

CAPÍTULO 4.12.

ELIMINACIÓN DE ANIMALES MUERTOS

Artículo 4.12.1.

Introducción

La eliminación masiva de *animales* con motivo de un *brote de enfermedad* atrae siempre la atención de la opinión pública y los medios de información, lo que obliga a la *Autoridad Veterinaria* de un Miembro a realizar las operaciones de eliminación de los cadáveres no sólo según principios científicos de destrucción del agente patógeno que sean aceptables, sino también de manera que tranquilice al público y respete el medio ambiente.

Las presentes recomendaciones son de carácter general. Se decidirá qué técnica o técnicas emplear en función de lo que disponga la legislación local y nacional, así como de los recursos disponibles. Estas recomendaciones se aplicarán teniendo también en cuenta los procedimientos para la matanza de *animales* que se describen en el Capítulo 7.6.

Las estrategias para la eliminación de *animales* muertos (*animales* enteros o partes de ellos) deben prepararse mucho antes de cualquier urgencia. Los principales problemas que plantea la eliminación de *animales* muertos son el número de *animales* que hay que eliminar, las medidas de bioseguridad que requiere el desplazamiento de *animales* infectados o expuestos a fuentes de *infección*, el personal y material disponibles, la protección del medio ambiente y el trauma psicológico que supone para los ganaderos y los cuidadores de *animales*.

Artículo 4.12.2.

Reglamentaciones y jurisdicción

Las leyes que regulen la sanidad animal y la organización de la *Autoridad Veterinaria* conferirán a los *Servicios Veterinarios* autoridad y capacidad legal para llevar a cabo las actividades necesarias para la eliminación efectiva y eficaz de *animales* muertos. Es indispensable, por consiguiente, que los *Servicios Veterinarios* cooperen con los organismos gubernamentales pertinentes para establecer un conjunto coherente de medidas legales para la eliminación de *animales* muertos antes de cualquier urgencia. En este contexto, se regularán los aspectos siguientes:

1. poderes de los *Servicios Veterinarios* (inspectores, representantes veterinarios, etc.) para efectuar controles y dirigir personas, así como derecho de su personal a entrar en una *explotación*;
2. control de los desplazamientos de *animales* y autoridad para hacer excepciones en determinadas condiciones de bioseguridad (por ejemplo, para transportar *animales* muertos al lugar donde van a ser eliminados);
3. obligación del ganadero y de los cuidadores de *animales* de cooperar con los *Servicios Veterinarios*;
4. necesidad eventual de expropiación de los *animales* por la autoridad competente;
5. determinación del método y lugar de eliminación, así como del material y las instalaciones necesarios, por los *Servicios Veterinarios*, en concertación con otras autoridades, incluidas las organizaciones gubernamentales, nacionales y locales competentes en materia de protección de la salud humana y del medio ambiente.

En caso de que el método escogido para eliminar los *animales* muertos se aplique cerca de la frontera con un país vecino, las autoridades competentes del país vecino deberán ser consultadas.

Artículo 4.12.3.

Preparación

La *matanza* y eliminación masiva de *animales* en caso de *brote de enfermedad* o de catástrofe natural (inundación, por ejemplo) necesita por lo general llevarse a cabo sin dilación. El éxito o fracaso de la operación lo determinarán las estructuras, las políticas y las infraestructuras que se hayan establecido de antemano.

1. Relaciones con el sector ganadero

Es indispensable establecer relaciones con organizaciones del sector, como las asociaciones de ganaderos, así como con los representantes comerciales, las organizaciones de defensa de los *animales*, los servicios de seguridad y los representantes de los medios de información y de los consumidores, a fin de que acaten las decisiones adoptadas en materia de sanidad animal.

2. Procedimientos normalizados

Se establecerán procedimientos normalizados (procesos de decisión documentados y formación del personal, por ejemplo).

3. Preparación de la financiación

La preparación de la financiación consiste en instaurar un mecanismo de indemnización o aseguración y en prever el acceso a fondos de urgencia y a personal por medio de acuerdos con *veterinarios* privados.

4. Plan de información del público

Es esencial informar a los funcionarios que intervienen en el *brote de enfermedad*, a los agricultores afectados, las organizaciones profesionales, los políticos y los medios de información. Un portavoz bien informado deberá estar siempre dispuesto a responder a todas las preguntas.

5. Recursos

La gestión de recursos consistirá en prever el personal, el transporte, las instalaciones de almacenamiento, el material (instalaciones móviles para la manutención de los *animales*, material de *desinfección*), el combustible, el material de protección y desechable y el apoyo logístico necesarios.

6. Material especial

Será necesario disponer de material especial, como camiones, tractores, máquinas excavadoras, y carretillas elevadoras.

Artículo 4.12.4.

Elementos críticos

Los elementos que será esencial tener en cuenta para la planificación y ejecución de las operaciones de eliminación son:

1. Rapidez

Detectar pronto las nuevas *infecciones*, sacrificar inmediatamente a los *animales* infectados y eliminar con celeridad los *animales* muertos inactivando el agente patógeno son elementos de suma importancia. La propagación del agente patógeno por los *animales* muertos y su entorno debe ser interrumpida lo antes posible.

2. Seguridad e higiene de los trabajadores

La eliminación de los cadáveres se organizará de modo que garantice la protección de los trabajadores contra los riesgos asociados a la manipulación de *animales* en descomposición. Se prestará especial atención a los riesgos de *zoonosis*. Los trabajadores recibirán una formación adecuada, y serán

debidamente protegidos contra la *infección* (ropa protectora, guantes, caretas y mascarillas eficaces, protectores oculares, vacunación, y medicamentos antivirales eficaces,) y serán sometidos periódicamente a reconocimientos médicos periódicos).

3. Inactivación del agente patógeno

El procedimiento elegido para eliminar los cadáveres deberá garantizar la inactivación del agente patógeno.

4. Protección del medio ambiente

Las diferentes técnicas de eliminación de *animales* muertos tienen distintas repercusiones en el medio ambiente. Por ejemplo, las hogueras desprenderán humo y olor, mientras que de las fosas emanarán gases y lixiviados que podrán contaminar el aire, la tierra y las aguas superficiales y subterráneas.

5. Capacidad disponible

La capacidad de los diferentes métodos de eliminación de *animales* muertos deberá evaluarse antes de una urgencia. Un almacenamiento temporal en cámara frigorífica podrá paliar a veces la falta de capacidad de transformación.

6. Financiación adecuada

Los fondos requeridos para una financiación adecuada de las opciones elegidas deberán evaluarse y desbloquearse lo antes posible.

7. Recursos humanos

Es muy importante asegurarse de la disponibilidad de personal suficiente y debidamente capacitado, en particular para las operaciones de gran extensión o amplitud. Es sobre todo importante en lo que se refiere al personal técnico y de inspección, que suele escasear.

8. Aceptación social

La aceptación social es un criterio importante para elegir el método de eliminación que se va a utilizar.

9. Aceptación por los agricultores

Los ganaderos reaccionarán ante las medidas que se tomen para evitar la propagación de la *enfermedad* con la técnica de eliminación elegida y para transportar los *animales* muertos al lugar de su eliminación. Si se indemniza adecuadamente a los dueños de los *animales* eliminados o de los lugares donde se efectúe la incineración o la inhumación, las medidas serán mejor aceptadas.

10. Material

El material utilizado para la eliminación de *animales* muertos puede propagar la *infección* a otros lugares. La limpieza y *desinfección* de las superficies exteriores de las grúas, los *contenedores*, los camiones y los *vehículos* que salgan de las *explotaciones* deberán ser particularmente meticulosas. Los camiones que transportan cadáveres deberán ser estancos.

11. Carroñeros y vectores

Al eliminar *animales* muertos se tomarán todas las medidas necesarias para evitar que *animales* carroñeros e insectos vectores tengan acceso a los cadáveres y puedan propagar la *enfermedad*.

12. Impacto económico (a corto y largo plazo, incluida la recuperación)

El método de eliminación empleado influye significativamente en muchos aspectos económicos.

Artículo 4.12.5.

Consideraciones de carácter práctico

1. Elección del sitio de eliminación

Tierra suficiente en la superficie para cubrir el sitio; constituyentes de los suelos; avenamiento; vientos dominantes; acceso fácil para el transporte; disponibilidad de datos meteorológicos; separación de sitios públicos sensibles y consecuencias para una utilización futura.

2. Contratistas

Mano de obra, material, equipos y *vehículos* de transporte de que disponen los contratistas; capacidad de los contratistas de cubrir todas las necesidades; uso exclusivo de los *vehículos* o utilización para otros fines (riesgo de transmisión de la *enfermedad*); acceso a carreteras; adecuación para el fin perseguido.

3. Preparación logística para la técnica apropiada

Disponibilidad de combustible; suficiente mano de obra disponible; lugar de instalación y disponibilidad de tiendas de *desinfección* del personal; almacenamiento y eliminación de la ropa de protección; alojamiento del personal para evitar que propague la *infección*; instalaciones de control de entradas y salidas; electricidad para operaciones nocturnas; aseos, agua potable y medios de comunicación – cobertura para telefonía móvil – a disposición del personal; protección del personal (vacunación, por ejemplo); capacidad de rendimiento de las plantas de transformación; armas y municiones; cámaras frigoríficas e instalaciones suplementarias en las plantas de transformación y los *mataderos*.

4. Procedimientos y pautas para la eliminación de otros productos posiblemente contaminados

Productos de origen animal como desperdicios, estiércol, lana, huevos y leche, alimentos para *animales*; productos no derivados de *animales*, como prendas protectoras.

5. Fauna silvestre

Necesidad de reducir al mínimo los riesgos que entraña la *fauna silvestre* utilizando medios para expulsarlos o alejarlos.

Artículo 4.12.6.

Métodos recomendados para la eliminación de animales muertos

Los métodos se escogerán en función de las condiciones locales, de la capacidad requerida y de la celeridad de resultados, así como de las condiciones requeridas para la inactivación del agente patógeno.

Algunos de los métodos que se exponen a continuación pueden requerir un tratamiento previo en la *explotación* antes del transporte de los *animales* muertos a las instalaciones para su transformación o incineración. El tratamiento puede consistir en triturarlos para transportarlos después en *contenedores* sellados, o someterlos a un proceso de fermentación, elaboración de compost o congelación.

1. Transformación industrial de desperdicios cárnicos

Se trata de un sistema cerrado de tratamiento mecánico y térmico de tejidos animales con el que se obtienen productos estables y esterilizados, como, por ejemplo, grasas y proteínas deshidratadas. Es una técnica que se aplica en instalaciones especializadas. Permite la inactivación de todos los agentes patógenos, con excepción de los priones, cuya infecciosidad sin embargo reduce. Será preciso determinar de antemano la capacidad de rendimiento.

2. Incineración en instalaciones especializadas

En este tipo de instalaciones se pueden quemar y reducir a cenizas *animales* muertos, enteros o en pedazos, a menudo junto con otras sustancias, como basura de vertederos municipales, residuos

peligrosos o residuos de hospital. Se obtiene la inactivación total del agente patógeno (esporas inclusive). La incineración en instalaciones fijas se efectúa en condiciones de absoluta contención y ofrece algunas ventajas desde el punto de vista medioambiental porque las chimeneas pueden estar provistas de cámaras de postcombustión para quemar completamente los gases de hidróxido de carbono y las partículas emitidas por la cámara de combustión principal.

3. Transformación e incineración

Estos dos procedimientos pueden combinarse para mayor seguridad y para producir combustible suplementario para otras incineraciones industriales, como las de fábricas de cemento y centrales eléctricas.

4. Incineración con cortina de aire

Se utiliza una máquina provista de un ventilador que impulsa aire por un tubo y crea una turbulencia que acelera la incineración hasta seis veces más que a cielo abierto. El material necesario puede ser móvil y, como se puede utilizar in situ, no hace falta transportar a los *animales*. Por este procedimiento también se obtiene la inactivación total del agente patógeno.

5. Hoguera

Este sistema de incineración al aire libre es un procedimiento muy conocido, que se puede realizar in situ, sin tener que transportar a los *animales*. Lleva bastante tiempo, sin embargo, y no comprende ninguna verificación de la inactivación del agente patógeno, que puede ser transmitido por partículas residuales si la combustión es incompleta. Además, como es un procedimiento al aire libre y a la vista, puede ser mal aceptado por la opinión pública.

6. Elaboración de compost

Se trata de un proceso natural de descomposición en presencia de oxígeno. En la primera fase, la temperatura de la pila de compost sube, la materia orgánica se deshace en trozos relativamente pequeños, los tejidos blandos se descomponen y los huesos se ablandan parcialmente. En la segunda fase, el resto de las materias, sobre todo huesos, se convierte en humus marrón oscuro o negro que contiene principalmente bacterias no patógenas y nutrientes vegetales. No obstante, algunos virus, bacterias esporíferas, como *Bacillus anthracis*, y agentes patógenos, como *Mycobacterium tuberculosis*, sobrevivirán.

7. Inhumación

Se trata de depositar los *animales* muertos, enteros, bajo tierra y cubrirlos con ella. Es un procedimiento conocido que se puede efectuar in situ, pero que no inactivará siempre todos los agentes patógenos. En algunas circunstancias, la inhumación puede hacerse en túmulos, apilando los cadáveres sobre la tierra y cubriéndolos con ella.

8. Producción de biogás

Es un sistema cerrado de fermentación anaerobia que, para la eliminación de *animales* muertos o de partes de ellos, requerirá un tratamiento mecánico y térmico previo de las materias (como el producto líquido de los establecimientos de transformación o desolladeros). Es un procedimiento con el que puede que no se obtenga la inactivación de todos los agentes patógenos.

9. Hidrólisis alcalina

Este método consiste en utilizar hidróxido de sodio o de potasio para catalizar la hidrólisis de materia biológica y transformarla en solución acuosa estéril compuesta de péptidos pequeños, aminoácidos, azúcares y jabones. Se aplica calor (150°C) para acelerar el proceso. Los únicos productos secundarios sólidos son los componentes minerales de los huesos y dientes. Estos residuos (el 2% del peso original del *animal*) son estériles y se pulverizan fácilmente. La temperatura y condiciones alcalinas del proceso destruyen la cobertura proteínica de los virus y los nexos de péptidos de los priones. Los lípidos y ácidos nucleicos se degradan. El proceso se lleva a cabo dentro de una cuba presurizada, con revestimiento aislante y de acero inoxidable.

10. Biorefinado

El biorefinado es un proceso de hidrólisis térmica a alta presión y alta temperatura, que se realiza en una cámara presurizada y sellada. Los residuos son sometidos durante 40 minutos a vapor saturado a alta presión a 180°C con una presión mínima de 10 bares y agitación continua mediante un mezclador mecánico. El proceso completo, desde la carga hasta la descarga de la cámara, dura aproximadamente 120 minutos. Inactiva todos los agentes microbiológicos y destruye la infecciosidad de los agentes infecciosos causantes de encefalopatías espongiiformes transmisibles.

11. Vertido al mar

Los convenios internacionales definen las condiciones en las que debe llevarse a cabo el vertido de *animales* muertos en el mar.

Artículo 4.12.7.

Recomendaciones para decidir cómo eliminar los cadáveres de animales

Eliminar grandes cantidades de *animales* muertos costará caro. Asimismo, tanto los costes fijos como los variables serán distintos según el método que se escoja. Todos los métodos tendrán un coste indirecto para el medio ambiente, la economía local, los agricultores y el sector ganadero. Además de las consideraciones relativas a la bioseguridad, los responsables deben ser conscientes de las repercusiones económicas, sociales, medioambientales y estéticas de las distintas técnicas de eliminación.

No se puede establecer una jerarquía entre las distintas opciones de eliminación de cadáveres si se quieren reflejar y ordenar todos los aspectos importantes que interesa tener en cuenta, y los responsables se verán quizás obligados a contemplar la utilización de los medios que menos gustan. Por lo tanto, será indispensable entender bien todas las tecnologías y equilibrar los aspectos científicos, económicos y sociales. Para luchar contra las *enfermedades*, las consideraciones esenciales son que se efectúe el *sacrificio* a tiempo, que se preserve la seguridad y que se evite la propagación de la *enfermedad*.

A continuación se presenta un ejemplo de proceso de decisión, que consiste en comparar las distintas opciones de eliminación de *animales* muertos con los factores que se consideran importantes en cada caso.

1. Primer paso – Definir los factores que deben tomarse en consideración. Incluir todos los factores importantes y dejar margen para modificaciones relacionadas con las situaciones y los lugares. Ejemplos de factores: seguridad de los operarios, preocupaciones de la comunidad, aceptación internacional, medios de transporte disponibles, normas industriales, rentabilidad y rapidez. Estos factores se pueden modificar o cambiar, como se muestra en el ejemplo, y ser ajustados a una situación concreta.
2. Segundo paso – Evaluar la importancia relativa de los factores calculando el peso de la contribución de cada uno de ellos a la solución de la situación. La suma de todos los pesos, sea cual sea el número de factores, deberá ser igual a 100.
3. Tercer paso – Identificar y enumerar todas las opciones disponibles para la eliminación de los *animales*. Poner una nota de utilidad a cada opción con respecto a cada factor, escalonando la puntuación de cada comparación de 1 a 10. La nota de utilidad (U) es un número comprendido entre 1 y 10 que se atribuye a cada opción en función de su idoneidad con respecto a cada factor (por ejemplo, 1 = la peor posible y 10 = la mejor posible).
4. Cuarto paso – Para cada factor y cada opción, multiplicar el peso del factor (F) por la nota de utilidad (U) y se obtendrá un valor equilibrado (V), (o sea, $V = F \times U$).
5. Quinto paso – Añadiendo el valor equilibrado a una suma atribuida a cada opción de eliminación, se podrá comparar la idoneidad de las opciones clasificando por orden numérico las sumas de los valores equilibrados de cada opción. La suma más alta corresponderá a la opción de eliminación más equilibrada.

En el Cuadro 1 se presenta un ejemplo práctico de proceso de decisión. En este caso, la transformación industrial de los desperdicios cárnicos obtiene la puntuación más alta y sería considerada la opción más equilibrada y la más adecuada para los factores considerados.

Cuadro 1: Proceso de decisión

Método	Ponderación	Transformación de desperdicios cárnicos		Incineradora		Hoguera		Compost		Enterramiento en fosa		Enterramiento en la explotación		Vertedero de basuras	
		Utilidad	Valor	Utilidad	Valor	Utilidad	Valor	Utilidad	Valor	Utilidad	Valor	Utilidad	Valor	Utilidad	Valor
Factores															
Seguridad del operario	20	7	140	4	80	8	160	3	60	7	140	8			
Celeridad en la realización	20	8	160	8	160	2	40	5	100	5	100	6			
Inactivación del agente patógeno	15	10	150	10	150	8	120	5	75	4	60	4			
Impacto medioambiental	10	10	100	8	80	3	30	10	100	3	30	3			
Reacción de la opinión pública	10	10	100	7	70	1	10	9	90	3	30	4			
Medios de transporte disponibles	5	1	5	1	5	8	40	5	25	3	15	8			
Aceptable para el sector agropecuario	5	7	35	7	35	7	35	7	35	6	30	7			
Coste	5	4	20	1	5	6	30	9	45	8	40	9			
Riesgos para los animales salvajes	5	10	50	10	50	5	25	4	20	5	25	5			
Capacidad de cumplir los requisitos	5	5	25	3	15	9	45	9	45	9	45	9			
Peso total para igualar 100 unidades	100	suma	785	Suma	650	suma	535	suma	595	suma	515	suma			suma