

## Prefacio

El presente manual de procedimientos fue redactado por la Dirección de Luchas Sanitarias, a cargo del Dr. Marcelo de la Sota.

## Finalidad

**Este manual, redactado por la Dirección de Luchas Sanitarias, está dirigido principalmente a los encargados de aplicar las normas de la policía sanitaria. Se centra en los principios de la enfermedad del Carbunco bacteridiano, descripción, aplicaciones de las pruebas de laboratorio, evaluación de sus resultados, atención de sospechas y focos.**

## Sinonimia

Pústula maligna, edema maligno, enfermedad de los cardadores de lana, enfermedad de los traperos, ántrax.

### 1. Descripción

El carbunco bacteridiano es una enfermedad infecciosa aguda, febril, que está producida por el Bacillus (Bac.) anthracis y se presenta con carácter esporádico o enzoótico; afecta a todos los mamíferos, incluido el hombre. La presentación de la enfermedad tras largos espacios de tiempo en los mismos distritos se explica por la propiedad del agente causal de formar esporos extraordinariamente resistentes, para los que el suelo actúa como reservorio, y que pueden sobrevivir durante decenas de años y multiplicarse cuando las condiciones son adecuadas.

En los animales se distinguen tres formas: sobreaguda, aguda y crónica. De acuerdo con el curso seguido por la enfermedad, el tiempo de incubación oscila entre unas pocas horas y 14 días; en la forma septicémica, suele ser de 1-5 días. En los animales susceptibles sigue el carbunco curso septicémico y casi siempre mortal, caracterizándose por la salida de sangre sin coagular por los orificios naturales (forma sobreaguda), aumento de volumen agudo e hiperémico del bazo, e infiltraciones seroso-hemorrágicas en los tejidos subcutáneo y serosos.

En el hombre se presenta con preferencia el carbunco cutáneo (carbuncos), pero también el carbunco pulmonar, resultante de inhalar polvo con esporos, y al que corresponde un pronóstico desfavorable.

En el ántrax cutáneo aparece primero un prurito, en una superficie expuesta de la piel, seguido de una lesión que se convierte en papular y luego en vesicular y, en el término de 2 a 6 días, en una escara negra y deprimida. La letalidad por ántrax cutáneo en los casos no tratados es de 5 a 20%; rara vez es mortal si se proporciona un tratamiento eficaz con antibióticos.

Los primeros síntomas del ántrax por inhalación son leves y no específicos, semejantes a los de una infección común de las vías respiratorias superiores, pero en el plazo de 3 a 5 días se presentan síntomas agudos de afección respiratoria, prueba radiológica de ensanchamiento del mediastino, fiebre y choque, sobreviniendo la muerte poco después.

### 2. Agente infeccioso. Etiología

El Bac. anthracis, perteneciente a la familia Bacillaceae, género Bacillus, es un bacilo esporulado, aerógeno, inmóvil y grampositivo, caracterizado por su forma peculiar en caña de bambú.

Las cepas virulentas forman en el organismo cápsula, como reacción defensiva del germen. La formación de esporos sólo tiene lugar al faltar nutrientes y en presencia de oxígeno, es decir, fuera del organismo o únicamente en el cadáver abierto. La rápida destrucción de las formas vegetativas del Bac. anthracis en el cadáver sin abrir obedece a la acción de las bacterias de la putrefacción. El jugo gástrico de las aves carroñeras, y especialmente de los buitres y aves de presa, destruye los esporos, mientras que en otras especies animales no se produce ningún tipo de inactivación. En las pieles secas, saladas y curtidas, así como en la carne salada, se mantienen virulentos durante años.

### 3. Presentación

El carbunco bacteridiano se presenta actualmente en todas las partes del mundo, con la excepción de la Antártida. La frecuencia de presentación del carbunco depende decisivamente de la actuación del servicio veterinario, difusión

## MANUAL DE CARBUNCO BACTERIANO

de las especies animales susceptibles, composición del suelo, condiciones climáticas, ecosistema, sistema de alimentación y nivel tecnológico de la producción animal.

La producción de forrajes que contengan harina de hueso contaminado puede dar lugar a que aparezcan nuevas zonas de infección entre el ganado. La alteración de las condiciones ambientales, tales como inundaciones o sequías, puede provocar epizootias.

La infección humana es poco frecuente y esporádica en la mayoría de los países.. La enfermedad es endémica en aquellas regiones agrícolas del mundo donde es frecuente el ántrax animal.

### **4. Proceso de transmisión:**

El contagio se produce por la ingestión de esporos carbuncosos con el pienso o el agua (carbunco alimentario). Tabánidos y otros insectos picadores pueden vehicular el Bac. anthracis desde cadáveres hasta hospedadores susceptibles , o contaminar las praderas circundantes, hojas y otras plantas forrajeras. El contagio por insectos picadores origina en las especies animales susceptibles formas de curso septicémico, mientras que en las especies resistentes (v. gr., cerdos) no provoca enfermedad, a diferencia de lo que ocurre con el hombre.

La enfermedad se propaga entre los animales herbívoros por medio del suelo y piensos contaminados y entre los omnívoros y carnívoros mediante la ingestión de carne, harina de hueso u otros productos alimenticios contaminados.

No hay pruebas de transmisión de una persona a otra. Los objetos y el suelo contaminados por esporas pueden permanecer infectantes durante años.

La infección cutánea en el hombre se contrae por contacto con los tejidos de animales (bovinos, ovejas, cabras, caballos, cerdos y otros) que mueren a causa de la enfermedad; o por pelos, lana, cueros o productos hechos con ellos, como tambores, cepillos, etc. y suelo contaminados por los animales infectados.

### **5. Susceptibilidad y resistencia. Población receptiva:**

La receptividad de los animales domésticos disminuye según el orden siguiente: oveja, vaca, cabra, caballo, cerdo, perro y gato. También son muy susceptibles los herbívoros salvajes como el , ciervo, antílope. A los carnívoros se les reconoce generalmente una marcada resistencia, si bien en zorros y nutrias, se han detectado repetidos brotes de carbunco bacteriano.

Las aves, con las excepciones de avestruces, patos y gansos, son resistentes. Los animales de sangre fría son absolutamente resistentes, aunque albergan en el germen en el intestino y órganos hasta 40 días.

De acuerdo con el grado de sensibilidad, morbilidad y mortalidad oscilan en los animales domésticos y en los de explotación zootécnica entre el 2 y el 80%. El pronóstico es desfavorable, a pesar de aplicar penicilina. Los animales que sobrevivieron a una infección carbuncosa, desarrollan una inmunidad activa. No se sabe nada sobre su duración en condiciones naturales inciertas; existen algunas indicaciones de infección inaparente entre personas en contacto frecuente con el agente infeccioso.

### **6. Diagnóstico**

Se sospechará la existencia de carbunco cuando se produzcan sin causa clara casos de muerte súbita de animales susceptibles en zonas carbuncosas, cuando salga sangre oscura y sin coagular por los orificios corporales naturales de los animales muertos, cuando los datos anamnésicos o clínico-epizoóticos induzcan a la sospecha, así como cuando aboguen por la presencia de carbunco las lesiones halladas en la autopsia.

Los datos clínico-epizoóticos y los anatomopatológicos no bastan, sin embargo, para asegurar categóricamente el diagnóstico de carbunco. Para el diagnóstico es decisivo el análisis microbiológico. Se asegura con el cultivo del Bac. anthracis a partir de material sospechoso, con la identificación del bacilo en los tejidos de animales muertos o enfermos con ayuda de la termoprecipitación de Ascoli, o de anticuerpos marcados mediante inmunofluorescencia.

El reconocimiento microscópico de bacterias sospechosas dotadas de cápsula sólo permite emitir una sospecha de diagnóstico. Como al existir sospecha de carbunco queda absolutamente prohibido abrir el cadáver, se remitirán para su análisis extensiones de sangre y un trozo de oreja —para lo cual hay que cauterizar el punto de incisión—,

tornando las debidas precauciones para que no se produzca la contaminación del medio ambiente.

En el exterior del paquete se hará constar el carácter infeccioso del contenido. Además de los análisis microscópico y cultural, se realizará la prueba de Ascoli, que está particularmente indicada para el reconocimiento de pieles.

Para el análisis de piensos, lana, huesos y muestras de suelos es inexcusable el empleo de animales de laboratorio seguido de identificación del germen, ya que la prueba de Ascoli no resulta en estos casos de suficiente especificidad.

La confirmación del diagnóstico en el laboratorio se hace mediante la demostración del organismo en la sangre, en lesiones o en secreciones mediante cultivos o por la inoculación de ratones, cobayos o conejos. Para identificar el bacilo pueden emplearse técnicas de anticuerpos fluorescentes. A veces sirve de ayuda el examen de pares de suero por microaglutinación indirecta.

### **7. Proceso epizootico**

El reservorio del Bac. anthracis es el suelo. Reviste decisiva importancia epizootica la esporulación de los gérmenes del carbunco. Los suelos, lodos y cursos de agua resultan contaminados principalmente por los esporos de animales enfermos y muertos de carbunco.

De la presentación de la enfermedad en determinadas regiones (los llamados «campos malditos») se hacía antaño responsable exclusivamente a la extraordinaria capacidad de resistencia de los esporos en el medio ambiente. Sin embargo, la variable distribución y el cambio de las áreas carbuncosas indican que estas zonas deben reunir determinadas condiciones para los gérmenes, que permiten a éstos persistir largo tiempo en ellas.

Cuando un animal muerto de carbunco queda en un suelo que no reúne estas circunstancias, la comarca sólo actúa como fuente de contagio hasta el final de la estación. El Bac. anthracis se diferencia de otros gérmenes esporulados aerobios y anaerobios (bacterias de la putrefacción) por su capacidad para crecer en presencia de otros microorganismos del suelo. Las superficies bien drenadas y utilizadas intensivamente en el aspecto agrícola no son idóneas para la presentación de carbunco.

Como resultado de precipitaciones intensas, de aumentos de nivel de las aguas subterráneas y de inundaciones, el Bac. anthracis puede extenderse a amplias zonas a partir de focos infectados. Al subir el agua de nivel, se produce además la muerte de animales y plantas. En tiempo caluroso se crean entonces unas circunstancias óptimas para la multiplicación del Bac. anthracis.

Las temporadas largas de calor provocan por último la desecación y esporulación del germen, así como su difusión con el polvo, lo que crea unas condiciones ideales para la infección de los animales y personas. Las enzootias de carbunco de latitudes templadas muestran, por ello, una marcada elevación en verano, desarrollándose por lo general tras períodos cálidos de sequía que se vieron precedidos por precipitaciones anormalmente abundantes e inundaciones.

### **8. Métodos de control. Prevención y lucha**

La declaración de las epizootias y enzootias de carbunco ante la O.I.E. permite a los servicios veterinarios de los respectivos países recibir la información pertinente sobre origen, vacunación y descontaminación de las materias primas sospechosas.

A efectos de comercio ganadero, la máxima duración del período de incubación del carbunco se cifra en 20 días. Los animales no deben proceder de establecimientos en que se haya diagnosticado carbunco durante el período de incubación, y, en el plazo de 20 días a 6 meses anteriores a la exportación, deben inmunizarse con una vacuna autorizada. De acuerdo con las normas de la OIE. sobre fabricación y control de vacunas del carbunco, y con las especificaciones de la WHO sobre productos biológicos, las vacunas deben tener capacidad inmunógena adecuada, estar exentas de impurezas, ser de empleo seguro, y estar en lo referente al número prescrito de esporos viables.

#### Medidas protectoras de territorios limpios:

A la cabeza de las medidas profilácticas se halla la recogida y destrucción inocua de los cadáveres de los animales domésticos, de explotación zootécnica, salvajes y de zoo muertos. Resulta de gran importancia impedir la entrada

## MANUAL DE CARBUNCO BACTERIANO

de esporos del carbunco con animales y materias primas de éstos o piensos importados de zonas infectadas.

Al importar productos animales para la alimentación (rumiantes, cerdos, équidos), las autoridades veterinarias del país importador tienen derecho a exigir la presentación de un certificado de sanidad en el que se exprese que los productos proceden de animales sanos y que se sometieron a calentamiento suficiente para destruir los esporos de Bac. anthracis. Hasta el presente no existe todavía ningún procedimiento seguro para desinfectar las pieles y pellejos contaminados con Bac. anthracis..

### Medidas a adoptar en los brotes de carbunco:

En caso de producirse un brote de carbunco o la sospecha del mismo, hay que aislar el establecimiento, separar los animales enfermos y sospechosos, poner a buen recaudo los piensos sospechosos y enviar muestras para un análisis microbiológico que permita emitir un diagnóstico.

El personal encargado de atender a los animales debe entrar en los alojamientos sólo con ropas protectoras y debe estar informado sobre las medidas de protección epidemiológica y práctica de desinfecciones a realizar.

Se prohibirá que personas con heridas tengan acceso a entornos en los que existan animales enfermos o sospechosos de padecer carbunco. Cuando el brote surge en las praderas, éstas se evacuarán de inmediato, se roturarán y no volverán a ser utilizadas por animales.

Está prohibido el sacrificio de animales enfermos o sospechosos. Las materias primas procedentes de los mismos se eliminarán de manera inocua; la leche se someterá a calentamiento, y los cadáveres de las reses muertas o sacrificadas de urgencia se enterrarán.

No está autorizado su desuello. El tratamiento lo más precoz posible de los animales enfermos o sospechosos con altas dosis de penicilina o con otro antibiótico adecuado (estreptomina, oxitetraciclina) se ha manifestado como método eficaz.

Todos los animales amenazados de carbunco serán inmunizados.. Las medidas de aislamiento se levantarán a continuación de desalojar los efectivos o si 14 días después de la eliminación de los animales enfermos no se volvieron a presentar casos de carbunco y se realizó la desinfección de cierre. Están autorizados los siguientes desinfectantes: agua oxigenada (3%), formalina (5%) y ácido peracético (2%).

### Medidas en territorios con la enfermedad enzoótica:

La base de una lucha efectiva es el registro cartográfico de todos los brotes de carbunco y lugares en que fueron enterrados los cadáveres. En esos puntos estará prohibido mantener ganado, pastar y obtener forrajes.

La vacunación anual de los animales domésticos susceptibles de los distritos continuamente amenazados, efectuada en primavera u otoño, constituye el punto clave de las medidas de lucha. Por lo regular, al cabo de unos 10 días se dispone de una inmunidad estable, que se mantiene por lo menos durante un año.

La vacunación profiláctica debe repetirse anualmente, y, en los territorios muy infectados, también semestralmente. La vacunación puede efectuarse también como inoculación de necesidad. Por depender esencialmente la instauración de la inmunidad del estado general de los animales, se procurará no llevar a cabo las vacunaciones durante períodos de estrés (sequía, desnutrición).

Es preciso realizar una cobertura vacunal lo más completa posible, que comprenderá a todos los animales domésticos y de explotación zootécnica susceptibles . Los animales jóvenes de edad inferior a 5 meses, que no generan una buena inmunidad, se revacunarán, si es preciso.

### Medidas preventivas:

1. Educación sobre el aseo personal, modos de transmisión del ántrax y cuidado de las lesiones cutáneas de los empleados que manejan artículos que puedan estar contaminados.
2. Control del polvo y ventilación adecuada en las industrias donde exista riesgo de infección, especialmente las que manipulan fibras animales sin tratar. Debe mantenerse supervisión médica constante de los empleados y proporcionarles atención médica inmediata en caso de lesiones cutáneas sospechosas. Deben

## MANUAL DE CARBUNCO BACTERIANO

usarse ropas protectoras, y el personal ha de disponer de instalaciones apropiadas para lavarse y cambiarse de ropa después del trabajo y de un comedor separado del lugar de trabajo. Se ha utilizado el formaldehído vaporizado en industrias textiles contaminadas con Bac. anthracis .

3. Lavado cuidadoso, desinfección o esterilización del pelo, lana o cueros y harina de hueso u otros productos alimenticios de origen animal, antes de someterlos a elaboración industrial.
4. No debe venderse el cuero de animales que se sospeche que están infectados de ántrax, ni utilizarse los restos como alimento o suplemento alimentario.
5. El examen pos- morten de los animales, cuando haya sospecha de que murieron de ántrax, debe hacerse cuidando de no contaminar el suelo ni el medio ambiente con sangre o tejidos infectados.. Los animales muertos deben ser incinerados o enterrados en óxido de calcio anhidro (cal viva) a bastante profundidad, de preferencia en el sitio de la muerte. Debe descontaminarse el suelo sembrado de excreciones de los cuerpos de animales con una solución de lejía al 5% o bien enterrarlos profundamente.
6. Los animales expuestos al ántrax deben ser rápidamente vacunados; los sintomáticos serán tratados con penicilina o tetraciclinas. Terminado el tratamiento, deberán vacunarse esos animales.
7. Vacunación anual de los animales en las zonas enzoóticas.

### Legislación aplicable

DECRETO Nº 3.959 del 8 de noviembre de 1906

REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA SANITARIA DE LOS ANIMALES

ARTICULO 34.- Toda vez que la Dirección de Ganadería compruebe que se han producido casos de carbunco en un establecimiento, ya sea por la existencia de algún caso de pústula maligna (grano malo), en el hombre o ya por haberse encontrado animales infectados en los caminos, mataderos, frigoríficos, ferias o cualquier otra parte, notificará al dueño o encargado del establecimiento, que deberá proceder a la inmediata vacunación de las especies atacadas o susceptibles de serlo. Hasta tanto no se haya dado cumplimiento a esta disposición, no se permitirá la extracción de dichas especies del establecimiento infectado.

ARTICULO 35.- Para justificar que la vacunación se ha efectuado, el dueño o encargado deberá llenar y remitir a la Dirección de Ganadería un formulario o una nota especificando el número y especie de animales vacunados, el número total de cada especie existente en el establecimiento, la clase de vacuna empleada y el nombre y dirección de la casa o persona que le haya suministrado la vacuna.

La Dirección de Ganadería podrá exigir, cuando lo juzgue conveniente, que el dueño o encargado de los animales avise con anticipación no menor de ocho días, la fecha en que se efectuará la vacunación, a fin de enviar un inspector a presenciarla.

ARTICULO 36.- Si la Dirección de Ganadería comprobara que la vacunación no ha sido efectuada, que se ha practicado incompleta o que se han producido nuevos casos después de la vacunación, procederá a declarar infectado el establecimiento y pondrá en práctica las siguientes medidas:

1º Prohibir la extracción del establecimiento de toda clase de ganado, cueros y otros despojos animales.

2º Prohibir la introducción al establecimiento de toda clase de ganado que no haya sido previamente vacunado.

3º Los animales muertos o sospechosos de haber muerto de carbunco, serán quemados sin despojarlos del cuero, en el sitio mismo donde se encuentren.

4º La desinfección en los casos de carbunco, se hará de acuerdo con lo establecido en este reglamento, extendiéndola a las cosas que han estado en contacto con los animales enfermos o muertos de esta enfermedad.

ARTICULO 37.- La Dirección de Ganadería solo podrá levantar la declaración de infección establecida en el Artículo anterior, cuando hayan pasado 15 días de producido el último caso y que hayan transcurrido 15 días de la fecha en que todo el ganado del establecimiento haya sido vacunado.

ARTICULO 38.- Las autoridades encaradas de expedir guías o permisos de tránsito, no los otorgarán de los

## MANUAL DE CARBUNCO BACTERIANO

establecimientos declarados infectados, sino en los casos en que los interesados presenten documentos en forma, expedidos por la Dirección de Ganadería o con su autorización, que acrediten el permiso para extraer ganado. Hasta tanto no se haya dado cumplimiento a esta disposición, no se permitirá la extracción de dichas especies del establecimiento infectado.

ARTICULO 39.- Para la comprobación de las vacunaciones, los que elaboren o expendan vacunas anticarbuncosas, los veterinarios u otros intermediarios que las apliquen, estarán obligados a declarar cada vez que la Dirección de Ganadería lo solicite, el nombre de los compradores y el número de dosis compradas por cada uno; también deberán declarar los establecimientos que expendan vacuna, cuando la Dirección de Ganadería lo solicite, el número total de dosis vendidas.

ARTICULO 40.- Comprobada la existencia del carbunco sintomático (mancha), la Dirección de Ganadería pondrá en práctica las medidas establecidas en los Artículos anteriores y que sean aplicables a esta enfermedad.

Las vacunaciones sólo podrán hacerse con autorización de la Dirección de Ganadería y empleando vacunas elaboradas con virus del país.

Por Decreto de 22 de diciembre de 1908 se dispuso lo siguiente con respecto a al artículo 34:

De acuerdo con lo informado por la Dirección de Ganadería sobre la conveniencia de autorizar en casos y circunstancias determinadas una aplicación menos uniformemente rigurosa de la disposición del artículo 34 del reglamento General de Policía Sanitaria de los Animales, de 8 de noviembre de 1905, que obliga a vacunar contra el carbunco a todos los animales de las especies susceptibles de contraer esa epizootia; y siendo esta reforma aconsejada por la experiencia de la práctica del Reglamento,

El Presidente de La Nación

Decreta:

Artículo 1°.- Cuando las circunstancias lo permitan, por resultar incipiente la infección del carbunco y localizada en una parte del establecimiento, separada por cercos divisorios del campo restante, la Dirección de Ganadería podrá, en atención a los motivos que concurran en cada caso y por resolución especial, limitar la obligación de vacunar, impuesta por el artículo 34 del reglamento, a los animales de solamente uno o de varios potreros o secciones del establecimiento, dejando en observación a los demás.

Artículo 2°.- Los beneficios de esta modificación reglamentaria no podrán acordarse a los propietarios de ganado que hayan ocultado la existencia de la epizootia o se hayan mostrado negligentes para poner el hecho en conocimiento de las autoridades nacionales.

Artículo 3°.-La Dirección de Ganadería, cada vez que haga uso de las facultades que le acuerda el presente decreto, dará cuenta para su aprobación al Ministerio de Agricultura.

Artículo 1°.- Comuníquese, publíquese y dése al Registro Nacional.