



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**PRODUCCIÓN BOVINA**

"Actividades desarrolladas en los subprogramas de Leche de  
Calidad, Nutrición y Reproducción."

Informe de Servicio Social

Que para obtener el título de:  
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

Salvador Trenado Perea

**ASESORES**

MVZ. Rafael Pérez González  
MVZ. Fernando Osnaya Gallardo  
MVZ. Javier Hernandez Balderas  
MVZ. Jose Antonio Licea Vega  
MVZ. Jesus Guevara Viveros

Cuautitlan Izcalli Edo. de México.

**BESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1992



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:  
de Informe de Servicio Social: Investigación: Bovina "Actividad de los  
Densofótopos en la Cálculo de la leche de Calidad, Nutrición y  
Defensa de la Leche"

que presenta el pasante: Sergio Treviño Pérez  
con número de cuenta: 9156735-2 para obtener el TITULO de:  
Médico Veterinario Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 12 de Noviembre de 196

PRESIDENTE MVZ. Sergio Cortés Y Huerta  
VOCAL MVZ. Fernando Osnaya Gallardo  
SECRETARIO MVZ. Rafael Pérez González  
PRIMER SUPLENTE MVZ. Heriberto Contreras Angeles  
SEGUNDO SUPLENTE MVZ. José Alfredo García Salazar

**Doy gracias a los profesores MVZ. que me apoyaron en la realización y revisión de este trabajo, Así como a los MVZ. de la empresa Ganaderos Productores de Leche Pura S.A. de C.V. Por el apoyo brindado durante la realización de el Servicio Social.**

***ASESORES EXTERNOS***

***MVZ Salvador Antonio Báez Durán***

***MVZ Juan Contreras Perez***

***MVZ Gildardo Hernandez Castelan***

***MVZ Raul Marquez Avila***

***ING Carlos Agustin Aguilar Ruiz***

***MVZ Sergio Pompa Morales***

## **INDICE**

<b>1.-</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>1.1.</b>	<b>Principales infecciones que provocan abortos</b>	<b>8</b>
1.1.1.	Brucelosis	8
1.1.2.	Leptospirosis	15
1.1.3.	Diarrea Viral Bovina	21
1.1.4.	Rinotraqueitis Infecciosa Bovina	24
<b>1.2.</b>	<b>Programas de vacunación</b>	<b>26</b>
1.2.1.	Programas de vacunación para brucella	27
1.2.2.	Programas de vacunación para Leptospirosis	28
1.2.3.	Programas de vacunación para Diarrea Viral Bovina	29
1.2.4.	Programas de vacunación para Rinotraqueitis Infecciosa Bovina	30
<b>2.-</b>	<b>Objetivos</b>	<b>31</b>
<b>3.-</b>	<b>Actividades realizadas durante el servicio social</b>	<b>32</b>
<b>4.-</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>43</b>
<b>5.-</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>44</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La producción de leche a nivel nacional ha venido presentando en los últimos años, serios problemas que ponen en crisis a la industria lechera nacional. Esto debido a diversos factores que afectan severamente diferentes áreas en esta industria lechera como la calidad de la leche, la alimentación, reproducción y otras. Disminuyendo la capacidad de conversión de los animales, esto aunado a la reciente devaluación de la moneda mexicana que provocó el incremento de los costos de producción de la leche, por lo que el ganadero ve disminuir sus ingresos, quedándose la industria lechera nacional sin recursos para cubrir la demanda de leche que se genera en el país. Por lo que el gobierno recurre a las importaciones, las cuales han tenido un crecimiento constante de leche en polvo y leche fluida. En el cuadro siguiente se muestran las importaciones de leche de bovino de 1991 a Noviembre de 1993 (8).

	Leche Fluida Toneladas	Leche En Polvo Toneladas
1991	50,062	57,594
1992	72,716	213,162
1993*Nov	73,569	223,540

\*Nov. Importaciones de Enero a Noviembre de 1993

Fuente: Sistema de información de comercio exterior, Secofi 1991, Banxico 1992, 1993.

Con respecto a la leche fluida el volumen de importación muestra un crecimiento constante en el periodo de Enero a noviembre de 1993 que se importaron 73,569 toneladas, lo cual significa un crecimiento del 48% sobre la importación registrada en 1991. Afectando principalmente la zona fronteriza del norte, en esa zona se localizan cuencas lecheras que están siendo afectadas en sus mercados naturales por la entrada de leche fluida en sus distintas presentaciones. Es bien sabido que México es el principal importador de leche en el mundo, que para enero a noviembre de 1993 las importaciones de leche en polvo alcanzo 224 mil toneladas lo que representa 2,576 millones de litros equivalentes es decir, más de un tercio de la producción nacional anual (8).

Ya que la industria lechera en México ha decrecido y no aumentado en los últimos dos años, las mejores evaluaciones para los próximos cinco o diez años en la industria lechera parecen predecir una continuación del déficit de producción en el país, por lo tanto, México continuara siendo un importador muy grande de productos lácteos incluyendo, leche descremada en polvo, leche fluida, queso y grasa de leche anhidrada. Se espera que la producción alcance 12,800 millones de litros y el consumo sea de 16 millones de litros para el año 2000, de continuar

las políticas actuales de control de precios por el gobierno mexicano la producción seguirá decreciendo en lugar de aumentar (22)

Ya que la política nacional en donde los subsidios son inexistentes y se ejercen un control de precios que impiden a los productores incrementar el precio de su producto a un nivel redituable hace que estos reciban poca o ninguna utilidad por su trabajo y mano de obra (22)

Paradójicamente el control es ejercido sobre la leche fluida fresca, que es consumida por los estratos de la población con ingresos económicos más elevados. Los ganaderos lecheros tienen años subsidiando a las personas con mayores ingresos. Las importaciones de leche en polvo que supuestamente son para llevar un precio accesible a los estratos más débiles económicamente y para compensar el déficit en producción nacional, no se ha reflejado ni en precios más accesibles para la gente pobre ni un incremento en el consumo per cápita, que continúa declinando. Debido a la crisis económica que atraviesa el país en la cual la población tiene ingresos muy bajos imposibilitándoles el consumo de algunos productos como la leche, así como tampoco se podrá seguir importando leche en polvo en las cantidades de antaño a causa de la devaluación de la moneda Mexicana y a la carencia de recursos del gobierno (22)

En estas condiciones la industria lechera debe poner énfasis en los diversos factores como Leche de calidad, Alimentación y Reproducción para poder hacer frente a la crisis en la que nos encontramos y competir en el mercado

### **LECHE DE CALIDAD**

Es de suma importancia la producción de leche de calidad para poder competir en el mercado y ofrecer un producto de mejor calidad al consumidor y disminuir las pérdidas de leche. La leche de calidad debe tener un bajo conteo celular somático ( menos de 200, 000 células sobre mililitro) bajo conteo bacteriano, nula presencia de inhibidores, buen olor, sabor y un bajo o nada de sustancias extrañas (28)

Desgraciadamente las vacas altas productoras son en la actualidad más sensibles a las bacterias causantes de problemas en la ubre, las vacas sufren más estrés y se reduce su resistencia a nuevas infecciones. Un aumento en el conteo celular somático podría deberse a una inflamación subclínica de la ubre, provocando una reducción de la producción de leche por mastitis de alrededor del 10% al 20% de la producción anual de la vaca, además puede dar a la leche un sabor rancio, el rendimiento de la producción de queso disminuye ( Leche con un alto recuento celular produce menos queso que la que tiene un bajo recuento con el mismo volumen) Una razón es que la inflamación de la ubre cambia la estructura de la proteína, dando un contenido de caseína más bajo y un contenido más alto de seroproteínas (-Lactalbumina y lactoglobulina) (28)

Deben destacarse las inmensas pérdidas económicas causadas por las enfermedades subclínicas de la ubre perdiendo la leche, su valor nutritivo para la población y causando también pérdidas en la industria de la leche, en especial en la manufactura de quesos y productos lácteos diversos (28)

Otro factor que afecta grandemente a la industria lechera son las bacterias, donde un recuento bacteriano alto a menudo es indicativo de un nivel pobre de higiene y esto se traduce en un producto final de inferior calidad. Aun con la pasteurización las bacterias pueden hacer notar sus efectos con las siguientes sustancias

**ENZIMAS** Las enzimas estropean el producto y son la causa de un sabor amargo y podrido

**TOXINAS** Las toxinas son patógenas y pueden causar trastornos, por ejemplo infección intestinal

**ESPORAS** Proviene de las bacterias formadoras de esporas. Estropeando el producto y pueden causar, por ejemplo fermentación anormal del queso

Los inhibidores son otro dolor de cabeza para las centrales lecheras ya que los residuos de medicamentos pueden causar problemas en la elaboración de queso, yoghurt, algunas personas son muy sensibles y pueden tener reacciones fuertes a los residuos de medicamentos en los productos lácteos (28)

Si no se cuidan todos los factores que afectan a la calidad de leche, las pérdidas pueden ser incalculables, independientemente del destino de la producción de leche

Por lo que la "producción de leche de calidad" analiza aquellos factores que tienen influencia en la obtención de leche de calidad. Así mismo describe aquellas precauciones higiénicas necesarias para conseguir dicha calidad en la leche (28)

## **ALIMENTACIÓN**

La alimentación es de suma importancia para la máxima producción de leche, dividiéndose esta en forraje y concentrado que en promedio en los hatos de la región del bajo está constituida en un 45% de forraje y el 55% por concentrado. Desgraciadamente para el productor los granos sufrieron un incremento hasta en un 200% no solo por la devaluación del peso frente al dólar si no que también se encareció en su precio neto por lo que el ganadero en la imposibilidad de comprar granos, alimenta al ganado con productos de mala calidad aunque con esto disminuya su producción de leche. Por otra parte México no es autosuficiente en granos y eso limita grandemente el desarrollo de la industria pecuaria (11,18)



Por lo que se tienen que analizar la situación ya que este encarecimiento de los granos los ha dejado fuera del alcance de los ganaderos para una producción rentable. Por lo que la única salida es la utilización de forrajes de buena calidad ya que son más económicos que los granos, así como la utilización de subproductos para minimizar los costos de producción (18)

Sin embargo existe un atraso considerable en la producción, almacenamiento y utilización de los forrajes, el manejo de la alimentación de acuerdo a la curva de lactancia, preparación del ganado seco, prevención de enfermedades infecciosas, mejoramiento en prácticas reproductivas, sistemas de crianza etc (18)

Se tiene que recordar que no se puede concebir a la producción de leche sin forrajes. Sin embargo para poder obtener todas las ventajas de los forrajes es necesario seleccionarlos y manejarlos adecuadamente para obtener los mayores rendimientos de nutrientes ( materia seca, proteína, fibras digeribles y energía neta de lactancia). Tomando en cuenta todos los demás factores involucrados como las condiciones climáticas, definidas por la temperatura, la humedad, las horas luz y su intensidad etc. que influyen definitivamente en la producción de forrajes de buena calidad, pero de nada sirve si no se tiene un manejo de los cultivos en el campo y del forraje una vez cosechado, el cual es de gran importancia ya que de este manejo depende la productividad de los cultivos y la calidad de los mismos. Este es un campo en el que se pueden lograr muchos avances, ya que frecuentemente se pierden muchos nutrientes, debido a un manejo inadecuado de los forrajes post-cosecha y cuando esto sucede las vacas se ven forzadas a consumir forrajes de menor calidad lo que repercute en una menor producción de leche a la que se pudiera esperar (18)

Se tienen que seguir programas prácticos, probados localmente y evaluados bajo un criterio de costo beneficio. En el caso particular de la zona del litoral donde se utilizan como productos forrajeros alfalfas y ensilados y que en promedio estos forrajes aportan un 40 a 45% de la dieta diaria para las vacas de alta producción debiendo ser evaluados constantemente para que cumplan con los requerimientos nutricionales del ganado lechero.

La producción de forrajes en esta región han tenido ligeros avances en lo que se refiere a nuevas variedades de forrajes, mejores rendimientos y calidad. Siendo variados y complejos los factores que han contribuido a este retraso entre los cuales se pueden enunciar:

- 1 - La nula participación de las estaciones experimentales
- 2 - La falta de servicios de extensión agrícola
- 3 - La falta de participación de las universidades en la realización de investigaciones en el área de la producción de forrajes
- 4 - La poca participación de los ganaderos y profesionistas en el control de calidad de los forrajes
- 5 - La falta de supervisión en el campo por los profesionistas del área
- 6 - La falta de orientación a los productores de forrajes para una producción adecuada (18)

Sin embargo existen cooperativas lecheras como alpura que han estado evaluando variedades de maíz para ensilar en los últimos 5 años y de alfalfa en los últimos 3 años. Estas investigaciones han permitido detectar variedades de maíz para ensilar con rendimientos de 35 a 40% de grano, también se han seleccionado variedades de alfalfa de buena calidad resistentes a plagas y a la pudrición de la raíz. Así como también se ha incrementado la participación de compañías productoras de semillas que hacen evaluaciones demostrativas en ranchos lecheros, convenios con estaciones experimentales y la investigación propia de los establos, esto ha logrado resolver moderadamente parte del problema. La producción de forrajes es de vital importancia para la industria lechera, la utilización de laboratorios que brinden resultados rápidos y confiables que permitan maximizar la producción de forrajes de buena calidad y que estos a su vez puedan sustituir una buena porción de los concentrados sin el riesgo de reducir la producción, reproducción y salud de las vacas, por el contrario se puede garantizar una mayor constancia y certidumbre en la alimentación y respuesta del ganado (18)

### REPRODUCCIÓN

La reproducción es uno de los factores al que se le ha puesto poco énfasis por parte de los ganaderos ocasionando con esto afecciones al tracto reproductivo del ganado incrementándose las pérdidas económicas por gastos de medicamentos, alimentación, pérdida del producto, disminución en la producción de leche y como consecuencia el deshecho de los animales. Además de que algunas enfermedades como la Brucelosis y la Leptospirosis son problemas de salud pública que afectan enormemente a la población dedicada al sector agropecuario ( ordeñadores, peones, inseminadores, MVZ etc ) incrementando las pérdidas económicas en el país por el tratamiento y la imposibilidad de trabajar de las personas afectadas con estas enfermedades (1,32)

El margen de beneficio bruto por vaca se ve afectado por la eficiencia reproductiva en un 5 a 15%. Este margen es influenciado por medio de la entrada y salida de animales del hato, el número de becerros nacidos por año, la leche producida por día, el costo del semen y la ganancia genética por año. La eficiencia reproductiva se mide con los índices de comportamiento como son: Edad al primer parto, intervalo entre partos (IEP) % de reemplazos del hato por año y servicios por concepción (30)

Debido a que las pérdidas reproductivas no son gastos directos, los productores con frecuencia aceptan bajos promedios del comportamiento reproductivo. Además de que los datos reproductivos no son distribuidos normalmente, de ello que los índices no describen adecuadamente el comportamiento reproductivo (4,23)

Es necesario crear un programa para alcanzar una óptima eficiencia reproductiva, siendo más efectivos cuando son basados en ciertas metas. La mayor área a la cual metas y tareas deben ser dirigidas es llevar a las vacas a parir en un intervalo frecuente y regular ( 13 a 14 meses) (10)

- El Intervalo Entre Partos (IEP) es una función de 4 grandes factores.
- Período de espera voluntario (50 a 60 días)
- Eficiencia de detección de celo 60 a 80%
- Taza de concepción 50 a 55%
- Pérdida de preñeces después del diagnóstico de gestación (abortos) (<del 3%)

La interrupción de la gestación es una de las situaciones en el área de la salud animal con repercusiones más negativas sobre la producción animal. El ganadero ve desaparecer sus expectativas de disponer de reemplazos, crías para engorda o pie de cría, producción de leche y el dinero invertido en sus hembras gestantes (15)

Los abortos se definen como las pérdidas de fetos que se presentan desde el momento en que se forma el embrión (45 días) hasta la expulsión de un feto que no es capaz de mantenerse vivo por sí mismo. La pérdida de fetos antes de los 45 días se conoce como mortalidad embrionaria temprana (15)

Pero determinar la causa de los abortos presenta muchos problemas y esto es reflejado en que el diagnóstico a nivel mundial es de un 35 a 40 %. Las causas tóxicas, metabólicas y hereditarias permanecen muchas veces indetectables. Una pérdida del 3% es razonable aunque no deseables pero en general los análisis de laboratorio se podrían iniciar en cualquier momento en que los abortos en el hato rebasen el 1% (10,17)

La razón exacta de que algunos animales dentro de un hato se vean afectadas por organismos causantes de abortos no es muy fácil de explicar, pero en general existen factores predisponentes a que algunos animales reduzcan su resistencia en épocas críticas, como son exceso de calor o frío, falta de pasturas y exceso de lluvia, mal manejo dentro del hato, sobre población y sobre todo un mal control de las enfermedades (Brucella, Leptospira) que pueden ser prevenidas por medio de la vacunación. Cabe mencionar que esta no es una tarea fácil para el médico veterinario ni para el ganadero ya que para diagnosticar estas y otras enfermedades que se encuentran afectando a la ganadería nacional se requiere de un análisis de laboratorio, existiendo algunos factores que afectan el buen desarrollo de un programa sanitario de la reproducción como El alto costo de la prueba, la distancia de los laboratorios, los medios para hacer llegar las muestras, etc. Dificultándose así el buen diagnóstico sobre las afecciones que aquejan al ganado (3)

## **1.1. Principales Infecciones Que Provocan Abortos**

### **1.1.1. BRUCELOSIS**

#### **INTRODUCCIÓN**

La brucelosis es una zoonosis que puede ser transmitida directa o indirectamente del animal al hombre; la producen las bacterias del genero brucela, y se caracteriza por fiebre prolongada, de donde derivan los nombres de fiebre de malta, fiebre mediterranea y fiebre ondulante (21)

La brucela fue observada por primera vez por Marston en 1867 en malta. En 1887, tambien en malta, Bruce descubrió un agente patogeno al que denominó *Micrococcus melitensis* (hoy brucela melitensis), que produce la fiebre de malta. Right mostró un metodo de diagnostico por medio de la aglutinacion de los germenos en el suero de los enfermos (21)

El genero brucela tiene seis especies

- 1.- ***Brucela abortus*** Se reconocen siete biovariedades infecta basicamente a bovinos, tambien a caprinos y ovinos que conviven con bovinos infectados  
En humanos se presenta la infeccion cada vez con mayor frecuencia, causando enormes perdidas economicas por incapacidad laboral
- 2 - ***Brucela melitensis*** tiene tres biovariedades que difieren entre si por su comportamiento con sueros monoespecificos anti-A y anti-M  
Causa una enfermedad contagiosa en caprinos y tambien en bovinos, produce en el hombre una infeccion severa y persistente
- 3.- ***Brucela suis*** Hay cinco biovariedades, la uno y la tres infectan a los suinos, las biovariedades uno, tres y cuatro son altamente patogenas para el hombre

- 4.- *Brucela neotomae*. Se aisló de ratas de el desierto en el noroeste de estados unidos
- 5.- *Brucela ovis*. Causa epididimitis en corderos y abortos esporádicamente en ovejas, ocasionalmente afecta a cabras, pero no infecta a otros animales, ni al hombre
- 6.- *Brucela canis*. Produce epididimo-orchitis en perros machos y metritis y abortos en perras, infecta al hombre que convive con perros infectados (33)

La afinidad de especies no es definitiva y se pueden producir infecciones por cualquier especie de brucela en cualquier especie animal. Las especies de brucela ovis y brucela canis son cepas rugosas que no cruzan con cepas lisas. Esto significa que con antígenos de brucela abortus no se puede evidenciar la presencia de anticuerpos de B. ovis o de B. Canis. Asimismo, la serología positiva a brucela abortus solo indica infección por una especie lisa ( B. abortus, melitensis o suis), y no define la especie en particular (33)

La incidencia de la brucelosis sobre el ganado es de vital importancia debido a las enormes pérdidas económicas que produce, a causa de los abortos, las pérdidas en la producción de leche, la infertilidad y la esterilidad consecuentes, con notorio retraso en el crecimiento de los hatos

En el hombre produce incapacidad laboral, con la consiguiente pérdida económica, por lo que se le considera en el marco de las enfermedades profesionales, su distribución es mundial. En México la brucelosis más común es la melitensis (85%), aunque en el último año el departamento de infectología del Instituto Nacional de Nutrición, ha reportado un incremento en la frecuencia de brucela abortus (33)

Según la Dirección General de Epidemiología de México, los estados del país con mayor incidencia de brucelosis en humanos son

GUANAJUATO, JALISCO, MICHOACÁN, SAN LUIS POTOSÍ, ZACATECAS, HIDALGO, PUEBLA, QUERÉTARO, MÉXICO Y OAXACA, Recientemente se ha extendido hacia el sur-este (33)

## **PRUEBAS SEROLOGICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSIS**

### **PRUEBA DE AGLUTINACIÓN EN PLACA PARA BRUCELLA**

Antígeno de brucela abortus 1119-3 al 11<sup>o</sup>, con Pfl 6 4-7 0, coloreado con verde brillante y cristal violeta, se emplea sin diluir.

Tanto los sueros como el antígeno deben dejarse alcanzar la temperatura ambiente antes de utilizarse. Se emplea una placa de acrílico o vidrio transparente marcada con 60 cuadros de 4x4 cm, la placa tiene una medida total de 48x33 cm.

Se considera una columna para cada suero y empezando de arriba se mide en cada cuadro 0 08, 0 04, 0 02, 0 01, 0 005 ml de suero, con pipeta de 0 2 ml graduada en centésimas y milésimas de mililitro con un gotero metálico calibrado para dejar caer 0 03 ml de antígeno se agrega una gota de este sobre cada porción de suero.

Con un agitador múltiple de 5 ramas al que suele llamarse "manita" se mezcla un grupo de 5 sueros empezando por el más diluido hacia el más concentrado, extendiendo cada mancha a una circunferencia de 2 cm de diámetro aproximadamente. Se agita por rotación suave de la placa y se deja en reposo durante 8 minutos, cubierta con la tapa de la caja de lectura, haciendo una agitación intermedia a los 4 minutos, se vuelve a agitar por rotación y se lee contra el fondo negro mate de la caja para lectura de esta prueba, con iluminación interior por medio de dos focos (25,33).

### **LECTURA DE RESULTADOS**

**POSITIVA (+):** aglutinación completa donde los grumos del antígeno aglutinado están separados por líquido claro, como agua.

**POSITIVA INCOMPLETA (I)** donde hay aglutinación definida de intensidad variable, sin completa claridad en el líquido que los separa.

**NEGATIVA (-)** no hay aglutinación (33)

## **PRUEBA DE RIVANOL EN PLACA PARA BRUCELLA**

### **REACTIVOS**

Antígeno de bruceella abortus 1119-3 para la prueba de rivanol en placa. Solución de rivanol al 1% peso a volumen (P/V) 1 gramo de rivanol (lactato de 2 etiohv - 6, 9 - diamino - acridina) se disuelve en agua destilada estéril mezclando en agitador magnético durante 1 hora, envasar en forma estéril en frascos pequeños de color ámbar y almacenar en la oscuridad (33)

La solución de rivanol precipita selectivamente IGM del suero, que se separa por centrifugación, en el sobrenadante se efectúa la prueba de aglutinación en placa (33)

### **PROCEDIMIENTO**

Dejar que los sueros y los reactivos, incluyendo el antígeno, alcancen la temperatura ambiente. En tubos de 13x100 mm medir 0.4 ml de la solución de rivanol al 1% y agregar 0.4 ml de suero sin diluir, mezclar inmediatamente, dejar en reposo durante media hora (no dejar a una hora), centrifugar a 3000 r.p.m. durante 5 minutos. Con el sobrenadante de color amarillo claro se efectúa la prueba. Medir en cada uno de los cuadros de 4x4 cm en una columna de 5 cuadros 0.08, 0.04, 0.02, 0.01, 0.005 de sobrenadante de cada suero con pipeta de 0.2 ml graduada en centésimas y milésimas de ml en una placa de acrílico, agregar 0.03 ml de antígeno para la prueba de rivanol, con gotero metálico calibrado (33)

Mezclar con agitador múltiple de "manita" empezando por los más diluidos, extendiendo cada mezcla 2 cm, de diámetro aproximadamente. Mezclar inclinando la placa hacia un lado y otro suavemente a la vez que se deja girar con movimiento de rotación, durante 4 veces y dejar reposar durante 6 minutos cubriendo la placa. Volver a hacer girar la placa en 4 ocasiones y dejar reposar otros 6 minutos.

Girar nuevamente en cuatro ocasiones y leer los resultados contra el fondo negro mate, de la caja iluminada utilizada para la lectura de la prueba de aglutinación en placa (33)





### *PRUEBAS Y SACRIFICIO*

Existe un consenso general de que durante las fases agudas de brucelosis en los hatos no vacunados, la relación de pruebas y sacrificio inmediato de los animales positivos pueden ser medidas económicamente devastadoras y no alcanzan el éxito. Aproximadamente un 15% de las vacas infectadas pueden abortar antes de ser serológicamente positivas.

El éxito del programa de prueba y sacrificio depende generalmente del tamaño del hato y de las vacunaciones previas.

Existe una relación directa entre el tamaño del hato, la tasa de infección y la capacidad de eliminar la brucelosis mediante este procedimiento (25)

### *HIGIENE*

A menudo se ha recomendado el aislamiento de las vacas que se aproximan al parto, utilizando técnicas de higiene tales como la desinfección después del nacimiento de becerros o de ocurrido un aborto.

En hatos grandes es común el hecho de que cada corral de vacas lactantes y no lactantes contenga varios cientos de animales. Por ello, el aborto o el parto de una vaca infectada puede exponer a una gran cantidad de animales susceptibles, haciéndose imposible el control de la exposición mediante la segregación de los animales que estén probablemente infectados (25)

### *VACUNACIÓN*

Durante varias décadas, se ha restringido en muchos países el uso de la vacuna viva a base de la brucella abortus, cepa 19, a las vaquillas sexualmente inmaduras. Esto se hacía principalmente para evitar o reducir los problemas de diagnóstico asociados a los anticuerpos postvacunales (25)

Aun continua esta recomendación del uso de la vacuna elaborada con la cepa 19 limitándolo principalmente al ganado joven; sin embargo, en años recientes ya se puede utilizar en ganado adulto en Estados Unidos (25)

El incremento de la incidencia de la brucelosis bovina, principalmente en hatos grandes, durante los primeros años de la década de 1970, condujo a los productores a solicitar que se les permitiera el uso de la cepa 19 en todo el hato. El departamento de Agricultura de los Estados Unidos rechazó inicialmente estas demandas, pero hacia mediados de la misma década, se realizaron estudios de campo en Florida utilizando diversas dosis de la cepa 19 y distintos métodos de administración de la vacuna (25)

Independientemente de la dosis y la vía de administración (intradérmica, intracconjuntival o subcutánea), los resultados fueron excelentes cuando se compararon las cantidades de casos nuevos de brucelosis después de la vacunación, con los que existían antes de ella

La adopción de la vacunación de animales adultos utilizando una dosis reducida de la cepa 19 en el programa de Estados Unidos, dio como resultado una reducción en la incidencia de la brucelosis (25)

La política actual consiste en usar la cepa 19 en ganado adulto a dosis de  $3 \times 10^8$  (dosis reducida) la vacunación se utiliza ahora principalmente en hatos infectados (25)

### 1.1.2. LEPTOSPIROSIS

#### INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de distribución mundial que afecta a los animales domésticos, silvestres y al humano. La causa una espiroqueta del género *Leptospira*.

Las leptospirosis son bacterias de forma espiral siendo la espiroqueta más pequeña de su género. Se conocen dos especies de *Leptospira*: *L. biflexa*, la cual es saprofita y de vida libre y *L. interrogans*, esta especie es patógena para casi todos los mamíferos, en la actualidad se conocen 26 serogrupos y más de 200 serovariedades, con morfología similar pero antigenicamente diferentes (7).

Pueden resistir hasta 6 meses en suelos húmedos y hasta 15 días en agua corriente. Son susceptibles a la desecación, a la acidez y a temperaturas menores de 7 °C y a mayores de 36 °C.

Son bacterias en forma de espiral, muy delgadas, consideradas como las espiroquetas más pequeñas. Poseen movimientos flexuosos sobre su propio eje, mediante los cuales se desplazan. Son difíciles de teñir, pero pueden observarse en el microscopio de campo oscuro o con tinciones como la de Giemsa, no crece en medios de cultivo ordinarios (2,7,21).

#### PATÓGENIA

Al penetrar el organismo al cuerpo del huésped, pasan a la sangre produciendo bacteremia y fiebre que disminuye cuando los gérmenes se localizan en riñón y órganos genitales. En ese momento se empieza a eliminar por la orina y alcanzar su mayor concentración a las 3 o 4 semanas post-infección.

Las leptospirosis son excretadas en la orina por periodos variables dependiendo de la serovariedad infectante y la edad del animal infectado. En algunas ocasiones con infecciones severas la excreción por la orina, sobre todo en los casos por *L. hardjo* puede durar 542 días o bien puede ser de por vida (7).

La localización de leptospirosis en el tracto genital ha sido observado en vacas gestantes y no gestantes, persistiendo su presencia por periodos de entre 142 y 97 días post-infección.

En la especie bovina las serovariedades de leptospira que se conocen como agentes causales de problemas reproductivos son, L. pomona, L. Hardjo, L. Sejroe, L. Canicola, L. wolffi, L. Icterohaemorrhagiae entre otras (2)

En México las serovariedades de mayor frecuencia son L. hardjo, L. wolffi y L. tarassovi, L. pyrogenes, L. Grippopyhosa, L. pomona, L. panama, L. Bratislava, L. icterohaemorrhagiae, L. Haldomadys (7)

En la naturaleza el principal reservorio de la leptospira son los roedores. La fuente de infección es por lo general el animal enfermo que contamina el medio ambiente, los fetos abortados y secreciones uterinas además del semen de toros infectados serovariedades como L. Pomona, L. hardjo y L. Tarassovi, se han adaptado en los bovinos usándolos como huéspedes de mantenimiento (7)

La leptospirosis se puede manifestar en forma aguda o crónica, en la forma aguda puede presentarse en los bovinos a cualquier edad, siendo los becerros los más susceptibles en donde la mortalidad puede alcanzar tasas de mortalidad hasta del 100%. La fase crónica de la leptospirosis se manifiesta por signos clínicos que pueden manifestarse en forma de aborto, momificación, reabsorción, infertilidad, agalactea y nacimiento de animales prematuros y débiles que mueren en un término de 24 a 48 hrs (7, 21, 31)

#### DIAGNÓSTICO DE LEPTOSPIROSIS

El diagnóstico de laboratorio puede estar basado en diferentes procedimientos el aislamiento del microorganismo, la demostración del mismo y/o la detección de anticuerpos aglutinantes en el suero. La observación directa de leptospirosis en líquidos corporales como sangre, orina y líquido cefalorraquídeo, así como en macerados de órganos como riñón, hígado o cerebro, requiere de una adecuada selección del tipo de muestra que dependerá básicamente de la fase en que se encuentre el individuo que cursa la enfermedad, así como de una gran experiencia de la persona que realice la observación, ya que es fácil confundir a las leptospirosis con hilos de fibrina o con bacterias de morfología semejante (33)

Como dato importante, cuando se realicen las observaciones directas, siempre debe identificarse con claridad tanto el movimiento rotatorio sobre su eje, como el desplazamiento en ambas direcciones ya que es característico de las leptospirosis (21, 33)

### ***AISLAMIENTO DE LEPTOSPIRAS***

El aislamiento debería ser necesario para el diagnóstico de leptospirosis, sin embargo ofrece tantas dificultades que normalmente no se intenta. Cuando se pretende realizar el aislamiento de un animal clínicamente enfermo, es recomendable tomar muestras de sangre, hígado, encefalo, riñon, orina, líquidos peritoneal, ocular o cefalorraquídeo. Si el animal se encuentra en la fase de portador asintomático, debe muestrearse riñon u orina (33)

Se requiere de medios específicos que no son los de rutina de un laboratorio bacteriológico, los que además deben prepararse en forma semi sólida. La contaminación bacteriana que acompaña a las muestras representa uno de los mayores obstáculos, sobre todo cuando se cuenta con muestras de orina u órganos (33)

Generalmente cuando se utiliza sangre o liquido cefalorraquídeo que fueron colectados asepticamente esto no ocurre. Por lo tanto es conveniente adicionar al medio de cultivo un inhibidor de dicha contaminación, lo que se usa con mayor frecuencia es el 5 fluorouracilo en concentraciones finales de 100 a 500 mg por ml del medio o ácido nalidixico en concentraciones finales de 20 mg por ml. El medio mas recomendable es el EMHJ con albumina bovina cuando se propone aislar leptospirosis de bovinos, aunque tambien es factible usar los medios de Korthof y Fletcher adicionados de 10% de suero esteril y descomplementado de conejo (33)

### ***DEMOSTRACIÓN DE LEPTOSPIRAS***

La técnica histologica puede apoyar el diagnóstico. La gran desventaja es el tiempo que demora, además, requiere de personal con gran experiencia puesto que existe una gran dificultad en hacer identificaciones certeras. Es necesario preparar tinciones argentícas como Levaditi o Warthin-Starry

Se debe procesar hígado, encefalo o riñon, en los casos clínicos así como en los fetos, mientras que en el caso de portadores asintomáticos bastara con incluir riñon (33)

## **DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA LEPTOSPIRA**

Se cuenta con un gran número de técnicas serológicas, entre las que destacan la aglutinación microscópica, la inmunofluorescencia, la doble inmuno difusión radial y la prueba de ELISA, entre otras. De todas éstas, la prueba de aglutinación microscópica es la más utilizada, tanto para estudios sero-epidemiológicos como para diagnóstico.

A pesar de que tiene algunos inconvenientes, como son la necesidad de tener una bacteria de cultivos que sirven como antígenos, la posibilidad de contaminación de esto, el riesgo que implica el personal del laboratorio, es una prueba tardada y laboriosa. Además se requiere de un microscopio óptico con un condensador de campo oscuro. Sin embargo ofrece la gran ventaja de ser específica para cada serovariedad, propiedad muy importante para el diagnóstico (21,33).

### **MICROAGLUTINACIÓN**

Es recomendable realizar originalmente tres diluciones del suero problema, empezando con 1:25. Posteriormente en una placa de microtitulación de 96 pozos, se coloca en pozos diferentes una parte de cada una de las diluciones del suero y otra parte igual de el antígeno (33).

Las diluciones finales del suero son por lo tanto de 1:50 en adelante.

Siempre deben utilizarse por cada una de las serovariedades probadas un control positivo (suero conocido) y un control negativo (serovariedad más solución amortiguadora de fosfatos o medio de cultivo).

Para que la reacción se lleve a cabo en forma adecuada, se debe incubar a temperatura ambiente de una a dos horas en una cámara húmeda. Para realizar la lectura de la prueba se requiere de un microscopio con condensador de campo oscuro que logre una magnificación de por lo menos 150 diámetros. Se coloca con una asa bacteriológica una pequeña cantidad de la suspensión de cada uno de los pozos en un porta objetos y sin usar cubreobjetos se enfoca el campo (21,33).

La lectura se realiza calculando la desaparición de células libres en el campo, así como la detección de la aglutinación, que puede ser en forma de "cabezas de medusa" o como "red desgarrada", el valor asignado es en cruces como sigue:

**NEGATIVO** 100 % de células libres en el campo

- + 75 % de células libres en el campo  
trazas de aglutinación
- ++ 50 % de células libres en el campo  
aglutinación abundante
- +++ 25 % de células libres en el campo  
aglutinación abundante
- ++++ 100 % de células libres en el campo  
gran cantidad de aglutinación

*\* En muchas ocasiones, la aglutinación no es tan fácilmente medible, por lo que a veces es más sencillo detectar la presencia o la ausencia de células libres en el campo.*

El criterio de lectura de la prueba indica que el título final de el suero es la mayor de las diluciones que presenta una aglutinación y/o desaparición del 50% de células libres en el campo

De acuerdo con esto, cuando no se alcance el título final al montar la prueba con las diluciones originales, deberán realizarse más diluciones a partir de la última durante la misma sesión de trabajo (33)

En cuanto a la interpretación de los resultados se considera que un título de 1/100 son indicativos de una infección reciente. Siempre que se pueda deben hacerse muestreos pareados con dos o tres semanas de diferencia para obtener una mejor interpretación diagnóstica

El diagnóstico para el aborto por leptospirosis presenta problemas difíciles. La infección por la serovariedad hardjo produce pocos anticuerpos, por lo que hasta un 25% de los animales positivos resultan negativos a la prueba de microaglutinación(2,33)

## *CONTROL DE LA LEPTOSPIROSIS*

El control se basa en la utilización de un antibiótico, de preferencia dihidroestreptomicina, y en la vacunación. La dihidroestreptomicina a dosis de 25 mg x kilo de peso es muy efectiva para la reducción del número de leptospiras excretadas por la orina y es la base de varios programas de control. Los problemas que se encuentran con la aplicación de este método es la persistencia ambiental del microorganismo, así como la infección residual renal, lo que puede evitar un resultado satisfactorio (21).

Actualmente la vacunación es el método de elección para el control de la enfermedad. Sin embargo, si se combinan los dos métodos cuando sucede un brote grave de abortos, se obtienen los mejores resultados(21)



1.1.3. **DIARREA VIRAL BOVINA**  
(DVB, Complejo de enfermedad mucosa)

**INTRODUCCIÓN**

Infección del ganado por virus de la diarrea bovina, fue descrita por vez primera en Nueva York en 1946, y se aisló el virus en cultivos de células de riñón bovino en 1957. Este agente, cuya distribución es mundial causa la enfermedad mucosa denominada comúnmente diarrea viral bovina (DVB).

La diarrea viral bovina es causada por un virus de la familia *FLAVIRIDAE*, género *PESTIVIRUS*. Virus RNA, el DVB muestra errores de transcripción que no preceden a la replicación del virus, y por lo tanto, tiene un alto porcentaje de mutación. Los virus DVB se clasifican ampliamente en dos fenotipos citopatogénicos y no citopatogénicos. Esta diferenciación se realiza en el laboratorio y está basada en la acción del virus aislado cuando crece en cultivo de tejido. Aun cuando los fenotipos citopatogénicos de DVB causan destrucción y muerte de las células que invade, el DVB no citopatogénico deja intactas a las células infectadas (5).

Los fenotipos citopatogénicos y no citopatogénicos se presentan tanto en las cepas de tipo 1 como en las de tipo 2 de DVB.

Los fenotipos citopatogénicos son raros y se cree que provienen de mutaciones de fenotipos no citopatogénicos debido a que solo existen una o dos diferencias entre las proteínas de los fenotipos citopatogénicos y los no citopatogénicos relacionados entre sí.

Además de los fenotipos diferentes, recientemente, las familias conocidas de DVB fueron clasificadas en dos categorías muy amplias (DVB tipo 1 y DVB tipo 2), ya que estos dos grupos difieren antígenicamente (5).

Los casos graves se caracterizan por fiebre, erosiones y hemorragias del tubo digestivo, depresión, diarrea y deshidratación. Además la infección por virus de DVB, en vacas preñadas sensibles, puede resultar en muerte embrionaria o aborto, parto de terneros poco viables o terneros con anomalías congénitas del sistema nervioso (hipoplasia cerebelar o defectos oculares) o que presentan infección persistente y, por lo tanto, diseminan el virus de DVB. Los terneros persistentemente infectados pueden desarrollar, posteriormente, una enfermedad ulcerativa aguda o crónica, pero de gran mortalidad. El virus de DVB es un supresor de inmunidad y puede predisponer o exacerbar los brotes de enfermedad intercorriente (5,12).

## **INCIDENCIA**

La enfermedad ha sido reconocida en muchas partes del mundo. El ganado bovino de todas las edades es sensible, pero la afección ocurre con más frecuencia en animales jóvenes, de 8 a 24 meses de edad. Aunque los terneros pueden recibir anticuerpos en el calostro, las concentraciones de anticuerpo disminuyen gradualmente y el ternero puede entonces infectarse por contagio de ganado mayor o de portadores clínicamente normales con infección persistente. La morbilidad es elevada si se basa en la evidencia serológica, pero es reducida desde el punto de vista clínico. Igualmente la mortalidad es reducida cuando se basa en evidencia serológica, pero puede ser bastante elevada en animales que muestran signos clínicos, especialmente diarreas severas (9,21)

## **TRANSMISIÓN**

Bajo condiciones naturales, la transmisión del virus es por contacto directo con los animales clínicamente enfermos o los portadores, por contacto indirecto con el forraje u otros materiales contaminados. El periodo de incubación es variable, pero en general es de aproximadamente 5 a 10 días (21)

## **HALLAZGOS CLÍNICOS**

La mayoría de las infecciones de DVB son subclínicas, pero resultan en aumentos mensurables en las concentraciones de anticuerpos. Los terneros con DVB están atontados, deprimidos y anoréxicos y puede haber hinchazón leve. Las temperaturas iniciales varían de 40 a 41 °C, pero en general vuelven a los valores normales o subnormales en uno o dos días y antes de que ocurra diarrea. Puede ocurrir una diarrea acuosa profusa y las heces pueden contener mucosidades o sangre y presentar mal olor. La diarrea severa causa deshidratación rápida. En aproximadamente el 75% de los casos clínicos, cuando el animal comienza a presentar diarrea, hay lesiones orales. Típicamente hay un enrojecimiento difuso de la mucosa oral, seguido por manchado de la mucosa con lesiones en forma de puntos que en general se agrandan hasta formar erosiones epiteliales de poca profundidad, de uno a dos centímetros de diámetro. Los sitios de las erosiones incluyen el paladar, el velo del paladar, el dorso y los costados de la lengua, las encías y las comisuras de la boca (21)

La infección de una vaca sensible durante la preñez puede resultar en infección del feto. Esta infección a menudo no es clínicamente evidente en la madre, los efectos varían de acuerdo con la cepa del virus y con el tiempo de

gestación del feto. La muerte fetal con reabsorción o momificación, o el aborto pueden ocurrir después de la infección contraída al principio o mitad de la gestación. Cuando hay una gran proporción de vacas susceptibles, la evidencia inicial de DVB puede ser un problema de fertilidad en el rebaño o una proporción elevada de abortos. La DVB congénita puede ser una causa del síndrome del ternero débil. Cuando ocurre infección de la madre a fines de la gestación puede haber infección fetal con formación de anticuerpos, pero sin efectos adversos sobre el feto (6,16,21).

#### **DIAGNÓSTICO**

Procede hacer notar que puede ser difícil el diagnóstico clínico, especialmente en casos leves y subclínicos. Se llega a un diagnóstico definitivo por aislamiento viral e identificación. Procede intentar el aislamiento del virus en las secreciones nasales, heces, sangre, ganglios linfáticos, cornetes e intestino.

También se cuenta con la prueba de ELISA para detección de anticuerpos dirigidos contra DVB la cual es una herramienta útil para la evaluación del estado serológico y epidemiológico de un rebaño (21).

#### **PREVENCIÓN Y CONTROL.**

La recuperación de la infección natural ordinariamente confiere una inmunidad durable. Por otra parte, la administración parenteral de vacunas vivas o atenuadas contra la DVB, solas o combinadas, con IBR y PI3 también proporciona inmunidad satisfactoria. Sin embargo, pueden ocurrir reacciones postvacunales, debiendo advertir también que las vacunas vivas están contraindicadas en animales durante la gestación. La mayoría de los becerros nacidos de madres inmunes a DVB son pasivamente inmunes los primeros 6 a 8 meses y algunos serán inmunes hasta por 13 meses (20).

**1.1.4. RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA**  
*herpesvirus bovino 1 (IBRV)*

**INTRODUCCIÓN**

Este fue el primer agente viral que mostró en forma clara y definida ser la causa de infección respiratoria en bovinos, siendo reconocida por primera vez la enfermedad en Colorado a finales de la década de los años 40, pero adquirió propiedades epizooticas en América Occidental durante los años 50, la rinotraqueitis infecciosa bovina fue aislada por primera vez en Estados Unidos en 1956 Actualmente esta enfermedad tiene distribución mundial (20)

**PROPIEDADES**

El virus de IBR tiene una densidad de 1.22 g/ml en gradiente tartrato de potasio. El DNA lineal de doble tira tiene una densidad de 1.711 g/ml en CsCL y un contenido de guanina + citosina (G + C) de 72%. El virión contiene 18 proteínas estructurales, con pesos moleculares que fluctúan de 250 000 a 290 000, y 8 son glucosilados. El DNA se sintetiza cinco horas después de la infección, tres horas antes de la aparición de descendencia del virus y es completo al cabo de 12 horas (20)

**PATÓGENIA**

Este padecimiento produce una alta morbilidad, pero poca mortalidad, siendo la vía respiratoria el modo más común de transmisión. Sin embargo, el virus puede propagarse también por contacto y fomites.

Se reconocen cinco formas clínicas de IBR: respiratoria, genital, conjuntival, inductora de aborto y encefalítica (24)

**FORMA GENITAL**

Denominada en Estados Unidos como vulvovaginitis pustulosa infecciosa y en Europa exantema vesicular contal. Los signos de esta enfermedad son elevación y movimiento en látigo de la cola, hiperemia de la mucosa vaginal, secreción vaginal escasa y formación de pústulas en algunos casos muy numerosos y confluentes. Esta forma puede afectar el útero directamente o predisponer a infección bacteriana secundaria de los órganos con metritis resultante y un periodo transitorio de infertilidad. La forma genital en vacas suele causar infertilidad pero no aborto (24,27)



## **1.2. PROGRAMAS DE VACUNACIÓN**

El manejo de vaquillas de reemplazo, así como un buen programa de vacunación contra todas las enfermedades de cada área, es la mejor inversión para los ganaderos, ya que cada nueva vaca que entra al establo es una fuente potencial de infección. Las vacas adultas deben ser vacunadas y bacterinizadas para estimular la memoria inmunológica en cada uno de los animales (2)

El único método para prevenir las infecciones y por consiguiente los abortos provocados por éstas es mantener altos niveles de inmunidad por vacunación en el hato (2)

La medicina preventiva, como la vacunación, buenas prácticas de manejo y alimentación, tienden a disminuir los problemas reproductivos causados por virus y bacterias (2)

### **1.2.1. PROGRAMAS DE VACUNACIÓN PARA BRUCELLA**

Todos las beceras se deberan vacunar contra la brucelosis. La vacuna actual utiliza la cepa 19 que contiene bacterias vivas modificadas de B abortus administrada por inyeccion subcutanea en dosis completa, cuya administracion es unica de por vida. La vacunacion de toros no se debe realizar (2)

La vacuna de dosis reducida de la cepa 19 utiliza aproximadamente 1/25 del numero de organismos vivos utilizada en la vacuna dosis clasica de cepa 19. La vacuna de dosis reducida provee proteccion comparable con la original (2)

La vacunacion de las beceras con la vacuna original cepa 19 confiere proteccion contra el aborto y permite que del 65 al 75 % de los vacunados puedan resistir la infeccion de niveles de exposicion que pueden ser encontrados dentro de manadas infectadas (2)

La revacunacion de vacas adultas, por una sola vez con dosis reducida, es una opcion que es ampliamente utilizada y con muy buenos resultados para el control de la brucelosis en hatos en que la vacunacion de beceras no ha sido aplicada adecuadamente o en aquellos en donde no se tiene antecedente de vacunacion, la identificacion y matanza de los animales seropositivos forma parte de un programa de erradicacion, siendo este muy costoso para el ganadero motivo por el cual, este metodo ha fracasado para eliminar la enfermedad. Aproximadamente el 1% de las vacas vacunadas en la gestacion tardia abortan de infeccion de la cepa 19. Vacas naturalmente infectadas pueden presentar aborto entre los 60 a 90 dias despues de la vacunacion adulta, habiendo sido provocado el aborto por la cepa de campo y no por la vacuna (2)

### **1.2.2. PROGRAMAS DE VACUNACIÓN PARA LEPTOSPIROSIS**

Las bacterinas actuales contienen una combinación de antígenos de pomona, grippotyphosa, hardjo, canicola, icterohaemorrhagiae. La ocurrencia de infecciones de pomona, así como hardjo es suficientemente común y difundida para recomendar que todo el ganado lechero sobre cuatro meses de edad se vacune contra ella (2)

No es recomendable que los toros y becerros se vacunen rutinariamente contra hardjo, a causa de la ausencia de efectos clínicos en tales animales. Sin embargo, dentro de hatos infectados que experimentan problemas de fertilidad, podrían tenerse los argumentos para la vacunación de becerros a fin de prevenir infección del tracto genital con anterioridad a iniciar como sementales debido a la importancia potencial de transmisión venerea (2)

Se recomienda que la bacterina de leptospirosis sea administrada por inyección subcutánea o intramuscular comenzando entre los 4 a 6 meses de edad, y las dosis de refuerzo se administren a intervalos de 6 meses. Los becerros pueden ser inmunes pasivamente y refractarios a la inmunización activa hasta los 2 a 6 meses de edad. Aunque la mayoría de los fabricantes especifican revacunación en intervalos de 12 meses no es inusitado diagnosticar abortos por pomona en vacas lecheras que se vacunaron entre los 8 a 12 meses anteriores, las bacterinas de hardjo son pobremente antigenicas y no previenen la infección, leptospirosis, abortos, becerros prematuros y neonatos débiles en vacas preñadas que se expusieron a un reto hasta 6 meses después de la administración (2)

En hatos que se conocen como infectados o susceptibles a la exposición es necesario vacunar cada 3 meses durante 2 o más años para prevenir la propagación de la infección. El ganado de reposición se empieza a vacunar cuando cumpla los tres meses de edad y se debe repetir cada 4 meses hasta que estén en edad reproductiva (2)



### **1.2.3. PROGRAMAS DE VACUNACIÓN PARA DIARREA VIRAL BOVINA**

Se recomienda que se vacune contra Diarrea Viral Bovina (DVB) todos los hatos de ganado lechero. La vacuna no inmuniza becerros que están inmunes pasivamente a DVB. La mayoría de los becerros nacidos de madres inmunes a DVB son pasivamente inmunes los primeros 6 a 8 meses y algunos hasta los 13 meses (13).

Una dosis única de vacuna Virus Vivo Modificado (VVM) de DVB administrada subcutáneamente entre los meses 10 y 13 de vida, usualmente provee inmunidad por toda la vida, de vez en cuando ocurren brotes en hatos vacunados. Por consiguiente, sería prudente, que cuando se utilicen vacunas contra DVB de VVM reforzar la inmunidad del rebaño en un programa de vacunación anual o en años alternados (13).

La mayoría de las vacunas de DVB inactivadas se deben administrar dos veces al año, a intervalos de 2 a 4 semanas. Se deben administrar las vacunaciones de refuerzo por lo menos anualmente. Becerros vacunados con vacuna de DVB VVM o inactivado a los 13 meses o menos, deben ser revacunado a más tardar a los 14 meses (14).

A veces ocurren brotes de DVB en grupos de becerros jóvenes especialmente en grandes granjas lecheras y centros de recria donde se mantienen números grandes de becerros en confinamiento estrecho. Estos problemas usualmente se manejan bien con el programa de vacunación de la vaca seca para reforzar la inmunidad pasiva que se transfiere al becerro recién nacido. De vez en cuando, no es posible vacunar a las vacas y es necesario empezar a vacunar becerros a una edad cuando es probable que muchos están pasivamente inmunes y no responden a las vacunas, en estos casos el programa de vacunación se debe amoldar a la situación individual (29).

La administración de vacunas DVB de VVM o inactivado, de 1 a 6 meses, repitiendo a intervalos de 1 a 3 meses hasta los 14 meses de edad, es una recomendación general que se plantea en la mayoría de las maneras a tratar con este problema (2).

#### **1.2.4. PROGRAMAS DE VACUNACIÓN PARA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA**

Se recomienda que se vacine contra Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) todos los hatos lecheros, ya que el único método para prevenir abortos por IBR es manteniendo altos niveles de inmunidad mediante la vacunación del hato para lo cual existen diferentes tipos de vacunas contra IBR en el mercado

Virus vivo modificado para administración intramuscular

Virus vivo modificado para administración intranasal

Virus inactivado (muerto)

Virus químicamente alterado

virus vivo termosenesible (2)

Una sola dosis de vacuna de IBR VVM administrada a los 6 meses de edad, usualmente provee de inmunidad toda la vida, sin embargo cuando se mantienen poblaciones grandes de becerros en confinamiento estrecho, como los grandes centros de crianza y en lecherías grandes usualmente es necesario empezar a vacunar antes de los 6 meses, si se quiere evitar un brote de IBR entre los becerros. Un programa que ha trabajado con buen éxito es vacunar a los becerros con VVM in. entre 1 a 4 semanas. Esto inmunizara a casi todos los becerros susceptibles y a la mayoría de los becerros inmunes pasivamente, proporcionando una respuesta rápida por interferon y una inmunidad local activando los IGA (14)

Los becerros son entonces revacunados con vacuna VVM por via IM a los 3 meses y a los 6 meses, para proteger al becerro que no respondió a la primera vacuna de VVM y por subsiguiente ha perdido su inmunidad pasiva (2)

Si se utilizan vacunas de IBR inactivadas la dosis prima e inmunizante se debe administrar con un intervalo de 2 a 4 semanas, principiando a los 6 meses y repitiendo anualmente. Si el IBR en becerros jóvenes llega a ser un problema se puede tratar este, vacunando a los becerros a intervalos mensuales hasta el séptimo mes (2,14.)

## **2. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Realizar un concentrado de los resultados pruebas de laboratorio para diagnóstico de las enfermedades que provocan problemas reproductivos (abortos)

### **OBJETIVO ACADÉMICO**

Que el egresado ponga en práctica los conocimientos adquiridos durante la licenciatura y sobre todo aquellos relacionados con la producción animal, en las explotaciones de bovinos productores de leche

### **OBJETIVO DEL PROGRAMA**

Permitir que el egresado de Medicina Veterinaria y Zootecnia que presta su servicio bajo la modalidad de Servicio Social Titulación, bajo el programa de producción bovina entre en contacto con el ejercicio profesional, siendo asesorado tanto por los profesores de la facultad integrantes del programa como por profesionistas de la empresa ganaderos productores de leche pura S A de C V.

### **OBJETIVO SOCIAL**

Brindar una asesoría en forma conjunta con los médicos de campo a los ganaderos socios de la empresa ganaderos productores de leche pura S A de C V

### **3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL SERVICIO SOCIAL**

#### **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de servicio social - titulación fue realizado en 6 meses que comprenden de el 25/Sep/95 al 25/Mar/96. Asistiendo de lunes a viernes, de 8 A M a 10 P M trabajando en varias ocasiones de 6 A M a 12 P M en colaboración con los asesores externos, Cubriendo el objetivo de brindar apoyo a los socios de la empresa Ganaderos Productores de Leche Pura S. A. de C V. Siendo asignado a la oficina Alpuerto-Irapuato desempeñando la función de Asesor en ganadería apoyando a 30 hatos ganaderos productores de leche ubicados en los Municipios de Lagos de Moreno-Jalisco, Irapuato, León, Silao y San Felipe- Guanajuato.

Para el desempeño de el trabajo se conto con la asesoría de profesionales miembros de esta empresa

MVZ Juan Contreras Perez, FES-Cuautitlan, Asesor en ganadería

MVZ Gildardo Hernandez Castelan, FMV-Z, UNAM, Asesor en ganadería

MVZ Raul Marquez Avila, Universidad de Aguascalientes, Asesor en el programa de leche de calidad

ING Carlos Agustín Aguilar Ruiz, Tecnológico de Monterrey, Asesor en forrajes

MVZ Sergio Pompa Morales, FES-Cuautitlan, Asesor en el programa de leche de calidad

Para la realización del trabajo se dividió en tres áreas principales las cuales son Leche de calidad, Nutrición y Reproducción.

### **ACTIVIDADES EN EL SUBPROGRAMA DE LECHE DE CALIDAD**

Con el objetivo de disminuir las pérdidas y producir leche con más calidad en la empresa ganaderos productores de leche pura se realizaban las siguientes actividades:

Recolección de muestras de leche de cada animal en producción para posteriormente realizar la prueba "modificada de Wisconsin" para la detección de mastitis subclínica lo cual se llevaba de 2 a 6 horas dependiendo del tamaño del hato se realizó la lectura e identificación de los animales negativos y los positivos en sus diferentes grados de mastitis subclínica. Se le notificó al productor que el encargado debería tener más cuidado y atención en la ordeña de animales con grados altos de mastitis subclínica (verificando que estén perfectamente ordeñados, mejor limpieza de los pezones, y siendo estos casos los del final de la ordeña de su corral).

También se tomaron muestras de leche del tanque o tanques de enfriamiento de cada hato para su envío al laboratorio de ALPURA-MEXICO, en donde se les solicito las pruebas de conteo celular somático, conteo bacteriano estándar y presencia de inhibidores para que la empresa determine la calidad de leche que esta recibiendo.

En general los resultados de los análisis fueron favorables en todos los hatos, ya que disminuyeron tanto el conteo celular somático y el conteo bacteriano estándar, así como también la disminución de leche con presencia de antibiótico.

Se inspecciono el ordeño de los animales detectando y corrigiendo las siguientes anomalías:

- Mojado excesivo de la ubre
- Mal secado de los pezones. Utilización de poco papel dejando la ubre empapada, utilizar el mismo papel con varios animales, utilizar papel periódico
- Utilización de pezoneras de segunda mano o de pezoneras con más de 2000 ordeños individuales, las cuales favorecen el crecimiento bacteriano y traumatizan la ubre.
- No retirar a tiempo las pezoneras por no poner atención a su trabajo los ordeñadores

Estas anomalías ponen en riesgo la vida productiva de los animales, traumatizando la ubre y propagando a las bacterias, predisponiendo con esto a los animales a un problema de mastitis, el cual trae consigo severas pérdidas económicas a la industria lechera

Al finalizar la ordeña se chequea el lavado ácido y alcalino de esta en la cual se encontraba que varios establos no proporcionaban la temperatura adecuada para su lavado. Indicándoles que debe de comenzar el lavado a 72 °C y parar el lavado cuando la temperatura disminuía a 52 °C

Logrando con esto eliminar la mayor cantidad de residuos ya que por encima de 60 °C la grasa se convierte en jabón que se puede extraer de las instalaciones. La temperatura nunca debe de estar por debajo de 40 °C para que no se forme una capa de grasa en las tuberías de leche y lavado

Con el detergente alcalino se rompen las moléculas de grasa y las transforma en jabón el cual es soluble en agua, pudiendo retirarla de este medio. También ablanda las proteínas debido a su alto pH

Se revisan las condiciones de higiene en los establos para que estos estén lo más limpios posible. Así como, chequear que estén bien limpias las camas y en buenas condiciones previniendo con esto los pisotones, que son una causa habitual de los problemas de inflamación de la ubre

El objetivo es que los animales estén lo más confortables posible logrando con esto animales más sanos, que lleguen a la ordeña "limpios" y se tenga que utilizar menos agua en su lavado y correr el menor riesgo de infecciones que puedan ocasionarnos problemas de mastitis. Con lo que aseguramos una mayor producción de leche y una mayor longevidad

### **ACTIVIDADES EN EL PROGRAMA DE ASESORÍA EN NUTRICIÓN**

Por lo que respecta al área nutricional se realizaban visitas a los establos revisando organolépticamente el alimento (concentrados y forrajes) para determinar de una forma cualitativa la calidad de estos chequeando:

- Los pesebres para conocer la ración que se administra al ganado y la frecuencia en que esta es administrada.
- Revisión de los silos, observando su color, olor, humedad así como la cantidad y dureza del grano para determinar la calidad de este
- Revisión de las alfalfas observando su contenido de hoja y humedad
- Revisión de las heces para observar su consistencia y si existe o no la presencia de grano

Por otra parte para poder mostrarle a algunos ganaderos que sus raciones no estaban aportando los requerimientos de los animales se realizó la toma y en vivo de muestras de forrajes y concentrados a diferentes laboratorios para el análisis bromatológico, encontrando silos muy pobres en materia seca 23.8% de materia seca y raciones bajas en proteína y energía. Una vez encontrado estas anomalías se realizó un análisis en el programa SPARTAN "que es un programa de balanceo de raciones por computadora para ganado lechero" procediendo a balancear la ración para corregir las deficiencias de proteína y energía. Cuando no se contaban con los análisis de laboratorio se utilizaban los datos promedio de los nutrientes que aportan los ingredientes que se utilizan para cubrir los requerimientos del ganado lechero.

Con la realización de estas actividades se detectaron varios problemas comunes en el balanceo de raciones como:

- Falta de datos productivos del ganado. Esta información es de gran importancia, pues permite estimar los requerimientos de las vacas para obtener las producciones de leche deseadas.
- Falta de información sobre la calidad de los alimentos. Falta del análisis de laboratorio de los forrajes y los ingredientes que se están ofreciendo a las vacas y en general a todo el ganado.
- Inadecuado manejo de los alimentos, Pérdidas de las características benéficas de los alimentos para el ganado por ejemplo mal picado de la alfalfa (menos de 2 cm) pierde su efecto de fibra efectiva.

- **Lotificación inadecuada del ganado** : no existe una adecuada lotificación porque las instalaciones no lo permiten o se desconoce la producción de los animales
  - **Frecuencia de alimentación**, Vacas con frecuencias de alimentación menores tienden a comer menos, se espera que la vaca consuma por lo menos el 95% del alimento. La cantidad de ración sobrante debe fluctuar entre un 2 y 2.5% de materia seca que se ofrezca al día
  - **Alimentación de acuerdo a la etapa de lactancia**, Todavía existe resistencia en algunos productores a separar y alimentar a las vacas de acuerdo a su etapa de lactancia. Esto es muy importante debido a que no son los mismos requerimientos de una vaca recién parida con los de animales al final de la lactancia
  - **Separación de las vacas de las vaquillas**, Cuando no se tiene una separación de las vaquillas de primer parto, es común observar que las vacas adultas ejercen su mayor rango y mantienen relegadas a las vaquillas y estas pierden más peso después del parto
  - **Cambios bruscos de ingredientes**, Muy frecuentemente los productores realizan cambios en las raciones desbalanceándolas y ocasionando fuertes caídas en la producción de leche
  - **Idiosincrasia del ganadero**, Esta en muchas ocasiones es el principal obstáculo que cualquier nutriólogo debe de resolver ya que los ganaderos como cualquier persona presentan resistencia a cualquier cambio. Y en la mayoría de los hatos no observa el beneficio que se obtiene con los análisis de laboratorio a los alimentos negándose a la realización de estos por su costo
- Como se puede observar son muchos los problemas que alteran la alimentación correcta de los animales para poder darles los nutrientes necesarios que requieren, por lo que en el trabajo de asesoría se identificaron y corrigieron algunos de los problemas en el balanceo de las raciones. Así como chequear rutinariamente los pesebres de los 30 hatos en cada visita, revisando organolépticamente los ingredientes de la ración (concentrados y forrajes) y observar las heces para detectar anomalías en su consistencia indicativas de una mala digestión de los alimentos, encontrando
- Alfalfa de mala calidad (hongos) provocando principalmente diarreas en los animales.
  - Silos de mala calidad. Presencia de grano en las heces y bajo consumo de este silo por los animales
  - Administración de polinizas a vacas secas lo que estaba provocando problemas metabólicos (Retención de placenta y fiebre de leche)
  - Raciones demasiado secas lo cual provocaba disminución en el consumo
  - Administración de maíz roído molido provocando principalmente diarreas
  - Alimentos echados a perder. Los cuales provocaban principalmente diarreas muy fuertes



Todas estas anomalías causaban trastornos en el organismo de los animales y como consecuencia una disminución en la producción de leche

Otro punto importante que se tiene que tomar en cuenta para observar el estado nutricional, es la condición corporal, la cual se realiza rutinariamente en los corrales y en la hora del ordeño para detectar problemas de vacas sub-alimentadas y sobre-alimentadas lo que nos ayuda a saber si existe una deficiencia o un exceso de nutrientes que puedan provocarnos algunos problemas reproductivos relacionados con la alimentación como infertilidad y retención placentaria.

### **ACTIVIDADES EN EL SUBPROGRAMA DE REPRODUCCIÓN**

La reproducción es una de las áreas que más problemas ha dado a los ganaderos y al Médico Veterinario Zootecnista, ya que en la mayoría de los hatos se encuentran varios problemas que afectan directa o indirectamente a esta área. Siendo poco atendidas en la mayoría de los casos, existiendo una ineficiente falta de control de las actividades reproductivas. Reflejándose todos estos problemas en una falta de reemplazos en la mayoría de los hatos.

Sin un buen control y registro de los factores que afectan la reproducción no se puede pensar en el desarrollo de la industria lechera, es por eso que dentro de las funciones como asesor se puso especial énfasis en la reproducción del ganado realizando las siguientes actividades:  
actualizar los registros de actividades por medio de tarjetas para que este tuviera un mejor control sobre su ganado.  
Los datos que se incluían en las tarjetas eran principalmente:

- Fecha de parto
- Fecha de inseminación
- Fecha del aborto
- En algunos de ellos fecha de detección de calores
- Diagnóstico de preñes

Posteriormente se procedió a pasar los datos de las tarjetas a el programa VAMPP " el cual es un programa de manejo de hato por computadora" para llevar un control sobre las actividades reproductivas de varios y entregarles un reporte sobre los siguientes parámetros:

**Vacas y vaquillas listas para servicio:** Se enlistan a los animales que han estado en ordeño por más de 50 días y no han recibido ningún servicio, marcando a los animales con más de 120 días de lactancia sin servicio

**Prontas para parir:** Esta lista presenta todos aquellos animales gestantes o con diagnóstico de preñez positivo marcando la fecha esperada del parto

**Listas para sacar:** En esta lista se presentan aquellos animales listos para sacar (secado 60 días antes del parto)

**Vacas no observadas en celo:** Se enlistan a las vacas que por lo menos 45 días después de un parto, celo o servicio no han sido observadas en celo y deben ser revisadas por el médico veterinario

**Vacas y novillas para el diagnóstico de preñez:** Esta lista presenta aquellos animales que han sido inseminados al menos hace 21 días

**Intervalo parto primer servicio:** Estos datos conciernen al primer servicio que aconteció después del parto. El primer servicio debe de ser a los 45 a 55 días ya que el útero antes de estos días no se encuentra completamente regenerado y las posibilidades de que el animal quede gestante son muy bajas (periodo de espera voluntario)

**Intervalo entre servicios:** Estos datos conciernen al último y penúltimo servicio lo cual nos sirve para ver problemas en la identificación de celos

**Intervalo entre partos y servicios por concepción:**

Sobre estos parámetros se encontraron un gran número de anomalías, por lo que los resultados que se obtenían de estos parámetros no eran reales. A continuación menciono las principales anomalías encontradas las cuales falseaban los resultados de los parámetros de IEP y de Servicios por Concepción

- Uno de los principales, es que los animales problema (con parámetros reproductivos muy malos) debido a enfermedades como problemas de patas, vacas flacas y con problemas severos, son eliminados y no son tomados en cuenta en los parámetros reproductivos del establo ya que son eliminadas sus tarjetas
- En el momento de sacar los registros de algunos de los hatos se detectó que estos solo tomaban en cuenta los datos de animales que quedaban gestantes con menos de 3 servicios
- No se lleva un registro detallado de todas las actividades reproductivas de los animales

- En algunos hatos cambian constantemente de reproductor o médico veterinario y los registros reproductivos son desechados constantemente

### RESULTADOS DE DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO

También se realizó el estudio de tres hatos los cuales presentaban problemas de abortos, metritis, infertilidad, fetos monificados y becerros nacidos muertos, encontrando que la mayoría de los abortos afectaban principalmente el segundo tercio de la gestación en los 3 hatos. De acuerdo a los signos de los abortos y al tercio afectado se sospecho de dos enfermedades primordialmente siendo estas: brucelosis y leptospirosis por lo que se procedió a la obtención de muestras de sangre de vacas secas, vacas en producción y vaquillas para que se les realizara en el laboratorio de diagnóstico las siguientes pruebas de tarjeta, rivanol para brucella y microaglutinación para leptospira

- 1) - Se tomaron muestras de sangre en forma estéril en tubos vacutainer
- 2) - El objetivo fue determinar la incidencia de animales cero prevalentes para estas dos enfermedades.
- 3) - Se requirió de antecedentes vacunales del hato para poder interpretar los resultados
- 4) - A aquellos animales positivos a Rivanol y fijación de complemento, se les debe practicar aislamiento de brucella apartir de las muestras de leche con el objeto de tener un diagnóstico confirmativo y así poder eliminar estos animales.

	No de muestras para rivanol y tarjeta	Muestras positivas tarjeta	Muestras positivas rivanol	No de muestras para Microaglutinación	Muestras positivas Microaglutinación
Hato 1	139	39	31	14	6
Hato 2	67	0	0	5	3
Hato 3	192	192	14		

Se encontro una incidencia para Brucelosis de:

$$\text{HATO 1.- } \frac{39}{139} \times 100 = 22.3\% \quad \text{DE ANIMALES CERO POSITIVOS}$$

$$\text{HATO 2.- } \frac{0}{67} \times 100 = 0\% \quad \text{DE ANIMALES CERO POSITIVOS}$$

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

**HATO 3.-**             $\frac{7}{192}$   
                          X 100 = 7.29 % DE ANIMALES CERO POSITIVOS

Para leptospirosis se encontro una incidencia de:

**HATO 1 .-**             $\frac{6}{14}$   
                          X 100 = 42.8 % DE ANIMALES CERO POSITIVOS

**HATO 2 .-**             $\frac{3}{5}$   
                          X 100 = 60 % DE ANIMALES CERO POSITIVOS

**HATO 3 .-**            NO SE CORRIO LA PRUEBA.

Con respecto a las indicaciones mencionadas 1,2,3 Y 4 se pudo obtener la siguiente información en el hato 1,2 y 3 no se cuenta con un programa de vacunación contra brucelosis, sin embargo se puede suponer que la respuesta a la alta aglutinación de la prueba de tarjeta implica un programa de vacunación previo, mismo que no fue reportado por los propietarios.

De acuerdo a los resultados obtenidos por el laboratorio de diagnóstico, los signos de los abortos y que los hatos en cuestión no utilizaron ninguna vacunación con su ganado. Se recomienda la vacunación de la siguiente forma:

#### **HATO 1**

- .- Vacunación dosis completa de brucela abortus a las becerras de reemplazo, a la edad de 4 a 6 meses.
- .- Vacunación dosis reducida de brucela abortus para los animales adultos, para aquellos que resulten negativos a pruebas de Tarjeta y Rivantol
- .- Vacunación contra leptospira 5 serotipos a las becerras a la edad de 3 meses y repetir la vacunación cada 4 meses.
- .- Vacunación de los animales adultos contra leptospira 5 serotipos cada 4 meses.

## **HATO 2**

- Vacunación contra leptospira 5 serotipos a las becerrias a la edad de 3 meses y repetir la vacunación cada 4 meses
- Vacunación de los animales adultos contra leptospira 5 serotipos cada 4 meses

## **HATO 3**

- Vacunación dosis completa de brucela abortus ha las becerrias de reemplazo, a la edad de 4 a 6 meses
- Vacunación dosis reducida de brucela abortus para los animales adultos, para aquellos que resulten negativos a pruebas de Tarjeta y Rivanol
- Contra leptospira no se dieron recomendaciones de vacunación dado que no se corrieron las pruebas de laboratorio para esta enfermedad

Además se les recomiendo retirar inmediatamente los fetos abortados de los corrales y evitar que se tenga contacto con otras vacas, por que esta es la principal fuente de contagio, desinfectar donde haya caído el feto, las vacas que presentaron abortos deben de separarse de los demás animales por lo menos 5 días y eliminar los animales positivos a las pruebas de Rivanol de acuerdo a las posibilidades del hato o bien segregarlos hasta el término de la producción y que no sean trabajados reproductivamente eliminándolos al término de su lactancia

Debido a que no se practico el punto numero 4 consistente en el aislamiento de la brucella no se puede confirmar un diagnostico definitivo Sin embargo en un analisis de incidencia de animales sero prevalentes o sero positivos a la prueba de Rivanol se determino que

En el hato 1 existe una incidencia del	22.1 %
En el hato 2 existe una incidencia del	0 %
En el hato 3 existe una incidencia del	7.29 %

En el análisis de incidencia de animales sero prevalentes o seropositivos a la prueba de Microaglutinación para leptospira se determino que

En el hato 1 existe una incidencia del 42.8%

En el hato 2 existe una incidencia del 60%

En el hato 3 no se corrio la prueba

#### **4. CONCLUSIONES**

Son múltiples y variados los factores que afectan la producción de leche por lo que es de gran importancia para nosotros como futuros profesionistas integrarnos en programas que nos ponen en contacto con la industria agropecuaria, donde pondremos en práctica los conocimientos adquiridos durante la licenciatura.

Brindando un apoyo a los Médicos Veterinarios de campo los que a su vez nos asesoran , capacitándonos de esta manera para poder ofrecer a los ganaderos productores de leche un mejor y mayor servicio de asesoramiento para optimizar su producción y calidad de leche. Cubriendo de esta manera los objetivos del programa de servicio social-titulación.

De esta forma nos seguiremos superando en esta carrera enfocándonos y conociendo la problemática nacional que presenta la producción de leche, los problemas que tiene un profesionista para ubicarse en esta área, así como los factores que afectan la producción de leche y por consiguiente al ganadero.

Solo capacitándonos constantemente podremos habrarnos camino en el difícil ámbito profesional.

Revisar constantemente las condiciones de higiene en la ordeña y los establos, para que los animales estén lo más sanos y "limpios" reduciendo así un menor riesgo de infecciones que puedan ocasionarnos problemas de mastitis. Con lo que aseguramos una mayor producción de leche y una mayor longevidad de los animales.

Poner mayor énfasis en la producción de forrajes de buena calidad y tomar conciencia de la importancia de los análisis bromatológicos, los cuales nos indican con una gran exactitud del aporte de nutrientes de los alimentos. Para poder elaborar una ración adecuada para los bovinos productores de leche.

Se tiene que poner mayor énfasis en el control y registro de las actividades reproductivas. Realizar pruebas de aislamiento de enfermedades como Brucelosis, Leptospirosis, Diarrea Viral Bovina y Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. Para poder llegar a un diagnóstico definitivo y de esta manera conocer con exactitud la situación que guardan los hatos con respecto a estas enfermedades y poder establecer un programa que nos permita controlar la enfermedad para una posterior erradicación de los establos.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **A. Fernández del Rfo Jorge MVZ, La industria lechera en México, reseña del tercer encuentro nacional de ganaderos lecheros 1995, ENGALEEC'95 torrcón coah., HOARD S DAIRYMAN en español, Editores Agropecuarios S.A. de C.V. México, JUNIO de 1995, pp 518**
- 2.- **Ávila García Jorge, Abortos causas y prevención, Memorias del XIX congreso nacional de buatría 95, FMVZ, UNAM, Departamento de producción animal, Ruminantes, C.P. 04510, México 1995, pp 58-68**
- 3.- **A. Kirkbride Clyde, From the veterinary science department, Etiologic agents detected in a 10 - year study of bovine abortions and stillbirths, South dakota state University, july 15 1991, box 2175, Brookings, SD 57007,**
- 4.- **Bailey Tom, DVM,MS,ACT, Virginia - Maryland regional college of veterinary medicine, Evaluación y manejo de la reproducción en hatos lecheros, Memorias del congreso internacional de la leche guasacalientes, Aguascalientes, México 1994**
- 5.- **Cortese Victor, Las vacunas actuales contra DVB proporcionan protección cruzada contra cepas virulentas de virus tipo 2, Pfizer Animal Health, Agosto 1995 México D.F. -03900**
- 6.- **C. Baker John, DVM, Phd, Veterinary clinics of north America, The Clinical Manifestations of Bovine Viral Diarrhea Infection, Food Animal Practice, Volume 11, Number 3, E.U November 1995.**
- 7.- **Caballero Servin Angel, Leptospirosis en México, Estudio seroepidemiológico realizado en Humanos, Bovinos y Cerdos, Instituto Nacional de diagnóstico y referencia epidemiológicos, Subsecretaría de coordinación y desarrollo, México 1991, pp 107-122**
- 8.- **Departamento de estudios económicos, CNG, Comercio exterior, Importaciones de carne y leche de ganado bovino desde 1991, México Ganadero, México D.F. Marzo de 1994, pp 18-19.**
- 9.- **E. Renner Juan, Los terneros, Edit. Hemisferio sur, Primera Edición, Buenos Aires- Argentina 1989, pp 20.**
- 10.- **Fuhrman Thomas, DVM, El problema de los abortos en los establos Mexicanos, Memorias del tercer encuentro nacional de ganaderos lecheros, Engaleec'95, México 1995, pp 33-44**



- 11.- García García Mario, Amenaza de desaceleración en la actividad ganadera, UnomásUno Economía, México D.F. 13 de mayo 1996, pp 2
- 12.- Hoard's Dairyman , Staff, La diarrea viral bovina esta matando a las vacas en Pennsylvania, Editores Agropecuarios S A de C V Mexico D F octubre de 1984, pp 40-41
- 13.- Hoar's Dairyman en español, Vacune a todas sus vacas contra DVB, Editores Agropecuarios S A de C V México FEB de 1995, pp 132-133
- 14.- Hoard's Dairyman, Mesa redonda. Una vista detallada de los programas de vacunacion de cuatro hatos, Editores Agropecuarios S A de C V Mexico FEB de 1995, pp 134-137
- 15.- Dr Rolando Herrera Y Saldaña , El problema de los abortos en la comarca lagunera, Engalec 96, Torreón Coahuila, México 15 de Marzo de 1996
- 16.- L C Allenstein , DVM, DVB, Una enfermedad difícil , mas difícil de entender, Editores Agropecuarios S A de C V Mexico D F Abril de 1995, pp 355-356
- 17.- LALA , El problema de los abortos en la comarca lagunera de Mex de 1995, Boletín informativo, Editores Agropecuarios S A de C V Año 2, México D F NOV de 1995, pp 1034-1035
- 18.- LALA, Ciclo Internacional de Conferencias Sobre Nutrición y Manejo, Gerencia de asistencia tecnica LALA, Torreón Coahuila, México Noviembre 13 y 14 de 1995
- 19.- L C Allenstein, DVM, Vacune a todas las vacas no solo a los animales de exposicion, Hoard's Dairyman, Editores Agropecuarios S A de C V Mexico D F FEB de 1995 , pp 138
- 20.- Mohanty, Virología Veterinaria, Primera Edicion, Edit Interamericana S A de C V Mexico D F 1983, pp 74-117
- 21.- Merk, El Manual Merk de Medicina Veterinaria, Tercera Edicion, Edit Centrum, Barcelona España, 1988 pp 188 - 191, 821- 823,
- 22.- Mc Donald Archie, La politica lechera a prueba, Hoard's Dairyman en español, Editores Agropecuarios S A de C V México D F DIC de 1995, pp 1108-1114

- 23 - Martínez Abelardo M V Z . Cuidado con los movimientos de ganado, Hoard's Dairyman en español, Editores Agropecuarios S A de C V México D F FEB 1995, pp 139
- 24 - M Miller, DVM, The effects of IBR virus infection on reproductive function of cattle. Symposium on IBR virus, Veterinary medicine, E U January 1991
- 25 - Nicoletti Paul. Control de la brucelosis en grandes hatos lecheros, Memorias del Ter encuentro nacional de ganaderos lecheros, Engleec 95, México 1995, pp45-54
- 26 - Reza Guevara Luis Carlos, MVZ. Prevalencia de leptospirosis en ganado bovino especializado en producción de leche y su importancia económica, Vitisac, México 1991
- 27 - R Christensen Cary, DVM, Complejo respiratorio infeccioso bovino (CRB), Memorias del XIX, Congreso nacional de buatría, México 1995
- 28 - Saran Arthur, Mastitis Bovina, Enfermedades de la Lebre y su control en Israel, Instituto Veterinario Kimrón, ISRAEL, 1986.
- 29 - Steven R. Bolin, DVM, PhD, Control of Bovine Viral Diarrea Infection y use of Vaccination , Veterinary clinics of north America Food Animal Practice, Volume 11, Number 3, November 1995
- 30 - T Galligan David, DMV, MBA, Como producir leche en situaciones económicas difíciles, Memorias, platica organizada por servicios agropecuarios de alpura, Queretaro, Queretaro, México DIC de 1995
- 31 - Torres A F R V C P y Alvarado I A . Frecuencia de anticuerpos antileptosira en bovinos productores de leche con y sin problemas reproductivos, Memorias del XIX congreso nacional de buatría, México, 1995, pp 09,112
- 32 - Treviño Francisco. Situación actual de la campaña de tuberculosis bovina y brucelosis en México, México Ganadero, México D F 1994, pp21-27
- 33 - Valera Elizondo German , Diagnostico Veterinario, Primera Edicion, Sociedad Mexicana de patólogos veterinarios, A C México D F Marzo de 1994