



Grupo Operativo de Innovación
"INNOTUBEX"

Técnicas innovadoras para el
CONTROL INTEGRAL DE LA TUBERCULOSIS
en los ecosistemas extensivos



SERIE DE ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN

9

**AUDITORÍAS Y MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA EL
CONTROL DE LA TUBERCULOSIS ANIMAL**

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural,
Población y Territorio



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural:
Europa invierte en las zonas rurales

SERIE DE ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN

9

AUDITORÍAS Y MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA EL CONTROL DE LA TUBERCULOSIS ANIMAL

Editor: Grupo Operativo de Innovación "INNOTUBEX"

Coordinación: Sebastián Redero García

Autor: José Manuel Benítez-Medina y Alfredo García Sánchez

Diseño y Maquetación: José Ángel Durán Risueño y Victor Arroyo Gubau

Noviembre de 2021

Publicación financiada con cargo al Proyecto de Innovación "TÉCNICAS INNOVADORAS PARA EL CONTROL INTEGRAL DE LA TUBERCULOSIS EN LOS ECOSISTEMAS EXTENSIVOS", impulsado por la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola (AEI). Proyecto cofinanciado en un 75 % por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) dentro del Programa de Desarrollo Rural de Extremadura 2014-2020; en un 21,03 % por la Comunidad Autónoma de Extremadura y en el restante 3,97 % por el Estado.

AUDITORÍAS Y MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA EL CONTROL DE LA TUBERCULOSIS ANIMAL

José Manuel Benítez-Medina¹ y Alfredo García Sánchez²

¹Departamento de Sanidad Animal. Universidad de Extremadura (UEX)

²Departamento de Producción Animal. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX)

1. Auditorías de bioseguridad: concepto y normativa

El *Diccionario de la lengua española* de la RAE define «auditoría» como la «revisión sistemática de una actividad o de una situación para evaluar el cumplimiento de las reglas o criterios objetivos a que aquellas deben someterse». Como ya explicamos en el artículo anterior, la bioseguridad es el conjunto de medidas que permiten prevenir la entrada y difusión de enfermedades infectocontagiosas. Por tanto, una auditoría de bioseguridad debe servir para identificar y evaluar a través de un protocolo estandarizado las diferentes fuentes de riesgo para una explotación con el fin de poder implementar medidas que permitan corregir o mejorar una situación de vulnerabilidad.

El Real Decreto 138/2020, de 28 de enero, por el que se establece la normativa básica en materia de actuaciones sanitarias en especies cinegéticas que actúan como reservorio de la tuberculosis (complejo *Mycobacterium tuberculosis*) determina que:

...en las explotaciones de ganado bovino se deberán realizar auditorías de bioseguridad, siguiendo los criterios establecidos en el anexo VI, siendo obligatorio realizar una auditoría anual de bioseguridad al menos en aquellas explotaciones que hayan resultado positivas a tuberculosis en los dos años anteriores y en los que la encuesta epidemiológica haya señalado la presencia de fauna silvestre como factor de riesgo, y aplicarán las medidas correctoras señaladas por dicha auditoría en un plazo máximo de ocho meses, salvo que los servicios veterinarios oficiales autoricen un plazo más amplio por causa justificada. Además, se autorizarán cerramientos de exclusión para el ganado de producción de una superficie de hasta quinientas hectáreas con vallado obligatorio impermeable para el jabalí, salvo que la normativa autonómica lo prohíba, en los cuales, si, a pesar del vallado de exclusión del ganado de producción, aparecieran en su interior animales de las especies cinegéticas objeto de este real decreto, las comunidades autónomas regularán, en sus órdenes de veda y periodos hábiles de caza, u otras normas o actos administrativos, las formas de control poblacional en cualquier momento del año, como acciones cinegéticas por situaciones sanitarias excepcionales.

El ANEXO VI de este real decreto recoge los criterios mínimos a cumplir en las auditorías de bioseguridad en explotaciones ganaderas en comarcas o unidades veterinarias de especial riesgo. En este sentido, se concreta que la sistemática a seguir deberá basarse en la llevada a cabo dentro del proyecto «Bioseguridad en



vacuno de carne 20150020003029 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación» (MAPA), y que consta de las siguientes fases:

1ª Fase. Estudio previo específico de la explotación:

- a) Obtención de información previa: datos generales de la explotación, situación, superficie, censos, manejo, alimentación, aprovechamientos cinegéticos, etc.
- b) Historial de tuberculosis: bovino, caprino y otras especies domésticas y cinegéticas/silvestres.
- c) Cartografiado de la explotación: mapa para visita de campo.

2ª Fase. Visita de campo y encuesta personal:

- a) Encuesta personal reglada al titular de la explotación o encargado.
- b) Características generales de la explotación: perímetro, fincas limítrofes, vallados interiores, edificios, instalaciones, etc.
- c) Georreferenciación de usos y manejos de instalaciones, pastos, puntos de alimentación, puntos de agua, etc.
- d) Formas de alimentación del ganado, almacén y conservación de los alimentos.
- e) Usos de las fuentes de agua, abundancia, distribución, etc.
- f) Estudio *in situ* para identificar puntos de riesgo, evaluar la presencia y abundancia de fauna y realizar muestreos ambientales (Figura 1), si procede.



Figura 1: Toma de muestra de agua en charca para detectar la presencia de micobacterias tuberculosas.

3ª Fase. Documentación gráfica y foto trampeo, si procede.

4ª Fase. Evaluación de riesgos y propuesta de medidas: cerramientos y estructuras selectivas, manejo de abrevaderos y otros puntos de agregación, uso de pastos y manejo del ganado y otras actuaciones, si proceden.

Una vez realizada la auditoría de bioseguridad se deberá elaborar un informe que debe remitirse a los servicios veterinarios oficiales comarcales en la semana siguiente a su realización. Dichos servicios comprobarán que los datos que figuran en el informe de evaluación a los que tengan acceso son correctos (historial, datos generales...) y junto con el veterinario que realizó la evaluación y el titular de la explotación confirmarán la idoneidad de las medidas propuestas, su posibilidad de aplicación efectiva y el calendario previsto para su realización.

Transcurrido el plazo marcado para llevar a cabo las medidas propuestas, el veterinario responsable comprobará el estado del cumplimiento de las medidas correctoras y remitirá un informe de seguimiento a los mencionados servicios comarcales.

Tras la primera auditoría anual, las auditorías de los años siguientes se considerarán de seguimiento si se han cumplido todas las medidas correctoras establecidas y no se considera necesario señalar nuevas medidas correctoras por el veterinario responsable o por los servicios veterinarios oficiales comarcales.

El «grupo operativo supraautonómico GOSTU» ha continuado el desarrollo y transferencia tecnológica del proyecto «Bioseguridad en vacuno de carne 20150020003029 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación», y recientemente ha publicado el «MANUAL PARA LA ACTUACIÓN FRENTE A LA TUBERCULOSIS EN FAUNA SILVESTRE. Medidas de bioseguridad en explotaciones extensivas de ganado bovino» (ISBN: 978-84-09-31650-2). Asimismo, el grupo operativo INNOTUBEX, una alianza extremeña entre el sector ganadero (APAG-ASAJA Cáceres y COPRECA) y cinegético (Fedexcaza) que cuenta con el apoyo científico del CICYTEX y del Equipo de Investigación «Patología Infecciosa Veterinaria» de la Universidad de Extremadura, ha desarrollado un protocolo de bioseguridad homologable. El MAPA y la autoridad competente en materia de sanidad animal de las diferentes comunidades autónomas afectadas se asegurarán de que estas auditorías de bioseguridad en explotaciones ganaderas en relación con la tuberculosis bovina estén basadas en metodologías desarrolladas por los diferentes grupos operativos y de investigación que han trabajado en sistemáticas adaptadas al contexto de cada región.

Asimismo, las auditorías de bioseguridad se realizarán por el veterinario oficial o, en su caso, por el veterinario autorizado o habilitado al efecto por los órganos competentes de las comunidades autónomas. En todo caso, los veterinarios autorizados o habilitados deben haber participado en los cursos de formación reglada sobre aspectos teóricos, prácticos y de base legal en cuanto al diagnóstico de la tuberculosis bovina y, en su caso, en sus actualizaciones periódicas. De igual modo, los auditores estarán formados específicamente en la metodología para la realización de la encuesta y en la investigación de brotes de tuberculosis. El objetivo básico es evitar los sesgos en la captura de información imputables al auditor, así como facilitar la obtención de conclusiones tras la investigación epidemiológica de cada caso.

2. Identificación y evaluación de las diferentes fuentes de riesgo en ganadería extensiva

Como ya hemos expuesto, antes de visitar la explotación se debe realizar un exhaustivo estudio de las características generales y los antecedentes de tuberculosis de la explotación. Para ello se deberán obtener datos de las distintas fuentes de información disponibles (SITRAN, mycoDB, bases de datos autonómicas). Por su parte, durante la visita de campo habrá que identificar y evaluar las diferentes fuentes de riesgo, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Se deberá tener en cuenta el **tipo de explotación**, ya que, por ejemplo, una explotación ganadera con pastos propios, sin aprovechamiento cinegético de caza mayor, ni tan siquiera en las fincas colindantes, tendrá menos riesgo que otra explotación ganadera que además de los pastos propios aproveche terrenos arrendados, vecinales o comunales y, además, esté ubicada en las proximidades

de poblaciones de jabalí, ciervo o gamo abundantes y con elevada prevalencia de tuberculosis.

- **Presencia de otras especies domésticas** con implicaciones demostradas en la epidemiología de la tuberculosis, fundamentalmente caprino y porcino.

- Si se da la circunstancia anterior, habrá que comprobar si se realiza **segregación del ganado bovino y el resto de las especies domésticas**.

- **Alrededores:** es importante comprobar cuántas explotaciones (fincas o espacios) lindan con la explotación auditada, así como su orientación productiva. De igual modo, habrá que tener en cuenta aspectos como: la especie animal presente en la finca limítrofe; si la explotación vecina ha tenido positividad a tuberculosis en los últimos años, si es posible el contacto directo con animales domésticos de esta finca; si existe algún tipo de barrera (natural o artificial) que pueda evitar el contacto directo con animales presentes en la finca vecina; si es posible el contacto indirecto con animales domésticos de esta finca por compartir espacios comunes, puntos de agua, etc. Además, se deberá valorar también si en la finca vecina se realiza aprovechamiento cinegético de caza mayor (monterías, batidas, recechos, aguardos, etc.); o si existe vallado en las lindes (Figura 2). En relación con cualquiera de los vallados que haya en la explotación, y con independencia de la función que cumplan, habrá que inspeccionar siempre lo siguiente:

Tipo de vallado

- Ganadero (hasta 1,5 m de altura)
 - Material
 - Malla anudada
 - Malla electrosoldada/mallazo
 - Alambres horizontales (lisos o de espino)
 - Muro de piedra
 - Pastor eléctrico
 - Otro _____
 - Cantidad
 - Simple
 - Doble
 - Estructuras adicionales de refuerzo
 - Ausencia
 - Presencia
 - Malla enterrada
 - Elementos de sujeción al suelo de tipo piquetas y/o cable tensor
 - Alambres horizontales (lisos o de espino)
 - Malla electrosoldada/mallazo
 - Paneles o barreras de metal
 - Dispositivo de electrificación
 - Otro _____



- Cinegético (al menos 2 m de altura)
 - Material
 - Malla anudada
 - Malla de rombo
 - Otro _____
 - Cantidad
 - Simple
 - Doble
 - Estructuras adicionales de refuerzo
 - Ausencia
 - Presencia
 - Malla enterrada
 - Faldón de malla
 - Asiento de la malla sobre obra de fábrica
 - Elementos de sujeción al suelo de tipo piquetas y/o cable tensor
 - Alambres horizontales (lisos o de espino)
 - Malla electrosoldada/mallazo
 - Paneles o barreras de metal
 - Dispositivo de electrificación
 - Otro _____

Frecuencia con la que se revisa y mantiene el vallado

- Nunca
- Una vez al año
- Cada 6 meses
- Cada 3 meses
- Todos los meses
- Otra _____

Estado de conservación y funcionalidad del vallado

- Deficiencias en el vallado
 - Tipo de deficiencia
 - Malla caída
 - Malla rota
 - Malla en mal estado
 - Gatera
 - Falta refuerzo en punto clave
 - Falta refuerzo en zona crítica
 - Otro _____
- Estado general de conservación
 - Muy bien
 - Bien
 - Mejorable



- Mal
- Muy mal
- Funcionalidad
 - Animales domésticos
 - Permite entrada y salida, y el contacto
 - Impide entrada y salida, pero no evita posible contacto físico a través del vallado
 - Impide entrada y salida, y evita contacto a través del vallado con otros animales
 - Animales silvestres
 - Permite entrada y salida, y el contacto
 - Impide entrada y salida, pero no evita posible contacto físico a través del vallado
 - Impide entrada y salida, y evita contacto a través del vallado
- Según la especie:
 - Jabalí
 - Permite entrada y salida, y el contacto
 - Impide entrada y salida, pero no evita posible contacto físico a través del vallado
 - Impide entrada y salida, y evita contacto a través del vallado
 - Ciervo y gamo
 - Permite entrada y salida, y el contacto
 - Impide entrada y salida, pero no evita posible contacto físico a través del vallado
 - Impide entrada y salida, y evita contacto a través del vallado



Figura 2: Vallado de tipo ganadero en mal estado de conservación y poco funcional.

- **Accesos:** habrá que comprobar por cuántos puntos se puede acceder a la explotación, así como el tipo y mantenimiento de cada entrada. Además, será interesante conocer si la finca está atravesada por alguna vía pecuaria, camino público, o si hay servidumbre de paso (o autorización/permiso/acuerdo) para entrar y salir a otra finca por algún camino que atraviesa la explotación auditada.

- **Vecindad y visitas:** será necesario conocer si se comparten regularmente con otras explotaciones maquinaria y material ganadero (tractores, remolques, alimentadores, abrevaderos, esparcidores, etc.); si hay trabajadores de otras explotaciones (vecinas u otras) que ayuden puntualmente en las tareas (atención partos, saneamiento, vacunaciones, etc.) con el rebaño bovino. Por otra parte, habrá que conocer cuántos veterinarios diferentes han podido estar en contacto con el ganado bovino en el último año; cuántas visitas recibe al mes (aproximadamente) de veterinarios que entren en contacto con el ganado bovino; si los veterinarios limpian y desinfectan su equipo (no de un solo uso) al final de cada visita; También es importante saber cuántas personas entraron en contacto con los animales (diferente al veterinario) en el último año; si se le proporciona ropa o botas para uso exclusivo en la explotación auditada. En el caso de los vehículos de retirada de cadáveres o vehículos que traen alimentos/productos si entran dentro del perímetro de la finca en zonas accesibles para el ganado bovino.

- **Infraestructuras:** dentro de este apartado podemos distinguir varios tipos según la funcionalidad:

De manejo zootécnico y producción

Cercas interiores: en este apartado habrá que conocer el número de cercas; la localización y superficie de cada cerca; el tipo de vallado, así como su estado de conservación y funcionalidad. Asimismo, será fundamental preguntar por el periodo que permanece el ganado bovino en cada cerca y si existe un plan de rotación de parcelas o zonas de pastoreo que busque el equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos naturales y la segregación espacial y temporal de las especies implicadas en la epidemiología de la tuberculosis. Por otra parte, también será fundamental comprobar la existencia de recursos que pueden atraer ungulados silvestres a la cerca como son la presencia de:

Cauces fluviales y/o grandes superficies de agua: se deberá investigar si se impide el acceso del ganado bovino durante las épocas del año en las que esta fuente de agua puede suponer un punto de agregación;

Matorral/monte (en la propia cerca o en las inmediaciones) que puede ser un refugio para las especies cinegéticas reservorio de tuberculosis: se deberá averiguar si se impide o limita el acceso del ganado bovino a esta zona;

Siembras de manera periódica/habitual: se indagará si el ganado bovino realiza aprovechamiento de la rastrojera.

Almacén de alimentos ya sea un corral exterior para almacenar el alimento de volumen (paja, heno, ensilado, etc.) un edificio cubierto y cerrado para almacenar todo tipo de alimento o un silo para almacenar grano y otros productos a granel: habrá que inspeccionar si la entrada está siempre cerrada, si se realiza un correcto mantenimiento funcional; si se impide o permite el acceso al alimento de ungulados silvestres; si se realiza una correcta disposición del alimento para impedir en todo momento que la fauna silvestre acceda al alimento almacenado; y si hay presencia de restos de alimento alrededor del almacén que podría atraer a la fauna silvestre a esa zona.

De manejo sanitario

Cerca o zona de lazareto, así como cerca o zona de cuarentena: será interesante determinar si estas cercas o zonas existen y si se utilizan en exclusiva como lazareto y para realizar cuarentenas; si es posible el contacto directo entre animales enfermos presentes en estas zonas (lazareto y cuarentena) y otros animales; averiguar el momento en el que se visita a los animales para atenderlos, si es al final del día o en cualquier momento; si el material de la granja que se utiliza en estas zonas (lazareto y cuarentena) se comparte con el resto de los animales de la explotación, en ese caso, si se limpia (agua/jabón) y desinfecta (biocidas) ese material después de cada uso.

Manga de manejo: será necesario constatar el tipo de manga (fija o móvil); si es apropiada para un correcto trabajo en el saneamiento; si se comparte alguna vez con animales de otras explotaciones; y si se limpia y desinfecta tras cada uso.

Cerramientos específicos para el ganado bovino en los puntos de mayor riesgo (como pueden ser las zonas de abrevadero o donde se administra la alimentación suplementaria) o incluso cerramiento completo y eficaz exclusivo para el ganado bovino, hasta un máximo de 500 hectáreas, como prevé el RD138/2020: en caso de que existan, se deberá verificar todo lo relacionado con el vallado como se ha descrito anteriormente.

- **Animales:** a este respecto será preciso saber en cuántos lotes está dividido el rebaño bovino; los animales que integran cada lote; y su ubicación actual. También será importante examinar el estado general de condición corporal del ganado bovino; si se han observado en la explotación algún animal recientemente con uno o varios de los signos clínicos compatibles con tuberculosis en animales infectados que no responden a las pruebas diagnósticas oficiales de tuberculosis; si se conoce el estatus de infección del rebaño bovino frente a enfermedades concomitantes que puedan interferir en el diagnóstico de la tuberculosis y que causan inmunosupresión (como parasitosis, diarrea vírica bovina, paratuberculosis u otras enfermedades inmunosupresoras); si se aplican protocolos preventivos adecuados frente a estas enfermedades concomitantes; y si existe relación parental entre los animales positivos a tuberculosis, intentando determinar si alguno de los reproductores es cría de una vaca, positiva a tuberculosis; si varias crías de una misma vaca han dado positivo; o si la madre de esas crías ha dado positivo también. La edad es un factor de riesgo muy importante en el caso de la tuberculosis, por lo que es fundamental conocer si se tiene establecido un programa de desvieje precoz.

- **Entrada de bovinos:** habrá que esclarecer si se ha comprado ganado bovino (terneros y ganado joven para cebo; novillas de recría, toros para reproducción, vacas adultas para reproducción...) en los últimos 5 años; si se compra los animales en granjas con garantías sanitarias; si es posible que algún semental de otra granja haya entrado en la explotación y haya estado en contacto con los animales (incluso cubrir hembras) en los 5 últimos años; y si es posible que alguna de las vacas haya entrado en otra explotación vecina y haya estado en contacto con los animales (incluso siendo cubierta por otros sementales) en los 5 últimos años.

- **Transporte de animales:** tanto para las nuevas entradas como para la salida de animales de la explotación, es interesante conocer si el transporte se realiza de forma exclusiva con animales de la explotación; en vehículo propio o de una empresa externa; en este segundo caso, si pueden viajar con otros animales ya cargados o si los conductores pueden entrar en contacto directo con otros animales de la granja.

- **Movimiento de animales (pastos compartidos, ferias...):** habrá que determinar si se practica o ha practicado trashumancia (movimientos a pastos en otras comunidades autónomas) o trasterminancia (movimientos a pastos dentro de la misma comunidad autónoma) en los últimos 5 años; si se han movido los animales a pastos ubicados en el mismo municipio de la explotación principal o a pastos ubicados en parcelas de titularidad pública, cañadas, cordeles, etc. En caso de que esto ocurra, habrá que conocer si siempre se mueven a los mismos pastos; si las áreas de pastoreo se comparten con otras especies domésticas de otras

explotaciones ganaderas; si existe una separación física efectiva de los distintos rebaños que aprovechan esos pastos comunales y hay medios de producción exclusivos para cada rebaño. Por su parte, también habrá que conocer si se llevan los animales a ferias, concursos o exposiciones.

-Cuarentena: este apartado está relacionado con los anteriores y habrá que preguntar si se somete a cuarentena a los bovinos que entran en la explotación antes de unirse a los otros animales de la granja; en caso afirmativo, habrá que saber cuánto tiempo (de media) se mantiene a los animales en cuarentena; y si se somete a los animales a pruebas diagnósticas de tuberculosis durante el periodo de cuarentena antes de mezclarlos con el resto de los animales de la explotación.

- Estiércoles y purines: será conveniente comprobar si se realiza una correcta gestión del estiércol desde el punto de vista sanitario; también conocer si se utiliza estiércol o purines de otras granjas como fertilizante para campos donde pasta el ganado bovino; si se deja sin pastar aquellas zonas abonadas con compost (sanitariamente seguro) durante unos meses para evitar el periodo de máxima atracción de jabalíes (y tejones); si existen zonas sobrepastoreadas o con alta carga ganadera puntual, por ejemplo, donde se administra alimentación suplementaria, que puedan presentar una acumulación anormal de excrementos, los cuales pueden atraer a reservorios silvestres de tuberculosis como el jabalí y el tejón, que acuden a buscar los invertebrados que se alimentan de las heces del ganado.

- Interacción con fauna silvestre: en relación con las especies de ungulados que son los principales reservorios silvestres de tuberculosis en la península ibérica, y aunque haya puntos que ya se hayan tratado en otros apartados, será interesante completar esa información con cuestiones como la frecuencia con la que se puede observar la presencia de animales (y/o sus rastros) en los terrenos aprovechados por el ganado bovino o en las inmediaciones de la explotación. Si la finca tiene aprovechamiento cinegético de caza mayor, habrá que comprobar si está separada la zona ganadera de la cinegética; si se dificulta la presencia de las especies cinegéticas reservorio de tuberculosis haciendo que los terrenos aprovechados por la explotación ganadera no sean un refugio para la caza mayor; si se ceba para atraer caza; o si se realiza una correcta gestión de los residuos de caza mayor.

- Alimentos y agua: la mayor parte de los contactos indirectos entre el ganado doméstico y los ungulados silvestre tienen lugar en torno a puntos de agua y en zonas ricas en alimento, por lo que será conveniente revisar bien esos puntos. En caso de que se aporte alimentación suplementaria al ganado bovino, habrá que conocer el tipo de alimento (de volumen, tacos, otros piensos complementarios, suplementación mineral en forma de bloques, piedras de sal o similar...); durante cuánto tiempo se le aporta al ganado alimento suplementario; los y los lugares donde se administran (Figura 3).



Figura 3: Rebaño bovino recibiendo alimentación suplementaria en comederos ubicados en un cerramiento específico diseñado para tal fin.

Por otra parte, será fundamental comprobar cuántos puntos de agua hay en la finca, las características de cada punto de agua ya sean charcas (naturales o artificiales); bebederos, abrevaderos o pilones; ríos, arroyos o manantiales con agua en constante circulación; o embalses, pantanos o lagunas con agua estancada. De igual forma, será necesario verificar la localización de cada punto; la disponibilidad del agua (permanente o estacional, tomando como referencia años con menor pluviosidad); la calidad del agua; el uso principal deseado del agua y la posibilidad de que otros animales distintos a los de su uso principal puedan acceder al agua. Asimismo, se preguntará si se ha observado la presencia de ungulados silvestres caquéuticos o cadáveres en las cercanías de las charcas u otros puntos de agua.

3. Propuesta de medidas: opciones de intervención frente a las diferentes fuentes de riesgo

En las explotaciones bovinas de carne en extensivo, predominantes en Extremadura, las zonas donde se alimentan y beben los animales están consideradas como puntos críticos de contagio de la tuberculosis entre la fauna cinegética y el ganado doméstico. Por ello, cualquier propuesta de intervención deberá estar centrada fundamentalmente en el desarrollo de medidas de bioseguridad sobre el manejo del ganado y del territorio para evitar la transmisión de la infección en áreas de campeo del ganado bovino tales como zonas de

alimentación y puntos de agua. Sin embargo, no debe perderse nunca de vista el concepto de control integral, y se deberán tener en cuenta todas las fuentes de riesgo que se hayan identificado en la auditoría de bioseguridad.

De este modo, es posible que haya que implementar medidas que afectan de manera exclusiva al ganado bovino, como, por ejemplo, las relacionadas con las nuevas adquisiciones (sementales, novillas, etc.), ya que se debería comprar siempre en granjas con garantías sanitarias y sin historial previo de tuberculosis. De igual forma, en caso de que se realicen movimientos del rebaño bovino a pastos de otras ubicaciones, sería importante evitar el contacto con otros animales. Por supuesto, el transporte de los animales que vienen a la granja, tanto por compra como por movimientos de vuelta de los pastos temporales, ferias, etc., debe ser exclusivo y no compartido con animales de otras granjas. El vehículo de transporte debe estar limpio y desinfectado y el conductor no debería entrar en contacto con otros animales de la explotación. En cualquier caso, sería recomendable hacer cuarentena y realizar una prueba de tuberculina adicional antes de introducir a estos animales con el resto del rebaño.

Otra de las medidas que solo afecta al ganado bovino y que tiene una trascendencia enorme está relacionada con la edad. Con frecuencia, los animales anérgicos suelen ser animales mayores que no responden a las pruebas diagnósticas oficiales de base celular por estar inmunodeprimidos. Por ello, es fundamental establecer un programa de desvieje precoz, en el que, por norma, la edad máxima para retirar a los animales de la explotación no debería ser superior a los 12 años. No obstante, tal y como se recoge en el *Manual de detección de animales infectados anérgicos en explotaciones T2, de riesgo o con antecedentes de tuberculosis* (Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria — VISAVET — y Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad — MAPA —, 2018) «el protocolo de desvieje precoz puede apoyarse en el uso de una técnica serológica de detección de anticuerpos, a aplicar sobre los animales de mayor edad, de forma que se incremente la probabilidad de eliminar animales con predominio de respuesta inmune de base humoral que puedan no estar respondiendo a las pruebas oficiales de base celular». En cuanto a la reposición, se debe evitar dejar como futuros reproductores a crías de vacas positivas.

Aparte de la edad, hay otras enfermedades que también pueden causar inmunosupresión, por lo que se debería aplicar un protocolo de control y prevención adecuado frente a enfermedades concomitantes que puedan interferir en el diagnóstico de la tuberculosis, como parasitosis, diarrea vírica bovina, paratuberculosis u otras enfermedades inmunosupresoras.

Asimismo, se debe evitar compartir maquinaria y material (incluidas mangas de manejo móviles) con otras explotaciones, y si se hace, se debe limpiar (agua/jabón) y desinfectar (biocidas) después de cada uso.

En cuanto a la posibilidad de que el rebaño bovino contacte con otros rebaños de fincas vecinas, en la medida de lo posible debería existir un doble vallado que impidiera el contacto entre rebaños en esas zonas colindantes. Si esto fuera difícil de aplicar, lo recomendable sería realizar una gestión de pastos para impedir la entrada del ganado bovino en las ocasiones en las que pudiera haber otros

reservorios de tuberculosis en parcelas adyacentes de fincas vecina, especialmente en épocas de mayor riesgo.

En el mismo sentido, y ante la presencia en la explotación de otras especies domésticas (porcino, caprino...) implicadas en la epidemiología de la enfermedad, se recomienda:

- La segregación espacial mediante gestión de pastos para que cada especie aproveche de forma separada los recursos que mejor se adapten a cada especie, incluso impidiendo la entrada del ganado bovino en las ocasiones en las que pudiera haber otros reservorios de la enfermedad en parcelas adyacentes.
- La segregación temporal, manteniendo un periodo superior a un mes entre la salida de una especie y la entrada de otra.
- La segregación del uso del agua, impidiendo que el ganado bovino pueda beber en los mismos puntos que las otras especies y viceversa (Figura 4).



Figura 4: Cerdos en época de montanera accediendo a una charca vallada para impedir el paso del ganado bovino.

Segregar los usos ganaderos de los aprovechamientos de caza mayor es sin duda la mejor manera de evitar la interacción entre el ganado bovino y la fauna cinegética, por ejemplo, mediante un cerramiento completo y eficaz exclusivo para el ganado bovino, hasta un máximo de 500 hectáreas, como prevé el RD138/2020. No obstante, el alto coste de esta medida puede hacer necesario recurrir a otras alternativas, como evitar que el ganado bovino acceda a parcelas con puntos de

agua de difícil gestión (ríos, arroyos...), o en su defecto, evitar que el ganado bovino entre durante las épocas en las que el agua escasea.

Otras medidas para evitar que los bovinos y los animales silvestres compartan puntos de agua serían:

- Vallado de charcas, y otros puntos de agua de difícil gestión (ríos, arroyos...), para evitar el acceso del bovino, y que solo puedan acceder los animales silvestres.
- Disponer de bebederos específicos (> 90 cm de altura) diseñados de manera que se evite el acceso a ellos por parte de los animales silvestres, con agua procedente de pozo o sondeo y con depósito para acumular el agua y extraerla a medida que se precise en el bebedero, y que además se pueda higienizar el agua con cloro, peróxido de hidrógeno, etc.
- Realizar un adecuado mantenimiento de bebederos, evitando fugas y zonas encharcadas alrededor de estos, para lo cual se recomienda disponer de una superficie cementada en la base (Figura 5) y boya para evitar que rebose.



Figura 5: Bebedero para ganado bovino dispuesto sobre una superficie cementada en la base para evitar encharcamientos alrededor.

- Disponer de un número suficiente de puntos de agua para limitar la agregación de animales, en especial en épocas de sequía.

De igual forma, también se debe evitar que el ganado bovino y los animales silvestres interactúen en zonas donde se aporte al ganado alimentación suplementaria. De hecho, una de las medidas que se pueden aplicar en los puntos de mayor riesgo, como son las zonas de abrevadero o donde se administra la alimentación suplementaria, es disponer de un cerramiento específico con acceso selectivo para el ganado bovino que evite la entrada de fauna silvestre (Figura 6).



Figura 6: Cerramiento específico, de unas 5 hectáreas de superficie con vallado de tipo cinético y elementos de sujeción al suelo de tipo piquetas y cable tensor, con bebederos y comederos para aportar alimentación suplementaria, al que solo accede el ganado bovino a través de una puerta dotada de un sistema electrónico innovador que detecta la presencia de los bovinos mediante un dispositivo instalado en un crotal. De esta forma, la puerta solo se abre (para entrar y salir) durante un tiempo determinado cuando se aproximan los animales que tienen puestos esos crotales.

Otras medidas relacionadas con la alimentación suplementaria son:

- Ofrecer el alimento en comederos específicos (> 90 cm de altura) para bovinos de manera que los animales silvestres no pueden acceder a ellos. En el caso de piensos en forma de harina, utilizar tolvas selectivas que limiten el acceso de animales silvestres y reducen la presencia de pienso alrededor.
- No administrar el alimento en el suelo, algo habitual en explotaciones de vacuno de carne en extensivo cuando se suministra pienso en forma de taco. En el caso de que resulte difícil adquirir comederos específicos, lo recomendable sería distribuir los tacos por la mañana, cuando el ganado aumenta su actividad y esta es relativamente baja para la fauna silvestre y ajustar la cantidad de alimento suministrada para que pueda ser completamente consumida por el ganado bovino, y minimizar así la probabilidad de que queden restos de comida que puedan atraer a la fauna silvestre.

- Aportar al ganado bovino de manera habitual suplementación mineral a base de piensos complementarios enriquecidos bien formulados que contengan niveles óptimos de proteína bruta, calcio, fósforo y vitamina D₃. En su defecto, si se aporta al ganado bovino suplementación mineral en forma de bloques, piedras de sal o similar, retirar los bloques durante la noche de forma manual o mediante el uso de algún dispositivo que se pueda cerrar con tapas o trampillas e impida el consumo por parte de otras especies.
- Almacenar el alimento de manera que se evite su contacto con animales silvestres.

4. Orientaciones básicas sobre un presupuesto de coste

La enorme variabilidad existente en relación con este apartado hace que sea poco útil dar precios sobre medidas concretas, ya que intervienen infinidad de factores que pueden aumentar o disminuir el presupuesto de una misma actuación. Así, por ejemplo, el coste de un vallado, con independencia que sea de tipo ganadero o cinegético, puede variar enormemente en función del tipo de poste de sujeción, si dicho poste va hormigonado o solo clavado, si la malla es de mayor o menor grosor, etc.

En cualquier caso, y de forma orientativa, podemos mencionar métodos de mitigación del riesgo que se deben tener en cuenta en esos presupuestos:

- Comederos específicos para ganado (200-900€).
- Bebederos específicos (100-200€/m lineal de bebedero).
- Maquinaria de limpieza y desinfección (500-1.500€).
- Cerramientos que delimiten áreas para la alimentación suplementaria y abrevadero:
 - Vallado de tipo ganadero (6-8 €/m lineal de cerramiento).
 - Vallado de tipo cinegético (8-14 €/m lineal de cerramiento).
- Instalaciones de adaptación y construcción de nuevas charcas (800-1.500€).
- Instalaciones y conducciones de agua, sondeo, placas solares... (6.000-10.000€).
- Preparación y adaptación del terreno para cultivos preventivos de mejora de hábitat: medidas encaminadas a conseguir las leguminosas forrajeras bien adaptadas a suelos, capaces de producir altos valores de proteína digestible (más de 100 gramos por kilo de materia seca), combinadas con las gramíneas necesarias para cubrir adecuadamente las necesidades nutricionales de los animales (200-500 €/ha).
- Pienso complementario para suplementación mineral que contenga niveles óptimos de proteína bruta, calcio, fósforo y vitamina D₃ (250-300€/tonelada).

Miembros del Grupo Operativo "INNOTUBEX"



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA

Más información en
www.innotubex.es



FEDEXCAZA
Ctra. Cáceres, 3
06007 - Badajoz
924 171 024
Fax: 824 680 088
fedexcaza@fedexcaza.com

COPRECA
Ctra, N-V Km 250
10200 - TRUJILLO
Cáceres
Telf:927 659 055
Fax: 927 659 056

ASAJA CÁCERES
Avda. Virgen de Guadalupe, 20
semisotano 4º
10001 - Cáceres
927/210517 - 210568
asajacc@asajacc.org