

24/52

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EFICACIA DE LA VACUNA DE BRUCELLA ABORTUS
CEPA 19 DOSIS COMPLETA EN BOVINOS
DE 3 A 6 MESES DE EDAD

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
GUADALUPE DEL CARMEN CALVA VALDERRABANO

ASESORES:

MVZ. DIP. BACT. RICARDO FLORES CASTRO

MVZ. LUIS FERNANDEZ DE CORDOVA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODO.....	15
RESULTADOS.....	20
DISCUSION.....	25
CONCLUSION.....	27
BIBLIOGRAFIA.....	28

Eficacia de la vacuna de Brucella abortus cepa 19 dosis completa en bovinos de 3 a 6 meses de edad. 1

RESUMEN

El siguiente trabajo se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo (CAIT); para lo que se usaron 771 becerras Holstein Friesian provenientes del Centro de Recría, que fueron inmunizadas con vacuna de Brucella abortus cepa 19 dosis completa a la edad de 3 a 6 meses, para posteriormente ser instaladas en 30 establos durante los años de 1979, 1980, 1981 y 1982.

El objetivo a verificar es la inmunidad conferida por la vacuna anteriormente mencionada, citando la literatura que la protección es de 70 a 95% por hato.

Encontrándose que de las 771 vaquillas, 99 de ellas que equivale al 12.84%, resultaron positivas a los muestreos serológicos realizados en los establos, lo que se considerará dentro del porcentaje que la vacuna no protege, así como se pudo observar la variación en el tiempo transcurrido de la vacunación a la presentación de títulos sospechosos y/o positivos, los que varían de 780.40650 a 872.19947 días con una media de 826.303 días.

Por lo que será recomendable realizar muestreos serológicos y la revacunación con la misma vacuna pero en dosis reducida a las vaquillas antes de salir del Centro de Recría e ingresar a los diferentes establos, lo que evitará la entrada de animales afectados por esta enfermedad o bien la infección de estos en establos positivos a este problema.

INTRODUCCION

Los elevados costos de producción en la industria lechera, han ocasionado un déficit de este producto de 3184 millones de litros anuales, (dato proporcionado por la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos en el año de 1980).

Provocando que principalmente la población infantil se vea cada vez más privada de este alimento básico, considerando que el 40% de la población nunca toma leche y teniendo datos promedio sobre el consumo per-cápita de 270 mililitros por día. Aunque por otro lado la Comisión Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), afirma que solo llega a 150 mililitros, quedando en polemica dicha cifra que de cualquier manera esta abajo de lo recomendado por Food and Agriculture Organization (FAO), la que indica que los menores de 4 años deberan consumir 600 mililitros de leche por día y para los adultos entre 20 y 45 años la recomendación minima es de 200 mililitros.

Esto ha ocasionado que como una medida a corto plazo, se haya optado por importar leche en polvo, reportandose que en el año de 1980 se importaron 78779 toneladas. (5),(21), (26)

Algunos atenuantes sobre la producción, que en consecuencia ocasionan un aumento en los costos son las enfermedades infecciosas como es la brucelosis bovina contra la que se esta luchando para lograr su control en el país.

La brucelosis bovina , enfermedad de Bang o enfermedad abortiva de Bang, se define como una enfermedad contagiosa - ampliamente distribuida en el mundo. Causada generalmente -- por Brucella abortus, aunque en algunas ocasiones puede ser producida por Brucella suis o Brucella melitensis, caracterizada por aborto al final de la gestación y esterilidad total o parcial. (6),(7),(32)

Etiología:

La Brucella abortus tiene forma cocobacilar, con 1.2 μ m - de largo, gramnegativo no esporulado, inmóvil, requiere de 5 a 10% de CO₂ (Bioxido de carbono), la producción de SO₂ (Acido sulfídrico) es moderada, sus colonias son lisas y translúcidas, no aglutina en acriflavina al 1%, es sensible a la -- fucsina básica (1:25000) y de vida intracelular.

Su estructura antigénica está formada por 2 antígenos de nominados A y M, además de haberse demostrado la presencia - de un antígeno de superficie llamado L.(18)

Patogenia:

La bacteria tiene una mayor predilección por el útero -- grávido, ubre, testículos y glándulas sexuales masculinas -- accesorias, ganglios linfáticos, capsulas articulares y bol-- sas. Posterior a la septicemia, se podrá localizar en los --- ganglios linfáticos que drenan la zona, para después propa-- garse a otros órganos linfoides que incluye el bazo, gan--- glios linfáticos iliacos y mamarios.(6)

Cuadro clínico:

Estos serán de acuerdo al estado inmunitario del hato. En las hembras gestantes se presenta el aborto en el último tercio de la gestación, esto puede suceder 2 o 3 veces en la misma vaca, aunque también puede suceder que llegue a término la gestación.

El aborto puede estar asociado con retención placentaria y metritis, la que puede ser aguda, con septicemia y muerte posterior o crónica llevando consigo la infertilidad.

En el macho se observa algunas veces orquitis unilateral o bilateral, pudiendo aumentar al doble el tamaño del testículo afectado. Si la inflamación persiste por largo tiempo - puede haber necrosis por licuefacción que los destruirá, -- así como inflamación de las vesículas seminales y epididimitis, lo que causará infertilidad, también puede causar sinovitis no supurativa. (20), (6)

Diagnóstico:

El diagnóstico se basa en pruebas serológicas o bacteriológicas. La Brucella abortus puede obtenerse de la placenta y en cultivo puro de los pulmones y estómago del feto abortado. El microorganismo también puede aislarse a partir de --- muestras del tracto genital obtenidos después del aborto o - parto normal, por un periodo de 10 semanas en el 50% de los animales infectados. La mayoría de las vacas cesan de eliminarlo por el tracto genital cuando el útero sufre una involución completa.

Los reservorios permanentes de la infección son el sistema reticulo endotelial y la úbre, frecuentemente es posible aislar a la Brucella abortus de la leche.

Las pruebas de aglutinación a partir de suero sanguíneo son los métodos de diagnóstico más comunes, éstas pruebas -- también pueden usarse para detectar anticuerpos en leche, -- suero de leche y semen. Las pruebas de moco vaginal para localizar aglutininas también son de valor diagnóstico.

Las pruebas del anillo de leche son necesarias en los -- programas de control y erradicación, aplicandose en intervalos de 3 o 4 meses. Entre las pruebas más importantes de --- aglutinación se encuentra la de tarjeta, placa, tubo, precipitación en rivanol, aglutinación en 2-mercaptoetanol y la prueba de fijación de complemento que resulta sumamente útil (6),(20).

Control:

Se puede llevar a cabo eliminando a los reactores positivos, al hacerse pruebas cada 2 o 3 meses. Una medida concomitante a ello y que ayuda a su control es la desinfección de los establos donde se encontraban estos animales para mantener al hato libre de este problema.

Se debe tener la seguridad de adquirir animales de reemplazo negativos a brucelosis y seguir un programa de vacunación, con Brucella abortus cepa 19 dosis completa a la edad de 3 a 6 meses.

En algunos países se recomienda usar la bacterina 45/20 de Brucella abortus con adyuvante.(31),(6)

Es un padecimiento del que existe escasa información en México, tanto en su presentación en humanos como en animales

Sin embargo, es aceptado generalmente que su existencia en nuestro país se remota quizás a la época colonial. Lo que dio la pauta para que en 1968, la Dirección General de Sanidad Animal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), al implementar sus laboratorios de diagnóstico de las enfermedades que padecían los bovinos explotados en las principales zonas ganaderas del país, llegándose a comprobar que la brucelosis era una de las enfermedades tradicionalmente prevalente en la ganadería, sin embargo por la poca información existente, era imposible evaluar el impacto económico que causaba a la industria pecuaria de México.

En la actualidad se conoce que la brucelosis bovina causa grandes pérdidas, las que se pueden clasificar de la siguiente manera:

- a) Pérdidas directas aparentes.
- b) Pérdidas directas no aparentes.
- c) Pérdidas indirectas o consecutivas.

Las pérdidas directas aparentes contemplan principalmente la pérdida de crías ya sea por abortos, mortinatos, esterilidad total o parcial, lo que ocasionará disminución de los reemplazos, baja en la producción de leche, etc; llevando consigo gastos de asistencia medico veterinarios.

En México las pérdidas en porcentaje están representadas de la siguiente manera (10):

Disminución en producción láctea	20%
Mortalidad en vacas que abortan	1%
Abortos	15%
Esterilidad	20%

Las pérdidas directas no aparentes contemplan la depreciación de los bovinos enfermos, debido a que se presenta retraso en el crecimiento, pérdida de peso, tiempo en que tarda la recuperación del peso.

Se considera una prevalencia de 2.30% en reactores positivos y 2.10% para reactores sospechosos. Las canales provenientes de animales enfermos además de bajar su calidad, son una fuente de transmisión para los humanos, pues se ha observado que en embutidos ahumados tiene la Brucella spp una supervivencia de 1 a 3 semanas, si el producto se desecó y no se ahumó dichos germenos perduraran 2 a 5 semanas. De las tres especies, la más resistente es la Brucella abortus. --- (14),(10)

Las pérdidas indirectas o consecutivas que repercuten sobre la salud humana, son: el ausentismo, gastos por enfermedad, disminución de la capacidad de trabajo, indemnizaciones lo que recaerá sobre la industria donde prestan sus servicios y por consecuencia en los costos del producto.

La brucelosis humana es causada en un 97% por Brucella abortus y Brucella melitensis, Brucella suis en un 3%.

Frecuencia de la brucelosis humana diagnosticada por el IMSS, ISSSTE y la SSA de 1974 a 1979.

Año	Población de derecho-habientes expresada en millones.			Número de casos positivos a brucelosis.			Tasa por 100000 derecho-habientes.		
	IMSS	ISSSTE	SSA	IMSS	ISSSTE	SSA	IMSS	ISSSTE	SSA
1974	14	2	39	1586	114	558	11.1	3.9	1.4
1975	16	3	40	2506	69	644	15.3	2.0	1.6
1976	16	3	41	2444	114	564	14.8	2.1	1.3
1977	17	4	42	2910	106	699	16.8	2.5	1.7
1978	19	4	42	2256	69	545	11.4	1.4	1.3
1979	19	5	42	2763	182	911	13.9	3.4	2.1

La brucelosis humana presenta una tasa de morbilidad de 6.1 por 100000 habitantes de acuerdo a la información procedente de las instituciones medicas consultadas, constituyendo un problema medico grave, dado que produce una enfermedad dolorosa que incapacita a un gran número de personas. (10),(27)

Al conocerse las pérdidas económicas que produce en la industria pecuaria de México. Se llevo a cabo en 1968 un programa piloto de serodiagnóstico de brucelosis en todo el país, -- que permitio obtener indicadores para evaluar la posible implantación de un programa específico de lucha contra dicha enfermedad. Las tasas de infección encontradas tenian un rango muy amplio que oscilaba del 0.28 al 20.5% anuales.

Al conocerse las tasas de infección, fúe cuando pudo justificarse un programa permanente de lucha contra la brucelosis.(12)

Así el 8 de agosto de 1970 quedó establecida oficialmente la campaña contra la brucelosis bovina, al publicarse en el Diario Oficial de la Nación, el reglamento que rige sus actividades.

La campaña fue programada en las siguientes cuatro etapas: Etapa I.- Diagnóstico de la situación, mediante la determinación de la prevalencia de brucelosis, difusión y extensión de la campaña.

Etapa II.- Programas locales de control y/o erradicación.

Etapa III.- Vacunación masiva obligatoria.

Etapa IV.- Erradicación.

(Diario Oficial de la Nación, folio 20, número 34, agosto de 1970).

Como se puede observar esta campaña va dirigida a realizar un programa preventivo de la brucelosis, lo que se logra con la vacunación, la que supone aplicar a un animal un antígeno preparado con un agente infeccioso previamente atenuado, de manera que aparezca una respuesta inmune, y se consiga la resistencia contra dicho agente infeccioso.(34)

Para lo cual se han desarrollado varios productos, siendo los más usados una vacuna y una bacterina, para dar protección a los bovinos contra la brucelosis.

La vacuna usada es la de Brucella abortus cepa 19 liofilizada, que se presenta como dosis completa (50×10^9), dosis re-

ducida (3×10^9) y la dosis conjuntival (5×10^9), de la que la dosis completa es la que se aplica en animales jóvenes por las siguientes ventajas:

La protección que brinda es de 70 a 95% de los animales de un hato, su aplicación es solamente una vez en la vida del bovino, cuando este tiene entre tres y ocho meses de edad, la caída de aglutininas es temprana, su inmunidad es muy alta, su costo es bajo, considerando que da siete años de protección. (16),(22),(9),(29),(30),(3),(4)

Entre sus desventajas se podrá considerar el que sea una vacuna que necesita mantenerse a 4°C y por tanto haga su manejo más complicado; la fluctuación de los anticuerpos aglutinantes en respuesta a la vacunación, crea problemas al realizarse el diagnóstico de la enfermedad, especialmente si se realiza en animales adultos, en donde los títulos séricos se prolongan por largos períodos. (25),(33)

Los títulos séricos están representados por la IgM, la cual alcanza una concentración máxima 13 días después de la vacunación y permanece 91 días, no así la IgG que aparece en títulos bajos entre los 28 y 42 días posteriores a la vacunación, sin persistir por largo tiempo.

Al aplicarse la vacuna con dosis completa en animales adultos, la IgG puede persistir por períodos prolongados, debido a la persistencia de la cepa vacunal en los tejidos, al parecer esto tiene relación con la presencia de eritritol que se describe como una tetrosa producida por el feto y que esti

mula el crecimiento de Brucella abortus que ocurre naturalmente en concentraciones muy elevadas en la placenta y líquidos fetales, quizá dependa del eritritol que la infección se localice en estos tejidos.

Lo que en animales jóvenes limita la reproducción de la cepa vacunal, dando una explicación al carácter transitorio de las inmunoglobulinas.(33),(28),(16),(9),(6)

Las evidencias anteriores nos indican que de los 3 a los 8 meses de edad, es cuando se considera más indicada la vacunación, sin que haya efectos adversos y con un grado significativo de inmunidad, lo anterior está determinado por la interacción de la maduración del sistema inmune, la declinación de los corticosteroides del plasma y los anticuerpos derivados del calostro. Es también importante la falta de eritritol en los tejidos de animales de esta edad.(30),(29),(23)

En vacas adultas de la variedad Jersey principalmente la vacunación se acompañará de inflamación local, fiebre elevada, anorexia, agitación y disminución de la producción láctea en caso de que la vaca se encuentre gestante se presentará el aborto; donde se ha aislado la bacteria de la placenta, mucosa genital, contenido gástrico y pulmones fetales. En los machos produce orquitis.

Las personas que apliquen la vacuna tendrán el peligro de adquirir fiebre de Malta o fiebre ondulante, por ser esta una vacuna atenuada que puede penetrar a través de la piel intacta o heridas del operador.(34),(30),(22),(17)

Al conocerse la desventajas de la vacuna de Brucella -- abortus cepa 19 dosis completa, se empezaron ha hacer investigaciones con el fin de aprovechar su efecto protector, limitando su respuesta serológica, lo que se ha logrado al --- aplicarse la vacuna por la via conjuntival (dosis conjuntival), en las que sus respuestas serológicas son practicamente nulas o limitadas en función del ganado utilizado; tampoco acarrea complicaciones locales como conjuntivitis. Así como tambien el uso de la vacuna de Brucella abortus cepa 19 - en dosis reducida, por via subcutanea, con lo que se evitan los efectos colaterales en los animales adultos.(15),(22),-- (29)

Al verse los problemas que ocasionaba la vacuna de Bruce lla abortus cepa 19 liofilizada, en algunos países del mundo se empezaron a buscar nuevas posibilidades, creandose posteriormente la bacterina 45/20, que consiste en una cepa 45 rugosa, inactivada con formol y con 20 pases alternados en cobayo y en gelosa.

Se aplica con un adyuvante, consistente en una emulsión de agua con aceite. Normalmente la bacterina no es aglutinogenica, aunque existen algunas cepas que no están totalmente desprovistas de su poder aglutinante, dando diagnósticos fal sos positivos, ya sea por la prueba de fijación de complemento, antiglobulina y algunas otras pruebas complementarias -- despues de la segunda revacunación.

Su aplicación puede causar problemas de hipersensibili--

dad por el adyuvante y por la necesidad de poner dos dosis, con un intervalo de 3 a 12 semanas y una revacunación anual, lo que eleva su costo, además de que la protección brindada es de un año. (15), (22), (30), (34)

Uno de los problemas que se tiene actualmente sobre la vacunación con Brucella abortus cepa 19 liofilizada, es lo referente a la eficacia que brinda ésta, cuando se aplica entre los 3 y 6 meses de edad, pues en los establos se ha encontrado que algunos animales recientemente ingresados aparecen infectados al momento de realizarse los muestreos serológicos, lo que se podrá atribuir a lo siguiente:

1) Algunos reemplazos eran ajenos a la explotación, lo cual puede indicar que vengan infectados y sean portadores latentes de la brucelosis para el establo. (22)

2) El que no se haya hecho un esfuerzo para adquirir animales de reemplazo, que hayan sido vacunadas como becerras o vengan de hatos libres. (22)

3) Que el almacenamiento de la vacuna no haya sido adecuado, así como el empleo de antibióticos aplicados junto con la vacuna bacteriana de microorganismos atenuados. (22), (34)

4) Que se haya vacunado al ganado adulto con dosis completa, lo que causará la persistencia de títulos séricos, que cause confusión al querer separar reactores vacunales y los que tienen la infección natural. (22)

5) También podría atribuirse a que la protección brinda-

da por la vacuna, no es tan duradera y al entrar a un hato - infectado, pasan a infectarse.(6)

6) Se atribuye también a que los animales adquiridos pro vienen de madres enfermas, lo que hace que la becerro tenga una infección latente adquirida en el útero de su madre, dan do pruebas serológicas negativas que finalmente en el esta-- blo será una fuente de infección.(4),(6),(8),(13),(29),(33)

El presente trabajo tuvo la finalidad de evaluar la dura ción de la inmunidad conferida por la vacuna de Brucella --- abortus cepa 19, dosis completa aplicada en becerras de 3 a 6 meses de edad. Esto con el objeto de demostrar la siguien te hipótesis: la vacunación con $(50 \times 10^9$ microorganismos), de la cepa 19 de Brucella abortus, no confiere una protección - de 100% en el hato cuando son vacunadas a la edad de 3 a 6 - meses por lo que no protege toda la vida productiva del bovi no, lo que hará que se deba recurrir a la revacunación en el ganado adulto con dosis reducida de la misma vacuna.

MATERIAL Y METODO

a) Localización

El estudio se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo; que en lo sucesivo se denominará --- CAIT. Se encuentra situado a 53 km de la Ciudad de México, -- sobre la carretera N°85 México-Pachuca, a 19°50' de latitud Norte y 99°00' de longitud Oeste de Greenwich.

El clima según la clasificación de Koeppen es BSs (clima seco estepario, con lluvias en verano y seco en invierno), -- su precipitación media anual es de 580 mm y la temperatura - media anual es superior a 18°C.

El CAIT está constituido por 126 establos y 5 empresas - de apoyo, que son:

Una Central de Forrajes.

Un centro de Recría de Becerras.

Una Planta de Alimentos Balanceados.

Una Procesadora de Estiercol.

Una Planta Industrializadora de la Leche.

Contando además con una Unidad Habitacional, una Central de Servicios Médico Veterinarios y una Unidad de Mantenimiento.*

b) Manejo Sanitario del Hato:

Para la elaboración del estudio se examinó la informa--- ción correspondiente a becerras Holstein Friesian, proceden--- tes del Centro de Recría y ubicadas en 30 establos, de ma---

* Síntesis Informativa del CAIT. Dpto de Divulgación del - Fideicomiso PRODEL, BANRURAL, México.(1980).

dres reactoras negativas a las pruebas serológicas realizadas en el Laboratorio Central de Referencia Diagnóstica de Salud Animal, situado en Santa Ana Tecamac, Estado de México; que se encuentra sobre la carretera México-Pachuca, en el kilometro 38.5.

Las pruebas usadas en ese laboratorio son:

Prueba de tarjeta o de rosa de bengala.

Prueba de aglutinación en placa.

Prueba de aglutinación en tubo.

Prueba de Rivanol.

Prueba de 2-mercaptoetanol.

Prueba de fijación de complemento lenta.

Prueba de aislamiento en leche.

Prueba de aislamiento en feto abortado.(1),(2)

Esto es con el propósito de no introducir animales que sean de alto riesgo, para las becerras del Centro de Recría, que al ser recolectadas de los establos se prueban contra -- brucelosis, al momento de entrar a lactancia, así como también 15 días antes de la vacunación y en caso de ser positivas se eliminaran antes de ser inmunizadas.

La vacunación se realiza en animales que tienen entre 3 y 6 meses de edad, cuando se encuentra en la etapa de Desarrollo 1, usandose la vacuna de Brucella abortus cepa 19 liofilizada (50×10^9), elaborada por Promotora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONABIVE); en una dosis de 5 ml por via subcutanea, en la región posterior de la escápula, identifi-

candose por un tatuaje y una muesca en la oreja derecha. Esta vacunación es certificada por la Brigada de Sanidad Animal.

Pasados 30 días posvacunación, se prueban cuando menos - 10% de las becerras, para ver la efectividad de la vacuna y el comportamiento de los anticuerpos. Despues se realiza un muestreo serológico de las vaquillas que estan en la Etapa - de Gestación, cuando se encuentren a los 4.5 y 6.5 meses de gestación con el propósito de verificar que no haya anticuerpos posvacunales, para poder dar el certificado individual - de pruebas negativas, asi como la constancia de vacunación, - de manera que puedan ser vendidas a los 7 meses de gestación a los establos, en donde se muestrean cada 3 meses, para conservar al establo libre de brucelosis.**

c) Recopilación de datos:

1.- Se consultó la carpeta histórica de los muestreos serológicos realizados cuando ya la vaquilla se encuentra en - los establos, para la localizacion de las vacas sospechosas y/o positivas a brucelosis, provenientes del Centro de Re---cria. (Fuente: Carpeta Historica de los muestreos serológi---cos realizados en los establos del CAIT. Dpto de Programa---ción de la Central de Servicios Medicos Veterinarios. Fidei---comiso PRODEL. Banrural. Mexico.)

2.- Ya localizadas, se buscó la fecha de la vacunación - realizada en el Centro de Recría. (Fuente: Registros de Vacu nación realizados por la Direccion General de Sanidad Ani---mal).

** Dirección General de Sanidad Animal. SARH. 1980. (documento).

3.- Posteriormente se localizo el total de vaqui---llas vendidas del Centro de Recría a los establos, durante - los años de 1979, 1980, 1981 y 1982 en los 30 establos considerados. (Registros de ventas del Centro de Recría).

4.- Para efectos del tratamiento estadístico, se obten--drá el tiempo transcurrido de la vacunación a la fecha donde muestra sus primeros títulos séricos sospechosos y/o positi--vos.

d) Diseño y Análisis Estadístico:

Los 30 establos asignados para el estudio, se obtuvieron con un muestreo al azar de la siguiente manera:

- Se selecciono un número del 1 al 10 al azar.
- Se localizó este número en el renglón correspondiente de la tabla de números aleatorios.
- La tabla se recorrio de arriba hacia abajo sobre la - columna escogida.
- Los establos se escogieron de acuerdo al número que - ya tenian asignados por el CAIT.
- Como los números constan de 3 dígitos, se tomaron so--lo los 3 primeros dígitos de las cifras localizadas - en las tablas, que se componen de 5 dígitos.

Ya localizadas las vaquillas se acomodaron por año de ingreso a los establos, siendo considerados cuatro años:-- 1979, 1980, 1981 y 1982.

Los objetivos del análisis, es el de examinar si la di--ferencia del tiempo transcurrido de la vacunacion a mostrar títulos séricos sospechosos y/o positivos, ha sido significa

tivo entre los cuatro años, esto se logrará mediante un análisis de varianza y con un intervalo de confianza de 95%.

La siguiente parte del análisis tiene por objeto probar si el mantenerse negativo o no, ha sido independiente del año de ingreso a los establos, es decir que la proporción de vacas que se vuelven sospechosas y/o positivas es igual en los cuatro años, ésto se logrará mediante la Prueba de Ji-cuadrada. (19),(24)

RESULTADOS

Los datos de los 30 establos a estudiar se conformaron - en un diseño completamente al azar, por año de ingreso de las vaquillas a los establos del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo; durante 1979, 1980, 1981 y 1982.

Lo que revela que de 771 vaquillas del Centro de Recría, 99 de ellas resultaron positivas a los muestreos serológicos para diagnóstico de la brucelosis, cuando ya se encontraban - en los establos.

Las que habían sido vacunadas con la dosis completa (50×10^9 microorganismos) de Brucella abortus cepa 19 a la edad de 3 a 6 meses.

En el CUADRO 1 se presenta de manera desglosada la información correspondiente al total de vaquillas positivas a brucelosis en cada uno de los cuatro años.

En el CUADRO 2 se presenta el resultado del Análisis de Varianza, mediante el cual se examinó el tiempo transcurrido de la vacunación en el Centro de Recría a la aparición de títulos sospechosos y/o positivos.

En el CUADRO 3 se podrá observar si hay proporción de vacas sospechosas y/o positivas diferente en cada uno de los 4 años estudiados.

CUADRO 1

Tiempo transcurrido en días de la vacunación a la presentación de títulos sospechosos y/o positivos en vaquillas salidas del Centro de Recría en 1979, 1980, 1981 y 1982.

	1979	1980	1981	1982	Total
	576	515 866	412 958	560	
	583	521 896	512 965	650	
Tiempo en	643	568 936	592 967	660	
días de -	643	592 960	609 995	820	
la vacuna	663	595 985	682 1001	827	
ción a la	671	595 985	698 1014	979	
1° presen	671	618 987	698 1020	1030	
tación de	671	624 1005	701 1022	1195	
títulos -	671	625 1013	722 1036		
sospecho	701	628 1023	730 1058		
sos y/o -	701	639 1049	757 1080		
positivos	722	639 1049	759 1108		
	1007	666 1049	761 1108		
	1545	669 1078	778 1296		
		701 1108	782		
		701 1118	782		
		702 1119	797		
		741 1139	818		
		841 1258	862		
		866 1330	875		
		866 1380	949		
Medias	747.714	862.976	854.4	840.125	826.30
Totales	10468	36245	29904	6721	83338
N° de vaqui- llas sospe- chosas y/o positivas por año.	14	42	35	8	99

Análisis de varianza para los datos del CUADRO 1

CUADRO 2

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Media	1	701537.59	701537.59	566.09
Tratamientos (año)	3	69600565.2	23200188.4	
Error experimental	95	3893339.71	40982.52	
Total	99	74195441.6		

$$F_{\text{teo}} = 566.09 > F_{\text{tablas}} .95(3,95) = .5625$$

Si hay diferencia significativa, en el tiempo transcurrido de la vacunación a la presentación de títulos sospechosos y/o positivos entre los 4 años.

Se estima que el promedio general en los animales estudiados es de 826.303 días, con un intervalo de confianza de 95% dado por: 780.40653, 872.19947 días.

La siguiente parte del análisis tiene por objeto probar si el mantenerse negativos o no, ha sido independiente del año de ingreso a los establos. Anteriormente se mantuvo la hipótesis de que el tiempo transcurrido difiere en las decenas que ingresaron a los establos en 1979, 1980, 1981 y 1982.

Ahora se requiere probar si la proporción de vacas que muestran títulos sospechosos y/o positivos es igual en los cuatro años. Para lo que se recurrió a una Prueba de Ji-cuadrada, de la que se observan los siguientes datos:

CUADRO 3

Año	Datos observados (total de animales salidos del Centro de Recría)	Datos esperados (número de positivas)	Diferencia(O-E) (número de negativas)
1979	47	14	32
1980	202	42	160
1981	430	35	395
1982	92	8	84
Total	771	99	671

$$X^2_{teo} = 6022.515 > X^2_{tablas} = 7.81$$

Con la Prueba de Ji- cuadrada se pudo detectar una proporción diferente, por cada año estudiado de bovinos infectados de brucelosis.

La interpretación de la Prueba de Ji- cuadrada fue con diferencia de proporciones, debido a la heterogeneidad de los números de animales que se incluyeron en cada uno de los períodos evaluados y la falta de control de variables en esos años, lo que hizo que no pudiera ser con base a significancia.

DISCUSION

La protección con la vacuna de Brucella abortus cepa 19 dosis completa, aplicada a la edad de 3 a 6 meses a los 771 - bovinos, de los cuales 99 (12.84%) resultaron positivos a los muestreos serológicos realizados en los 30 establos a los que ingresaron durante 1979, 1980, 1981 y 1982, es variable pu--- diendo ser de 780.40650 a 872.19947 días con una media de 826. 303.

Lo que también se puede verificar en el Análisis de Va--- rianza al comprobarse que si hay diferencia significativa, en el tiempo transcurrido de la vacunación a la presentación de títulos sospechosos y/o positivos.

La vacuna da una protección de 70 a 95% por hato, (4),(6) lo que indicará que al quedar el 12.84% de bovinos sin prote--- cción se considerará dentro del porcentaje que la vacuna no - protege.

Los bovinos que no quedaron debidamente protegidos, pudie--- rón haber sido influidos por algunos factores como son:

El que provengan de madres infectadas causandoles una --- transmisión intrauterina, provocando que sean portadoras laten--- tes de la enfermedad y de lugar a un fracaso aparente de la - vacunación.(13),(33),(6),(29),(8),(4)

También pudo deberse la disminución de la respuesta inmu--- ne a que los animales por vacunar se encuentren intensamente parasitados o desnutridos, con situaciones de tensión nervio--- sa como son el frío o el calor extremo y la fatiga.

Así como la persistencia de la inmunidad pasiva procedente de la madre en animales jóvenes.

No puede descartarse la posibilidad de que muchos animales vacunados a la edad de 3 a 6 meses de edad, hayan desarrollado una inmunidad adecuada, pero que no logrará persistir indefinidamente, motivo por el cual al estar expuestos a fuertes desafíos sufran la infección natural. (6), (11), (13), (34)

Al observarse que hay una proporción diferente de bovinos por año negativos a la brucelosis, y que en los años de 1981 y 1982 hay una disminución, podrá atribuirse a que ya se está actuando adecuadamente para reducir las fuentes de infección (portadores latentes), vehículos de contacto y se ha aumentado la inmunidad de los posibles nuevos huéspedes. (31)

CONCLUSION

La vacunación usando la dosis completa de Brucella abortus cepa 19 no da una protección de 100% en el hato, lo que hace que el porcentaje que queda sin proteger sea el más susceptible de infectarse y se considere como portador latente, particularmente si se alojan en establos donde tengan fuertes desafíos con la brucelosis.

Con base a lo anterior, se recomienda que todos los bovinos sean muestreados serológicamente, antes de entrar a los establos para impedir la presencia de animales enfermos. Así como la revacunación con dosis reducida antes de salir del Centro de Recría a los diferentes establos.

Lo que causará que la incidencia de la enfermedad sea cada vez menor, y se llegue en el futuro a un control total de la brucelosis bovina.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alton, G. G., Jones, L. M.: Las técnicas de laboratorio de la brucelosis. Editado por la OMS y la FAO. 1969.
- 2.- Alton, G. G., Jones, L. M., Pietz, D. E.: Las técnicas de laboratorio de la brucelosis. Editado por la OMS y la FAO. 1976.
- 3.- Alton, G. G.: Recent developments in vaccination against bovine brucellosis. Australian Veterinary Journal. 54(12): 551-556. (1978).
- 4.- Anderson, R. K., Berman, T. D., Berry, W. T., Hopkin, J. A., Wise, R.: Biology factors have influence in the vaccination. National Brucellosis Technical Commission prepared for U.S. Animal and Plant Health Inspection Service and U. S. Animal Health Association. 1978.
- 5.- Berenguer, I. F.: Industrialización de la leche (Volumen 1): p. 105-107. Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM: México, 1982.
- 6.- Blood, D. C. y Henderson, J. A.: Medicina Veterinaria: - p. 522-533. 5ª Edición. Interamericana: México, 1982.
- 7.- Bruner, W. D. and Gillespie, M. J.: Hagan's infections - diseases of domestic animals. p. 257. 6ª Edición. Cornell University: USA, 1973.
- 8.- Buxton, A. and Fraser, G.: Microbiology Animal: p.133-140. Blackwell Scientific Publications: England, 1977.

- 9.- Chung, Y. S., Hail, W. T., Simmons, G. C.: Immunoglobulin classes in serum antibody reactions in cattle following vaccination with Brucella abortus strain 19 and killed 45/20 vaccines. Australian Veterinary Journal. 56 (9): 413-416. (1980).
- 10.- Ciprian, C. A. Repercusión económica de la brucelosis. - Foro Nacional de la Brucelosis. México. 1978.
- 11.- Cunningham, B.: The transfer of Brucella abortus antibodies from dam to calf. Veterinary record. 100(25): -- 522- 524. (1977).
- 12.- Del Rio, v.J.A.: Campaña contra la brucelosis en México antecedentes y estrategias. Foro Nacional de la Brucelosis. 1978.
- 13.- Dolan, L. A.: Latent carriers of brucellosis. Veterinary Record. 106: 241-243. (1980).
- 14.- Farchmin, G.: Inspección Veterinaria de alimentos. p.102 Editorial Acribia: España, 1967.
- 15.- Fontaine, A. G.: Les vaccins antibrucelliques en France - Recueil de Medicine Veterinaire De L. Ecole D' Alfort. 156(10): 433-437. (1980).
- 16.- González, S., Contreras, P., Zamora, J.: Persistencia de seroaglutininas en terneras vacunadas a diferentes edades con cepa 19. Archivos de Medicina Veterinaria. - 10(1): 44-47. (1978).

- 17.- Goyon, M.: Detection of Brucella excretors among cows calving normally in herd infected with or vaccinated - against brucellosis. *Medecine Veterinaire*. 153(4): 283 -286. (1977).
- 18.- Jawetz, E., Meinnick, J. L., Adelberg, A. E.: Manual de Microbiología médica. p. 252-254. 7ª Edición. El manual moderno S.A. México, 1977.
- 19.- Mendelhall, W., Schneaffer, L.: Mathematical Statistic - with Applications. p. 274-279, 463-467, 509-515. Duxbury press. USA, 1973.
- 20.- The Merck Veterinary Manual. p. 366-369. Merck & CO. Inc USA, 1979.
- 21.- Negrete Padilla, Arturo.: Análisis sobre las importaciones de leche en polvo y su distribución en el país. --- 1970-1980. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1981.
- 22.- Nicoletti, P., Jones, L. M., Berman, D. T.: Vacunación en adultos con dosis standard y dosis reducida de Brucella abortus cepa 19 en un hato lechero infectado con -- brucelosis. *Journal of the American Veterinary Association*. 173(11): 1445-1449. (1978).
- 23.- OB' EDKOV, G.A.: Influence of herd size of farms on the epidemiology of brucellosis in cattle. *Baloruski Nauchno-Issledovatel' skii Veterinarnyi Institut*. 13: 4-9. (1975).

- 24.- Ostle, B.: Estadística Aplicada. p. 311-321. 7ª Edición. Limusa S.A.: México, 1981.
- 25.- Osuna, G., Batalla, D., Martínez, A., Maya, J., Morales J.: Efecto del tiempo de conservación a diferentes temperaturas sobre la viabilidad de la vacuna de Brucella abortus cepa 19 inactivada. Memorias del XV reunión -- anual del Instituto Nacional de Investigaciones pecuarias. 1981.
- 26.- Palomares, H.: Análisis de costos de producción de la leche en el área metropolitana. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1980
- 27.- Pérez Nuñez, M.E. Estudio comparativo de la brucelosis caprina y la brucelosis humana en su frecuencia y distribución en la República Mexicana. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1983.
- 28.- Pijoan, C., Montaraz, J. A.: Inmunidad contra brucelosis. Foro Nacional de la brucelosis. 1978.
- 29.- Plackett, P., Aiton, G. G., Carter, P. D., Corner, L. A.: Failure of a single dose of brucella abortus strain 19 vaccine to protect cattle when given early in calfhood. Australian Veterinary Journal. 56(9): 409-412. -- (1980).
- 30.- Rodríguez Heres, G. A. Epizootiología de la Brucelosis. Memorias del Foro Nacional de la brucelosis. 1978.

- 31.- San Martín, H. Salud y enfermedad. p. 226-227. 3ª Edición La Prensa Medica Mexicana. México, 1975.
- 32.- Smith, A. H., Jones, C. T., Hunt, D. R. veterinary Pathology. p. 594-598. 4ª Edición Lee and Febiger: USA, 1972.
- 33.- Sutherland, S. S.: Immunology of bovine brucellosis. Veterinary Bulletin. 50(5): 359-368. (1980).
- 34.- Tizard, I. K. Inmunología Veterinaria. p. 184-185. Interamericana. México, 1979.