

Diseño e instauración de un banco nacional de sueros para la vigilancia de enfermedades exóticas de los animales en la República de Cuba

M. Pérez Ruano^(1, 2), A. Encinosa⁽³⁾, O. Sánchez⁽²⁾, J.I. Mackey⁽³⁾, M.I. Percedo⁽²⁾, M.A. Abeledo⁽²⁾, N. Montes de Oca⁽²⁾, R. López⁽⁴⁾, M. Toledo⁽³⁾ & R. Bolaños⁽³⁾

1) Universidad Agraria de la Habana, Facultad de Medicina Veterinaria, Carretera de Jamaica y Autopista Nacional, Apartado 18, San José de las Lajas, Provincia Habana, Cuba.

Correo electrónico: migperez@isch.edu.cu

2) Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, Apto. 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba

3) Dirección Nacional, Instituto de Medicina Veterinaria, Cuba

4) Dirección Provincia Habana, Instituto de Medicina Veterinaria, Cuba

Fecha de recepción: 19 de enero de 2007

Fecha de aceptación: 14 de enero de 2008

Resumen

Se diseñó un banco de sueros para la vigilancia de enfermedades exóticas a partir de la recolección de sueros de animales importados, de animales que sirven de centinela para el monitoreo de objetivos de riesgo biológico y de animales ubicados en lugares de alta densidad animal según lo establecido por el Sistema de Información y Vigilancia Epizootiológica en la República de Cuba. Se establecieron las metodologías para la selección y caracterización de los objetivos de riesgo biológico y puntos de animales centinelas, la colección y conservación de las muestras de suero y el manejo del Banco Nacional de Sueros Animales. Una vez desarrolladas las metodologías, se instauró el banco en todo el territorio nacional. El trabajo del Banco Nacional de Sueros Animales se apoya en un sistema de gestión de la calidad desarrollado a partir de las recomendaciones de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización Internacional de Normalización.

Palabras clave

Animal – Banco de sueros – Cuba – Enfermedad exótica – Vigilancia epizootiológica.

Introducción

Un banco de sueros no es más que una colección de sueros, debidamente planeada, conservada y catalogada (12), notificándose la existencia de los mismos en varios países (por ejemplo en Estados Unidos de América, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda y Gran Bretaña) (12, 19).

Los bancos de sueros son utilizados en el mundo con diversos objetivos, entre ellos: identificación de los principales problemas de salud (2), establecimiento de

prioridades de vacunación, identificación de peligros ambientales, determinación de la distribución de enfermedades específicas (3, 7, 8, 21), estudio de enfermedades de reciente aparición o contribución al conocimiento de determinada enfermedad (12, 16, 19).

En el desarrollo de un banco de sueros, uno de los problemas fundamentales que se ha de resolver es el de la representatividad de las muestras seleccionadas para el objetivo propuesto. Con ese propósito, se han desarrollado en el mundo diversas formas de muestreos de los sueros (12).

El banco de sueros que Cuba se propuso diseñar e instaurar tiene como objetivo perfeccionar el sistema de vigilancia de enfermedades exóticas, por lo cual es sumamente importante tener en cuenta que la importación de animales es reconocida como un factor de riesgo de introducción de enfermedades en cualquier país (10). Otro factor que se ha de tener en cuenta es la existencia de lugares propicios para la introducción y diseminación de enfermedades exóticas, denominados “Objetivos de Riesgo Biológico”, que en Cuba se clasifican según una metodología de Análisis Territorial de Riesgo de Desastres Biológicos (15). La aplicación de esa metodología para la selección de los lugares y animales que se han de muestrear resulta de gran utilidad, pues permite priorizar para el muestreo a las zonas y los animales más expuestos al riesgo de introducción de una enfermedad exótica.

La existencia en el país de un sistema de información y vigilancia epizootiológica (20), que utiliza mapas a escala para cada instancia administrativa y codifica los territorios en cuadrantes geográficos, facilita la ubicación territorial de las áreas de riesgo biológico y los puntos de muestreo para cada una de ellas.

El objetivo de este trabajo es describir el diseño e instauración de un banco de sueros de animales de importancia económica que permita perfeccionar el sistema de vigilancia contra enfermedades exóticas en Cuba.

Desarrollo

Determinación de los Objetivos de Riesgo Biológico

Los Objetivos de Riesgo Biológico (ORB) se definieron según la metodología “Análisis Territorial de Riesgo Biológico por Enfermedades Emergenciales en la Población Animal” (15), que tiene en cuenta las áreas de riesgo, las brechas sanitarias existentes en la protección contra epizootias y la población animal expuesta.

Para los propósitos de la instauración del banco de sueros, se consideraron como relevantes los ORB incluidos en los grupos descritos a continuación:

- Grupo I: lugares que pueden constituir puertas de entrada para las enfermedades exóticas y donde en consecuencia se realizan actividades de prevención consideradas dentro de la primera barrera de defensa contra epizootias. Incluye aeropuertos internacionales, puertos internacionales, zonas de recale internacional, áreas de turismo internacional, áreas de migración de aves, plantas de pienso líquido, centros de cuarentena animal (incluyendo frigoríficos y almacenes), frontera terrestre (Base Naval de Guantánamo);

- Grupo II: lugares que pueden intervenir en la posible diseminación de enfermedades exóticas si logran rebasar la primera barrera de defensa, así como de otras enfermedades que puedan ocasionar una emergencia sanitaria en el territorio. Incluye laboratorios de diagnóstico veterinario, centros de investigación animal y centros de producción de biopreparados;

- Grupo III: otros lugares de importancia epizootiológica y epidemiológica, por el riesgo que pueden representar tanto para la población animal como humana. Incluye áreas de fauna silvestre (zoológicos, áreas protegidas, exposiciones o ferias).

Se incluyeron además los lugares donde existe una alta densidad de animales (LADA), de acuerdo con la escala de densidad animal que establece el Sistema de Información y Vigilancia Epizootiológica de la República de Cuba (SIVE) (20), o donde existen animales de alto valor genético.

Para llevar a cabo este objetivo, la dirección del Instituto de Medicina Veterinaria de cada municipio del país realizó un inventario de las áreas que cumplían con los requisitos expuestos más arriba, caracterizando los ORB de cada territorio.

De cada ORB y área de riesgo respectiva, así como de los LADA, se obtuvo información respecto a su ubicación por cuadrante geográfico del SIVE, cantidad de animales por especies, y situación epizootiológica retrospectiva y actual.

Selección de puntos de animales centinelas

A los predios de animales (unidades pecuarias o propietarios privados) seleccionados para la recolección de sueros se les denominó “puntos de animales centinelas” (PAC).

Estos se seleccionaron siguiendo los siguientes criterios:

- que estuvieran localizados en áreas de máximo potencial de introducción de enfermedades exóticas al país (ORB),
- que fueran representativos de los lugares de alta densidad animal, por su importancia económica y/o genética (LADA),
- que la población animal estuviera representada en las diferentes formas de producción, incluidas todas las especies y categorías zootécnicas.

Los PAC se ubicaron en las áreas de riesgo de los ORB, identificados previamente por el Instituto de Medicina Veterinaria en los territorios, por ser puertas de entrada de enfermedades exóticas (Grupo I) o lugares significativos para su diseminación en el país (Grupo II) (15). Para ello se consideraron los predios ubicados en el perímetro

de 3 km de los ORB, preferiblemente aquellos que además tuvieran vínculos zootécnicos, productivos, comerciales o de otro tipo, con dichos objetivos.

Se ubicaron además PAC en áreas de alta densidad animal o de importancia económica.

Una vez caracterizados los ORB así como los LADA en cada municipio del país, las direcciones municipales del Instituto de Medicina Veterinaria propusieron la ubicación de los PAC en el territorio y el número de muestras por recolectar; la selección definitiva de los PAC incumbió a una comisión integrada por especialistas de la Dirección Provincial y Nacional del Instituto de Medicina Veterinaria y del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, de manera que los puntos seleccionados fueran representativos de todo el territorio nacional.

En cada PAC se realiza una caracterización considerando los aspectos siguientes: nombre de la unidad pecuaria o propietario privado, ubicación por cuadrantes geográficos según el SIVE, cantidad de animales por especies, régimen y variante de tenencia, situación epizootiológica del lugar, incluyendo las enfermedades que se han presentado y su situación actual, vulnerabilidad de la población y motivos por los cuales se propone como PAC, así como a qué ORB centineliza.

Los PAC propuestos en cada territorio son ubicados en mapas (municipales, provinciales y nacionales) para determinar aquellos que pueden centinelizar lugares con riesgo en otras provincias, con el objetivo de optimizar la utilidad de cada punto seleccionado (Fig. 1).

Una vez seleccionados los PAC se procedió a elaborar una base de datos con toda la información obtenida, y a establecer los mecanismos de retroalimentación para su actualización periódica.

La caracterización de los ORB, LADA y PAC es actualizada anualmente con el objetivo de sustituir o eliminar aquellos que no cumplan los requisitos establecidos o incluir nuevos de acuerdo con los cambios que puedan ocurrir durante este periodo.

Colección y conservación de las muestras de suero

El banco de sueros instaurado recibe muestras fundamentalmente de dos procedencias: animales importados y PAC distribuidos en todo el país.

Principios de selección de las muestras enviadas al banco de sueros

Animales importados

Los criterios de selección son los siguientes:

- especies muestreadas: todas las especies importadas de importancia económica y otras que presenten un riesgo potencial de introducción de enfermedades exóticas;
- cantidad de muestras que se ha de tomar en cada grupo de animales importados: variará en función de la especie y cantidad de animales importados, entre un 10% y un 100% de los mismos;

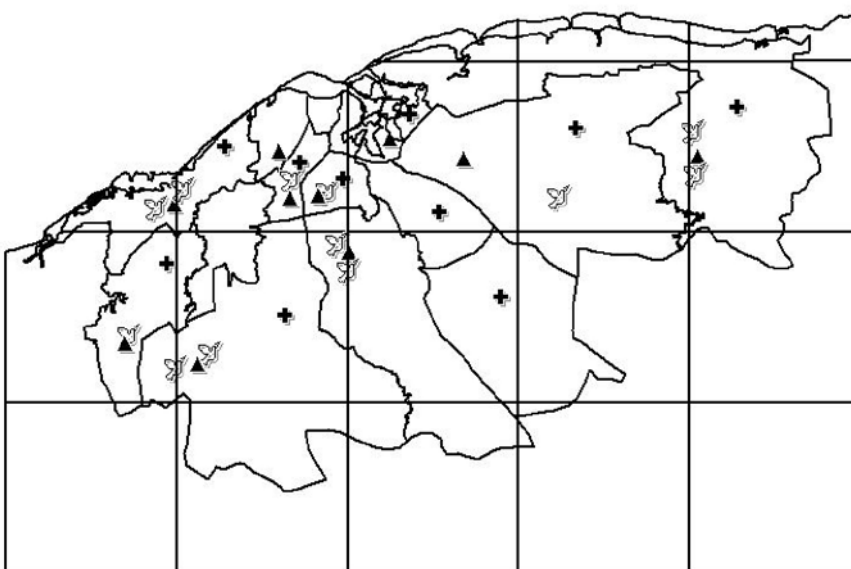


Fig. 1
Ejemplo de mapa provincial con ubicación de Objetivos de Riesgo Biológico

- ✚ : Objetivo de Riesgo Biológico (ORB)
- ▲ : Lugar de alta densidad animal (LADA)
- 🦋 : Punto de animales centinelas (PAC)

– cuando las especies animales por muestrear no permiten extraer 10 ml de sangre, se realizarán mezclas (*pools*) de muestras;

– representatividad de las muestras: en las muestras tomadas deben estar representadas todas las especies importadas así como todas las categorías de cada especie.

Animales ubicados en los puntos de animales centinelas

Los criterios de selección son los siguientes:

– especies que se deben muestrear en cada punto: tomar muestras de las especies aprobadas por la Comisión Nacional, de acuerdo con el riesgo existente;

– cantidad de muestras que se debe tomar en cada punto: el tamaño de la muestra se determinará según las siguientes fórmulas (18):

$$n_{\text{inf}} = \frac{(P)(1-P)Z^2}{d^2}$$

donde:

n_{inf} = tamaño de muestra para una población infinita,

P = prevalencia estimada,

Z = grado de confianza del estimado;

$$n_{\text{fin}} = \frac{n_{\text{inf}}}{1+(n_{\text{inf}} - 1)N}$$

donde:

n_{fin} = tamaño de la muestra de la población,

n_{inf} = tamaño de muestra para una población infinita,

N = tamaño de la población sometida a muestra.

El uso de estos parámetros permite no solo detectar la presencia o no de la enfermedad, sino también determinar la prevalencia de la misma.

En las especies siguientes se realizará una mezcla de muestras según se indica a continuación:

– aves: 10 muestras por cada muestra asignada,

– cerdos: 5 muestras por cada muestra asignada,

– conejos y curieles: 5 muestras por cada muestra asignada.

En las especies animales donde no sea posible extraer 10 ml de sangre se tomarán por cada muestra asignada la cantidad de muestras que permita al final obtener 4 ml de suero.

Representatividad de las muestras: deben estar representadas, para cada especie, todas las categorías presentes en el PAC, de acuerdo con la proporción de cada una de ellas.

Toma de la muestra

Se toma una muestra de sangre sin anticoagulante para cada animal seleccionado, conforme a lo señalado anteriormente. La muestra se toma en frascos estériles con tapa, y se identifica con un número de muestra. El instrumental de extracción debe ser estéril e individual para cada animal.

El volumen de muestra varía según la especie:

– bovinos, ovinos, caprinos, equinos, búfalos y otros animales mayores: se toman como mínimo 10 ml de sangre de cada animal;

– aves: se toman 3 ml de sangre por animal;

– conejos y curieles: se toman entre 2 ml y 4 ml de sangre por animal, en función de la categoría zootécnica muestreada;

– cerdos: se toman entre 4 ml y 10 ml de sangre por animal, en función de la categoría zootécnica muestreada;

– en el caso de otras especies menores en las que no se pueda extraer 10 ml de sangre del animal, se procederá a la extracción de la cantidad máxima posible sin que cause daños al animal.

Documentación acompañante de las muestras

Las muestras se acompañan de una planilla que recoge el número de muestra y la información necesaria (véase Anexo).

Envío de la muestra al laboratorio municipal, territorial o provincial del Instituto de Medicina Veterinaria para la extracción del suero

Las muestras deben enviarse desde el área de cuarentena de los animales importados o el PAC, al laboratorio encargado de su procesamiento en menos de seis horas. Durante su traslado deben evitarse movimientos bruscos y se debe comprobar que la muestra permanezca tapada. Las muestras no deben ser sometidas a temperaturas mayores de 37°C.

Recepción y procesamiento de la muestra en el laboratorio

Al llegar las muestras al laboratorio, se verifica que estén bien identificadas, en buen estado de conservación y que vengan acompañadas de la información descrita anteriormente.

Las muestras se dejan en reposo para propiciar la formación de suero. Una vez formado el coágulo, se centrifugan para completar su separación.

Del suero obtenido se envasan 4 ml por muestra como mínimo en viales plásticos con tapa (estériles), que serán

identificados de la misma manera que la muestra de la que proceden.

En el caso de las aves, cerdos, conejos y curieles, se realizará una mezcla de sueros, respetando las diferentes categorías zootécnicas, es decir sin mezclar sueros de animales pertenecientes a categorías diferentes.

De cada suero se obtienen tres partes alícuotas de 0,5 ml cada una, que son conservadas liofilizadas a temperaturas entre 2°C y 8°C, una vez confirmados los requisitos establecidos de calidad tales como: hermeticidad, humedad residual y niveles de inmunoglobulina, entre otros (1, 4). Toda la información sobre las muestras del banco es procesada a través de un sistema computadorizado (17).

Las muestras de sueros de cada PAC se coleccionan anualmente y son almacenadas en el Banco Nacional de Sueros de Animales. El total de muestras que se recolectan anualmente varía entre 7.000 y 9.000 en función de la cantidad de ORB identificados y los PAC seleccionados.

La metodología se acompaña de las instrucciones necesarias para garantizar la correcta selección, procesamiento, conservación y traslado de las muestras desde los PAC hasta su ubicación definitiva.

Eliminación de muestras del banco

Las muestras recolectadas se mantienen en el banco por un período de cinco años, momento en el que se elimina el 50% del total de forma aleatoria, pero teniendo en cuenta la distribución territorial. A los diez años se elimina el 50% de las que quedan, siguiendo los mismos principios.

A partir de los criterios antes mencionados, el banco de sueros instaurado no tiene un límite de muestras ya que a partir del décimo año de funcionamiento crece en un 25% anualmente, lo cual es posible a partir de la infraestructura creada.

Investigación serológica a partir de las muestras

La muestra de suero recolectada se procesa con dos objetivos fundamentales:

- determinar la posible circulación de un agente exótico en el país,
- determinar la posible difusión de una enfermedad detectada por primera vez en el país.

Las enfermedades objeto de vigilancia varían en el tiempo, según la situación zoonosaria del país y la situación internacional, fundamentalmente en la región de las

Américas. Actualmente son consideradas como enfermedades de mayor importancia la estomatitis vesicular, la influenza aviar, la fiebre del Nilo Occidental, el síndrome disgenésico respiratorio porcino, la lengua azul, el circovirus porcino, la arteritis viral equina y la fiebre Q.

En el diagnóstico serológico se utilizarán de forma prioritaria las pruebas recomendadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y descritas en su *Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres* (14).

Aunque no constituye un objetivo fundamental, las muestras pueden ser procesadas antes de ser conservadas si forman parte de un programa de vigilancia activa de alguna enfermedad, por ejemplo la influenza aviar.

También se pueden utilizar las muestras ya conservadas para determinar la difusión y prevalencia de títulos de anticuerpos de determinada enfermedad en el país, fundamentalmente en los primeros cinco años de conservación.

En todos los casos, el procesamiento de las muestras del Banco de Sueros debe ser autorizado por la Dirección Nacional del Instituto de Medicina Veterinaria.

Manejo del Banco Nacional de Sueros Animales

El Banco de Sueros Animales se encuentra ubicado en las instalaciones del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. Dispone de un laboratorio y de una cámara fría con estantes diseñados especialmente para este uso.

El trabajo del Banco se apoya en un sistema de gestión de la calidad desarrollado siguiendo las recomendaciones de la OIE (14) y la Organización Internacional de Normalización (13). También se basa en el sistema de calidad para el diagnóstico de enfermedades exóticas de los animales desarrollado por el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (11).

Se desarrolló un sistema computadorizado en Microsoft Access (17) para gestionar los sueros en el banco, así como la información acompañante y la que se genera a partir de su procesamiento.

Discusión

La introducción de una enfermedad exótica a un país suele causar graves pérdidas económicas, no solo a consecuencias de los gastos en que se incurre por concepto de las pérdidas por morbilidad y mortalidad sino también

por los costos que ocasionan el control o la erradicación de la enfermedad así como el embargo comercial al que pudiera estar sujeto el país afectado (6).

Por estas razones, en muchos países se ha venido trabajando en la consolidación de los Servicios Veterinarios de frontera, en la preparación de los recursos materiales y humanos y en los recursos para el diagnóstico de las enfermedades exóticas.

Por otra parte es conocido que los métodos serológicos son de gran utilidad y constituyen una herramienta fundamental para los estudios epizootiológicos; al aportar información valiosa sobre la historia, la naturaleza y la extensión de la confrontación antigénica experimentada por una población animal (9, 12), los bancos de sueros constituyen un apoyo para la vigilancia epidemiológica y el estudio de la historia natural de las enfermedades (21).

Los bancos de sueros son utilizados en el mundo con diversos objetivos y son creados a partir de varias fuentes; los más comunes son los que se originan como un subproducto de los sueros que llegan a los laboratorios como parte de los programas de diagnóstico y control de las enfermedades para las que los métodos serológicos constituyen la base de dichos programas, como ocurre por ejemplo en el caso de la brucelosis (12, 19). Estos bancos por lo general abarcan un territorio (5) o a una sola especie animal (19).

Por el contrario, el banco instaurado en Cuba parte de la selección de animales utilizados como centinelas de objetivos que por sus características representan un peligro de entrada de enfermedades exóticas o constituyen

importantes eslabones de diseminación de las mismas. El hecho de abarcar todo el territorio nacional, así como todas las especies de animales productivos, permite, a partir de los datos almacenados, realizar estudios retrospectivos para conocer el momento, lugar de penetración y diseminación de cualquier enfermedad exótica de los animales, así como para confirmar la ausencia de una enfermedad que no ha sido observada ni notificada en el país.

El método desarrollado permitió la identificación y caracterización de un gran número de PAC que centinelizan importantes ORB para la introducción o diseminación de enfermedades exóticas que constituyen una amenaza permanente para el país. Combinado con el sistema computadorizado desarrollado (17), este método facilita el manejo de la información contenida en el Banco de Sueros.

Un elemento importante es la inclusión de los LADA en el sistema: en efecto, es conocida la influencia que tiene el incremento de la densidad en la diseminación de enfermedades (9). Además, el diseño concebido a partir de los cuadrantes geográficos establecidos por el SIVE en la República de Cuba (20) permite su inclusión dentro del sistema, y lo fortalece.

La revisión anual de los ORB, LADA y PAC permite su actualización así como la inclusión de nuevos puntos a partir de cambios que pueden ocurrir en la situación, tales como el surgimiento o desactivación de ORB, la pérdida de condición de los LADA, u otras razones que hagan que se pierdan las condiciones por las cuales fueron incluidos.

■

Anexo

Banco de Sueros

Planilla acompañante de las muestras procedentes de animales centinelas

I. Información general

Fecha de muestreo: _____ Provincia: _____ Municipio: _____
 Empresa: _____ Distrito, brigada, lote, propietario, etc. _____
 Unidad: _____ Cuadrante: _____
 N° de animales en la unidad: _____

Para uso del SENSAS solamente
 Código de muestreo _____

Especie	Cantidad de animales

II. Información a llenar por la Dirección Municipal IMV

Nº de muestras a tomar en el punto: _____

Especie	Sueros asignados	Muestras de sangre a tomar

III. Datos individuales de los animales centinelas

Nº de muestra	Nº de muestra de la mezcla (pool)	Identificación	Especie	Raza	Sexo	Edad (meses)	Categoría	Objetivo productivo	Estado reproductivo	Código madre	Código padre

Para uso del SENA solamente
 Código de muestreo _____

Banco de Sueros

Planilla acompañante de los sueros procedentes de animales importados

I. Información general

Fecha de muestreo: _____ Fecha de entrada al país: _____
 Puerto u aeropuerto de arribo: _____
 Nave: _____ Médico veterinario que realizó el viaje: _____
 País de procedencia: _____ Estado o provincia: _____
 Distrito, condado, municipio, etc.: _____ Unidad o finca: _____
 Lugar de cuarentena en el exterior: _____ Fecha de inicio: _____
 Fecha de terminación: _____ Lugar de cuarentena en Cuba: _____
 Fecha de inicio: _____ Fecha de terminación: _____

II. Operaciones realizadas en el país de procedencia

Vacunaciones realizadas en el país de procedencia

Agente	Tipo de vacuna	Lote	Fecha de vacunación

Tratamientos antiparasitarios recibidos antes de su exportación

Agente	Producto activo	Dosis	Nombre comercial

Investigaciones realizadas en el país de procedencia

Identificación del animal	Especie	Agente o parámetro de salud investigado	Prueba utilizada	Resultado	Fecha de realización	Laboratorio que la realizó

III. Operaciones realizadas en Cuba durante la cuarentena**Vacunaciones realizadas**

Agente	Tipo de vacuna	Lote	Fecha de vacunación

Tratamientos antiparasitarios recibidos

Agente	Producto activo	Dosis	Nombre comercial

Investigaciones realizadas

Identificación del animal	Especie	Agente o parámetro de salud investigado	Prueba utilizada	Resultado	Fecha de realización	Laboratorio que la realizó

IV. Datos individuales de los animales importados

N° de muestra	N° de muestra de la mezcla (pool)	Identificación	Especie	Raza	Sexo	Edad (meses)	Categoría	Objetivo productivo	Estado reproductivo	Código madre	Código padre

■

Design and implementation of a national serum bank for the surveillance of exotic animal diseases in the Republic of Cuba

M. Pérez Ruano, A. Encinosa, O. Sánchez, J.I. Mackey, M.I. Percedo, M.A. Abeledo, N. Montes de Oca, R. López, M. Toledo & R. Bolaños

Summary

A serum bank for the surveillance of exotic diseases was designed in accordance with the provisions of the Information and Epizootiological Surveillance System in the Republic of Cuba. Sera were collected from imported animals, from sentinel animals used for monitoring target areas at biological risk and from animals located in high animal-density areas. Methodologies were developed for the selection and characterisation of target areas at biological risk and sentinel animal points, the collection and storage of serum samples and the management of the national animal serum bank. After developing the methodologies, the serum bank was established throughout Cuba. The national animal serum bank operates using a quality management system based on the recommendations of the World Organisation for Animal Health and the International Organization for Standardization.

Keywords

Animal – Cuba – Epizootiological surveillance – Exotic disease – Serum bank.



Conception et mise en place d'une banque nationale de sérums pour la surveillance des maladies animales exotiques à Cuba

M. Pérez Ruano, A. Encinosa, O. Sánchez, J.I. Mackey, M.I. Percedo, M.A. Abeledo, N. Montes de Oca, R. López, M. Toledo & R. Bolaños

Résumé

Une banque de sérums a été mise en place à Cuba pour la surveillance des maladies exotiques, alimentée par des sérums provenant d'animaux importés, d'animaux sentinelles utilisés pour la surveillance d'objectifs à risque biologique ciblé et d'animaux vivant dans des zones à forte densité animale telles que répertoriées dans le Système d'information et de surveillance épizootiologique de la République de Cuba. Les auteurs décrivent les méthodes mises en œuvre pour sélectionner et définir les objectifs à risque biologique ciblé et les points d'animaux sentinelles, ainsi que pour recueillir et conserver les échantillons de sérum et pour gérer la Banque nationale de sérums animaux. Une fois ces méthodes opérationnelles, la banque a été mise en fonctionnement sur tout le territoire national. Un système de gestion de la qualité a été développé afin de soutenir le travail de la Banque nationale de sérums animaux, en suivant les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) et de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

Mots-clés

Animal – Banque de sérums – Cuba – Maladie exotique – Surveillance épizootiologique.



Referencias

1. Cura E. & Wendel S. (1994). – Manual de procedimientos de calidad para los laboratorios de serología de los bancos de sangre. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Washington, DC, 61 págs.
2. Elbers A.R. (1996). – Het gebruik van serumbanken voor veterinair sero-epidemiologisch onderzoek ten behoeve van de Nederlandse veehouderij. *Tijdschr. Diergeneeskd.*, **121** (23), 676-678.
3. Elzein Bashir M.A. (2002). – Contribution to the knowledge of the epidemiology of peste des petits ruminants in Wollo and East Shewa zones of Ethiopia. Berlin Freie Universität Masterarbeit, 2001. Berlin, Freie Universität, 112 págs.
4. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (1988). – Métodos generales de análisis (MGA), 5ª edición. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, México, 174.
5. Galarza J.M. & Periolo O.H. (1983). – Objetivos, organización y funcionamiento de un banco de sueros en el Nordeste Argentino. *Gac. vet.*, **XLV** (377), 47-49.
6. Garner M.G., Whan I.F., Gard G.P. & Phillips D. (2001). – The expected economic impact of selected exotic diseases on the pig industry of Australia. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, **20** (3), 671-685.
7. Guthrie A.J., Howell P.G., Gardner I.A., Swanepoel R.E., Nurton J.P., Harper C.K., Pardini A., Groenewald D., Visage C.W., Hedges J.F., Balasuriya U.B., Cornel A.J. & MacLachlan N.J. (2003). – West Nile virus infection of thoroughbred horses in South Africa (2000-2001). *Equine vet. J.*, **35** (6), 601-605.
8. Hong Y., Zaixin L. & Xuepeng C. (2003). – Research activities on foot and mouth disease and classical swine fever in Lanzhou Veterinary Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences. Página Web: http://ec.europa.eu/research/agriculture/pdf/footmouth_swinefever/research_csf_fmd_china_en.pdf (fecha de consulta: 24 junio de 2005).
9. Kouba V. (2003). – Epizootiology. Principles and methods. Página Web: <http://centaur.vri.cz/news/prilohy/pril117.htm> (fecha de consulta: 24 de junio de 2005).
10. MacDiarmid S.C. (1993). – Risk analysis and importation of animals and animal products. In Análisis de riesgos, sanidad animal y comercio. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, **12** (4), 1093-1107.
11. Montes de Oca N., Villoch A. & Pérez Ruano M. (2004). – Diseño y desarrollo de un sistema de calidad en el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria de Cuba para el diagnóstico de enfermedades exóticas de los animales. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, **23** (3), 791-799.
12. Moorhouse P.D. & Hugh-Jones M.D. (1981). – Serum banks. *Vet. Bull.*, **51**, 227-290.
13. Organización Internacional de Normalización (ISO) (1999). – General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. ISO/IEC 17025:1999. ISO, Ginebra, 26 págs.
14. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2008). – Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres, 5ª edición. OIE, París. Página Web: http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/e_summry.htm (fecha de consulta: 3 de septiembre de 2007).
15. Percedo M.I., Pérez S., González I., Mérida R., Alfonso O. & Chávez P. (1998). – Análisis de riesgo de desastres biológicos para la población animal. *Rev. Salud anim.*, **20** (1), 5-8.
16. Robles C.A., Layana J.A., Cabrea R.F., Raffo F. & Cutlip R. (2003). – Estudio retrospectivo de Maedi (neumonía progresiva) en ovinos y de artritis-encefalitis en caprinos de Patagonia, Argentina. *Rev. Med. vet.*, **84** (3), 96-99.
17. Sánchez O.E., Pérez Ruano M. & Percedo M.I. (2005). – C-Kure Banco de Sueros. Versión 2.0. Certificado de depósito legal facultativo de obras protegidas de Cuba. Registro 2733-2005.
18. Smith R.D. (1995). – Veterinary clinical epidemiology. a problem-oriented approach, 2ª edición. CRC Press, Boca Raton, Florida, 279 págs.
19. Timbs D.V. (1980). – The New Zealand National Bovine Serum Bank. In Proc. 2nd International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. The Australian Government Publishing Service, Canberra, ACT, Australia.
20. Toledo M., Seoane G., Fregel N., Encinosa A. & Serrano E. (2000). – Sistema de información y vigilancia epizootiológica en la República de Cuba. *Rev. cub. Cienc. vet.*, **26** (1), 7-11.
21. Villamil L.C., Ramírez G.C., Vera V.J., Romero J.R. & Guerrero B. (2001). – Actividad serológica del virus respiratorio sincitial bovino (BRSV) en un banco de sueros bovino. *Rev. colomb. Cienc. pec.*, **14** (Supl.), 62.