENFERMEDAD	VECTOR	ENFERMEDAD	VECTOR
Fiebre Amarilla	Mosquitos sp.	Poliomielitis	Moscas
Paludismo	Mosquitos sp	Tripanosomiasis	Moscas
Dengue	Mosquitos sp	Tifus exantemático	Garrapatas
Fiebre recurrente	Piojos	Fiebre recurrente	Garrapatas
Tifus exantemático	Piojos	Leishmaniosis	Mosquitos (Flebotomos)
Cólera	Moscas	Encefalitis infecciosa	Garrapatas
Fiebre tifoidea	Moscas	Sarna	Ácaros

La lista de enfermedades, tanto de animales como de humanos, que pueden transmitirse mediante la acción vectorial es muy amplia. De modo que, a medida que la humanidad ha ido teniendo conocimientos científicos sobre estas evidencias epidemiológicas, también se han ido desarrollando métodos de lucha contra este tipo de organismos, principalmente contra los insectos.

A continuación, se muestra el ciclo biológico de la Hidatidosis, una zoonosis parasitaria que el hombre adquiere cuando ingiere los huevos de una tenia que parasita a los perros. El ciclo se cierra normalmente con la oveja, pero si una persona ingiere los huevos de la tenia, a través de verduras crudas, o por malos hábitos de higiene, puede padecer quistes hidatídicos, fundamentalmente en pulmón e hígado, como le ocurre a la oveja.



Figura 7. Ciclo biológico de la Hidatidosis

4.5 MEDICAMENTOS VETERINARIOS

La expresión “medicamento veterinario” en España, abarca una amplia gama de productos, todos de uso sobre los animales, pero a veces, con muy diferente forma, indicaciones y/o empleo. Así, las sustancias que reciben esta denominación, se pueden dividir en tres grandes grupos:

- Los **medicamentos** en sentido estricto (comúnmente llamados medicinas).
- Los **piensos medicamentosos** o medicados.
- Los medicamentos empleados como **aditivos**.

4.5.1 Medicamentos

La Ley 29/2006, de 26 de Julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios, modificada por la ley 10/2013, de 24 julio define al **medicamento de uso veterinario** como “Toda sustancia o combinación de sustancias poseedoras de propiedades curativas o preventivas con respecto a enfermedades de animales, o que pueden administrarse al animal con el fin de restablecer, corregir o modificar sus funciones fisiológicas, ejerciendo una acción farmacológica, inmunológica o metabólica, o de establecer un diagnóstico veterinario”. También se considerarán medicamentos veterinarios las premezclas para piensos medicamentosos elaboradas para ser incorporadas a los piensos.

La citada ley dedica su capítulo III, a las garantías exigibles a los medicamentos de uso veterinario, así como a las condiciones de prescripción y dispensación de los mismos. Dado el interés que esas cuestiones pueden tener se resumen a continuación sus contenidos:

- ▶ **Garantía de calidad:** a través del perfecto establecimiento de su composición cuanti-cualitativa, que será verificada mediante controles periódicos de los productos terminados y de las materias primas utilizadas. Los procedimientos de control habrán de modificarse conforme avance de las técnicas.
- ▶ **Garantía de seguridad:** a través de estudios toxicológicos y clínicos que garanticen su seguridad en condiciones normales de uso, y relacionado con la duración de un tratamiento normal. Para ello se tendrá en cuenta:
 - Cuando se administren a animales destinados a producción de alimentos de consumo humano, deberá determinarse el **tiempo de espera**, que corresponde con el tiempo que tardan los residuos o metabolitos de un medicamento en ser eliminado del animal.
 - Las repercusiones sobre las personas que los manejen, especialmente para los productos destinados a mezclarse con piensos.
 - Las influencias sobre el medio ambiente.
 - Para productos biológicos, y en particular vacunas, las repercusiones epizooticas.
 - Todas las autoridades, profesionales sanitarios, laboratorios farmacéuticos y almacenes mayoristas están obligadas a conocer la **seguridad** del producto.
- ▶ **Garantía de eficacia:** establecida de modo adecuado para cada una de las especies e indicaciones para las que estén destinadas, mediante la realización de ensayos clínicos controlados.
- ▶ **Garantía de identificación:** cada principio activo veterinario deberá utilizar la Denominación Oficial Española (DOE). La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), establecerá, a estos efectos, un Código Nacional de Medicamentos de uso Veterinario.
- ▶ **Garantía de Información:** el laboratorio o empresa productora proporcionará datos suficientes para la identificación, indicaciones y precauciones de empleo. Con esta información se elaborará la ficha técnica y la etiqueta, así como el prospecto.
 - La **ficha técnica**, resumirá la información científica esencial sobre el medicamento veterinario al que se refiere.
 - El **prospecto** proporcionará la identificación del medicamento y su titular e instrucción de administración y empleo, así como conservación, efectos adversos, interacciones, contraindicaciones, tiempo de espera y todos los datos que contribuyan a su correcto uso. Así mismo, el prospecto no deberá de contener términos de naturaleza técnica a fin de asegurar su fácil lectura y comprensión.
 - La **etiqueta** figurará en los envases y embalajes y contendrá los datos del medicamento del titular de la autorización, vía de administración, cantidad contenida, número de lote, fecha de caducidad, precauciones de conservación, dispensación, tiempo de espera y demás datos que reglamentariamente puedan determinarse.

Para proteger la salud de las personas y la sanidad animal es necesaria **prescripción veterinaria** para dispensar al público los siguientes medicamentos veterinarios:

- a) Los medicamentos respecto a los que los veterinarios deban adoptar precauciones especiales, para evitar riesgos a la especie de destino, a la persona que los administre y al medio ambiente.
- b) Los destinados al tratamiento de procesos patológicos que requieran diagnóstico preciso previo, entre otros supuestos.
- c) Los medicamentos de sustancias psico-activas cuyo uso esté sujeto a restricciones legales.
- d) Los destinados a animales productores de alimentos, salvo aquellas excepciones establecidas por la autoridad competente.
- e) Los medicamentos utilizados en supuestos de prescripción excepcional, incluidos fórmulas magistrales y autovacunas.
- f) Los inmunológicos.
- g) Todos los medicamentos veterinarios nuevos que contengan un principio activo cuya utilización en este tipo de medicamentos lleve menos de cinco años autorizada.

Sera precisa la administración, directamente por veterinario o bajo su responsabilidad, de aquellos medicamentos veterinarios en que así se prevea en la autorización de comercialización y en los contemplados en los párrafos a), c) y f) anteriormente descritos.

El documento oficial para la prescripción de un medicamento es la **receta veterinaria**, que será válida en todo el territorio Nacional. Los datos que figuren en ella se determinarán reglamentariamente.

La **distribución y dispensación** de los medicamentos veterinarios también está regulada. Así, con carácter general, se dice que la dispensación al público será realizada exclusivamente por:

- Oficinas de farmacia legalmente establecidas.
- Establecimientos comerciales detallistas autorizados, siempre que cuenten con servicio farmacéutico responsable de la custodia, conservación y dispensación de estos medicamentos.
- Entidades o agrupaciones ganaderas autorizadas que cuenten con servicio farmacéutico responsable.

No obstante, por razones de urgencia y lejanía de las oficinas de farmacia, podrán utilizarse **botiquines** de medicamentos veterinarios en las condiciones que reglamentariamente se determinen.



Figura 8. Botiquín de medicamentos veterinarios

4.5.2 Piensos medicamentosos

Los piensos medicamentosos son una forma muy extendida, práctica y cómoda de administrar medicamentos a los animales domésticos. Su empleo está regulado por el **RD 1409/2009** y su posterior modificación en el RD 1002/2012, de 29 de junio.

Esta normativa define **pienso medicamentoso** como “toda mezcla de premezcla(s) medicamentosa(s) y de pienso(s) preparada previamente a su comercialización, y destinada a ser administrada a los animales sin transformación, en razón de las propiedades curativas, preventivas o de otras propiedades de la(s) premezcla(s)”. Y **pienso intermedio medicamentoso** como “el resultado de la dilución previa de una única premezcla medicamentosa con una materia prima para piensos y, necesariamente destinado a la elaboración final de pienso medicamentoso”

Los piensos medicamentosos serán envasados en recipientes cerrados, con cierres irremplazables después de la apertura, y llevarán una **etiqueta** en la que figurará “**Pienso Medicamentoso - Prescripción Veterinaria**”, con los siguientes datos:

- Denominación y número de registro de la premezcla medicamentosa incorporada.
- Composición cuali/cuantitativa de los medicamentos incorporados.
- Especie de destino e indicaciones terapéuticas.
- Tiempo de espera, cuando se destine a animales productivos de alimentos humanos.
- Precauciones particulares, si existen.
- Fecha de caducidad.
- La leyenda prescripción veterinaria.

En los piensos intermedios, además de estar identificados como “**piensos intermedios medicamentosos**” se hará constar:

- La leyenda: “Para ser incorporado en un pienso medicamentoso cuya fecha de caducidad no exceda la fecha indicada”.
- La cantidad o proporción del pienso intermedio que ha de incorporarse en función del volumen final de pienso medicamentoso.
- La leyenda: “Para suministro exclusivo a establecimientos autorizados para elaborar piensos medicamentosos”.

Como especifica la normativa actual para el uso y distribución de los piensos medicados es necesaria la **prescripción veterinaria**. La validez de la prescripción a efectos de entrega del pienso y de uso en los animales queda limitada a un plazo que no podrá ser superior a un mes. Igual que en el caso de los medicamentos veterinarios, la legislación exige la intervención de un profesional cualificado, que se responsabilice del empleo de un determinado producto, para evitar consecuencias nocivas, tanto para los animales que lo reciben, como para las personas que los manipulan, sin olvidar el propio medio ambiente, que puede también resultar dañado.

RESUMEN

La salud pública veterinaria utiliza los conocimientos y recursos de la veterinaria para la protección y mejoramiento de la salud humana, mediante el control de las zoonosis y la higiene y control alimentario.

Las zoonosis son enfermedades que se pueden transmitir de animales vertebrados a personas o viceversa. A esta definición se adaptan aproximadamente las cuatro quintas partes de enfermedades infectocontagiosas de los animales, lo que hace imprescindible en control de las mismas y aquellos factores que puedan influir en su aparición. El sistema de alerta veterinaria es un instrumento que se crea para tomar las medidas necesarias contra epizootias y zoonosis, así como para disponer de los instrumentos para combatirlas.

El uso medicamentos para curar o prevenir enfermedades de animales está regulado por ley. De manera que para proteger la salud de las personas, estos medicamentos solo podrán estar prescritos por un profesional veterinario mediante un documento oficial o receta veterinaria y solo se podrán adquirir en establecimientos autorizados.

AUTOEVALUACIÓN

1.-¿Qué es el tiempo de espera de un medicamento veterinario?

- a) El tiempo que hay que esperar entre la administración de una dosis y la siguiente
- b) El tiempo que tardan los residuos o metabolitos de un medicamento en ser eliminado del animal y es necesario tener en cuenta en los animales de consumo antes de su sacrificio
- c) El tiempo que tarda la AEMPS en aprobar las garantías exigibles de un medicamento veterinario
- d) El tiempo que dura el medicamento en el medio ambiente, una vez eliminado sus residuos

2.-¿Cuál de los siguientes establecimientos está autorizado para distribuir y dispensar al público medicamentos veterinarios con receta?

- a) Oficinas de farmacias
- b) Asociaciones de consumidores
- c) Oficinas comarcales agrarias
- d) Clínicas veterinarias

3.-Los piensos medicamentosos, al no necesitar prescripción veterinaria, pueden adquirirse en los supermercados.

Verdadero/Falso

4.-Cuando una enfermedad animal puede contagiarse a las personas se le llama:

- a) Humanosis
- b) Catástrofe
- c) Zoonosis
- d) Peste

5.-La Salud Pública Veterinaria actúa preferentemente en el control de:

- a) Las zoonosis y la toma de medidas para la higiene y control alimentario
- b) La salud de los veterinarios
- c) La salud de las personas que manipulan biocidas
- d) Las enfermedades transmitidas por vectores

6.-La aparición de enfermedades exóticas o desconocidas en determinados territorios se debe, entre otros factores a:

- a) La modificación de los hábitos alimenticios en los países industrializados
- b) La posibilidad de intercambio internacional de personas y animales
- c) La red de alerta sanitaria veterinaria
- d) El incremento del número de explotaciones animales de carácter intensivo

7.-Los vectores biológicos son:

- a) Los encargados de vehicular a los agentes infecciosos
- b) Los que además de transportar al agente infecciosos permiten que se multiplique en su interior
- c) Los organismos utilizados en la lucha biológica contra las plagas.
- d) Los animales que sufren una enfermedad si que se detecten los síntomas

8.-Actualmente hay unas trescientas enfermedades infectocontagiosas que se transmiten entre los animales. De estas unas doscientas son transmisibles a las personas.

Verdadero/Falso

5.1 PLAGAS Y SALUD PÚBLICA

La creación de grandes concentraciones humanas han provocado numerosos cambios en el medio y en las relaciones de las personas con el entorno. En este sentido, especies que hasta entonces habían pertenecido al medio natural, empiezan a encontrar nichos adaptativos más favorables en las ciudades, donde suelen estar a cubierto de sus propios depredadores naturales, al mismo tiempo que gozan de un entorno en el que el alimento está asegurado. Así, por ejemplo:

- Aparecen animales adaptados a las características concretas de los alimentos almacenados.
- La problemática de eliminación de desechos de las grandes aglomeraciones humanas con presencia de nutrientes facilitan el desarrollo de especies parásitas: suciedad, materia orgánica abandonada, basuras, animales a quien parasitar.
- La situación de aglomeración de las grandes urbes, favorece el contagio de enfermedades infectocontagiosas.
- El establecimiento de los humanos en viviendas permanentes brinda a las especies parásitas un excelente microclima, y con el tiempo se han especializado en sobrevivir a base de utilizar diferentes sustratos (alimentos, materiales, desechos, tejidos, etc.).
- Condiciones climáticas favorables asociadas normalmente a la estacionalidad. Humedad, presencia en algunos casos de cauces fluviales, zonas fluviales o encharcadas y/o deficiencias estructurales en el saneamiento de las aguas residuales.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), incluye en el concepto **plaga** a todas aquellas especies implicadas en la transmisión de enfermedades infecto contagiosas, para las personas, así como en el daño y/o deterioro de su hábitat o de las condiciones del bienestar humano. Su control representa un elemento básico en las operaciones de prevención y control de patologías, dentro del ámbito de la Salud Pública.

Los diferentes tipos de plagas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Plaga Urbana:** como insectos, aves y roedores, que afectan a la salud pública y al bienestar de la población. Produce también daños económicos.
- **Plaga Agrícola:** afecta a los cultivos, frutales, suelos y en general a todos los factores productivos agrícolas, originando daños económicos.
- **Plaga Forestal:** afecta en general a los factores de producción forestales. Daños económicos y ecológicos.
- **Plaga del Ganado:** normalmente denominada **Epizootia** y también epidemia ganadera. Puede tener repercusiones en la salud pública y siempre en la economía y el bienestar animal. Los animales se pueden ver parasitados por un gran número de especies perjudiciales, sobre todo insectos.

Son numerosos los animales que se consideran plaga, sin embargo, por su número y los daños directos o indirectos (transmisores de enfermedades tanto a personas como animales), en esta unidad didáctica se estudiarán con más detalle las plagas de roedores y de insectos y arácnidos, así como los principales métodos para combatirlas.

5.2 PLAGAS DE ROEDORES

Los roedores probablemente constituyen uno de los organismos mejor adaptados al entorno humano desde hace miles de años, de tal manera que probablemente son la “plaga” por excelencia de los grandes (y no tan grandes) núcleos de población. Lo que les ha llevado a esta situación de dominio es la falta de especialización, que le permite vivir en cualquier parte aprovechando cualquier tipo de alimento.

Transmisión de enfermedades al ser humano

Daño en la salud pública: en general los roedores tienen mayor influencia sobre el hombre que sobre la fauna salvaje transmitiendo una gran cantidad de enfermedades infecciosas y parasitarias tales como la rabia, tífus, salmonelosis, leptopirosis, triquinosis etc. Muchas de ellas mortales para el ser humano. Además, las ratas contaminan el alimento con sus heces y orina y pelos, representando un gran peligro para la salud humana.

Daños económicos

En la industria alimentaria, ya que consumen todo tipo de alimentos. Además de comer basuras y desperdicios humanos se alimentan de alimentos almacenados. También causan daños estructurales porque roen cualquier clase de material ya que en los roedores los dientes incisivos superiores e inferiores crecen permanentemente, así es que roer es una necesidad para ellos.



Figura 1. Las ratas roen cualquier tipo de material (en el ejemplo aislante del techo de una nave ganadera)

Existen numerosas especies de roedores, aunque las principales a considerar a la hora de hablar de plagas, son los ratones, la rata gris o de alcantarilla, la rata negra o de campo y los topillos de campo.

Las principales características biológicas de los roedores son las siguientes:

- **Sentidos** (vista, tacto, oído y olfato) muy desarrollados.
- **Potencial reproductivo** muy elevado, hasta 600 crías las ratas y 2000 los ratones, por año.
- **Cría continua** a lo largo del año, con picos en primavera y otoño.

- **Hábitos alimenticios nocturnos**, comen prácticamente cualquier cosa, aunque prefieren los cereales.

5.2.1 Evaluación de las poblaciones de roedores

El paso previo a la implementación de un plan de control de las poblaciones de roedores, es detectar la presencia de estos animales observando los siguientes aspectos (Frutos García, 1994):

- Presencia de roedores, vivos o muertos
- Ruidos típicos
- Presencia de heces
- Huellas
- Mordisqueo de materiales
- Madrigueras
- Otros signos: pelos, orines, olores...

La población de roedores podrá evaluarse con métodos cuantitativos o cualitativos:

- **Métodos cualitativos:**
 - **Presencia baja:** se observan esporádicamente sólo algunos de los aspectos anteriores.
 - **Presencia media:** se visualizan algunos signos mencionados anteriormente.
 - **Presencia alta:** se visualizan todos los aspectos anteriores.
- **Métodos cuantitativos:** permiten cuantificar el número de individuos que puede haber
 - **Captura-marcado-recaptura:** requiere personal cualificado para llevarlo a cabo

5.3 MÉTODOS DE DESRATIZACIÓN

En la continua lucha por controlar las plagas de ratas y ratones, se han ensayado multitud de procedimientos, unos más eficaces que otros, dependiendo de las características concretas de cada caso. Se pueden agrupar en dos categorías: **activa** y **pasiva**.

5.3.1 Desratización activa

La desratización activa se basa en la utilización de distintos métodos que permitan eliminar una plaga de roedores. Los métodos empleados se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ▶ **Métodos químicos**, emplean productos químicos. Los más utilizados son los denominados **raticidas** o **rodenticidas**, venenos que causan la muerte una vez ingeridos. Se clasifican a su vez en:
 - **Rodenticidas de acción aguda:** actúan en pocas horas (o minutos) tras su ingestión, causando la muerte por paro respiratorio o parálisis generalizada. Su uso está restringido para profesionales dada su peligrosidad.
 - **Rodenticidas de acción crónica:** requieren ser ingeridos en repetidas ocasiones para producir un efecto letal.

► **Métodos biológicos:** uso de organismos vivos para combatir la plaga. Estos métodos se dividen en:

- **Métodos naturales**, constituidos por los depredadores naturales como aves, gatos, perros ratoneros, etc., que son muy eficaces pero poco adecuados para reducir en poco tiempo un gran número de roedores.
- **Métodos biológicos**, que utilizan microorganismos que causen enfermedades específicas sobre los roedores para controlar su población.



Figura 2. Las rapaces se utilizan como método de lucha natural contra roedores

► **Métodos mecánicos**, se basan en la disposición sobre el terreno infectado de artilugios para acabar con los roedores, como trampas, barreras físicas, ultrasonidos, bandas metálicas en árboles y amarras de barcos, etc. Estos métodos pueden ser eficaces por sí mismos, pero en la mayoría de los casos se utilizan como complemento de otros métodos.



Figura 3. Trampa para roedores

5.3.2 Desratización pasiva

La desratización pasiva incluye todas las operaciones que se puedan llevar a cabo con el fin de impedir que los roedores causen daños del tipo que sean. Entre estas operaciones cabe citar:

- **Construcciones a prueba de ratas:** los zócalos, rejilla, cables protegidos, etc.
- **Destruir** cúmulos de estiércol y desperdicios.
- **Emplear repelentes** (hulla, naftalina, lejía, queroseno, etc.), cuya presencia (olor, sobre todo), ahuyentan a las ratas. Generalmente se emplean como complemento para un buen plan de desratización activa.
- **Impedir o dificultar el acceso** de los roedores al alimento y al agua. La falta de alimento es muy grave para ellos, ya que no puede pasan más de 48 horas sin comer, llegando a devorarse unos a otros.
- **Limpiar las malas hierbas** que sirvan de cobijo.



Figura 4. Es importante mantener la zona libre de hierbas que sirvan de cobijo a los roedores

5.4 INSECTOS Y ARÁCNIDOS. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los insectos y los arácnidos son un grupo de invertebrados artrópodos, es decir, que tiene el cuerpo y las patas articuladas y forman el núcleo fundamental de los denominados Ectoparásitos o parásitos externos que desarrollan su vida sobre la superficie del huésped (animales o personas en este caso)

5.4.1 Insectos

Los insectos constituyen la clase más próspera y variada del reino animal con cerca de un millón de especies identificadas. Viven en casi todos los hábitat, a excepción del marino donde se encuentran pocas especies. Se caracterizan por tener el cuerpo dividido en tres partes, cabeza, tórax y abdomen. Tienen tres pares de patas y pueden no tener alas, tener un par o dos pares. Los hábitos alimenticios dependen de su aparato bucal, que puede ser masticador, chupador o lamedor

Tienen una gran capacidad de adaptación al medio gracias a las siguientes características:

- Un exoesqueleto quitinoso, que les confiere gran resistencia a agresiones del medio
- Un tamaño pequeño y unas estructuras fisiológicas (respiración, nutrición) simples
- Unas necesidades alimenticias reducidas
- Una gran capacidad de desplazamiento
- Una metamorfosis de huevo a adulto, durante la cual se alimentan de recursos diferentes, lo que les permite colonizar casi cualquier hábitat.

Algunos insectos se consideran perjudiciales para el ganado no sólo por las molestas picaduras que ocasionan, sino por ser causante ellos mismos de enfermedades o por actuar como vectores de importantes enfermedades infectocontagiosas, como la peste equina o la lengua azul. En este sentido cabe mencionar como insectos dañinos los piojos, pulgas, las moscas y los mosquitos.



Figura 5. Algunas enfermedades del ganado están causadas por moscas

5.4.2 Arácnidos

Los arácnidos constituyen, después de los insectos el grupo de artrópodos que con mayor éxito se ha adaptado al medio aéreo. Esta clase incluye arañas, escorpiones, ácaros y garrapatas.

Se caracterizan por tener el cuerpo dividido en dos partes, cefalotórax y abdomen. Los adultos tienen cuatro pares de patas y están desprovistos de antenas y de alas aunque tienen apéndices bucales en forma de pinza para sujetar la comida. Como los insectos, tienen un esqueleto externo formado por quitina y respiran por medio de tráqueas.

Los ácaros y las garrapatas tienen interés como plaga tanto para personas como para animales. Son parásitos que se alimentan de desechos de la piel o de sangre. Además de causar algunas enfermedades como la sarna, son vectores de enfermedades importantes del ganado, como es el caso de la peste porcina africana, cuyo virus es vehiculado por garrapatas.



Figura 6. Las garrapatas parasitan al ganado y les transmiten enfermedades

5.5 INSECTICIDAS Y ACARICIDAS

Un insecticida, es un producto fitosanitario utilizado para controlar insectos generalmente por la inhibición de enzimas. El origen etimológico de la palabra insecticida deriva del latín y significa literalmente matar insectos. Es un tipo de biocida. Los biocidas pueden ser sustancias químicas sintéticas, naturales, de origen biológico o de origen físico que están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo considerado nocivo para el hombre. Los insecticidas tienen importancia para el control de plagas de insectos o para eliminar todos aquellos que afectan la Salud humana y animal. Los ácaros no son insectos y pueden ser inmunes a algunos insecticidas, se eliminan con productos específicos, los acaricidas, que son también productos biocidas que se utilizan para matar o eliminar, controlar, prevenir, repeler o atenuar la presencia o acción de los ácaros en las explotaciones ganaderas.

Los productos químicos que se emplean para matar o repeler aquellos organismos que son responsables o intervienen en la transmisión de enfermedades a animales o simplemente dificultan su bienestar, se denomina en un sentido amplio biocidas.

Dentro de este amplio grupo, reciben a su vez la denominación más específica de **insecticidas** aquellos productos destinados a combatir la existencia de insectos (fundamentalmente moscas y mosquitos parásitos), y **acaricidas**, los empleados contra los ácaros (garrapatas, arador de la sarna, etc).

En general, un buen insecticida o acaricida deberá tener las siguientes **propiedades generales**:

- Actividad frente a larvas, ninfas o adultos de muchas especies diferentes.
- Estabilidad físico-química, con prolongado periodo de eficacia.
- Inocuo para personas y animales domésticos.
- No dañar ropas ni enseres.
- Económico y adaptable a los diferentes propósitos de empleo.

Device®GR-2

FRASES DE RIESGO:
R 50/53 muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R41 riesgo de lesiones oculares graves.

CONSEJOS DE PRUDENCIA:
S 2 Manténgase fuera del alcance de los niños.
S 13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
S 22 No respirar el polvo.
S 26 En caso de contacto con los ojos, lávese inmediatamente y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
S 36/37/39 Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y la cara.
S 45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible muéstrela la etiqueta).
S 60 Elimínese el producto y su recipiente como residuos peligrosos.

CLASIFICACIÓN:
Peligroso para el medio ambiente. Irritante.

RECOMENDACIONES PARA CASOS DE INTOXICACIÓN O ACCIDENTE:
La toxicidad es baja salvo grandes ingestas o exposición crónica.

LA INTOXICACIÓN PUEDE PRODUCIR:
Iritación de los ojos, piel, mucosas, tracto respiratorio y gastrointestinal. Acidosis metabólica, hiperalemia e hipocalcemia. Hipotensión y taquicardia.

PRIMEROS AUXILIOS:
Retire a la persona de la zona contaminada. Quite la ropa manchada o salpicada. Lave los ojos con abundante agua al menos durante 15 minutos. No olvide retirar las lentillas. Lave la piel con abundante agua y jabón, sin frotar. En caso de ingestión no provoque el vómito. No administrar nada por vía oral. Controle la respiración. Si fuera necesario respiración artificial, mantenga al paciente en reposo. Conserve la temperatura corporal. Si la persona está inconsciente, acuestela de lado con la cabeza más baja que el resto del cuerpo y las rodillas semiflexionadas. Traslade al intoxicado a un centro hospitalario y si es posible muéstrele la etiqueta o el envase.
NO DEJAR SOLO AL INTOXICADO EN NINGÚN CASO.

CONSEJOS TERAPÉUTICOS:
Controlar tensión, electrolitos y electrocardiograma. Tratamiento sintomático.
EN CASO DE INTOXICACIÓN LLAME AL INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA. TEL.: 91-5620420

Registre en la D.G.G. (GANADERÍA): 01096-P
"Uso Exclusivo por Personal Especializado"
"Uso Ganadero"

INSECTICIDA EN GRÁNULOS EFERVESCENTES PARA EL CONTROL DE LARVAS DE MOSQUITO Y MOSCA EN EL LUGAR DE LA REPRODUCCIÓN

Device®GR-2

CARACTERÍSTICAS:
Device®GR-2 es un insecticida que actúa por ingestión y contacto. Controla las larvas del mosquito y mosca. Interfiere en la formación de quitina y en la cutícula de la larva del mosquito y mosca bloqueando el proceso normal de muda. Los efectos en la larva del mosquito y mosca son visibles después de 2 - 4 días. Device®GR-2 se aplica directamente sobre los lugares de reproducción de las larvas como: purines, espejos de agua y aguas estancadas en recintos ganaderos: recintos de cerdos, aves, etc.

MODO DE EMPLEO:
Antes de usar el producto léase detenidamente la etiqueta. A fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, siga las instrucciones de uso. No utilizar en Corrientes de agua.

Dosis de aplicación:
Control de la larva del mosquito:
Dosis de aplicación en gr o ml por hectárea:
Agua clara: 1,25 - 2,5 kg/ha
Agua sucia: 2,50 - 5,0 kg/ha
Dosis de aplicación en gramos de materia activa por hectárea en relación a la profundidad del agua:
Agua clara: 25-50 gr
Agua sucia: 50-100 gr
La dosis más baja es cuando la profundidad del agua es igual o menor a 0,5m, la dosis más alta es para profundidades iguales o mayores a 1 metro.
Control de la larva de la mosca:
0,25-0,50 kg/10 m²
Utilizar la dosis más baja, en caso de baja infestación. Usar la dosis más alta cuando la presencia de larvas de mosca sea alta.

Repetir los tratamientos del Device®GR-2 cada 3-4 semanas en el periodo de primavera-verano correspondiente a la reproducción de las moscas y mosquitos.

COMPOSICIÓN:
100 gramos de producto contiene:
- Diluente puro 2%
- Coformulantes CSP 100%

TITULAR DEL REGISTRO:
QUIMUNSA
Zabalondo 44, 48100 Munguía, Spain
Tel: 946741085 - Fax: 946744829
info@quimunsa.com
www.quimunsa.com

Producto original de **Chemtura**

4 kg

Envaso con aplicador para facilitar el uso.

Quimunsa

NºLOTE Y FECHA ENVASADO: VER ENVASE - VÁLIDO 4 AÑOS

Figura 7. Etiqueta de insecticida para larvas de moscas y mosquitos

Las ventajas de los métodos químicos a corto plazo (rapidez de actuación, facilidad de aplicación, etc.) hace difícil su total sustitución por otros métodos menos peligrosos para las personas y el medio ambiente. Así, una buena alternativa es el manejo integrado de plagas que se basa en la combinación de métodos, químicos, biológicos o culturales para mantener los parásitos por debajo de un nivel económico de daño.

Entre estas técnicas se encuentra el uso de los denominados **insecticidas biológicos**. Utilizan microorganismos (bacterias, virus, hongos) que no son perjudiciales para las personas ni para el ganado, que parasitan a los insectos o ácaros considerados plaga, consiguiendo su neutralización. Uno de estos microorganismo es *Bacillus thuringiensis*, con diferentes variedades o cepas con acción sobre diferentes insectos. Es más utilizado en agricultura que en ganadería.

Otra técnica utilizada para el control biológico de moscas y mosquitos es liberar al medio ambiente millones de machos esterilizados artificialmente con rayos X. Así, los huevos que pongan las hembras copuladas por estos machos estériles serán infértiles, quedando cortado el ciclo evolutivo.

También productos naturales son algunos **aceites vegetales** que se usan en ganadería como **repelentes**, formando parte, normalmente, de collares y crotales que han de permanecer sobre el cuerpo de los animales para ejercer su acción. Tales son el aceite de eucalipto, limón y otros.

5.6 CONTROL QUÍMICO DE PARÁSITOS EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS

Para evitar pérdidas en la capacidad productiva de los animales, y sobre todo para combatir algunas enfermedades de transmisión vectorial es necesario emprender acciones encaminadas a disminuir, o suprimir la carga de parásitos externos.

Ciertos artrópodos, como piojos, pulgas y viven continuamente sobre la piel, y han de ser controlados mediante tratamientos directos sobre el huésped. Otros, como ciertas moscas y mosquitos, sólo necesitan al huésped durante una fase de su desarrollo, siendo necesario también tener en cuenta al **entorno** para controlar estos parásitos voladores.

Control de garrapatas

Las garrapatas constituyen uno de los principales parásitos externos del ganado, no sólo por los daños directos (disminución de la producción de leche y carne o daños en las pieles) sino por los indirectos como vectores de graves enfermedades. Para minimizar los daños causados por las garrapatas, es necesario controlar o disminuir su población hasta niveles que no causen daños.

La hembra fecundada y llena de sangre se desprende del animal para llevar a cabo la puesta de los huevos, de los cuales nacen las larvas que, habitualmente se refugian en la vegetación. Cuando perciben la presencia del animal se suben por sus patas hasta alcanzar las zonas blandas del animal para alimentarse. Aquí mudan y se convierten en macho o hembra y posteriormente se cruzan, una vez fecundadas las hembras continúan alimentándose de sangre y cuando están completamente alimentadas se desprenden del animal. la duración del ciclo es de aproximadamente entre 20 a 41 día, dependiendo de la temperatura y de la humedad del ambiente

El empleo de productos químicos sobre la piel de los animales huéspedes, para acabar con las garrapatas en la etapa de vida parasitaria es el medio de lucha más difundido. Requiere del conocimiento del tipo de garrapata y de su ciclo biológico para aplicar el producto antes de que los parásitos maduren y las hembras se llenen de huevos y caigan al suelo. De esta manera se evita que los pastos se infecten nuevamente de larvas.

En algunos casos, para acabar con las garrapatas, es necesario complementar la aplicación de biocidas con otras técnicas de rotación de pastos (o incluso, en ocasiones, quema de los mismos), roturación de terrenos, etc.

En general, los productos utilizados para este fin son los **compuestos organofosforados**, carbamatos y piretrinas.



Figura 8. El control de las garrapatas requiere una buena identificación

Pueden también utilizarse algunos compuestos sistémicos como ivermectinas. Es importante tener en cuenta el tiempo de espera o periodo de supresión de estos productos cuando se aplican, en las distintas especies animales y en las distintas producciones (carne o leche).

Los piojos y las pulgas pueden controlarse con los mismos compuestos activos que las garrapatas. Para las infestaciones por ácaros (sarna) deben elegirse preparados más específicos.

Control de moscas y mosquitos

Estos parásitos no necesitan vivir sobre sus huéspedes de forma continuada, sino sólo durante una etapa muy concreta de su ciclo vital. Tienen capacidad de vuelo, por lo que su dispersión puede ser muy amplia, y su metamorfosis incluye estadios larvarios que necesitan determinadas condiciones del medio, especialmente temperatura y humedad. En estos casos las acciones sobre las condiciones del medio son de mayor importancia para el control de estos parásitos que las acciones directas con el empleo de insecticidas.

La lucha contra moscas y mosquitos se basa en las siguientes acciones:

- ▶ **Control de sitios de ovipostura:** moscas y mosquitos necesitan agua o estiércol fresco para completar su ciclo. Para romper el ciclo evolutivo hay que retirar el estiércol o inactivarlo mezclándolo, por ejemplo, con superfosfato de cal y evitar cúmulos de agua, por pequeños que sean (charcos, goteos de grifos, residuos en tiestos de macetas vacíos, neumáticos viejos, etc.) en las inmediaciones de los establos.
- ▶ **Control de larvas:** además del control biológico citado antes, pueden utilizarse larvicidas, entre los que se encuentran piretrinas y compuestos organofosforados. El control químico no se aconseja como única acción. Son mucho más eficaces las obras de modificación de infraestructuras, como drenaje y/o desecación.
- ▶ **Control de adultos:** otra forma de controlar estos parásitos es eliminar los adultos para evitar la reproducción, con insecticidas organofosforados, carbamatos o piretrinas tanto en pulverización ambiental como utilizando su acción residual en superficies.

5.6.1 Técnicas de realización de tratamientos contra parásitos externos

La forma de realizar los tratamientos dependerá entre otros factores del número y tipo de animales a tratar, de su edad y estado productivo, del tamaño de la explotación, de la infraestructura de la explotación o del tipo de parásito a combatir.

Las técnicas más utilizadas para realizar los tratamientos contra los parásitos externos del ganado son inmersión, rociado y espolvoreado.

Inmersión

Esta técnica es la más segura para garantizar que todo el cuerpo de los animales va a recibir su parte de producto, ya que se sumergen en piscinas o cubas de tamaño adecuado. Para el ganado vacuno, se suelen disponer de piscinas en el interior de pasillos o mangadas, de tal manera que el ganado no tiene otro remedio que pasar por ellas para progresar hacia la salida.

Es un buen procedimiento, pero con algunos inconvenientes, ya que el gasto de producto es elevado. Además la solución insecticida debe cambiarse con frecuencia, ya que se inactiva con cierta rapidez por la presencia de materia orgánica (excretas, pelos, etc). Para animales más pequeños, no existe problema en usar las mismas piscinas que para los mayores, aunque también puede recurrirse a jaulas que se sumergen en los baños, con dispositivos de ayuda mecánica.

Rociado

Este método es el más utilizado, ya que permite administrar la emulsión o solución acuosa mediante máquinas aplicadoras que pueden ser fijas o portátiles.

Las **fijas** constan de una serie de boquillas pulverizadoras distribuidas sobre una manga o pasillo de tránsito obligatorio, de tal manera que se asegure que todo el cuerpo de los animales queda impregnado. Las **móviles** son máquinas portátiles, idénticas a las utilizadas para la aplicación de plaguicidas agrícolas, que permiten una aplicación más concienzuda, pero de mucho menos rendimiento para gran número de animales.



Figura 9. Sistema de pulverización móvil

Espolvoreado

Consiste en la aplicación de producto seco, en forma de polvo, bien a mano, o con la ayuda de maquinaria, forma esta última más utilizada.

La aplicación con maquinaria puede ser **activa**, con máquinas manejadas por operarios o **pasiva** (más utilizada), que utiliza rodillos, rascaderos, o sitios de obligado paso y forzoso roce, lo que asegura el depósito pulverulento sobre los animales. Si estos dosificadores permanecen activos a lo largo del tiempo, los animales llegan a relacionar el alivio de la desaparición de parásitos con la operación de espolvoreado, yendo ellos solos a recibir su dosis.

Este sistema es usado más para el control de pulgas, piojos y moscas, **no siendo muy eficaz** para el control de garrapatas, ya que las garrapatas están más prendidas a la piel del animal.

Otras técnicas

- Vertido de soluciones específicas bajo la forma denominada “**pour-on**”, sobre la línea del dorso del animal. El insecticida actúa por contacto y también de forma sistémica. Eficaz para combatir moscas y otros parásitos externos.
- **Inyecciones subcutáneas** de productos como la ivermectina, de amplio espectro, eficaz contra parásitos externos e internos.
- **Sustancias de acción sistémica** añadidas al alimento. Estas sustancias, al ser eliminadas por las heces, confieren al estiércol capacidad insecticida (tal efecto ha sido observado en las ivermectinas, por ejemplo)
- **Crotales y collares** impregnados de insecticida, especialmente piretrinas, para controlar pequeñas infestaciones de garrapatas en ganado vacuno. Son más utilizados en perros y gatos.
- **Trampas** de luz ultravioleta, **tiras impregnadas** con atrayentes, adherentes o repelentes, o mallas mosquiteras en ventanas y puertas, también contribuyen a controlar los parásitos externos.



Figura 10. Trampa de luz ultravioleta

RESUMEN

Se entiende por plaga aquella situación en la que un animal produce daños a intereses de las personas (salud, cultivos, animales domésticos, etc.).

Por su número y los daños, tanto directos como indirectos, las plagas del ganado más relevantes son las de roedores y de insectos y arácnidos. Estas plagas ocasionan pérdidas tanto económicas como del bienestar de los animales y pueden suponer una amenaza para la salud pública, por ser vectores transmisores de numerosas enfermedades.

Por este motivo son fundamentales los programas de desratización, así como los de desinsectación en las explotaciones. Los métodos químicos, son los más utilizados para el control de parásitos, aunque también se utilizan otras técnicas basadas en insecticidas biológicas y productos naturales, como algunos aceites vegetales. El uso correcto de los métodos de desinfección y desinsectación requieren un conocimiento del tipo de plaga y de su ciclo biológico.

AUTOEVALUACIÓN

1.-Entre las técnicas para el tratamiento de parásitos externos, la que garantiza de forma más segura que todo el cuerpo del animal recibe su parte de producto ya que se sumerge en piscinas o cubas, es:

- a) Espolvoreado
- b) Inmersión
- c) Rociado
- d) Crotales

2.-Si tuviera que autorizar la venta de un insecticida, ¿qué característica valoraría más?

- a) Que sea eficaz frente a la plaga
- b) Que sea barato
- c) Que no sea perjudicial para las personas, animales domésticos o el medio ambiente
- d) Que tenga un efecto residual alto sobre las superficies a tratar

3.-Los Rodenticidas de acción crónica se definen como aquellos que:

- a) Requieren ingestión repetida para producir un efecto letal
- b) Requieren una sola aplicación para producir la muerte
- c) Requieren acompañarse de otras sustancias para producir un efecto letal
- d) Requieren la ingestión posterior de un neutralizante

4.-Los roedores constituyen uno de los organismos mejor adaptados al entorno humano desde hace miles de años, considerándose la plaga por excelencia de los núcleos urbanos.

Verdadero/Falso

5.-El método de desratización que consiste en impedir por medios físicos que los roedores causen daños de cualquier tipo, se denomina:

- a) Desratización activa
- b) Desratización pasiva
- c) Desratización química
- d) Desratización biológica

6.-Los principales insectos dañinos para el ganado son:

- a) Garrapatas y mosquitos
- b) Moscas, mosquitos y piojos
- c) Garrapatas y gusanos
- d) Ácaros, garrapatas y moscas

7.-La desratización activa se basa en:

- a) El empleo de métodos naturales y mecánicos
- b) El empleo de sustancias químicas denominadas Raticidas y Rodenticidas
- c) La aplicación de sustancias naturales y químicas de forma alterna
- d) La aplicación de métodos químicos de acción rodenticida

8.-Los insecticidas que basan se basan en el uso de microorganismos que parasitan los insectos plaga, sin causar daño a las personas o al ganado, reciben el nombre de:

- a) Insecticidas químicos
- b) Insecticidas naturales
- c) Insecticidas organofosforados
- d) Insecticidas biológicos

UNIDAD DIDÁCTICA 6

AGENTES INFECCIOSOS. DESINFECCIÓN DE INSTALACIONES Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE



A finales del siglo XIX, y de la mano del gran Pasteur, se estableció la relación entre el desarrollo de ciertas enfermedades y la presencia de microorganismos en el enfermo demostrando, que las enfermedades infecciosas están causadas por **agentes infecciosos o gérmenes** (virus, bacterias, hongos, y otros microorganismos), que se transmiten de un individuo a otro por mecanismos de transmisión directa (por contacto directo entre un animal enfermo y uno sano) o indirecta (los gérmenes pasan al medio -tierra, agua, aire- y de allí se transmite al animal sano ,aunque también pueden transmitirse a través de vectores).

En una explotación ganadera, la aparición de una enfermedad infecciosa supone una disminución de su rentabilidad. Una herramienta fundamental para controlar y prevenir las enfermedades es establecer programas adecuados de limpieza y desinfección, que reduzcan al máximo o incluso eviten la presencia de organismos patógenos.

En este sentido, tanto las instalaciones ganaderas como los vehículos dedicados al transporte de animales, han de ser objeto de atención especial en la propagación pasiva de enfermedades infectocontagiosas de los animales, por lo que su limpieza y desinfección está debidamente legislada. Así se garantiza que el intercambio de animales no sirva en ningún caso como mecanismo de difusión o contagio de enfermedades infecciosas.

6.1 LOS AGENTES INFECCIOSOS

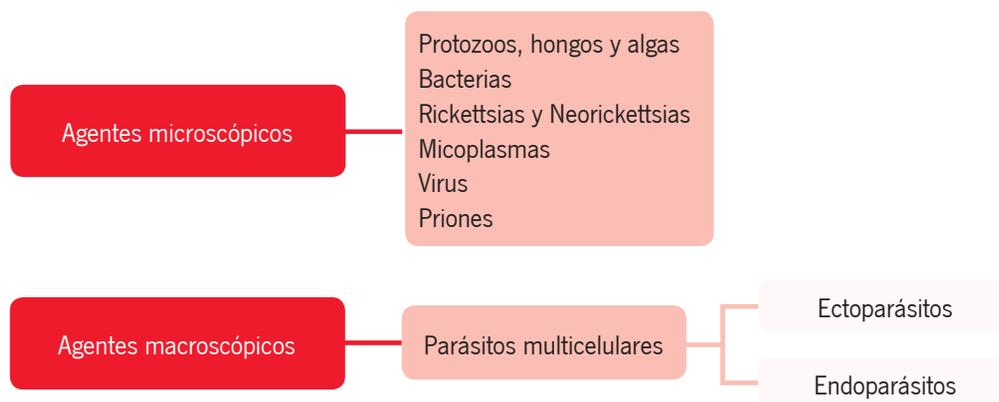
Los agentes infecciosos son la causa principal, pero no la única, de la presentación de las enfermedades infecciosas; además de ellos, para que se produzca la enfermedad, se requieren, mecanismos de transmisión y un huésped sensible. Estos pues, son los factores importantes en la transmisión de la infección: las características del hospedador (la susceptibilidad) las características de las agentes infecciosos (virulencia, inefectividad estabilidad) y la eficacia del mecanismo de contagio (vías de infección y duración). La supervivencia de los agentes infecciosos depende de su eficaz transmisión a un hospedador susceptible y de la consiguiente inducción de la infección.

Sin embargo, no siempre derivan consecuencias perjudiciales de la interacción entre agentes y huéspedes. Así, se pueden distinguir tres situaciones distintas:

- ▶ **Simbiosis:** cuando del contacto entre el huésped y el agente se deriva una acción duradera y mutuamente beneficiosa. Por ejemplo: la flora bacteriana intestinal de personas y animales.
- ▶ **Comensalismo:** se produce cuando la asociación no es patógena para el huésped. No le reporta beneficio pero tampoco le causa perjuicio, como ocurre , por ejemplo, con la mayoría de la flora microbiana de la piel y mucosas del organismo. Esta flora está compuesta en general por bacterias no patógenas y patógenas oportunistas o potenciales ,que solo son capaces de producir la enfermedad cuando concurren factores que disminuyen la defensa del huésped.
- ▶ **Parasitismo:** cuando la asociación es perjudicial para el huésped. Cuando el agente que recibe el nombre de parásito obtiene del huésped todo lo necesario para su supervivencia y reproducción, con daño para el huésped. Este es el caso de todas las enfermedades infecciosas y parasitarias.

Estos tres estados no son absolutamente rígidos, sino que producen situaciones flexibles, dependiendo de determinadas circunstancias. Por ejemplo, una situación de **comensalismo** puede pasar a ser parasitismo, como el caso de un animal o persona que, siendo portador de un germen, pasa a ser enfermo del mismo a raíz de una merma de defensas, o un aumento de la capacidad patógena (virulencia) del agente.

Los agentes patógenos, en función de sus características biológicas (tamaño, forma, tipo de metabolismo, etc.), se clasifican en:



6.1.1 Agentes microscópicos

En este apartado se van a exponer los aspectos relacionados con los agentes infecciosos más importantes por su incidencia en el mundo ganadero.

Bacterias

Las **bacterias** son microorganismos unicelulares que presentan un tamaño de algunos micrómetros de largo (entre 1 y 10 micras de longitud y entre 1 y 0,2 micras de anchura) y diversas formas incluyendo esferas, barras y hélices. Son por tanto **invisibles al ojo humano**, por su pequeño tamaño.

Se reproducen por división celular sencilla, empleando mecanismos propios, independientes de la célula animal (o vegetal) que parasitan. Tienen su propio metabolismo, utilizando el oxígeno atmosférico (organismos aerobios) o pudiendo vivir y multiplicarse en ausencia del mismo (organismos anaerobios).



Figura 1. Cultivo de bacterias vistas al microscopio

Las bacterias son muy abundantes en la naturaleza. Existen en las aguas dulces y saladas, en los desiertos y en los polos, en el aire y en el exterior e interior de animales y plantas.

La mayoría de las bacterias tienen gran importancia económica para la actividad humana (producción alcoholera, curtido de cueros, curado de alimentos, fermentaciones industriales, industria quesera y láctea, etc.). Solo una pequeña parte son perjudiciales para las personas y los animales, las que producen las denominadas **enfermedades infectocontagiosas de origen bacteriano**.

Rickettsias y Neorickettsias

Este grupo comparte muchas características con las bacterias, antes se consideraban un grupo aparte pero hoy se consideran un subgrupo en las bacterias, pero son aún más pequeñas, en el límite de visión del microscopio óptico. Algunas provocan graves alteraciones en personas y animales, como el **Tifus exantemático**, y **la psitacosis**.

Virus

Los virus son formas de vida difíciles de clasificar. Un virus no es más que un fragmento de material genético (ADN o ARN), envuelto en una capa protectora de naturaleza proteica. En su extrema simpleza reside también su extraordinaria capacidad de infectar, así como la dificultad de luchar contra ellos. Su tamaño varía entre 10 y 200 milimicras.

No son capaces de reproducirse solos sino que se sirven de los mecanismos de la célula a la que infectan para lograr su multiplicación. Este proceso, normalmente, mata a la célula huésped, la hace estallar y esparce nuevas partículas víricas que infectarán nuevas células.

De esta forma consiguen infectar muchas células en poco tiempo, produciendo enfermedades.

Los virus necesitan albergarse en organismos vivos para preservar su capacidad infectante, no pudiendo permanecer fuera de estos organismos más que periodos muy cortos, y siempre “protegidos” por material de origen orgánico (secreciones, cadáveres, etc.).

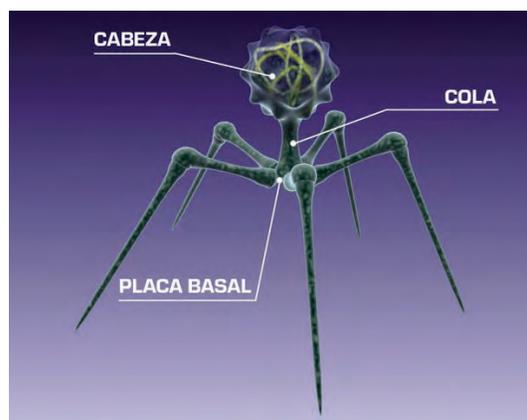


Figura 2. Representación esquemática de un virus

Priones

Los priones se dieron a conocer de forma popular cuando en Inglaterra, en 1996, se demostró que una nueva enfermedad detectada en el hombre y conocida como variante de la Enfermedad de Creutzfeldt-Jacob, era debida a la ingestión de carne de vacuno contaminada con priones del scrapie, lo que se conoció como “mal de las vacas locas”. El scrapie es una enfermedad de las ovejas que hasta entonces no se había transmitido a las personas, y que habría pasado a las vacas posiblemente mediante la ingestión de harinas de carne procedente de ovejas muertas por el citado scrapie.



Figura 3. El único mecanismo de transmisión de los priones que se conoce es a través de los alimentos

Los priones no son virus, ya que no poseen ADN, sino proteínas infecciosas, que tienen la facultad de cambiar la estructura espacial de las proteínas normales de los huéspedes infectados, provocando con ello lesiones irreversibles en el sistema nervioso de animales y personas (conocidas como encefalopatías espongiiformes).

Hasta el momento, el mecanismo de transmisión de priones conocido es exclusivamente vía alimenticia.

6.1.2 Agentes macroscópicos

El grupo de los **parásitos multicelulares** constituye o engloba todos aquellos organismos macroscópicos (visibles a simple vista) que, al penetrar en el huésped, establecen con él relaciones de parasitismo. Suelen tener una parte de su ciclo biológico fuera del cuerpo del hospedador definitivo, bien sea en el medio, o bien parasitando un hospedador intermediario.

Este grupo de agentes es extensísimo, distinguiéndose a su vez los parásitos externos (pulgas, chinches, piojos, ácaros, mosquitos, etc.) y los internos (tenias, lombrices, fasciola hepática, parásitos gastrointestinales y pulmonares, etc.). Algunos de estos parásitos engloban en su ciclo biológico tanto a personas como a animales, constituyendo así importantes **zoonosis**, (triquina, quiste hidatídico, lombrices intestinales, sarcosporidios, toxacara, etc.).

6.2 TÉCNICAS DE DESINFECCIÓN. DESINFECTANTES

La operación de destrucción total de gérmenes patógenos y no patógenos, (incluidas las esporas bacterianas) mediante métodos físicos o químicos reciben el nombre de **esterilización**. Por otro lado, la **desinfección** consiste en la eliminación o fuerte reducción de prácticamente todos los organismos patógenos conocidos, utilizando productos o medios químicos o físicos.

Cualquier agente que mate a los gérmenes de la clase que sea, se llama **germicida**. Hay productos específicos para cada germen, bactericidas, viricidas, alguicidas, parasiticida, etc.

Los objetivos de la desinfección antes citados pueden lograrse utilizando los siguientes medios:

Medios físicos	Luz	Congelación
	Electricidad y otros	Desecación
	Calor	Filtración
Medios químicos	Desinfectantes	

6.2.1 Técnicas de desinfección física

- **Luz solar:** la luz solar es el primero de los medios físicos que se puede utilizar para desinfectar un material. Es el más barato y disponible. Su poder germicida se basa en ir contra la propiedad de la mayoría de gérmenes de alcanzar condiciones óptimas de crecimiento en la oscuridad, de tal manera que la luz es probablemente el elemento físico de mayor poder germicida de todos los conocidos.
- **Electricidad:** también ha sido estudiada a estos efectos, encontrándose que la electrolisis causa la muerte o la inmovilización de los gérmenes. Los Rayos X, los catódicos, la onda de radio, las ondas sónicas y las supersónicas tienen diferentes efectos nocivos, si bien las experiencias no son concluyentes.

- **Calor:** es otro agente físico muy empleado para conseguir efectos desinfectantes, y también esterilizantes.

El **punto térmico de muerte** de un germen es aquel en el que mueren todas las células bacterianas presentes en el medio. Su determinación tiene mucha importancia, ya que, para cada grupo bacteriano puede haber variaciones, y a nivel industrial, alcanzar temperaturas altas tiene un costo energético. Además del punto térmico, es necesario determinar el **tiempo de exposición** necesario para lograr la desactivación.

Aplicando calor en forma de **llama** se consigue la destrucción segura de todos los gérmenes presentes, es decir, la esterilización. El mismo efecto se consigue aplicando **aire caliente** (150-170°C) en hornos especiales, cuando se trata con materiales no susceptibles de aplicación de llama (material de vidrio, por ejemplo). El **vapor de agua**, también se emplea bastante para desinfectar/esterilizar material.



Figura 4. Máquina de limpieza por vapor de agua

En determinados productos no se puede emplear una temperatura elevada para regular la carga bacteriana, ya que se destruiría el propio producto. Esto ocurre en la leche y en general en productos que contienen proteínas, que se desnaturalizan a más de 60°C. Se recurre entonces a la llamada **Pasteurización**, que disminuye la carga bacteriana, pero no la elimina totalmente (cosa que si se consigue con la Esterilización).

- **Congelación:** La disminución de la carga bacteriana de un material mediante la congelación no es un método adecuado de destrucción de gérmenes. La congelación frena la multiplicación de los mismos, pero no los destruye más que en una pequeña parte.
- **Desecación:** La desecación es un procedimiento físico para disminuir la carga bacteriana, al privar de agua a los gérmenes. Es un procedimiento eficaz para conservar alimentos, como carnes (salazones y embutidos en general), pescados (salazones), leche (en polvo), huevos (en polvo), etc.
- **Filtración:** Por último, la filtración es un procedimiento reservado a laboratorios o industrias basadas en pasar materiales líquidos contaminados a través de filtros que, según el tamaño de sus poros, retendrán bacterias, e incluso algunos virus.

6.2.2 Desinfectantes químicos

Los productos químicos utilizados con estos fines se denominan **desinfectantes**. Cuando se emplean sobre superficies vivas (piel/mucosas) se denominan **antisépticos**.

Un desinfectante químico, puede definirse como aquella sustancia capaz de destruir, en 10-15 minutos, los gérmenes patógenos depositados sobre un material inerte o vivo, alterando lo menos posible el sustrato donde residen.

Propiedades ideales de un desinfectante

Las principales propiedades que debe tener un buen desinfectante son las siguientes:

Efecto rápido a temperatura ambiente	Soluble en agua, sin alterarse por aguas duras
Amplio espectro de acción	Incoloro, o que no manche
No tóxico para animales ni personas	Carente de olor fuerte
No corrosivo	Homogéneo, concentrado o diluido
Con propiedades detergentes	Económico
Estable, tanto en dilución concentrada como de uso	Fácil de usar

No todos los desinfectantes tienen igual eficacia ante cualquier tipo de gérmenes, de tal manera que si bien todos tienen una acción germicida general, es necesario asesorarse bien de las potencialidades de cada uno de ellos. En este sentido, los microorganismos causantes de infecciones se pueden clasificar en tres grupos:

- **Primer grupo**, donde están las formas vegetativas de bacterias y hongos, y una gran parte de virus con componentes lipídicos de cubierta (herpes, influenza, etc.) pero no el *Mycobacterium tuberculosis* ni la esporas bacterianas.
- **Segundo grupo**, que comprende *Mycobacterias* mayoría de virus y hongos pero no asegura necesariamente la destrucción de esporas bacterianas.
- **Tercer grupo**, que contiene gérmenes esporulados que es la forma de resistencia bacteriana por excelencia.

Atendiendo a estos tres grupos de microorganismos, los desinfectantes se pueden clasificar como sigue:

- **De alto nivel:** son los activos frente a los tres grupos de microorganismos, como glutaraldehído y formaldehído.
- **De nivel medio:** activos frente al primer y segundo grupo: alcohol yodado, compuestos clorados, fenólicos y yodóforos.
- **De bajo nivel:** sólo activos para el primer grupo. Componentes de amonio cuaternario, clorhexidina, hexaclorofeno y compuestos mercuriales.

6.2.3 Técnicas de desinfección química

Dependiendo del tipo de producto y de su presentación comercial, así como de la forma en que pueda obtenerse el máximo de sus características desinfectantes, debe emplearse alguna de las técnicas que a continuación se describen.

No obstante, y como paso previo a la aplicación de cualquiera de ellas, es necesario en todos los casos, asegurarse que la **superficie, objeto o utillaje a desinfectar esté perfectamente limpio**, especialmente de materia orgánica, cuya presencia puede invalidar, incluso al 100% una operación de desinfección.

En general, son cuatro las circunstancias que influyen en el resultado de un proceso de desinfección:

- **Limpieza previa:** puede hacerse en seco o con lavado con agua.
- **Tiempo de actuación:** cuanto más tiempo actúe un producto sobre una superficie, mejor resultado se obtendrá. Cada producto, en las instrucciones de uso, especifica el tiempo mínimo para su correcta actuación.
- **Temperatura de uso:** en general, las temperaturas elevadas (del verano, por ejemplo) potencian la acción de los desinfectantes. Algunos de ellos como las soluciones de sosa (muy corrosivo) son eficacísimas en caliente.
- **Fidelidad a las recomendaciones del fabricante:** es importante tener en cuenta que es un grave error emplear más cantidad de producto de la recomendada en la etiqueta, con la pretensión de mejorar la eficacia del producto. Lo único que se consigue mejorar es la cantidad de dinero gastada, así como aumentar el riesgo de toxicidad para la persona que realice el tratamiento y para el entorno.

Las técnicas o sistemas de aplicación de los desinfectantes son:

- **Pulverización:** es la proyección de partículas finas, como en polvo, sobre superficies u objetos. Las partículas tienen tamaño mediano (aproximadamente 100-200 micras), por lo que tienden a sedimentarse.
- **Nebulización:** consiste en la proyección de gotas de pequeño tamaño (<100 micras), que forman una nube en suspensión. Suele ser un procedimiento más eficaz que el anterior, con un mayor poder de penetración, permaneciendo más tiempo en suspensión aérea.
- **Termonebulización:** igual al anterior, pero con gotas aún más finas, en el límite de la vaporización, con aparatos especiales. Cuando se consigue o produce vapor, se llama fumigación (de humo), nombre que suele usarse, genéricamente, para cualquier operación de desinfección.
- **Inmersión:** que consiste en introducir directamente en la solución desinfectante el objeto a tratar. Evidentemente es muy eficaz, al asegurar el contacto entre producto activo y objeto contaminado.
- **Aerosoles y espumas:** el principio activo es vehiculado por sustancias espumantes, que se mezcla a presión con un gas propelente. La espuma permanece mucho tiempo en contacto con los objetos a desinfectar.

Para la aplicación correcta de cada técnica existen en el mercado aparatos y dispositivos, más o menos complejos, que consignan la realización perfecta de la misma. Así, existen pulverizadores, nebulizadores, etc.

6.3. CENTROS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS

Gran parte de las enfermedades infectocontagiosas del ganado pueden transmitirse de forma pasiva a través de objetos, materiales, vehículos de transporte, etc., contaminados por algún tipo de agente infeccioso. Esto hace que este material, cuando procede de animales enfermos o en periodo de incubación, sea altamente sospechoso de poder transmitir enfermedades, por lo que su eliminación y desactivación infecciosa sea una tarea prioritaria en los vehículos destinados al transporte de animales.

Teniendo esto en cuenta los vehículos de transporte suponen un riesgo sanitario, especialmente los dedicados a:

- Transporte de animales vivos.
- Transporte de piensos y/o forrajes.
- Transporte de animales muertos.
- Vehículos propios de la explotación (mantenimiento y servicios diversos).
- Transporte de estiércol, purines o camas.
- Transporte de camas y/o pajas.

Estos vehículos deben ser especialmente vigilados por ser potenciales transmisores de enfermedades, ya que un vehículo puede recorrer varias explotaciones ganaderas siendo un potencial foco de infección. Ante esta situación, han de tomarse las precauciones necesarias de limpieza y desinfección entre cada transporte para garantizar que el traslado de animales no va a servir en ningún caso como mecanismo de difusión o contagio de enfermedades infecciosas

La necesidad de la limpieza y desinfección de los medios de transporte de animales se recoge en el artículo 49 de la Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal, en el que se especifica que:

- Los vehículos o medios de transporte utilizados, una vez realizada la descarga de animales, salvo los de animales domésticos y los que trasladen las colmenas de abejas, deben ser limpiados de residuos sólidos, lavados y desinfectados con productos autorizados. Esta operación se realizará en el centro de limpieza y desinfección más cercano habilitado para tal fin, el cual expedirá un justificante de la labor realizada, que deberá acompañar al transporte.
- En el caso de transporte y descarga en matadero, el vehículo tendrá que salir de éste necesariamente vacío, limpio y desinfectado.
- Los mataderos deberán disponer en sus instalaciones de un centro de limpieza y desinfección de vehículos de transporte de animales.



Figura 5. Centro de limpieza y desinfección de vehículos de transporte

Además, en el artículo 84 de la citada Ley, se establece que la falta de desinfección, desinsectación y cuantas medidas sanitarias se establezcan para explotaciones y medios de transporte de animales supone una infracción grave, y por ella se aplican multas de 3.001 a 60.000 euros.

La normativa básica que regula los centros de limpieza y desinfección de vehículos se establece en el **Real Decreto 1559/2005** (modificado por el RD 363/2009), en el que se establecen las condiciones básicas de equipos, instalaciones y funcionamiento de los centros de limpieza y desinfección de los vehículos dedicados al transporte por carretera de:

- Animales de producción, incluidas las especies cinegéticas y los perros de reala, recovas o jaurías, pero exceptuadas las colmenas de abejas, los moluscos y los crustáceos.
- Productos para la alimentación animales de producción.
- Subproductos de origen animal no destinados a consumo humano.



Figura 6. Los vehículos que transportan animales vivos tienen que ser desinfectados en los centros autorizados

6.3.1. Funcionamiento de un centro de limpieza y desinfección de vehículos

- **Primera limpieza:** se realiza desde el punto más alto del vehículo hasta el más bajo. Se consideran dos posibles opciones, una en seco y otra con agua a presión.
- **Segunda limpieza:** se realiza con agua caliente a presión, incluyendo todo el vehículo (ruedas, bajos y carrocería).



- **Desinfección** mediante el rociado de las partes externas y la zona habilitada para el transporte de ganado, subproducto o producto para la alimentación animal. Se utilizará un biocida de uso ganadero adecuado a la especie animal o producto de que se trate, y a la situación sanitaria de la zona.

Durante esta operación, los pisos de la zona habilitada para el transporte de animales deben estar en posición de carga. No obstante, ello no será aplicable a los vehículos de transporte de peces por carretera.



- **Precintado del vehículo**, tras la desinfección, debiendo figurar en el precinto el nº de registro oficial del centro y el nº del precinto.

El **recorrido** del vehículo durante la limpieza, debe efectuarse hacia delante, no retrocediendo hacia las zonas sucias por las que ya ha pasado.

El personal del centro no deberá moverse, sin tomar medidas oportunas, de la zona de limpieza (zona sucia) a la de desinfección de vehículos (zona limpia). Esto es una precaución adecuada para evitar la contaminación cruzada, con material procedente de la zona sucia, que pudiera ser vehiculado por el propio personal del Centro.

Además, el personal que limpia y desinfecta deberá utilizar los **EPI (Equipos de Protección Individual)** para la realización de todo el proceso. En caso de la aparición de epizootias, podrán establecerse normas complementarias

6.3.2. Certificado de limpieza y desinfección de vehículos

La realización de las operaciones de limpieza y desinfección en cada vehículo quedará justificada mediante la emisión del **certificado o talón de desinfección**, en el que deben figurar como mínimo los siguientes datos:

- Nº de certificado o talón.
- Localización del centro limpieza y desinfección (CCAA, provincia y municipio).
- Nº de registro de inscripción del centro.
- Matrícula del vehículo que ampara el certificado.
- Nombre, apellidos y D.N.I., del titular del vehículo o transportista.
- Plaguicida-biocida de uso ganadero utilizado.
- Número o números de precintos.
- Fecha y hora de finalización de las tareas de limpieza y desinfección
- En caso de vehículos para el transporte ganadero, número y código de autorización del vehículo.



Figura 7. Certificado de limpieza y desinfección de vehículos

Se incluirá el **nombre y apellidos del responsable** del centro que expide el certificado, haciendo constar también la colocación de precintos. Lugar, fecha, firma y sello del centro.

En el caso de transporte de ganado este certificado tendrá validez desde el precintado del vehículo hasta la finalización del primer traslado posterior a la rotura del precinto. En el caso de los vehículos de transporte de perros de rehalas, recovas o jaurías, se entenderá como finalización del primer traslado, el fin de la primera actividad cinegética siguiente a la rotura del precinto. Así, la limpieza y desinfección del vehículo se realizará una vez finalice la primera montería posterior a la carga de animales, antes de iniciarse la carga de los animales en el vehículo para efectuar una segunda montería.

Según la orden 27 de enero del 2009, (BOJA 06-02-09) el título que habilita al rehlero para poder manipular los biocidas es, como mínimo, el carnet de manipulador de biocidas específico para rehalas.

Según la orden de 29 de abril de 2015, para el movimiento de los équidos dentro de la comunidad autónoma de Andalucía que se realicen sin ánimo de lucro y que estén amparados por su documento de identificación equina, los titulares de los medios de transporte o, en caso de que el transporte figure a nombre de una persona jurídica, el conductor del mismo podrá realizar las operaciones de limpieza y desinfección de los medios de transporte debidamente registrados, y, en todo caso el vehículo deberá estar limpio en la explotación de origen antes de la carga de los animales. Para ello, la persona titular del medio de transporte o conductora del mismo deberá estar en posesión del carné de aplicador de biocidas para la higiene veterinaria nivel cualificado y estas operaciones quedaran justificadas mediante la emisión de la declaración responsable de limpieza y desinfección recogida en el anexo I de la citada orden.

El transportista debe conservar el certificado de desinfección durante el transporte y hasta la siguiente limpieza. No obstante, la autoridad competente podrá poner un plazo máximo de validez del precinto.

Cada centro deberá conservar una copia de cada certificado expedido al menos durante un año. Además, deberá llevar un registro, en soporte papel o informático, que conservará a disposición de la Autoridad al menos **durante tres años**, que contendrá los siguientes datos mínimos:

- Matrícula del vehículo higienizado, incluida la del remolque, en su caso.
- Fecha y hora de finalización de las tareas L+D.
- Observaciones o incidencias registradas durante las operaciones de L+D.
- Biocida de uso ganadero utilizado.
- N° del certificado o talón expedido.

Los centros de limpieza y desinfección deberán **estar autorizados** para su funcionamiento, por la Autoridad competente, correspondiente a las comunidades autónomas (o ciudades de Ceuta y Melilla). Para la concesión de la **autorización de funcionamiento** deberán reunir los requisitos mínimos especificados con anterioridad. Esta autorización podrá ser modificada, suspendida o extinguida, mediante el procedimiento administrativo correspondiente, en caso de incumplimiento total o parcial, de los requisitos antes mencionados.

6.3.3 Precintado de vehículos

Una vez finalizado el proceso de lavado y desinfección de un vehículo se deben colocar uno o varios precintos en las puertas o zonas de acceso de la carga, que se adaptarán a la forma y condiciones de los elementos que se transporten, ganado, productos para la alimentación animal o subproductos.

El precintado se efectuará siguiendo un proceso lógico, de tal manera que sea absolutamente necesario romper uno o varios precintos para alterar la carga inicialmente autorizada, en cantidad o en calidad. Si el camión tiene varias puertas laterales habrá que precintar todas y cada una de ellas.



Figura 8. Precinto

Los precintos normalmente utilizados llevan el escudo Institucional de la Junta de Andalucía, junto a un espacio en blanco para anotar datos básicos como el número de la GOSP (Guía de Origen y Sanidad Pecuaria) que ampara el traslado, la fecha de carga, o la explotación de origen. Además llevan una numeración, que deberá ir reflejada en la Guía de Origen y Sanidad Pecuaria. Van, por último, provistos de unas muescas que hacen imposible abrirlo, sin romperlo, una vez cerrado.

6.3.4 Situaciones que requieren el precintado del vehículo

Además del precintado de vehículos una vez finalizada su limpieza y desinfección, existen otras situaciones en las que es necesario precintar la carga de un vehículo de transporte animal, como las siguientes:

- En el caso de bovinos positivos a brucelosis y/o tuberculosis que han de ser conducidos al matadero para su sacrificio, es **obligatorio el precintado del vehículo**, para garantizar la llegada al matadero de esos animales, y no de otros, así como para evitar la inclusión de otros nuevos en la partida.
- Situaciones de restricciones sanitarias por la presencia de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDOs), como ocurre con la Lengua Azul, y ha venido ocurriendo con las Pestes porcinas (clásica y africana), Peste equina, Perineumonía contagiosa bovina, etc. En el caso de que se autoricen movimientos desde zonas restringidas hasta zonas libres (normalmente animales destinados a sacrificio inmediato, o previo cebo) el vehículo de transporte habrá de ser **obligatoriamente precintado** en origen.

Por último, existe otro grupo de circunstancias en que hay normativa concreta que obliga, de forma rutinaria, al precintado de los vehículos destinados al transporte animal. Esto ocurre por ejemplo en el caso de los pollos de carne, gallinas de puesta y conejos no reproductores que abandonen sus explotaciones de origen.

6.4 SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LOS CENTROS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS

Los residuos de los centros de limpieza y desinfección de vehículos no suelen ser peligrosos por ser biodegradables, pero es importante analizar una serie de parámetros que indiquen el grado de contaminación del agua que ha sido utilizada en el proceso. Es muy importante indicar que estos residuos no se pueden verter directamente en corrientes fluviales.

Entre estos parámetros se encuentran:

- **Demanda biológica de oxígeno del agua (DBO5)**: es un índice de la cantidad de materia orgánica biodegradable, o que pueden degradar los microorganismos.
- **Demanda química de oxígeno (DQO)**: mide el oxígeno disuelto en el agua que es oxidado químicamente. Indica la cantidad de materia orgánica total, que es superior a la materia orgánica biodegradable.

Las características de los efluentes liberados son establecidas por la autoridad competente. La reutilización o eliminación de estos efluentes se realizará en función de las características de los mismos.

En primer lugar hay que eliminar los residuos sólidos de los efluentes líquidos resultantes de la primera limpieza, por decantación. Este pre-tratamiento tiene una serie de ventajas:

- Reduce la cantidad y los costes de tratamientos posteriores
- Reduce considerablemente las tasas municipales del vertido
- Reduce la responsabilidad de la empresa en cuanto a la liberación de efluentes con alto grado de DBO5

La elección del tratamiento posterior más adecuado depende entre otros factores del coste, del nivel de DBO5 que se necesita cumplir, del nivel de olores o del espacio disponible para la instalación del tratamiento. En las instalaciones de limpieza de vehículos de transporte de animales, uno de los tratamientos más adecuado es la depuración biológica por oxidación. Se trata de un sistema eficiente y económico, con una aireación continua del agua, durante el proceso de depuración.



Figura 9. Sistemas de depuración biológica por oxidación

6.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El personal de los centros de desinfección, tiene que ser consciente de los riesgos a los que está expuesto en la limpieza y desinfección de los vehículos de transporte ganadero. Algunos de los factores de riesgo más frecuentes en los centros de limpieza, serán los relacionados con los productos biocidas empleados y también con los riesgos biológicos derivados de las posibles enfermedades zoonóticas transmisibles a personas, por los restos orgánicos que quedan en los transportes.

Por lo anterior, toda persona que se encarga de la limpieza y desinfección en el centro de limpieza, tiene que tener la capacitación adecuada. Deberá tener el carné de aplicación de biocidas para la higiene veterinaria, nivel cualificado, o documentación equivalente reconocida por la autoridad competente. Además es imprescindible la utilización de los Equipos de Protección Individual (EPI) apropiados para el trabajo que se está realizando.

Las medidas de seguridad que requieren la aplicación de biocidas utilizados en los centros de desinfección, así como los EPI que se han de utilizar, se han descrito en la unidad 2 de este libro.

RESUMEN

Los agentes infecciosos causantes de enfermedades, se pueden clasificar según sus características en microscópicos (virus, bacterias, etc.) y macroscópicos (mosquitos, garrapatas, etc.). Las instalaciones ganaderas pueden convertirse en importantes focos de agentes patógenos, por lo que es muy importante la destrucción total o casi total de dichos agentes mediante técnicas de desinfección tanto físicas como químicas.

Los vehículos de transporte también juegan un importante papel en la dispersión y contagio de enfermedades infecciosas. Esto hace que la limpieza y desinfección de estos sea obligatoria y esté regulada por ley (RD 1559/2005, modificado por el RD 363/2009)).

La limpieza de los vehículos de transporte animal se debe realizar en unos centros de limpieza y desinfección autorizados que deberán respetar en todo momento las normas mínimas recogidas en la legislación, en cuanto a los requisitos mínimos para un correcto funcionamiento, como a su funcionamiento propiamente dicho. Dicha limpieza quedará constatada a través del certificado o talón de desinfección, que el transportista deberá conservar hasta la próxima limpieza.

AUTOEVALUACIÓN

1.-La realización de las operaciones de limpieza y desinfección de un vehículo se justifica con un certificado o talón de desinfección que debe llevar el transportista. Indique el periodo de validez de este certificado:

- a) Un mes a contar desde el precintado del vehículo
- b) Desde el precintado del vehículo hasta que el vehículo realiza 1000 km
- c) Tres mes a contar desde el precintado del vehículo
- d) Desde el precintado del vehículo hasta el fin del primer traslado posterior a la rotura del precinto

2.-La interacción entre agentes y huéspedes no siempre es perjudicial, aquellos casos en los que ambos se benefician, recibe el nombre de:

- a) Parasitismo
- b) Simbiosis
- c) Infección
- d) Comensalismo

3.- Tras la desinfección de un vehículo de transporte de ganado es obligatorio precintar la puerta principal y las laterales, en caso de que el vehículo las tenga.

Verdadero/Falso

4.-La eliminación o fuerte reducción de gérmenes fundamentalmente patógenos, utilizando productos químicos, recibe el nombre de:

- a) Esterilización
- b) Desección
- c) Filtración
- d) Desinfección

5.-Los vehículos destinados al transporte por carretera de animales deben cumplir la normativa específica en lo que se refiere a su limpieza y desinfección, salvo los destinados al transporte de:

- a) Ganado lanar
- b) Toros de lidia
- c) Colmenas de abejas
- d) Cadáveres de animales

6.-Antes de realizar cualquier técnica de desinfección no se debe limpiar previamente la superficie a tratar, ya que puede reaccionar el producto de limpieza con el desinfectante y anular el efecto de este último.

Verdadero/Falso

7.-En los centros de limpieza y desinfección de vehículos que transportan animales, el recorrido de los vehículos debe hacerse siempre siguiendo un recorrido, indique cuál.

- a) De zona limpia a zona sucia
- b) De adelante hacia atrás
- c) De zona sucia a zona limpia
- d) El recorrido del vehículo no es importante en estos centros de limpieza

8.-Las bacterias son muy abundantes en la naturaleza, pero sólo una pequeña parte son perjudiciales para las personas y los animales, produciendo las denominadas enfermedades infectocontagiosas.

Verdadero/Falso

9.-Los agentes patógenos conocidos recientemente por ser los causantes de una nueva enfermedad en las personas, conocida como variante de la Enfermedad de Croizfeldt-Jacob, debida a la ingestión de carne de vacuno contaminada con dicho agente, se denominan:

- a) Virus
- b) Bacterias
- c) Priones
- d) Rickettsias

UNIDAD DIDÁCTICA 7

PROTECCIÓN Y CUIDADO DE LOS ANIMALES



En condiciones naturales los animales han adaptado su anatomía, fisiología y su comportamiento para vivir en el ambiente que les rodea. Sin embargo, desde el momento que una especie animal se saca de su entorno y se introduce en un ambiente artificial, es necesario tener en cuenta estas características para que el ambiente sea lo más adecuado posible y por tanto se pueda hablar de unas condiciones de bienestar satisfactorias.

Intentar recrear el ambiente idóneo de cada uno de los animales de una explotación sería imposible desde el punto de vista económico. A pesar de ello, sí se puede tratar de acercar al máximo las condiciones de las explotaciones a las condiciones idóneas de los animales.

El bienestar animal también debe ser tenido en cuenta desde el punto de vista de la calidad de los productos obtenidos. En general, la calidad de la carne que se obtiene de unos animales sometidos a situaciones de escaso bienestar, es baja. En este sentido las condiciones de bienestar no sólo hay que buscarlas en el interior de las **explotaciones**, sino también durante el **transporte de los animales** de una explotación a otra o al matadero, y **durante su sacrificio**, ya que es precisamente en estas dos fases donde las carencias en bienestar animal repercuten con mayor intensidad en la calidad del producto final.

7.1 CONCEPTO Y MEDIDA DEL BIENESTAR ANIMAL

El grado de bienestar o el de sufrimiento de los animales es difícil de cuantificar, ya que abarca aspectos relacionados tanto con su salud física como con la mental. La valoración del bienestar se puede realizar teniendo en cuenta tres indicadores diferentes: el **estado de salud de los animales**, el **nivel de producción** y el **comportamiento** de los mismos. Así, en general, unos animales que gozan de buena salud, con unos niveles de producción elevados y que se comportan normalmente sin mostrar comportamientos anómalos, son el reflejo de un bienestar tanto físico como mental.

Además, la Organización mundial de la salud, conocida con sus siglas OIE, ha aprobado oficialmente las medidas del código de salud de los animales terrestres, entre las que se encuentra la necesidad de dotar a los animales de buenas condiciones de bienestar, lo que incluye que estén sanos, cómodos bien alimentados, seguros y con la capacidad de expresar sus formas innatas de comportamiento, a la vez que evite el dolor, el miedo y el desasosiego en las condiciones en las que se les mantienen.

Actualmente la definición más aceptada de bienestar animal es aquella que propugna las llamadas “**Cinco Libertades**”, definidas en 1965 por el llamado “Comité Brambell”, y que establecen que los animales merecen:

- Estar libres de hambre y sed.
- Estar libres de malestar o incomodidades.
- Estar libres de dolor, daño o enfermedad.
- Poder expresar libremente su patrón de comportamiento específico.
- Estar libres de miedo y angustia.

Si en una explotación se consiguen establecer y mantener estas libertades, se estará garantizando en gran medida el bienestar de los animales, y en este sentido cabe tener en cuenta los siguientes puntos:

- ▶ **Nutrición:** la nutrición de los animales es un aspecto fundamental a cuidar. Así la alimentación de los animales debe ser suficiente, no sólo en cantidad, sino también en calidad. Los animales deberán tener disponibilidad de agua limpia y fresca.
- ▶ **Entorno y confort:** para garantizar la comodidad de los animales, las explotaciones deben disponer de unas condiciones de espacio, ruido, iluminación, temperatura, etc., acorde a los animales alojados.



Figura 1. Los animales deben tener cubiertas sus necesidades nutritivas



Figura 2. Los animales necesitan un entorno adecuado a su especie

- ▶ **Enfermedades y agresiones:** en las explotaciones ganaderas pueden producirse numerosas situaciones que causen malestar, dolor o heridas a los animales, que se pueden evitar o paliar con sencillas prácticas de manejo, como el uso de suelos que eviten caídas y heridas.

La presencia de enfermedades en una explotación indica una falta de bienestar. Sin embargo, esta afirmación debe realizarse con prudencia, ya que no es fácil encontrar una explotación ganadera que en un momento determinado, no tenga algún animal enfermo. La presencia de animales enfermos, en pequeño número, no invalidaría la explotación entera, aunque para un animal concreto, la enfermedad supondrá pérdida de bienestar.



Figura 3. Los animales enfermos no gozan de un bienestar adecuado

- ▶ **Expresión del comportamiento:** las condiciones de cría en las explotaciones deben intentar que los animales tengan un comportamiento lo más parecido al de su hábitat natural y que las condiciones ambientales de las explotaciones se aproximen a las que los animales encontrarían en su entorno natural.
- ▶ **Ausencia de sufrimiento, miedo y angustia:** el personal encargado del cuidado de los animales debe evitar que se produzcan situaciones que puedan causar malestar a los animales, ya que el comportamiento y por tanto el nivel de producción se ve afectado ante situaciones de dolor, miedo o angustia.



Figura 4. Los cerdos necesitan bañarse para regular su temperatura corporal

7.1.1 La medida del bienestar animal

Si consensuar la definición de bienestar es difícil, más lo es aún medir o cuantificar, con la mayor exactitud posible, el grado de bienestar que un animal o un colectivo de animales, tiene en un momento determinado.

El bienestar animal se puede estimar siguiendo tres criterios diferentes: zootécnicos, etológicos y fisiológicos y bioquímicos.

- ▶ **Criterios zootécnicos o productivos**, parten de la base de que no puede obtenerse buenos rendimientos económicos/productivos a partir de animales que no gozan de bienestar.

Esto es correcto en términos generales, ya que está aceptada la proporcionalidad directa existente entre ambas condiciones. Sin embargo, deja de ser cierto a partir de cierto nivel de bienestar, en el que ya no se corresponde su elevación con la de la producción, y por tanto con una alta rentabilidad.



Figura 5. Para obtener buenos rendimientos productivos, los animales deben gozar de bienestar

Además de estas consideraciones, existen en el mundo zootécnico numerosos parámetros que pueden dar una idea, más o menos aproximada, del grado de bienestar de los individuos que las exhiben. Así, los índices de eficacia reproductiva (fecundidad, fertilidad) crecimiento (índice de transformación, ganancia media diaria), o sanitarios (mortalidad, morbilidad), pueden ser útiles a estos efectos.

- ▶ **Criterios etológicos o de comportamiento**. Las observaciones de comportamiento son muy fáciles de realizar, pero no tan fáciles de interpretar. Destacarían el registro de medidas tales como la proporción de animales que se tumban, dejan de avanzar, retroceden, intentan huir, o la frecuencia de interacciones agresivas entre individuos. las conductas observadas se pueden agrupar en dos categorías:

- **Conductas normales**. Cada especie tiene su patrón de comportamiento propio, que consta por un lado de una base genética o heredada y por otro de una base social, adquirida, bien de la madre, en los primeros días de vida, bien del grupo al que pertenece.
- **Conductas anormales**. Entre ellas, las más frecuentes son las llamadas **estereotipias**, que no son más que comportamientos repetitivos, invariables y sin función aparente, como el balanceo, lengüeteo, caminar en círculos, mordisqueo, aerofagia, etc.

Las **conductas agresivas** de manera continuada y no como reacción puntual también se consideran anómalas. Pueden ocasionar consecuencias muy graves para el bienestar de los animales que la padecen, como ocurre en los casos de canibalismo, pica, mordedura de cola u orejas, etc.



Figura 5. Para obtener buenos rendimientos productivos, los animales deben gozar de bienestar

Estas conductas pueden tener en su base factores complejos, de tipo genético, hormonal, o de aprendizaje ligado al manejo. Parece claro, sin embargo, que los animales tratados con violencia se tornan también violentos, por lo que el manejo parece jugar un importante papel en el desarrollo de estas actitudes.

- ▶ **Criterios fisiológicos y/o bioquímicos.** La medida de parámetros fisiológicos y bioquímicos pueden ofrecer información valiosa y fiable sobre el grado de bienestar de los animales.

Entre los parámetros fisiológicos mas utilizados se encuentran:

- Observación y medición del ritmo cardíaco y de la frecuencia respiratoria (suelen aumentar), así como de la temperatura corporal.
- Control de la aparición de temblores musculares asociados al miedo y de la presencia de babeo y espuma en la boca.

Mejor todavía resultan a estos fines la medida de determinadas **constantes bioquímicas**, referidas a una serie de sustancias (hormonas, sustancias nutritivas, enzimas, etc., destacando el cortisol) que están presentes en la circulación sanguínea de los animales en cantidades relativamente constantes. Se sitúan entre rangos mínimos y máximos que suelen estar próximos y que sólo varían en situaciones de alteración del equilibrio interno.

7.1.2 El estrés y sus consecuencias

El objetivo de toda explotación ganadera es obtener altas producciones con la máxima calidad posible dentro de unos márgenes rentables aceptables. Además, es importante cubrir una serie de necesidades de los animales que garanticen unas condiciones adecuadas de bienestar animal.

Cuando el animal se somete a un cambio y logra acoplarse a la nueva condición ambiental o de manejo sin que se produzca alteraciones fisiológicas y/o de comportamiento, se dice que ha habido una adaptación, pero cuando esto no ocurre y se produce alteraciones, el cambio ha provocado estrés.

Si el animal está expuesto a diversas situaciones estresantes se produce una alteración del equilibrio u homeostasis del animal, con pérdida de la condición del bienestar. Ante el estrés físico o psicológico que puede experimentar un animal, su respuesta adaptativa pasa por tres etapas en el orden siguiente:

- De alerta, en la que el animal se prepara para la defensa o la huida
- De resistencia, en la que el organismo trata de adaptarse a la nueva situación (estrés)
- De agotamiento, cuando el animal no es capaz de superar la situación estresante y sufre algún tipo de perjuicio.

Frente a una situación de estrés, el organismo reacciona de manera inespecífica. El sistema endocrino del animal reacciona liberando hormonas que son las responsables de una serie de respuestas adaptativas del organismo entran en juego determinados procesos de compensación, produciéndose entonces un conjunto de síntomas conocidos como **Síndrome General de Adaptación**.



Cuando la situación es tan grave como para inducir al agotamiento adaptativo tiene lugar una situación de **estrés crónico**, en la que el organismo se adapta como puede a la situación, a veces con graves deficiencias y siempre con merma de su calidad de vida. Esta situación es la que viven, en mayor o menor grado, los animales domésticos de abasto, sobre todo los explotados en régimen intensivo.

La situación ideal no es situar a los animales en un medio tan placentero que no tenga que hacer ningún esfuerzo de adaptación, puesto que esta forma parte de la vida. Se debe procurar proporcionar un medio cuyas condiciones exijan cambios posibles, dentro de las capacidades fisiológicas de cada especie, pero que en ningún momento pongan al individuo en situación de fracaso adaptativo (o en fase de agotamiento).



Figura 6. La carga de aves para su transporte puede desencadenar una situación de estrés

Consecuencias de la situación de estrés crónico

Todos los ajustes, respuestas y modificaciones orgánicas que se producen ante una situación de estrés, tienen una serie de consecuencias para el organismo directas o indirectas, a corto o a largo plazo. Están bien estudiadas en los animales domésticos, y son, de forma esquemática, las siguientes:

- **Trastornos del crecimiento**, ya que el organismo no está en condiciones de asimilar con aprovechamiento los alimentos que consume.

- **Trastornos de la reproducción.** Se dice que la reproducción es una función “de lujo” en la naturaleza, de forma que en condiciones precarias (malnutrición o sequía p.e.) no se realiza o se hace con escasa eficacia. En general los animales con estrés no manifestarán funciones reproductivas o lo harán con peores índices reproductivos (falta de ovulación y celo en las hembras; incluso reabsorciones fetales, abortos o partos prematuros; falta de libido en los machos; poca calidad de semen, etc.).
- **Modificaciones en la sensibilidad a infecciones.** Los animales que viven en situación de estrés son más propensos a contraer enfermedades infecciosas o parasitarias, agravándose de esta forma su estado general, ya deteriorado por el esfuerzo adaptativo a los agentes estresantes.
- **Trastornos de tipo digestivo.** Son sin duda una de las consecuencias del estrés más conocidas. Es muy frecuente la aparición de úlceras gástricas/duodenales sobre todo en porcino. Otras manifestaciones, como diarreas y constipaciones también son frecuentes.
- **Alteraciones cardiovasculares.** Especialmente durante la fase de estrés agudo (reacción de alarma) se liberan sustancias que tienen una acción directa sobre corazón y vasos sanguíneos, pudiendo provocar lesiones a nivel de miocardio y ocasionar la muerte, debido a alteraciones circulatorias.
- **Otras alteraciones somáticas.** Además de las citadas, la situación de estrés crónico puede dar lugar a muchas y variadas manifestaciones. Así, pueden observarse lesiones cutáneas, alopecia grave (caída del pelo), caquexia progresiva (adelgazamiento), falta de secreción láctea, abatimiento crónico, alteraciones respiratorias esporádicas (tipo asmático), etc.

7.2 BIENESTAR EN LAS EXPLOTACIONES GANADERAS

El concepto de bienestar animal, relacionado con el grado de adaptación de los animales al ambiente que los rodea, se ha asociado en los últimos años a la producción animal

El bienestar de los animales en las explotaciones ganaderas está ligado a la presencia/ausencia de una serie de factores o circunstancias que, de manera general, se pueden clasificar en tres grandes grupos: factores endógenos, factores exógenos y factores de interacción.

7.2.1 Factores endógenos

En este grupo se engloban todos aquellos factores que dependen de los animales en si mismos, de su propia naturaleza y condición, que a su vez están relacionados con otra serie de circunstancias propias de cada individuo, como edad, raza, sexo, condición productiva, etc. Todos estos factores condicionan el **etograma**, que no es más que la representación gráfica de los patrones de comportamiento normal, ya sea de un individuo, de una especie, o de una raza.

Además de este patrón etológico, o mejor dicho, dentro de él, habrá que tener en cuenta las interacciones que los propios animales tienen con otros individuos, y la posibilidad de que las mismas se conviertan en fuente de bienestar o, en su caso de estrés. Estas relaciones pueden ser de **dependencia** (madre-hijo, por ejemplo), **intercambio** (de grupo, de tipo sexual) o **jerárquicas** (dominancia/sumisión).

Todas estas relaciones han de poder manifestarse libremente, de acuerdo con los principios de bienestar, pero procurando que aquellas cuya manifestación o supresión puedan suponer malestar o estrés, sean debidamente matizadas y **nunca potenciadas** por la acción humana o las condiciones de explotación.



Figura 7. Los hijos crean una relación de dependencia con sus madres

7.2.2 Factores exógenos

Engloba todos los factores que no dependen de la condición biológica del animal, como son las instalaciones, la alimentación, la presencia de enfermedades y las características medioambientales (temperatura, humedad, ventilación, etc.).

Estos factores son los que condicionan, en gran medida, el cumplimiento de las cinco libertades antes citadas. En la mayoría de los casos, la legislación europea y nacional regula y especifica las condiciones mínimas que deben cumplir los alojamientos animales, en cuanto a superficie y densidad de animales, características de suelos, lugares de cría, dimensiones de comederos y bebederos, temperatura, humedad, intensidad lumínica, etc. La normativa actual también establece **planes de lucha oficial** para determinadas enfermedades infecto-contagiosas, tratando así de evitar la presencia de las mismas en las explotaciones.



Figura 8. Las instalaciones deben estar diseñadas para garantizar un mínimo bienestar a los animales

7.2.3 Factores de Interacción

Son también factores exógenos, externos a la condición de los animales. En este grupo se trata la relación entre las personas y animales, y entre los propios animales, que se establece en los sistemas de cría. Esta interacción puede provocar que explotaciones de similares características en cuanto a instalaciones, tipo de animales y objetivos productivos, tengan condiciones de bienestar animal totalmente opuestas.

Al conjunto de operaciones a realizar en una explotación para optimizar los recursos disponibles (instalaciones, alimentación, sanidad, etc.), y alcanzar un objetivo productivo concreto, se le llama **Plan de Manejo**, precisamente por incluir la acción de la mano humana.



Figura 9. La interacción entre las personas y los animales de cría debe ser afectiva

En un plan de manejo concreto para una explotación determinada, el factor humano puede mejorar sensiblemente el grado de bienestar de los animales, pero también puede empeorarlo, lo que dependerá de los responsables del cuidado de los animales.

Es importante tener en cuenta los siguientes factores:

- **Tipo de estímulo.** En general es importante evitar ruidos, voces, movimientos bruscos, etc. que perturben a los animales.
- **Naturaleza de los estímulos.** Los estímulos no tienen por que ser todos negativos, sino que pueden ser de naturaleza positiva, como el suministro adecuado de alimento, una iluminación suficiente, no cegadora, o estímulos sonoros de sosiego.

El manejo agresivo (golpes, voces, sujeciones violentas, castraciones, cortes de rabo y dientes, etc.), si se considera imprescindible, debe ser sin embargo suavizado convenientemente.



Figura 10. El corte de rabo y dientes en lechones debe realizarse solo en los casos que contemple la normativa

- **Contexto de la interacción.** Hacer referencia a las circunstancias que rodean la interacción, como el lugar de la explotación, la presencia o no de alimento, si la persona es o no conocida, etc., ya que los animales tienden a asociar cualquier estímulo, beneficioso o perjudicial para ellos, con el contexto concreto del lugar y circunstancias que lo acompañan.

- **Experiencia previa del animal.** Las vivencias que un animal haya tenido con un estímulo concreto, condicionan clara y fuertemente su respuesta al mismo tipo de estímulo el resto de su vida. De ahí, que el **trato respetuoso** durante los primeros meses de vida haga que disminuya la respuesta de miedo hacia los humanos, contribuyendo decisivamente a mitigar el estrés por esta causa en todo tipo de animales.

7.3 EL TRANSPORTE DE ANIMALES Y EL BIENESTAR

Determinados animales por su naturaleza o actividad son transportados frecuentemente sin que para ellos represente ninguna novedad, ya que están acostumbrados al estímulo y no les produce estrés. Otros animales son transportados muy pocas veces, muchos de ellos una única vez en su vida, hacia el matadero. Para estos últimos el transporte y sus circunstancias, constituye una novedad, siendo esta operación la etapa más estresante en su vida y por tanto, un esfuerzo adaptativo considerable, lo que acarrea una situación de estrés.



Figura 11. El transporte de animales al matadero supone una situación de estrés

La respuesta de estrés no solo tiene efectos sobre el bienestar animal, también puede tener efectos negativos sobre la calidad de la canal y de la carne. En general, cuanto más intensa o duradera es dicha respuesta, lo que indica que peor es el bienestar de los animales transportados, mayores son las repercusiones negativas sobre la calidad de la canal y de la carne.

El transporte de animales constituye un eslabón de enorme relevancia dentro de la producción ganadera, sobre el que convergen numerosas actuaciones administrativas, realizadas por distintas autoridades competentes. Es por ello que existe numerosa legislación referida a este tema, tanto a nivel de comunidad autónoma, como nacional y europeo. Cabe destacar la siguiente:

- **Ley 8/2003**, de 24 de abril, de sanidad animal.
- **Ley 11/2003**, de 24 de noviembre de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que regula las condiciones de protección y bienestar de los animales que viven bajo la posesión de los seres humanos.
- **Ley 32/2007**, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio, en todo el territorio nacional.
- **Reglamento CE 1/2005** de la Unión Europea, que regula tanto las condiciones técnicas para transportar animales como las autorizaciones, el registro, los documentos, el personal implicado en todo el proceso, los controles imprescindibles para el buen funcionamiento, etc.
- **Real Decreto 751/2006**, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción.

- **Decreto 287/2010**, de 11 de mayo, por el que se crea el registro de transportistas y medios de transporte de animales vivos de Andalucía y se regulan el procedimiento y requisitos para su autorización y registro.

7.3.1 Reglamento Comunitario 1/2005 del Consejo de la Unión Europea

Este texto tiene por objeto regular el transporte de los animales vertebrados vivos efectuado en el marco de una actividad económica en el interior de la Unión Europea (UE), con la finalidad de evitar causar lesiones o sufrimiento a los animales y de procurar que dispongan de las condiciones adecuadas para satisfacer sus necesidades.

El Reglamento amplía las responsabilidades en materia de bienestar de los animales al conjunto de las personas que participan en el proceso, incluidas las operaciones anteriores y posteriores al transporte. Esto concierne a los transportistas (cubiertos ya por la legislación anterior), pero a partir de ahora también a los organizadores del transporte, a los conductores y a los “poseedores de los animales transportados” (personal de los centros de recogida, mercados y mataderos, así como ganaderos).

No se verán afectados por esta norma los traslados de animales efectuados por sus propietarios sobre vehículos agrícolas o medios propios a efectos de necesidades de movimientos trashumantes o sobre distancias inferiores a 50 km.

Los **requisitos generales** establecidos por el reglamento aplicables a las operaciones de transporte, son los siguientes:

- No se podrán transportar animales de una forma, sea la que sea, que pueda causarles sufrimiento.
- La duración del viaje se reducirá al mínimo.
- Los animales estarán en condiciones de realizar el viaje.
- El medio utilizado y las instalaciones de carga y descarga evitará lesiones y sufrimientos, y garantizarán su seguridad.
- El personal que manipula los animales estará convenientemente formado, y no recurrirá a la violencia en el cumplimiento de su cometido.

A tales efectos, será obligatorio la realización de un curso de capacitación de 20 horas de duración mínima, para conductores y/o cuidadores de los animales transportados y de los centros de concentración.

- El transporte hasta el punto de destino se efectuará sin demora, y las condiciones de bienestar se comprobarán y mantendrán todo el tiempo de desplazamiento.
- Los animales dispondrán de espacio y altura suficiente en relación con su tamaño durante el viaje.
- Se ofrecerá a los animales alimentos y agua, así como periodos de descanso a intervalos y en condiciones adecuadas a su especie y tamaño.

Es importante no olvidar que está prohibida la administración de sedantes, solo si es estrictamente necesario para mejorar su bienestar y siempre bajo prescripción veterinaria.

Las vacas, ovejas y cabras cuando están en periodo de lactación y no viajan con sus crías, deberán ser ordeñadas cada 12 horas.

En el anexo I del citado reglamento se recogen las especificaciones técnicas relativas al transporte de animales. En él se establecen los parámetros legales relacionados con los siguientes aspectos:

- Aptitud para el transporte.
- Requisitos de los medios de transporte.
- Operaciones de carga y descarga.
- Condiciones durante el transporte.
- Densidad de carga.
- Intervalos de alimentación, bebida y duración del traslado.

En el anexo II del Reglamento 1/2005 se especifica que toda persona que organice un viaje largo deberá preparar, sellar y firmar cada una de las páginas del **cuaderno de abordo** u hoja de ruta.



Figura 12. Las operaciones de carga y descarga de animales están reguladas por ley

El cuaderno de a bordo u hoja de ruta no es más que el soporte gráfico de la planificación del viaje, que incluye hora de salida, lugar de destino, declaración del transportista sobre itinerario, puntos de descanso, bajas, etc. y parte de incidencias. Esta documentación deberá ser llevada durante el transporte, y puesta a disposición de la autoridad competente caso de solicitarla. Asimismo, la autoridad competente deberá recibir una copia de la planificación del viaje al menos dos días hábiles antes del principio del viaje.

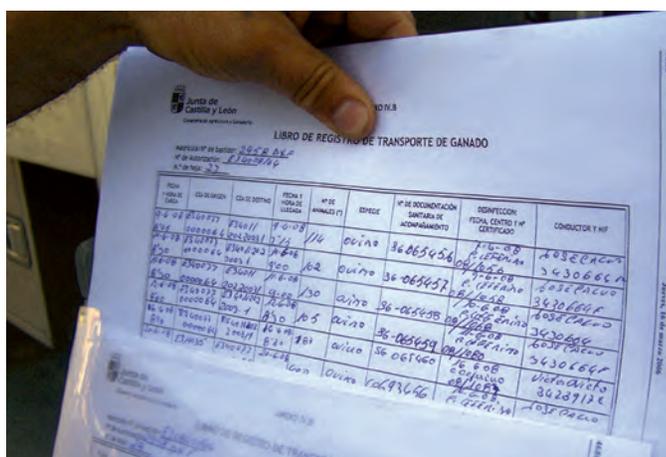


Figura 13. El cuaderno de abordo debe llevarse durante el transporte

7.3.2 Las condiciones de transporte y la calidad de los productos

Los efectos nocivos que se producen en los animales como consecuencia de unas malas condiciones de transporte, son conocidos desde hace mucho tiempo. Existen incluso enfermedades concretas, cuya causa desencadenante suele ser precisamente el transporte, como la denominada Fiebre del embarque. También han sido descritas otras patologías, como golpes de calor, ataques cardíacos, colapsos circulatorios, fracturas, luxaciones, agresiones hacia o desde otros animales, puesta abdominal en las aves, etc., producidas por unas condiciones desfavorables durante el transporte.

La calidad de la carne puede verse alterada si los animales son sometidos a situaciones de estrés antes de su sacrificio, Además, unas inadecuadas prácticas de manejo y conducción pueden afectar a la calidad del producto final por las lesiones que puedan sufrir los animales en el transcurso del transporte.



Figura 14. Las condiciones del transporte pueden producir efectos nocivos en los animales

Para comprender cómo afecta el estrés a la calidad de los productos de animales sacrificados, se debe conocer el proceso de transformación del músculo en carne tras la muerte y cuáles son las fases afectadas por la aparición de estrés.

La maduración de la carne es el proceso que sufre el músculo del animal tras su sacrificio, para que se produzcan cambios en sus tejidos y aparezcan las características de la carne, en cuanto a ternura, jugosidad, color, aroma, etc. Este proceso debe darse en refrigeración y absolutas condiciones de higiene, para que no se produzcan procesos de putrefacción.

El animal vivo obtiene la energía para la vida del movimiento del glucógeno, que es una molécula donde se almacena la energía que se obtiene de los alimentos. El almacén de glucógeno se encuentra en el hígado y los músculos.

Tras el sacrificio del animal cesa la circulación sanguínea lo que conlleva una serie de cambios: cesa el aporte de oxígeno, cesa la regulación hormonal (por lo que disminuye la temperatura de la canal), cesa la respuesta del organismo frente a una infección y los músculos se contraen debido al rigor mortis.

El rigor mortis es un signo reconocible de la muerte causado por un cambio químico en los músculos, que origina un estado de rigidez por la unión de las fibras musculares. Este proceso necesita energía, que se obtiene del glucógeno. El producto principal de esta glucólisis es el lactato o ácido láctico, responsable de la bajada de pH muscular que desencadena el proceso de maduración de la carne.

Cuando la concentración de glucógeno muscular es adecuada, se produce una perfecta acidificación del músculo, que pasa de un pH inicial próximo a la neutralidad (7,0) a un pH ácido a las 24 horas tras el sacrificio. El pH de la canal será además un indicador de la calidad de la carne, así, el pH ideal a las 24 horas del sacrificio, debe estar entre 5,6 y 6,2.

Si el pH medido está fuera de este rango, indicará que el animal ha estado estresado, lesionado o enfermo antes del sacrificio. Un pH debajo de 5,6, dará lugar a una carne pálida, blanda y exudativa, o de tipo PSE, y un pH por encima de 6,2, a una carne oscura, dura y seca o de tipo DFD.

El ácido láctico en el músculo tiene además el efecto de retardar el desarrollo de bacterias que contaminan la canal durante el sacrificio y el faenado. Estas bacterias deterioran la carne durante su almacenamiento, especialmente en ambientes cálidos, dando lugar a la aparición de olores desagradables, cambios de color y ranciedad. Por lo tanto, la carne que procede de animales que han padecido estrés o lesiones antes y durante su manejo, transporte y sacrificio, probablemente tenga una menor vida útil debido a su deterioro. Esta es la principal causa de pérdidas de la carne en el proceso de producción.

Carnes DFD

Este nombre corresponde a las iniciales en inglés de **Dark, Firm, Dry** (oscuro, duro y seco). Esta alteración aparece en las carnes que proceden de animales que han agotado sus reservas de glucógeno en el músculo antes de morir, produciendo entonces poco ácido láctico, lo que da lugar a un pH demasiado elevado en la masa muscular, a las 24 horas de post-sacrificio, (por encima de 6).

Es decir, que los animales que han sufrido un fuerte estrés en las horas antes de su sacrificio (este es el caso de un transporte inadecuado), y como consecuencia han agotado sus reservas energéticas musculares (en forma de glucógeno) en un intento de adaptación a esa situación, suministran una carne que no puede desarrollar suficiente acidez, en forma de ácido láctico, que haga transformarse correctamente el músculo en carne durante el proceso de maduración.

Las carnes DFD se suelen presentar en canales de ganado vacuno u ovino y ocasionalmente en cerdos y pavos. Estas canales son de calidad inferior, por su sabor menos acentuado y su color oscuro.

Carnes PSE

Su nombre responde a las iniciales en inglés de las palabras **Pale, Soft, Exudative** (pálido, blando y exudativo). Las causas de este efecto son contrarias a las que producen la carne DFD. Es decir, ahora es un exceso de ácido láctico en el músculo, motivado por una degradación del glucógeno muscular demasiado rápida, tras un estrés muy intenso y en un corto periodo de tiempo. Son carnes que se producen por una bajada brusca de pH antes de la primera hora tras el sacrificio. La canal alcanza bajos pH (inferiores a 5,6) cuando la temperatura del animal sacrificado es todavía alta, lo que produce una desnaturalización rápida de las proteínas, que son incapaces de retener agua. El agua que sale de las proteínas se acumula en el espacio intercelular, dando lugar a una carnes de alta exudación y pálidas, esto último por la desnaturalización de la mioglobina, responsable del color.

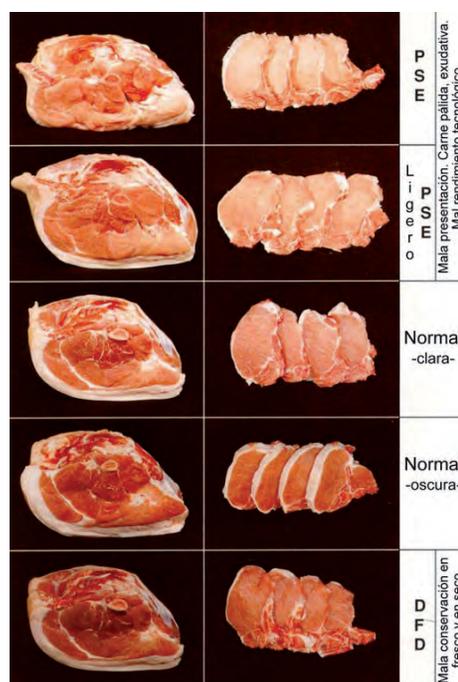


Figura 15. Alteraciones de la carne provocadas por un transporte en malas condiciones

La carne PSE debe sus características a varios factores (genéticos, tiempo de espera al sacrificio, temperatura en el proceso de carnización, etc.), pero sin duda las condiciones de transporte se encuentran entre las principales.

Este tipo de carne es difícil de aprovechar. Tiene mal sabor y aunque existen algunas utilidades en mataderos, suele decomisarse, lo que supone pérdidas económicas muy significativas, sobre todo en porcino.

En el siguiente cuadro se resumen las características de las carnes DFD y PSE comparadas con una carne normal y la aptitud de uso de las principales piezas comerciales.

TIPO DE CARNE. PROPIEDADES	PSE	NORMAL	DFD
Color	Claro	Normal	Oscuro
pH _{45 horas}	<5,9	>5,9	>5,9
pH _{24 horas}	< 5,6	5,6-6,2	> 6,2
Capacidad de retención de agua	Mala	Buena	Buena
Estabilidad bacteriana	Excelente	Normal	Muy mala
APTITUD DE USO			
Jamón cocido Extra	No	Sí	Sí
Jamón cocido Estándar	Sí	Sí	Sí
Embutidos (Salchichón...)	En mezcla	Sí	En mezcla
Patés	Sí	Sí	Sí
Salchichas	Sí	Sí	Sí
Jamón curado	Evitar	Sí	No
Carne fresca	Sí	Sí	Mediocre

Hematomas y lesiones

El manejo rutinario del ganado, las operaciones de carga y descarga en los contenedores o camiones utilizados para su transporte e incluso las operaciones de aturdimiento previas al sacrificio, además de estrés, pueden producir otro tipo de lesiones que alteren la calidad final de la carne y de las pieles y cueros. Son generalmente lesiones derivadas de golpes, caídas y agresiones entre animales.

Los hematomas se producen por una acumulación de sangre tras la rotura de vasos capilares. Suelen aparecer tras un golpe físico (con un palo o piedra), tras una caída, un pisotón, un golpe con un cuerno de otro animal o con algún saliente metálico.



Figura 16. Un mal manejo durante el transporte puede provocar lesiones en los animales

Se pueden clasificar desde leves, cuando son superficiales y su tamaño no supera los diez centímetros, hasta severos, cuando se ve afectada toda una extremidad o incluso la canal entera.

La carne con hematomas supone una pérdida importante ya que no es apta como alimento y debe decomisarse, porque se descompone y se daña rápidamente, ya que la carne ensangrentada es un medio ideal para el crecimiento de bacterias contaminantes.

Otras lesiones, como huesos rotos y músculos desgarrados, causados durante el manejo o el transporte de los animales, reducen considerablemente el valor de la canal ya que las partes lesionadas e incluso la canal completa son también decomisables en el matadero. Además, en las heridas pueden presentarse infecciones bacterianas secundarias, que den lugar a la formación de abscesos y septicemia, afectando así a toda la canal.

Alteraciones en pieles y cueros

Después de la canal, los productos animales con mayor valor son las pieles y cueros, sobre todo las del ganado vacuno, pequeños rumiantes y avestruces.

Las pieles y cueros de los animales que se sacrifican pueden resultar dañadas por un mal manejo de los mismos, tanto antes como después de su sacrificio. Las lesiones ocasionadas con los cuernos de otros animales, con alambres salientes en las instalaciones o vehículos de transporte, tras el uso de látigos o palos, o el arrastre de animal sacrificado por el suelo, son las principales causas de alteraciones en las pieles.

RESUMEN

El bienestar animal se basa en cinco libertades que deben tenerse en cuenta durante su manejo, para evitar someter a los animales a situaciones de estrés, bajo el cual se puedan desencadenar enfermedades y causar pérdidas económicas y de calidad de los productos de ellos obtenidos. De esta forma se consigue garantizar el confort y la nutrición, así como un manejo y un trato adecuado hacia los animales que les evite sufrimiento y dolor innecesario, reduciéndose o evitándose las situaciones de estrés y mejorándose la salud del animal.

Las condiciones de bienestar no solo hay que tenerlas en el interior de las explotaciones, sino también durante el transporte de los animales y durante el sacrificio. Si se consigue el bienestar en estas tres situaciones, explotación, transporte y sacrificio, se mejorará el trato hacia los animales, se conseguirá un producto final de calidad, y se estarán cumpliendo las normas de bienestar recogidas en la normativa legal vigente.

AUTOEVALUACIÓN

1.- Los criterios zootécnicos o productivos de medida del bienestar se basan en el siguiente principio:

- a) Las conductas anormales son un síntoma de falta de bienestar
- b) La medida de parámetros fisiológicos ofrecen información sobre el grado de bienestar de los animales
- c) No es posible obtener buenos rendimientos económicos y productivos a partir de animales que no gozan de bienestar
- d) Los parámetros bioquímicos ofrecen información valiosa sobre el grado de bienestar

2.- Cuando un animal que sufre una situación adversa que persiste en el tiempo, trata de adaptarse a la nueva situación, con un determinado coste biológico, sufre lo que se denomina:

- a) Enfermedad
- b) Estrés
- c) Necesidades nutritivas
- d) Traumatismo

3.- Un hematoma es:

- a) Un cúmulo de sangre bajo la piel
- b) Un bulto en las partes laterales del animal
- c) Un sinónimo de golpe
- d) Una infección en la piel

4.- Cómo definiría los factores endógenos que afectan al bienestar animal:

- a) Los determinados por las propias características y naturaleza de cada animal
- b) Los determinados por el ambiente que les rodea
- c) Son una de las cinco libertades del Comité Brambell
- d) Los determinados por la temperatura y humedad de la explotación ganadera

5.- ¿Qué es un plan de manejo en una explotación ganadera?

- a) La forma de evitar estímulos negativos, como ruidos y voces
- b) Conjunto de operaciones a realizar en la granja con el objetivo de optimizar los recursos disponibles
- c) Las recomendaciones del Consejo de Europa sobre bienestar animal
- d) Las operaciones de vacunaciones, castraciones y anillados que hay que realizar a lo largo del año.

6.-Ciertas enfermedades infecto-contagiosas están sometidas a planes de lucha oficial, normalmente obligatorios, que tratan de evitar la presencia de determinadas patologías.

Verdadero/Falso

7.- El estrés en el transporte puede originar carnes PSE, que son:

- a) Es el síndrome de hipertermia maligna
- b) Oscuras, duras y secas
- c) Blandas, pálidas y exudativas
- d) Dulces y rojas

8.-Las condiciones de transporte de los animales están relacionadas directamente con la calidad de los productos que de ellos se obtienen. ¿Qué se puede observar en la calidad de la carne de animales que han sufrido estrés durante su traslado?

- a) La calidad de la carne no se ve afectada
- b) La calidad de la carne aumenta gracias a la liberación de hormonas producida por el estrés
- c) La carne de los animales sometidos a estrés durante el transporte no se puede consumir
- d) La calidad de la carne disminuye por las alteraciones bioquímicas producidas por el estrés

RESPUESTAS AUTOEVALUACIONES

UNIDAD 1

1: b
2: a
3: c
4: c
5: a
6: c
7: b
8: c
9: a
10: b

UNIDAD 2

1: Falso
2: d
3: c
4: d
5: a
6: b
7: c
8: b
9: b
10: Verdadero

UNIDAD 3

1: d
2: Falso
3: d
4: Verdadero
5: c
6: Falso
7: b
8: d
9: a
10: Verdadero

UNIDAD 4

1: b
2: a
3: Falso
4: c
5: a
6: b
7: b
8: v

UNIDAD 5

1: b
2: c
3: a
4: Verdadero
5: b
6: b
7: b
8: d

UNIDAD 6

1: d
2: b
3: Verdadero
4: d
5: c
6: Falso
7: c
8: Verdadero
9: c

UNIDAD 7

1: c
2: b
3: a
4: a
5: b
6: Verdadero
7: c
8: d

GLOSARIO

Absorción: proceso por el cual una sustancia líquida penetra en otra sólida cuando ambas se ponen en contacto.

Acuífero: capa del subsuelo que tiene capacidad suficiente para almacenar agua en su interior, y permitir su movimiento hacia otras zonas o cederla cuando se realiza un sondeo.

Aditivo: cualquier sustancia que se usa en la elaboración de un plaguicida pero que no tiene efecto sobre su eficacia. Se usan para cumplir ciertas prescripciones reglamentarias, así como para evitar intoxicaciones (caso de colorantes y sustancias olorosas).

Adsorción: proceso por el cual gases, vapores, líquidos o cuerpos disueltos se concentran sobre la superficie de una sustancia. En el caso que aquí se trata, de los filtros.

Coadyuvante: uno de los componentes de una formulación, que tiene la capacidad de modificar las características físicas y químicas de los ingredientes activos. Suelen ser mojantes, adherentes, dispersantes y estabilizadores.

Concentración: cantidad de un elemento, en el caso que aquí se trata de producto fitosanitario, que existe en el aire cuando se realiza un tratamiento o en el agua si se realiza una disolución.

Congéneres: animales del mismo género y especie.

Dosis: cantidad de producto fitosanitario ingerida por una persona o animal, o bien aplicada por unidad de superficie, en caso de un tratamiento.

Ecosistema: comunidad de seres vivos cuyas actividades vitales se relacionan entre sí, y se desarrollan bajo similares ambientes.

Efecto nocivo: aquel que produce algún daño o perjuicio.

Enfermedad infecciosa: es la manifestación clínica de una infección provocada por un microorganismo (bacterias, hongos, virus, protozoos, etc.).

Epizootia: es una enfermedad contagiosa que ataca a un número inusual de animales al mismo tiempo y lugar y se propaga con rapidez. Su término equivalente en medicina es epidemia. El término epizootia está cayendo gradualmente en desuso puesto que en la actualidad se prefiere el término epidemia.

Equipo de protección individual (EPI): aquel destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de los riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Espolvoreo: operación mediante la cual se realiza un tratamiento con plaguicidas haciendo uso de un producto presentado en forma pulverulenta. Para ello se utilizan normalmente los espolvoreadores.

Estrés: respuesta del organismo de los animales cuando no consigue adaptarse a los cambios que se producen en su entorno.

Germen: microorganismo que puede causar o propagar enfermedades.

Huésped: organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí.

Ingestión: proceso por el cual una persona o un animal consume determinado producto en forma sólida o líquida por la boca, pasando posteriormente al sistema digestivo.

Ingrediente inerte: cualquier sustancia que, añadida a los ingredientes activos de un producto fitosanitario, permite modificar sus características de dosificación o de aplicación.

Inhalación: proceso por el que una persona o animal absorbe un producto volátil, pulverizado, atomizado, o en forma de gas o polvo, por la boca o nariz, pasando a las vías respiratorias.

Inocuo: que no produce ningún efecto nocivo o perjudicial sobre la salud de las personas, animales o plantas.

Insecticida: producto utilizado para eliminar los insectos que constituyen plagas para los cultivos.

Intoxicación: manifestación adversa originada sobre la salud de las personas y de los animales, como consecuencia de haber sufrido los efectos de un determinado veneno o sustancia tóxica.

Libro Oficial de Movimientos (LOM): documento en el que se registra cada una de las operaciones comerciales realizadas con plaguicidas clasificados como tóxicos o muy tóxicos. Su uso está regulado por la Reglamentación Técnico Sanitaria.

Límite Máximo de Residuos (LMR): cantidad máxima de residuo de un producto fitosanitario que, por ley, se permite en un determinado producto agrícola. Se expresa en partes por millón (p.p.m.) o en miligramos de residuo por kilogramo del alimento fresco (mg/Kg.).

Materia ingrediente o sustancia activa: componente químico del producto fitosanitario que realmente actúa para combatir la plaga o enfermedad. En la etiqueta se indica obligatoriamente la cantidad de materia activa que contiene.

Material ignífugo: aquel que no arde por el efecto del fuego, llama u otro material incandescente.

Material inerte: aquel que no presenta ninguna actividad, aún en contacto con otras materias o componentes.

Metamorfosis: proceso biológico que experimentan las larvas de ciertos artrópodos antes de llegar al estado adulto.

Microclima: clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra

Nebulizador: aparato usado para realizar un tratamiento con producto fitosanitario, con el que se consigue un tamaño de gota finísimo creando una niebla en la zona tratada.

Parásito: organismo animal o vegetal que vive a costa individuos de otra especie, alimentándose de ellos y deteriorando su estado.

Patógeno: organismo vivo causante de un daño en un cultivo.

Permeabilidad: propiedad que tienen algunos materiales de ser atravesados por el agua u otros líquidos, o por gases.

pH: medida de la acidez o basicidad de una solución.

Plaga: agrupación de animales que se alimentan de plantas de cualquier tipo o clase, produciendo pérdidas económicas por encima de un determinado nivel.

Plazo de seguridad: tiempo, expresado en días, que debe transcurrir entre la última aplicación del plaguicida y la recolección del producto vegetal.

Portador: persona o animal que no presenta síntomas clínicos reconocibles de una enfermedad, pero que la incuba o alberga; siendo una fuente potencial de infección.

Productos combustibles: que es capaz de arder o arde con facilidad.

Productos inflamables: que arde con facilidad y desprende llamas inmediatamente. Son productos capaces de formar una mezcla con el aire, en concentraciones tales que les haga formar una flama espontáneamente o por la acción de una chispa.

Pulverización: operación mediante la cual se aplica un producto fitosanitario usando un pulverizador. Es una aplicación en forma líquida que consigue distribuir el producto en forma de finas gotas.

Residuo: toda sustancia presente en un producto alimentario destinado al consumo humano o animal, como consecuencia de la utilización de un plaguicida. También se denomina así al conjunto de desechos de diverso origen producidos por las actividades agrícolas.

Resistencia: fenómeno ocasionado en una especie de organismo patógeno, cuando aparece un grupo de individuos capaces de tolerar dosis de un determinado producto tóxico que son letales para el resto de la población de esa especie.

Síntoma: señal externa que se produce en los seres vivos con los que se manifiesta la existencia de una enfermedad.

Tiempo de espera: tiempo que debe transcurrir desde que se aplica un medicamento a un animal hasta que pueda consumirse dicho animal o sus productos.

Tiempo de exposición: cantidad de tiempo que una persona está en contacto directo con un producto fitosanitario, bien durante proceso de fabricación, manipulación, aplicación, u otra forma cualquiera de contacto.

Toxicidad: capacidad que tiene un agente químico para producir un efecto nocivo o perjudicial sobre los organismos vivos.

Transpiración: proceso por el cual el vapor de agua que se origina como consecuencia de la sudoración de la piel, atraviesa un tejido y pasa a la atmósfera sin ser retenido entre éste y el cuerpo.

Umbral económico de daño: referido a la aplicación de plaguicidas, densidad de plaga a partir de la cual los daños que se ocasiona son superiores al coste de las medidas de control que los evitaría.

Vector: agente animado o inerte que vehicula activa o pasivamente a un agente productor de una enfermedad infecciosa.

Vector biológico: vectores que permiten una multiplicación del agente patógeno en el interior de su organismo.

Vía cutánea: por o a través de la piel.

Vía de absorción: conducto o modo de entrada de cualquier producto en el cuerpo de las personas y los animales.

Vía digestiva: por la boca, y hacia el estómago y sistema digestivo.

Vía ocular: por o a través de los ojos.

Vía respiratoria: por la boca o nariz, y hacia los pulmones y el sistema respiratorio.

Zoonosis: enfermedad que puede transmitirse de animales a personas y viceversa.

BIBLIOGRAFÍA

Aplicación de Biocidas para la Higiene Veterinaria. Nivel Cualificado. 2009. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Aplicación de Plaguicidas. Nivel Cualificado. 2017. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.

B. Toma et al. **Epidemiologie appliquée a la lutte collective contre les maladies animales transmissibles magueurs.** 1.992. A.E.E.M.A. Maison-Alfort. France.

Bienestar animal. 2004. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Editorial Agrícola Española, y ANCOPORC. Madrid.

C.A. Villee. **Biología.** 5ª Edición. 1967. Ed. Interamericana.

Control de Plagas Urbanas y de Salud Pública en Andalucía. Manual Divulgativo. Consejería de Salud. Junta de Andalucía.

Decreto 8/1995 de 24 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de Desinfección, Desinsectación y Desratización Sanitaria.(BOJA nº 26, de 16 de Febrero de 1995).

Decreto 55/1998 sobre requisitos aplicables al movimiento y transporte de animales vivos en Andalucía

Decreto 142/2002 sobre protección de animales de experimentación en Andalucía.

Directiva 89/686/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1989, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a los equipos de protección individual.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

Directiva 2007/43/CE del Consejo de 28 de junio de 2007 por la que se establecen las disposiciones mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne.

Fauna y Salud. Servicio Andaluz de Salud. Junta de Andalucía.

Frutos García García, J. et al. **Biología y control de Plagas Urbanas.** 1.994. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.

Gasca Arroyo, A. **Principios de la Gestión Sanitaria en Ganadería Ecológica y Extensiva.** 1999. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (C.A.A.E.). Sevilla.

Gasca Arroyo, A. **Concepto y medida del bienestar animal**. Curso de “Experto Universitario en ganadería ecológica” Universidad Internacional de Andalucía. Baeza, 2007-2008.

Gasca Arroyo, A. **El bienestar animal como base y consecuencia de la sanidad**. I, II, y III parte. Rev. “Ganadería”, Sep-Oct, 2004; Nov-Dic 2004; En.-Feb 2005.

Gasca Arroyo, A. **Situación Sanitaria de la ganadería andaluza**. En “Ganadería Andaluza en el siglo XXI”. 2008. Vol. I, Cap.XIV, pag. 337-379. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Gasca Arroyo, A. **Principios de la gestión sanitaria en ganadería ecológica y extensiva**. 1999. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (CAAE). Sevilla.

Gasca Collado, M.D. **Comunicación personal sobre precintado de vehículos**. 2008. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Gazquez, Aureli.- **Pautas de desinfección en vehículos**. Curso de formación en Bienestar Animal. 2.001. MAPA. ANCOPORC.- Alcalá de Henares. Madrid.

HAMA. **Control de Plagas, Desratización**.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. (BOE nº 269, de 10 de noviembre).

Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (B.O.E. nº 99 de 25/4/1997).

Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social.

Ley 8/2003, de 24 de Abril de Sanidad Animal. B.O.E. nº 99, de 25 de Abril de 2.003.

Ley 11/2003, de 24 de noviembre, de Protección de los Animales.

Ley 29/2006, de 26 de julio, de Garantías y uso racional de los Medicamentos y productos sanitarios.

Ley 32/2007, de 7 de Noviembre, para el cuidado de animales en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio. (BOE. nº 268 de 8 de noviembre de 2007).

Merchant, A. et al. **Bacteriología y Virología Veterinaria**. Ed. Acribia. Zaragoza.

Merck. Co. **Manual Merck de Veterinaria**. 3ª Edición. 1998. Inc. Rahway, N.J.-USA.

Piédrola Gil, G. et al. **Medicina Preventiva y Salud Pública**. Ed. Salvat-Masson. Madrid.

Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.

Real Decreto 109/1995, de 27 de enero, sobre Medicamentos Veterinarios.

Real Decreto 157/1995, de 3 de febrero, por el que se establecen las condiciones de preparación, de puesta en el mercado y de utilización de los piensos medicamentosos.

Real Decreto 229/1998, de 16 de Febrero, por el que se modifica el RD 1047/1994, de 20 de Mayo, sobre normas mínimas para la protección de los terneros.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases B.O.E. N° 104 publicado el 1/5/1998.

Real Decreto 1749/1998, de 31 de julio, por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.

Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas

Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

Real Decreto 644/2002, de 5 de julio, sobre condiciones básicas que deben cumplir los centros de limpieza y desinfección de los vehículos dedicados al transporte de ganado por carretera. (B.O.E. n° 167 de 13-07-2002).

Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.

Real Decreto 1547/2004, de 25 de Junio, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones cunícolas. (B.O.E. n° 154, de 02-07-2004)

Real Decreto 2098/2004, de 22 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 157/1995, de 3 de febrero, por el que se establecen las condiciones de preparación, de puesta en el mercado y de utilización de los piensos medicamentosos.

Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, de ordenación de la avicultura de carne.

Real Decreto 1084/2005, de 16 de Septiembre, de ordenación de la avicultura de carne (B.O.E. n° 233, de 29-09-05).

Real Decreto 1559/2005 de 23 de Diciembre, sobre condiciones básicas que deben cumplir los centros de limpieza y desinfección de los vehículos dedicados al transporte por carretera en el sector ganadero (B.O.E. n° 312 de 30-12-2005).

Real Decreto 751/2006 de 16 de Junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el comité español de bienestar y protección de los animales de producción (B.O.E. n° 150 24-06-2006).

Reglamento (CE) n° 639/2003 de la Comisión de 9 de Abril de 2.003, por el que se establecen disposiciones específicas de conformidad con el reglamento (CE) n° 1254/1999 del Consejo por lo que respecta a los requisitos para la concesión de restituciones por exportación en relación con el bienestar de los animales vivos de la especie bovina durante su transporte.

Reglamento(CE) n° 1/2005 del Consejo, de 22 de Diciembre de 2004, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento(CE)n° 1255/97.

Toma et al. **Epidemiologie appliquee a la lutte collective contre les maladies animales trasmisibles majeures**. 1992. A.E.E.M.A.-Maisson-Alfort.-France.

Veterindustria-Guía de Productos Zoosanitarios. 2006. Ed. Pulso. Barcelona.



AGRICULTURA



GANADERIA



FORMACIÓN



PESCA Y ACUICULTURA