

Importancia socioeconómica de la brucelosis

MARÍA LUISA CANAL BARQUERO¹

Fecha de recepción: 21 de enero del 2011

Fecha de aprobación: 5 de mayo del 2011

Resumen

Este artículo hace una breve revisión de las diferentes estrategias que se han usado en los últimos años para erradicar la brucelosis. Las estrategias de control y erradicación se han basado en el diagnóstico, sacrificio y vacunación dependiendo de situaciones locales y de la posibilidad de intervención de los organismos sanitarios de cada región. Las nuevas vacunas que permiten diferenciar vacunados de infectados favorecen un sacrificio selectivo que promueve una mejor colaboración de los ganaderos, que es completamente necesaria para conseguir la erradicación. Los países latinoamericanos muestran diferencias en el nivel de control, muy dependiente de los tres factores enumerados: ayudas al ganadero, participación activa de este y aplicación correcta del diagnóstico y la vacunación.

Palabras clave

Brucelosis, erradicación, prevención, economía.

SOCIOECONOMIC IMPORTANCE OF BRUCELLOSIS

Abstract

This report makes a short review of the different strategies which have been used in recent years to eradicate brucellosis. The control and eradication strategies have been based on diagnosis, slaughter and vaccination depending on local situations and the possibility of intervention by local health agencies in each region. New vaccines, which allow distinction between vaccinated and infected animals, favour selective slaughter, that promotes better cooperation among farmers, which is completely necessary to achieve eradication. Latin American countries show differences in the level of control,

¹ Estudiante de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, C/Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza, España. Correo electrónico: 550859@unizar.es.

very dependent on the three factors listed: farmer livestock aid, farmer's active participation, and correct application of diagnosis and vaccination.

Keywords

Brucellosis, eradication, prevention, economics.

IMPORTÂNCIA SÓCIO-ECONÔMICA DE BRUCELOSE

Resumo

Este artigo apresenta uma breve revisão de diferentes estratégias que têm sido utilizadas nos últimos anos para erradicar a brucelose. As estratégias de controle e erradicação têm sido baseadas no diagnóstico de abate e vacinação de acordo com as situações locais e da possibilidade de intervenção dos organismos de saúde em cada região. Novas vacinas que podem diferenciar vacinados e infectados favorecem uma melhor colaboração dos agricultores, o que é absolutamente necessário para conseguir a erradicação. Países latino-americanos mostram diferenças no nível de controle, muito dependente de três factores referidos: auxílio ao agricultor, a sua participação activa e aplicação correcta do diagnóstico e vacinação.

Palavras chave

Economia erradicação da brucelose, prevenção.

Introducción

La brucelosis es una enfermedad causada por un coco-bacilo, gram negativo e intracelular, perteneciente a la familia Proteobacteria. Existen ocho especies aceptadas dentro de este género bacteriano, de las cuales seis tienen capacidad de afectar al hombre (*B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ceti* y *B. pinnipedialis*). Debido a que no han sido documentados casos de transmisión horizontal directa entre personas, se acepta que la forma de contraer la brucelosis para el hombre es por contacto directo con los animales, por consumo de productos animales contaminados, sobre todo leche y productos derivados como el queso fabricado con leche no pasteurizada (Seleema et ál., 2010), o por fuga en laboratorio (se estima que la brucelosis representa un 2% de las infecciones asociadas a laboratorio). Por tanto, existen dos vías de actuación para prevenir la brucelosis en el hombre:

la primera a nivel de la industria alimentaria y la segunda, la cual vamos a tratar en este artículo, reduciendo la infección en los animales. Esto nos lleva a plantear la necesidad de instaurar programas adecuados de control y erradicación de brucelosis en los distintos países.

Además, la brucelosis es una enfermedad que produce grandes pérdidas económicas tanto en producción animal, debidas a pérdidas directas (abortos, infertilidad) y a pérdidas indirectas (disminución de las producciones), como en salud pública (costes del tratamiento y costes de los programas de prevención). Por ejemplo, las estimaciones oficiales para las pérdidas anuales debidas a brucelosis bovina en América Latina son aproximadamente de seiscientos millones de dólares (Seleema et ál., 2010). Este artículo al que se hace referencia nos muestra también que, aunque un programa de erradicación para la brucelosis puede ser costoso, por cada \$1 que se dedica a este pueden llegar a ahorrarse \$7 (por las pérdidas anteriormente mencionadas).

Para poder profundizar en los distintos programas de control y erradicación, es importante conocer más exhaustivamente las distintas especies que causan brotes tanto en Europa como en América Latina. En Europa, la región donde están documentados mayores problemas para controlar la brucelosis es en los países de la Cuenca Mediterránea: aquí, la especie que causa el 99% de los casos en el hombre es *B. melitensis* (Blasco Martínez, 2010). Esta especie provoca en el hombre una infección aguda, mientras que la infección por otras especies suele ser subaguda o crónica (Seleema et ál., 2010). Además las especies hospedadoras preferenciales son pequeños rumiantes (ovinos y caprinos), pudiendo afectar en determinadas ocasiones también a la especie bovina; de hecho se han documentado brotes ocasionados por esta cepa en vacuno de leche en España (Álvarez et ál., 2011). En estos animales el signo clínico más característico es un aborto tardío, aunque también podemos encontrar otras manifestaciones clínicas como mortinatos, disminución de la fertilidad y de la producción de leche, laminitis, parálisis de las extremidades posteriores o epididimitis y orquitis en machos; en ocasiones y con menos frecuencia se pueden ver mamitis o abscesos. Es importante tener en cuenta a la hora de plantearnos un programa de vigilancia que la causa fundamental de introducción de *B. melitensis* en los rebaños es la introducción de un animal infectado, a pesar de la alta resistencia en el medio de este agente (Blasco Martínez, 2010). Por ello las medidas de cuarentena y los análisis de epidemiología son muy importantes para frenar la extensión de la cepa.

Sin embargo, en América Latina la principal especie productora de zoonosis es *B. abortus*, aislada generalmente de ganado bovino (Moreno, 2002). El hospedador preferencial de esta especie, a diferencia de la otra, es el ganado vacuno sobre todo el de aptitud lechera, principalmente por la forma de producción en intensivo en la que los animales tienen un mayor contacto entre ellos, pues hay mayor carga ganadera por hectárea que en extensivo. En algunos países como Brasil, donde no está presente *B. melitensis*, se han encontrado sueros positivos a *B. abortus* en la especie caprina cuyo único síntoma era una baja producción de leche, lo que nos indica que aunque no es su hospedador preferencial, podría haber un contagio (Lilienbaum et ál., 2007). Los síntomas clínicos producidos por *B. abortus* son muy parecidos a los de la especie anteriormente mencionada, destacando que después del aborto puede haber retenciones placentarias, metritis y están documentadas disminuciones en la producción de leche del 25% (Alcina et ál., 2010).

En ambas especies de brucella el mecanismo de entrada en los animales es a través de la mucosa oral, nasofaríngea, conjuntival y sexual, se multiplica en un primer momento en los ganglios regionales para luego diseminarse por vía sanguínea o linfática a sus órganos preferenciales (en estos será donde veamos los síntomas clínicos). Hay que tener en cuenta que existe una manifestación peligrosa a nivel preventivo, que son los animales infectados latentes, es decir, animales que se infectaron en las últimas semanas de gestación, nacen aparentemente sanos, no presentan reacción serológica, son resistentes a una posterior infección porque tienen una reacción celular pero son infectantes en el momento en que se quedan gestantes. Por último, es necesario comentar que la diseminación de la bacteria ocurre por la excreción mamaria, secreciones vaginales (sobre todo tras el parto o el aborto) y en el semen (Blasco Martínez, 2010).

Programas de control y erradicación

A la hora de plantearnos realizar en una región un programa de control y erradicación tenemos que hacer un estudio exhaustivo de la zona, es decir, conocer las prevalencias de la infección, los recursos económicos y técnicos, la situación de los ganaderos, la forma de producción. todo ello para hacer un programa realista que sepamos que va a funcionar. Una vez que conocemos la zona hay que analizar los costes previstos y estimar los beneficios, la duración del programa, así como el objetivo que deberá alcanzarse una vez realizado. Deberá establecerse una autoridad central responsable del control y coordinación de los servicios compe-

tentes en la aplicación del programa. Además, esta autoridad deberá realizar una normativa que garantice la obligatoriedad de la declaración de todos los casos sospechosos o confirmados o de todos los focos en la zona de que se trate. Es importante también llevar un sistema de registro de todas las explotaciones incluidas en el programa y de todos los animales. También estará legislado qué productos se consideran contaminantes y por tanto deberán ser destruidos en un plazo y condiciones determinadas, por ejemplo las placentas, los fetos y las secreciones de los animales abortados (Decisión 90/638/CEE).

En principio y cuando hablamos de *prevalencias bajas*, bastaría con aplicar una estrategia de *diagnóstico y sacrificio* de los positivos para eliminar esta enfermedad de nuestras explotaciones.

Si tenemos *prevalencia por encima de un 10%* de la colectividad ya debemos plantear una *vacunación* que proteja a los animales, evitando que contraigan la enfermedad y, por tanto, que se extienda. Lo ideal es combinar esta vacunación con una estrategia de diagnóstico y sacrificio, pero para ello es necesario utilizar una vacuna que no interfiera en el diagnóstico, bien por sus características o bien por el momento de aplicación.

Diagnóstico

La pauta diagnóstica más recomendable es el uso de una *prueba de sondeo* que detecte la mayor proporción posible de animales con anticuerpos, seguida de una *prueba de confirmación* mucho más específica, que detecte solo a los verdaderamente infectados.

En la Unión Europea (UE), la pauta diagnóstica está normalizada por la decisión 90/638/CEE, según la cual se establecen los criterios comunitarios aplicables a las medidas de erradicación y vigilancia de determinadas enfermedades de los animales. Las pruebas usadas son:

- *Rosa bengala*. Como prueba de sondeo, se trata de una prueba barata, sensible pero poco específica, que detecta inmunoglobulina (Ig) G1.
- *Fijación de complemento (FC)*. Se usa como prueba de confirmación. Es una técnica muy específica que detecta Ig M e Ig G, aunque es más cara que la anterior.

En América Latina no está tan normalizado el uso de las distintas técnicas: hay países que usan las técnicas mencionadas anteriormente como Brasil (Padilla Poester et ál., 2002), y en otras regiones como en Centro América, en las que la prueba de aglutinación en placa y la prueba de rosa bengala son usadas como pruebas de sondeo, sin embargo, muy frecuentemente estas son las únicas pruebas disponibles sobre todo en zonas rurales. La prueba usada más frecuentemente para confirmar es el test del Rivanol: la especificidad y sensibilidad de esta prueba es menor que las obtenidas con FC (Herrera-López et ál., 2010). Solo unos pocos laboratorios localizados en las ciudades más importantes de Centro América están preparados para realizar pruebas de FC o ELISA de competición los cuales, normalmente, realizan los test para la exportación de ganado (Moreno, 2002).

Podemos concluir que para conseguir la erradicación de la brucelosis es imprescindible tener unas buenas técnicas estandarizadas de diagnóstico que nos permitan aplicar una estrategia de diagnóstico y sacrificio de los positivos. También es necesario llevar un registro de todos los animales que hayan sido vacunados, sangrados y sometidos a una prueba de diagnóstico. Además de todo esto, es esencial contar con la colaboración de los ganaderos. Una de las causas de los fallos de los programas de erradicación en Centro América fue que al no poder subvencionar (amortizar) el sacrificio de los animales positivos, la población optó por ocultar estos animales, usar la venta clandestina y por tanto favorecer el movimiento de animales positivos a zonas donde es posible que no los hubiera, extendiendo la enfermedad (Moreno, 2002).

Vacunaciones

En principio es importante conocer qué se entiende por vacuna ideal; en el caso de la brucelosis las características que deberemos valorar serán las siguientes:

1. Todas las vacunas usadas para la brucelosis en la actualidad son vacunas vivas. La primera característica que le pediremos a una vacuna será la eficacia.
2. El coste económico es una característica importante de las vacunas, pues estas deberán ser baratas.
3. Tienen que producir una inmunidad que perdure en el tiempo.

4. No producir enfermedad en los animales vacunados.
5. Prevenir la infección en ambos sexos y a cualquier edad.
6. Prevenir el aborto y la esterilidad.
7. Proveer durante un tiempo largo una protección frente a la infección y el aborto, con una sola inoculación.
8. No debe estimular la producción de anticuerpos que interfieran con un diagnóstico serológico.
9. Que no se transmita a otros animales, si la cepa vacunal permanece como infección latente durante largo tiempo.
10. Ser estable biológicamente en ambientes hostiles (fácil de almacenar y de conservar).
11. No ser patógena para el hombre.
12. No debe contaminar leche, ni productos cárnicos.
13. Debe ser fácilmente cultivable bajo condiciones de fermentación a gran escala, para poder hacer vacunas de forma industrial.

Además de todo esto, la vacuna ideal deberá contener marcadores específicos genéticos o fenotípicos que la hagan diferente a las cepas de campo (WHO/EMC/ZDI/98.14). Vamos a referirnos a tres vacunas principalmente, que son las más usadas en todo el mundo, una para combatir *B. melitensis* y dos para *B. abortus*:

1. La vacuna *B. melitensis* Rev-1. Es una vacuna específica para ovinos y caprinos que suele aplicarse en zonas de alta prevalencia de brucelosis donde es difícil la eliminación de la enfermedad con una estrategia de diagnóstico y sacrificio. Se puede aplicar por vía subcutánea, produciendo una infección generalizada en los animales vacunados, con una multiplicación activa en los ganglios y los órganos linfoides. Esta vía de administración tiene por ventaja la producción de una respuesta inmune tanto celular como humoral persistente

en el tiempo, aunque por desventaja produce tasas de anticuerpos elevadas que son indiferenciables de una infección de campo, es decir, interfiere en el diagnóstico y es incompatible combinarla con una estrategia de diagnóstico y sacrificio. La vacuna Rev-1 la podemos aplicar también por vía conjuntival, de tal forma que produce una respuesta eficaz vía celular pero la infección se restringe a los ganglios linfáticos craneales, es decir, la inmunidad es similar a la conseguida aplicándola de forma subcutánea pero la respuesta en anticuerpos es menor, por lo que podemos combinarla con una estrategia de diagnóstico y sacrificio. Esta vacunación suele aplicarse antes de los cuatro meses de edad a la reposición. Es importante tener en cuenta que en estos animales la cepa se excreta durante dos a tres semanas posvacunación en los ollares pudiendo depositar la cepa vacunal en bebederos o comederos, por ello habrá que tener la precaución de no mezclar la reposición recién vacunada con los animales adultos para evitar reacciones anamnéticas secundarias en algunos animales adultos ya vacunados (Blasco, 2010). Por último es importante mencionar que esta vacuna ha sido evaluada para la vacunación del ganado vacuno bajo condiciones de altas prevalencias, obteniéndose resultados satisfactorios ya que provee de una inmunidad similar o incluso superior a la inducida por *B. abortus* S19 (WHO/EMC/ZDI/98.14). Esta vacuna tiene además la desventaja de que es patógena para el hombre, al igual que la *B. abortus* S19.

2. En segundo lugar se encuentra la vacuna de *B. abortus* S19. Se trata de una cepa lisa y atenuada con débil poder patógeno, que es incapaz de usar el eritritol, un azúcar utilizado por el género *Brucella*. Esta característica provee a esta cepa de un marcador que permite diferenciarla de las cepas de campo. La aplicación de esta vacuna se realiza a los terneros de dos a seis meses de edad, produciendo una muy buena respuesta de base celular duradera para toda la vida económica y una débil respuesta humoral en estos animales (Martínez Chavarría et ál., 2006).
3. Por último está la vacuna *B. abortus* RB51. Cuando la bacteria se cultiva en un medio sólido puede presentar colonias lisas o rugosas. La cepa de campo *B. abortus* presenta unas colonias lisas de forma natural, pero se encontró la cepa *B. abortus* RB51 que daba colonias rugosas; esto se debía a unas diferencias en la composición del lipopolisacárido (antígeno, principal blanco de los anticuerpos neutralizantes). La conclusión obtenida es que los anticuerpos que se producen contra esta cepa son diferenciables de los que se producen contra

la infección natural. La forma de administración es por vía subcutánea a los animales de reposición o a las hembras adultas; la respuesta de base celular obtenida con esta vacuna es similar a la infección natural y es menos abortígena si se aplica a animales adultos (WHO/EMC/ZDI/98.14). Esta vacuna ha sido aprobada para los programas de control y erradicación mexicanos y es actualmente la más usada en América Latina. Esta cepa vacunal, junto con las anteriores, puede infectar al hombre, aunque se considera una infección rara, el problema reside en que es una cepa resistente a la rifampicina, que es un medicamento usado normalmente para la quimioprofilaxis o el tratamiento de la infección causada por brucelosis en el hombre (Martins et ál., 2009).

Consideraciones generales

En resumen, lo más importante de un programa vacunal, además de la vacuna, es la combinación de los esfuerzos humanos (ganaderos, veterinarios y autoridades competentes), la coordinación de estos y su combinación con una estrategia de diagnóstico y sacrificio (Martins et ál., 2009). Pero antes de esto y como hemos mencionado anteriormente, el estudio anterior al programa es lo que va a determinar si va a ser exitoso o no, ya que cada región requiere un programa de control y erradicación adecuado a su situación climática y al sistema de producción del rebaño en esa zona. Hay que realizar campañas de concienciación popular, ya que en el pasado ha habido problemas en los programas porque los ganaderos no querían aplicar la vacuna por la creencia de que producía abortos. También hay que luchar contra la clandestinidad y la ocultación de animales sospechosos, de ahí la necesidad de un buen estudio económico de las granjas a las que va dirigido el estudio y cómo compensar económicamente a esos ganaderos.

En España hoy día podemos decir que el programa de erradicación, tras años aplicándolo, ha permitido que en un futuro cercano ya no sea necesaria la vacunación (se ha prohibido en Comunidades Autónomas con una prevalencia colectiva inferior al 2,5%), y por tanto la erradicación administrativa se va a conseguir en muy poco tiempo.

Agradecimientos

A la Dra. Lohendy Muñoz Vargas, de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica, por la información facilitada, y al Dr. José

Luis Alonso Martínez, profesor de la Unidad de Enfermedades Infecciosas de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, por su ayuda en la preparación del artículo y sus consejos.

Referencias

Alcina V., Carvalho Netaa; Juliana P. S. Mola, Mariana N. Xaviera, Tatiane A. Paixãoa, Andrey P. Lagea, Renato L. Santos. "Pathogenesis of bovine brucellosis". *The Veterinary Journal* 184.2 (mayo 2010): 146-155. Impreso.

Álvarez, Julio; José Luis Sáez, Nerea García, Carles Serrat, Marta Pérez-Sanchoa, Sergio González, María Jesús Ortegad, Josep Goue, Lucio Carbajob, Fulgencio Garridod, Joaquín Goyache. "Management of an outbreak of brucellosis due to *B. melitensis* in dairy cattle in Spain". *Research in Veterinary Science* 90.2 (abril 2011): 208-211. Impreso.

Blasco Martínez, J. M. "Situación actual y perspectivas futuras de erradicación de la brucelosis ovina y caprina (BOC) en España". *Tierras* 170 (2010): 74-83. Impreso.

Herrera-López, E.; Suárez-Güemes, F.; Hernández-Andrade, L.; Córdova-López, D.; Díaz-Aparicio, E. "Epidemiological study of Brucellosis in cattle, immunized with *Brucella abortus* RB51 vaccine in endemic zones". *Vaccine* 28.5 (octubre 2010): 59-63. Impreso.

Lilenbaum, W.; de Souza, G. N.; Ristow, P.; Moreira, M. C.; Fráguas, S.; Cardoso Vda, S.; Oelemann, W. M. "A serological study on *Brucella abortus*, caprine arthritis-encephalitis virus and *Leptospira* in dairy goats in Rio de Janeiro, Brazil". *The Veterinary Journal* 173.2 (marzo 2007): 408-412. Impreso.

Martínez Chavarría, Luary Carolina; Antonio Verdugo Rodríguez, Rigoberto Hernández Castro. "Identificación de la cepa vacunal *brucella abortus* S19 en muestras de leche de vaca". *Veterinaria México* 37.4 (octubre-diciembre 2006): 479-486. Impreso.

Martins, H.; Garin-Bastuji, B.; Lima, F.; Flor, L.; Pina Fonseca, A.; Boinas, F. "Eradication of bovine brucellosis in the Azores, Portugal-outcome of a 5-year programme (2002-2007) based on test-and slaughter and RB51 vaccination". *Preventive Veterinary Medicine* 90.1-2 (2009): 80-89. Impreso.

Moreno, Edgardo. "Brucellosis in Central America". *Veterinary Microbiology* 90.1-4 (diciembre 2002): 31-38. Impreso.

Padilla Poester, Fernando; Vítor Salvador Picão Gonçalves, Andrey Pereira Lage. "Brucellosis in Brazil". *Veterinary Microbiology* 90.1-4 (diciembre 2002): 55-62. Impreso.

Seleema, Mohamed N.; Stephen M. Boyleb, Nammalwar Sriranganathan. "Brucellosis: A re-emerging zoonosis". *Veterinary Microbiology* 140.3-4 (enero 2010): 392-398. Impreso.

World Health Organization (WHO). "Emerging and other Communicable Diseases, Surveillance and Control". WHO /EMC/ZDI/98.14.