

es una respuesta "inmediata" al antígeno y sucede dentro de pocos minutos u horas después de la exposición al antígeno. Reacciones que ocurren más de 2 ó 3 horas después de la administración de una vacuna no son reacciones de hipersensibilidad tipo 1.

Reacciones de hipersensibilidad tipo III son también peligros potenciales. Los signos clínicos de éstos pueden incluir una reacción inflamatoria local intensa, o ellos pueden presentarse como un disturbio vascular generalizado semejante a la púrpura. Una reacción tipo III puede ocurrir en los ojos de perros vacunados contra la hepatitis infecciosa canina.

Reacciones de hipersensibilidad tipo IV pueden suceder en respuesta a la vacunación, pero una reacción más común es la formación granuloma en el sitio de la inoculación. Esto es comúnmente una respuesta al depósito de adyuvantes conteniendo alumbre o aceite.

La amiloidosis comúnmente se desarrolla en caballos usados para la producción de antisueros. Está asociado con la estimulación prolongada de producción de interleucina I. Sin embargo, la amiloidosis no es común en animales domésticos, esto no ocurre comúnmente como un resultado de procedimientos normales de vacunación.

Bajo ciertas circunstancias desórdenes autoinmunes pueden ser provocados por la vacunación. Por ejemplo, una encefalitis alérgica puede ser provocada por la vacuna de rabia que contiene tejido nervioso central. Una polineuritis idiopática (Gullain-Barré syndrome) ha sido asociada con el uso de ciertas vacunas virales (más notablemente influenza porcina) en humanos. La patogénesis precisa de este síndrome es desconocida.

Porque muchos adyuvantes son señalados de provocar una respuesta local inflamatoria, ellos pueden inducir lesiones en el sitio de inyección. Las vacunas que contienen un adyuvante de agua en aceite producen grandes y más persistentes lesiones en el sitio de inyección que las vacunas que contienen alumbre e hidróxido de aluminio. Esas lesiones pueden ser granulomas como se describieron antes o pueden desarrollarse en abscesos estériles. Si la piel está sucia en el sitio de inyección estos abscesos pueden infectarse.

USO DE LA VACUNA ELABORADA CON CEPA 19 EN DOSIS REDUCIDAS, PARA EL CONTROL DE LA BRUCELOSIS EN LA REPUBLICA MEXICANA

Dr. Ricardo Flores Castro

Litton de México, S.A. de C.V.

INTRODUCCION

Hablar de brucelosis en México es hablar de un problema añejo, supuestamente muy estudiado y diagnosticado prácticamente en gando de todo el país (1,2,3). La prevalencia de esta enfermedad en los bovinos se ha mencionado en muchas ocasiones, sin embargo, no se cuenta con datos estadísticamente fundamentados (1,2,3). Lo cierto es que la enfermedad continúa causando pérdidas a la ganadería nacional, las cuales son hasta ahora difíciles de cuantificar.

La vacuna elaborada con cepa 19, para prevenir la enfermedad en becerros de 4-6 meses de edad, se elabora en México desde 1951 por el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, en la actualidad por diferentes laboratorios. Desafortunadamente por numerosas razones, el uso de esta vacuna no ha llegado a trascender en nuestro medio. Por una parte, la brucelosis en México, por motivos difíciles de comprender, adquirió cierta imagen de "tabú" entre veterinarios y ganaderos al grado que aún en la actualidad hay quienes recomiendan no usar esta vacuna en hatos en los que no hay un problema manifiesto de brucelosis, a pesar de que éstos se encuentren ubicados en áreas de elevada prevalencia; el argumento utilizado es el de "no introducir una enfermedad en un hato que no la padece", incluso sin haber recomendado siquiera pruebas serológicas preliminares para determinar el estado del hato respecto a la enfermedad. Otra situación que ha limitado el uso de la vacuna en becerros radica en el hecho de que la ganadería de carne en el país se desarrolla al margen de programas de empadre periódicos, de manera que los toros y las vacas se encuentran juntos todo el año, por lo que hay nacimientos a lo largo del año.

Resulta entonces difícil estar vacunando becerros de 4 a 6 meses de edad, máximo cuando en algunas áreas del país, durante la época de lluvias, resulta casi imposible mover al ganado, pues se crean verdaderos lodazales en los ranchos.

En la actualidad, el sistema de prevención de brucelosis en bovinos, por medio de la vacuna cepa 19, en dosis reducidas desarrolladas por Nicoletti (4), ofrece a la ganadería del país una herramienta accesible para combate de la brucelosis bovina.

ANTECEDENTES DE LA VACUNA CEPA 19 EN DOSIS REDUCIDA

Si bien la vacunación de becerros, con dosis estandar de cepa 19, aunada al sacrificio de reactores, permitió avances considerables en el control de la brucelosis en los E.U., este procedimiento no es totalmente aplicable en aquellas áreas de elevada población ganadera y altas tasas de prevalencia, puesto que resulta económicamente imposible el sacrificio continuo de ganado. Por esta razón muchos investigadores se dedicaron a investigar el uso de la vacuna

para ganado adulto. Fué en 1976 cuando Nicolletti (4) publicó sus primeras experiencias con el uso de la vacuna cepa 19 en dosis reducidas. En sus estudios se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1) La vacunación de ganado adulto es una herramienta de gran valor en los hatos infectados.
- 2) La presencia de anticuerpos post-vacunales deja de ser un problema de diagnóstico pues éstos desaparecen pocos meses después de la vacunación.
- 3) El rivanol y la fijación de complemento son las mejores técnicas para clasificar seroaglutininas en animales vacunados.
- 4) Se logró reducir en más del 80% la aparición de animales reactivos.
- 5) La vacunación no indujo a abortos o infecciones vacunales a niveles considerables.

Como resultado de esa publicación surgió un enorme interés por más información al respecto y poco tiempo después empezaron a aparecer numerosas publicaciones sobre el tema (5, 6, 7, 8, 9, 10).

Deyoe y Col. (8) demostraron que la vacunación de vaquillas de un año de edad con diferentes dosis de cepa 19, respondieron satisfactoriamente con cepa patógena de *Brucella abortus*. Observaron incluso que la vacunación con 1×10^7 de la cepa 19, confirió una protección similar a la que indujeron vacunaciones con mayores títulos de la cepa vacunal.

Estudios similares pero en becerros de 3 a 6 meses de edad, fueron conducidas por Davies y Col. (9), quienes encontraron que al vacunar becerros de esa edad, con un mínimo de 9×10^7 bacterias vivas, se logró inducir una inmunidad adecuada para resistir el desafío experimental.

Alton y col. (10) vacunaron vacas gestantes con dosis variables de vacuna cepa 19 y posteriormente se desafiaron; con éste estudio concluyeron que las vacas gestantes pueden ser adecuadamente vacunadas, por vía subcutánea con 3×10^8 bacteria vivas sin que con ellos se interfiera con subsecuentes estudios serológicos.

EXPERIENCIAS EN MEXICO CON CEPA 19 EN DOSIS REDUCIDA.

Flores Castro y col. (11) realizaron pruebas de campo, utilizando para ello dos diferentes establos de vacas Holstein, localizados en el estado de Querétaro: En uno de ellos se vacunaron las 220 hembras que integraban el hato. Todas ellas habían resultado negativas a los tres muestreos serológicos previos, realizadas para diagnosticar brucelosis, el otro era un establo lechero, en el que se estaba presentando un brote de brucelosis y ya habían abortado 7 de las 198 vacas que integraban el hato. En uno de los fetos se logró aislar *B. abortus*. Una vez establecido el diagnóstico, se sangraron todas las vacas y se encontró que 49 de ellas eran reactivas positivas, las 149 restantes resultaron negativas a las pruebas de aglutinación en tubo, prueba de tarjeta y aglutinación en tubo con mercaptoetanol. En este establo se vacunó

a las 149 negativas y se dejó junto con ellas a las 49 reactivas entre las que se incluyó a las 7 que habían abortado días antes de iniciar el estudio.

Los resultados obtenidos indicaron que en el establo en el que se vacunó 220 hembras negativas, todas las vacas presentaron anticuerpos contra brucela durante los muestreos realizados a los 30 días siguientes a la vacunación y fueron descendiendo para desaparecer 7 meses después. Ninguna de las hembras presentó abortos o problemas reproductivos.

En el establo en el que había un brote al momento de vacunar, se produjo el aborto de 15 de las 149 vacas vacunadas, lo que representa aproximadamente el 10% de abortos, mientras que en el grupo de hembras reactivas sin vacunar, ocurrieron 20 abortos, lo que representa casi el 42% de abortos.

La diferencia entre el porcentaje de abortos ocurrido en cada grupo, demuestra que la vacunación durante un brote puede reducir la frecuencia de los abortos, aún cuando no se tomen otras medidas. Es importante señalar que por lo general los ganaderos se les dificulta sacrificar reactivas, pues en ocasiones son animales que aún estando brucelosas les producen cantidades de leche suficiente. Es entonces muy probable que en México sea esta situación la que predomina.

Posteriormente se procedió a realizar un segundo estudio, en otro establo, también en Querétaro (12), el cual tenía 76 animales de raza Holstein, 21 eran becerros de 4 a 6 meses de edad, los cuales fueron vacunados con vacuna cepa 19 en dosis de rutina (9×10^9), 42 eran vacas negativas a las que pruebas de diagnóstico de brucelosis y a estas se les vacunó con 3×10^9 de *Brucella abortus* cepa 10, el último grupo incluyó a 13 vacas que se encontraron positivas a brucelosis en muestras previas. Estos 13 animales fueron tratados con oxitetraciclina micronizada, con el objeto de reducir la tasa de eliminación de cepas patógenas. Para esto se les administró una dosis de 4 mg/10 kg de peso al inicio del estudio, y posteriormente de 4 aplicaciones, con intervalos de 5 días cada una, de 2 mg/kg de peso.

Los resultados de estas pruebas de campo revelaron que en los animales vacunados, las curvas de anticuerpos presentaron los patrones característicos tendiendo a desaparecer hacia el sexto mes posterior a la vacunación.

En este establo era común la presentación de abortos. En los dos meses previos al inicio del programa de vacunación habían abortado 15 animales, los cuales fueron eliminados. Durante el año siguiente a la vacunación solo se registraron 2 abortos; en ninguno de ellos se confirmó la presencia de brucelas.

En el grupo de animales tratado con oxitetraciclina micronizada, 4 de los 13 animales estaban eliminando *B. abortus* en la leche al inicio del experimento y continuaron eliminando al microorganismo durante los 10 días siguientes al inicio del tratamiento. Las muestras colectadas a los 30 y 45 días resultaron todas negativas. El empleo de oxitetraciclina en este experimento tuvo la finalidad de evaluar la posibilidad de reducir el número de brucelas patógenas que son eliminadas por animales enfermos, durante las primeras semanas a un programa de vacunación de ganado adulto, de manera que los animales vacunados tienen

oportunidad de desarrollar inmunidad antes de quedar expuestas a dosis masivas del agente patógeno.

Con base a las experiencias previamente mencionadas y teniendo en cuenta que el Centro Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT), en el Valle de México, estaba enfrentando un serio problema de brucelosis, se tomó la decisión de establecer un programa de vacunación masiva en ese Centro (13).

En 1980 la cuenca contaba aproximadamente 18,000 vacas Holstein, distribuidas en 110 establos. El número de vacas rectoras ese año ascendió a 1,034 las cuales fueron sacrificadas. Es importante mencionar que en el CAIT se había establecido un programa muy rígido de vacunación de becerras y sacrificio de rectoras, desde 1976 sin embargo, el número de vacas rectoras fué en aumento gradualmente.

Se vacunaron todas las vacas con 3×10^9 de *B. abortus* cepa 19 y se colectaron muestras de suero a los 3, 6, 9, 12, 15, y 18 meses siguientes, para realizar pruebas de aglutinación, tarjetas y fijación de complemento. En las practicadas en sueros colectados 6 meses después de la vacunación, se encontró que 1,451 vacas eran aún positivas a las pruebas de aglutinación; todas ellas fueron sacrificadas aún existía la posibilidad de que muchas de ellas los anticuerpos desaparecerían en los siguientes muestreos. En las muestras colectadas 12 meses después de la vacunación todas las vacas resultaron negativas, pero 6 meses después aparecieron 85 vacas rectoras (0.47%), las cuales fueron sacrificadas. Se tomó la decisión de revacunar a todo el ganado a los 9 meses siguientes a la revacunación se sacrificaron 87 rectoras y aún cuando en los meses siguientes fueron apareciendo algunas nuevas rectoras, el problema se redujo considerablemente. Se optó en 1983 por establecer un programa, fundamentado en vacunar becerros de 3 a 6 meses de edad, con la vacuna estandar; todos estos animales serían revacunados con dosis reducida al entrar a su primer servicio de inseminación artificial. En ese año se sacrificaron 67 animales, lo que representa el 0.36% de la población. Para 1987 solamente se presentaron 5 casos de vacas rectoras (0.02%). Es importante señalar que esa cuenca está ubicada en una área enzoótica para brucelosis.

En 1991, Xolapa y Col (14) publicaron un trabajo en el que se evaluaron desde el punto de vista financiero, diferentes subprogramas para el control de brucelosis bovina en la Comarca Lagunera. Los autores concluyen que la eliminación de rectoras de manera inmediata, aunado a la vacunación de becerros, no resultó ser un programa financieramente rentable. Tampoco resultó rentable el dejar a las rectoras segregadas y vacunar becerros. Sin embargo, los subprogramas que incluyeron la aplicación de estrictas medidas sanitarias, así como la utilización de vacunas en dosis reducidas para el ganado adulto, permitiendo dejar a las rectoras en la explotación hasta el final de su vida productiva, sí demostraron ser financieramente rentables.

Un grupo de investigadores encabezado por Paez y Col (15) publicaron resultados de pruebas de campo realizadas en vacas de trópicos húmedos. Durante su experimento vacunaron con dosis reducidas (3×10^9) 300 vacas criollas, de diferentes ganaderías del Centro Costa de Veracruz, en donde eran comunes los abortos por brucela. Los autores concluyeron que al primer mes siguiente a la vacunación el 99.3% de los animales reaccionaron positiva-

mente a la prueba de tarjeta pero solamente 5.4% aglutinó al sexto mes. Además encontraron que los abortos se redujeron a menos del 1% en los diferentes hatos incluidos en el estudio.

Es importante mencionar que la campaña para el control de la brucelosis bovina, que se realiza en México, se inició en 1968, sin embargo, se fundamentaba en el uso de la vacuna cepa 19 para becerros aunada al sacrificio de rectoras. Este programa presentó avances muy lentos y ha tenido que luchar contra numerosos obstáculos. Pero en la actualidad la campaña ya reconoce a la vacuna en dosis reducida, como herramienta útil para el combate de esta enfermedad.

REFERENCIAS

1. Del Rio V.J.: Campaña contra la brucelosis en México, antecedentes y estrategias. Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, INIP FES-C. México, D.F., 1978 pp. 84-104.
2. Gmal N.F.: Programas oficiales para el control de la Brucelosis en México. Brucelosis II Foro Nacional (Memoria). CANIFARMA, SARH, UNAM, 1988, México, D.F.
3. Del Rio, V.J.: Importancia de la Brucelosis en México. Brucelosis II, Foro Nacional, CANIFARMA, SARH, UNAM, México, D.F., 1988.
4. Nicoletti, P.: A preliminary report in the vaccination using strain 19 in selected dairy in Florida, Proc. 80 th Ann meeting U.S. Anim. Health Assoc. 1976 pp. 91-106.
5. Nicoletti, P. Jones L. M. y Berman, D.T.: Comparison of the subcutaneous and conjunctival route of vaccination with *Brucella abortus* strain 19 vaccine in adult cattle. J. Am. vet. med. Assoc. 173 143-145, 1978.
6. Barton, C.E. y Lomme, J.R.: Reduced dose whole herd vaccination Against Brucellosis: A review of recent experience. J. Ames. Vet. Med. Assoc. Vol. 177 (12), 1218-1220, 1980.
7. Crawford R.P., F.C. y Williams, J.D.: Experience with *Brucella abortus* stain 19 vaccine in adult texas Catle, J. Am. Vet. Med. Assoc. 173 (11): 145701461, 1978.
8. Deyoe, R.L. Dorsey. T.A., Meredith, K.B. y Garret, L.: Effect of reduced dosage of *Brucella abortus*, stain 19 in cattle vaccinated as yearling. Proc 83 d. Annual Meet. U.S. Anim. Health Assoc. pp. 92-104, 1979.
9. Davies, G. Cocks. E. y Herbert, In.: *Brucella abortus* (stain) vaccine: (a) Determination of the minimun protective dose in cattle; (b) the effect of vaccinating calves previously inoculated with anti *Brucella abortus* serum. J. Biol. Standardization, 8: 165-175, 1980.
10. Alton, G.G., Corner, L.A. y Plackett P.: Vaccination of pregnant Cows with low doses of *Brucella abortus* stain 19 vacinne. Aust Vet. J. 56: 369-372. 1980.
11. Flores C.R., de la Higuera, A. Mancera, M.A. y Ruiz D.R.: Estudios sobre la vacunación de vacas adultas con Cepa 19 de *Brucella abortus* en dosis reducidas. Resúmenes de la reunión Anual del área médica, INIP-SARH, México, D.F. 1979.
12. Tenorio G. Torres, R. Stoppelli, G. y Flores C.R.: Vacunación de un hato lechero y la posible utilidad de la oxitetraciclina en animales brucelosis. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1982. pp. 119-123.
13. Flores, C.R., Fernandez de C.R., Trejo, S.J. y del Rio V.J.: Adult Cattle vaccination and revaccination, with stain 19 reduced dosis for the control of Brucellosis: A field experience in México, Int J.Zoot.. 12: 299-968, 1905.

14. Xolapa, C., Jaramillo A. Alonso C. Sanchez, F. y Vargas, L.: Evaluación financiera de un programa de Control de Brucelosis Bovina en la Comarca Lagunera, de 1987 a 1990. Memorias XVI Congreso Nal. Buiatría, Asoc. Nal. Med. Vet. Esp. en Bovinos, AC. Veracruz, Ver.
15. Paez, C.J., Castro, R.L. del Razo, B. Cortés, L. y de Miguel B.N.: Cinética de anticuerpos post-vacunales anti *Brucella abortus* en vacas en el trópico húmedo. Memorias del XVI Congreso Nal. Buiatría, Asoc. Nal. Med. Vet. Esp. en Bovinos, Veracruz, Ver. 1991, pp. 284-287.

FERTILIDAD OPTIMA EN GANADO DE CARNE II: MEDICINA PREVENTIVA Y PRACTICAS DE MANEJO DEL HATO QUE INFLUYEN EN LOS GRADOS DE CONCEPCION EN LAS HEMBRAS.

Steven E. Wikse, DVM

Universidad de Texas A & M, U.S.A.

El papel del veterinario en el incremento del rendimiento reproductivo de un hato productor de carne con fertilidad afectada es conducir una investigación tendiente a identificar los factores de riesgo que están activos en el hato y desarrollar un plan para una óptima fertilidad, basada en su alteración o eliminación. Los factores de riesgo en la fertilidad afectada en ganado de carne, afectan el porcentaje de hembras ciclando durante la temporada de empadre y/o los promedios de concepción de las hembras (Figura 1) este artículo complementa discusiones de los factores de riesgo en la fertilidad afectada en hatos de ganado de carne por considerar que éstos influyen los rangos de concepción.

FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN LAS TASAS DE CONCEPCIÓN.

Programa para control y prevención de distocias. Los programas pobres para prevención y control de distocia resultan en un reducido rendimiento reproductivo. Las vacas productoras de carne que fallan en la gestación después de dos estaciones reproductivas de 45 a 65 días y que han experimentado por 3 veces la incidencia de distocia en sus últimos partos sirven de control para preñez.¹ En un estudio largo se demostró que la distocia reduce el porcentaje de hembras ciclando en 14% y los promedios de concepción en un 15%.² Los porcentajes de vacas que fueron detectadas en estro y concepción fueron de 60 y 54% para vacas que habían tenido o experimentado distocia VS: aquellas de 74 y 69% de vacas que no lo habrían tenido. Las distocias bastante severas que requieren una operación cesárea ha demostrado reducir los porcentajes de preñez en un 27%.³

La distocia tiene causas multifactoriales, pero afortunadamente el manejo puede influenciar a los dos factores de riesgo principalmente conocido: el peso al nacimiento del becerro y el área pélvica de la madre; juntos tienen una correlación para distocia de 0.62, contabilizando el 38% de la variabilidad en la puntuación de distocia.⁴ Presentaciones anormales, fallas uterinas y cervicales al parto también pueden contribuir a la distocia.

Los problemas de distocia pueden ser reducidos por: 1) Un buen programa de crianza y selección de vaquillas con área pélvica grande; 2) La utilización de toros que sean productores de partos fáciles; 3) Asistencia temprana al parto. En el pasado algunos productores han intentado la prevención de la distocia en vaquillas limitando su nutrición durante el último trimestre de gestación en espera de tener al parto becerros con poco peso. Las pruebas han mostrado que aún cuando esta práctica da como resultado becerros de poco peso, las áreas pélvicas de las vaquillas también pueden ser más pequeñas debido a los bajos índices de crecimiento.⁵ El resultado es generalmente la no reducción y un incremento en los índices de distocia y gran mortalidad neonatal por enfermedades infecciosas a causa de la pobre producción de calostro por las vaquillas desnutridas.⁵⁻⁹