

**Reproducción y neonatología bovina en la hacienda La Vittoriana,  
Córdoba- Colombia**

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

María Adelaida Zuluaga Ochoa

Asesor

Rafael David Blanco Martínez

Médico Veterinario

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas-Antioquia

2016

## Tabla de contenido

Introducción .....	7
Justificación .....	10
Objetivos .....	12
Objetivo general .....	12
Objetivos específicos .....	12
Marco teórico.....	1
La raza Brahmán .....	1
El brahmán en Colombia .....	2
Mejoramiento genético .....	3
Problemas reproductivos .....	7
Brucelosis bovina .....	9
Leptospirosis .....	11
Herpesvirus bovino-1(HVB-1) o rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) .....	14
Neosporosis canina .....	16
Quistes ováricos .....	20
Neonatología .....	24
Secado del ternero .....	28
Desinfección umbilical .....	28
Calostro .....	31
Problemas post natales .....	32
Síndrome de distres respiratorio .....	32

	3
Traumas y lesiones del recién nacido.....	32
Metodología .....	33
Reproducción en hembras bovinas .....	33
Neonatología bovina .....	37
Resultados y discusión .....	40
Conclusiones y recomendaciones .....	45
Conclusiones.....	45
Recomendaciones.....	47
Lista de referencias .....	49

### **Lista de figuras**

Figura 1. Distribución de animales de vientre .....	40
Figura 2. Relación de abortos entre el periodo 2015-II y 2016-I .....	41
Figura 3. Repetición de celos por monta natural (MN) .....	43
Figura 4. Repetición de celos por inseminación artificial (I.A) .....	44

## Resumen

La Hacienda La Vittoriana es una empresa ganadera, ubicada en el departamento de Córdoba, con enfoques productivos como: la cría de ganado puro Brahmán blanco, la cría y producción de ganado comercial de Brahmán blanco y F1 y una lechería especializada. El Brahmán es ideal para la producción de carne y la producción de leche en países de condiciones tropicales. Se reconocen los efectos del medio ambiente tropical cálido sobre el comportamiento reproductivo y productividad del ganado. Al igual que en la gestación, hay ciertos riesgos que se pueden presentar durante la fase del parto y lactancia del neonato bovino. Se tienen 4000 vientres y se estaban reportando entre un 15-20% de abortos y 3% de mortalidad neonatal. En la parte reproductiva a pesar de que los índices tanto de repetición de celos como de abortos están más asociados a los problemas ambientales, los problemas en el área de neonatología estaban asociados al factor humano.

### **Abstract**

La Hacienda La Vittoriana is a livestock company, located in the department of Cordoba, with productive approaches such as: breeding pure white Brahman cattle, breeding and commercial production of white Brahman and F1 and a specialized dairy. The Brahman is ideal for meat and milk production in countries with tropical conditions. The effects of the warm tropical environment on the reproductive behavior and productivity of the cattle are recognized. As in gestation, there are certain risks that may occur during the delivery and lactation phase of the newborn. There were 4000 wombs and reported between 15-20% of abortions and 3% of neonatal mortality. In the reproductive part, although the rates of repetition of estrus and abortion are more associated with environmental problems, problems in the area of neonatology were associated with the human factor.

## Introducción

La hacienda La Vittoriana es una empresa ganadera con un área aproximada de unas tres mil hectáreas, se encuentra localizada en el corregimiento Buenos Aires La Manta, a 40 kilómetros aproximadamente de la ciudad de Montería, ubicada en el departamento de Córdoba. Su topografía es 80% plana y 20% ondulada (ondulación suave), consta de diferentes tipos de pasturas como: *Brachiaria Decumbens (brachiaria decumbens australiana)*, *Brachiaria Brizantha (brachiaria brizantha)*, *Brachiaria Toledo (xaraes)* (Rincon, Ligarreto y Garay, 2008), *Colosuana (Bothriochloa pertusa)*, *Climacuna (dichanthium annulatum)*, *Angleton (dichanthium aristatum)* y *Brachipara (bracharia plantaginia)*. El clima predominante de la región es cálido - húmedo y la temperatura va desde los 33-40°C.

Hacienda La Vittoriana, cuenta con varios enfoques productivos tales como: la cría de ganado puro Brahmán blanco y se está incursionando en el rojo, que se desarrolla en la Hacienda la Vittoriana; la cría y producción de ganado comercial de Brahmán blanco y F1 principalmente con Holestein, Jersey y Pardo Suizo, lo cual se desarrolla en la Hacienda La Lorena. Por ultimo una lechería especializada donde el 80% de los individuos son F1 de Brahmán x Holestein y el otro 20% es de Brahmán x Pardo suizo o Normando, dividida en dos fincas: Santa Lucia que es donde se encuentra el ordeño especializado y San Francisco que es la maternidad y donde se sirven o preñan los animales de vientre. Toda la empresa cuenta con un inventario aproximado de 4000 animales de vientre, donde el 60% son vacas y el 40% novillas.

Lo más valioso de una práctica como esta, es la oportunidad de salir al campo, ya que no se niega la posibilidad de trabajar en cada una de las áreas de la finca; poder poner en práctica los conocimientos adquiridos durante toda la carrera y el aprendizaje de nuevas técnicas, ya que cada veterinario y personal de la finca tiene métodos diferentes para diagnosticar y tratar una enfermedad en particular.

Es importante mencionar que en una práctica como esta, no solo se adquiere y refuerza el conocimiento en la parte de la salud animal, también se tiene la oportunidad de adquirir breves conocimientos zootécnicos (producción y alimentación) y algunas bases administrativas.

En Colombia se tiene mucho camino por mejorar para alcanzar mejores niveles de productividad y calidad en la ganadería. El hato ganadero colombiano registra una disminución por segundo año consecutivo. De acuerdo con los datos del censo ganadero, que se obtiene a través de la campaña de vacunación contra la fiebre aftosa, el inventario ganadero nacional se contrajo en 2012, en un -1,7 % y en 2011, en un -0,5 %. Esta contracción ubica el tamaño del hato en 22,6 millones de bovinos en 2012, con reducciones en términos absolutos de 121 mil y 381 mil bovinos, respectivamente (FEDEGAN y FNG, 2013).

Las cifras del censo indican que el hato de hembras disminuyó en cerca de 300 mil cabezas en 2012, lo cual repercutirá indudablemente en el crecimiento del hato en los próximos tres años (FEDEGAN y FNG, 2013).

Lo anterior permite analizar de una mejor manera la variabilidad que ha tenido la tasa de natalidad en el hato ganadero colombiano. Al observar la primera mitad de la



década el comportamiento va en incremento, alcanzando en el 2005 el 56,3%, luego una disminución hasta el año 2009 y un nuevo incremento en 2010 del 55,2%. Para un descenso vertiginoso en 2011 que recoge los efectos adversos de los fenómenos de la Niña y del Niño con la disminución en la oferta de terneros, para 2012 inicia un periodo de recuperación y se espera que continúe en ascenso. La tasa promedio para la última década corresponde a 54,1% lo cual presenta un incremento a la década pasada que llegó a 53%, pero las proyecciones para la década futura implican un trabajo de recomposición de los hatos en animales productivos con menores intervalos entre partos y una apuesta a la producción de comida con desarrollo de una planeación forrajera adecuada (FEDEGAN y FNG, 2013).

Se sabe que el inicio de la cadena productiva cárnica empieza desde que se preña la vaca hasta que nace la cría, ya que todo esto va a influenciar en el desarrollo, crecimiento y rendimiento del animal a medida que crece y ceba. Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de esta práctica empresarial es ampliar los conocimientos reproductivos y en neonatología bovina, teniendo como punto de partida el momento de la preñez (monta natural, inseminación artificial o transferencia de embriones), hasta el nacimiento y destete de la cría.

## Justificación

Luego de observar las diferentes áreas que se maneja en las fincas pertenecientes a la ganadería JM La Vittoriana, se decidió enfocarse más específicamente en la parte reproductiva y en las crías, ya que se notó que era en estas áreas donde se observaban mayores problemas. Se estaban presentando entre un 15-20% de abortos (desde que se detectaba la preñez hasta el último tercio de la gestación), la repetición de celos se presentaba de la siguiente manera: un 25% de los animales por monta natural mostraban repetición de celos y entre un 40-45% de animales por inseminación artificial (IA) presentaban repetición de celos y la tasa de mortalidad estaba en un 3%. Como en este caso solo se trabajara con animales de la raza brahmán no se harán referencias entre una raza u otra.

Por lo tanto, es muy importante enfocarse en mejorar todos los aspectos anteriores, ya que como se mencionaba anteriormente, la ganadería en Colombia tiene un reto bastante grande, porque no solo debe salir a competir con calidad y productividad, sino que también debe competir con cantidad, con países que son altamente productivos en carne, pero que no solo ofrecen cantidad sino que también calidad. Esto debería cuestionarnos acerca de que, si Colombia aún no ha alcanzado la capacidad de producir carne para autoabastecerse, cómo piensa salir a competir con países que producen tanto para suplir su propia demanda como para abastecer otros países.

Luego de detectar las problemáticas, lo que se desea hacer es: primero que todo lograr determinar a qué factores ya sean ambientales, físicos o químicos están

relacionados estos porcentajes, para luego poder determinar cuál debe ser el procedimiento más eficaz para lograr disminuir estos porcentajes al mínimo posible. Es por esta razón por la que se decide hacer un acompañamiento semanal a cada uno de los vaqueros y el materno.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Ampliar los conocimientos reproductivos y en neonatología bovina.

### **Objetivos específicos**

Identificar la problemática reproductiva de la hacienda.

Analizar factores de riesgo asociado al parto e incorporación de la cría.

Ampliar los conocimientos reproductivos y en neonatología bovina.

Formular protocolos de desinfección umbilical para el neonato bovino.

## **Marco teórico**

### **La raza Brahmán**

En líneas generales, el Brahmán es ideal para la producción de carne en países de condiciones tropicales y es utilizado como una opción válida para la producción de leche, en especial en sistemas de doble propósito al cruzarlo con ciertas razas especializadas. La exitosa expansión de la genética Brahmán no solo ha beneficiado a los criadores de puro, sino que además, los ganaderos comerciales han recibido el beneficio directo al implementar programas de cruzamiento con la raza, con lo cual se han logrado nuevos estándares de calidad y rentabilidad.

El árbol genealógico del actual ganado Brahmán, se remonta al siglo XIX en los Estados Unidos, país en donde se suele usar este nombre genérico para referirse a los diversos tipos de ganado cebuino. Autores como Joe A. Akerman Jr cuentan cómo se formó la raza en ese país a partir de 1860 y con múltiples cruces entre diversos ganados Bos Indicus, importados directamente de la India (Asocebú, 2016). Se dice que la mezcla efectuada durante décadas incluyó el aporte de las razas Guzerá, Nelore, Krishna Valley, además del Gyr. Posteriormente se añadió un componente Red Polled y Red sindhi, razas que fueron introducidas en diferentes épocas a Norteamérica.

Se sabe que inicialmente a este ganado se le designó como “Brama” y luego se le añadió a la palabra un sufijo latino, con lo cual se le llamó por un tiempo “Brahmin”. Pero J. W. Sartwelle, quien fuera el primer directivo que tuvo la Organización de Criadores de Ganado Brahmán de los Estados Unidos, fue quien adoptó oficialmente la palabra Brahmán, hacia 1924, para designar esta nueva raza. (Asocebú, 2016)

## **El brahmán en Colombia**

En 1913 llegaron los primeros ejemplares Cebú a Colombia. Posteriormente, en el año 1927, procedentes del Brasil llegaron 4 vacas y el toro “Palomo”, animales de la raza Nelore puro. Luego de varias importaciones efectuadas a partir de 1915 desde los Estados Unidos, de lotes de ejemplares puros Brahmán, comenzó el trabajo de mestizaje con las razas existentes en el país. Una década después ya era posible adquirir animales 7/8 cebú, que transmitían a las vacadas criollas rusticidad asociada a una mejor conformación cárnica, crecimiento y precocidad bajo condiciones extremas en el medio ambiente tropical.

En 1946, se crea la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú (Asocebú), entidad que con un trabajo sistemático y con claros objetivos de mejoramiento y depuración de las diferentes razas cebuínas, ha logrado un evidente desarrollo de la ganadería de carne y leche en todo el territorio colombiano, en especial en las zonas de trópico bajo. Hacia 1956, el hato cebuíno colombiano ya contaba con más de 15 mil animales, entre puros y de alto mestizaje.

Dentro de los patrones raciales propios de la raza Brahmán, se destacan: su pelaje predominante blanco, especialmente en las hembras; aunque el color ceniza, sobre todo en la parte anterior del cuerpo, en el cuello y hasta en la giba, es muy frecuente.

En Colombia hay excelentes hatos de pigmentación roja, en los que es evidente la influencia de las razas Red Sindhi y Gyr. Es poco frecuente la aparición de animales

manchados, puesto que ese tipo de pelaje no es apreciado. Cabe destacar que algunos terneros nacen rojos, pero con los meses se vuelven ceniza o ceniza oscura.

El Brahmán en su gran mayoría del cuerpo, posee piel negra y en cuanto a la conformación corporal se exige que deba estar libre de cualquier debilidad en la línea del dorso, a partir del anca hacia la giba. Su sacro nunca debe ser elevado, ni la grupa caída, así como el exceso de ombligo o de prepucio.

El animal típico Brahman es de buen tamaño, cabeza ancha, perfil recto, cuello corto y grueso, con barbilla desarrollada. Sus cuernos son cortos, medianamente gruesos y dirigidos hacia atrás y hacia afuera; las orejas son de tamaño mediano; las costillas deben ser bien arqueadas y separadas entre sí, pecho profundo y ancho; vientre voluminoso, denotando gran capacidad. El tronco es cilíndrico, con caderas amplias y musculosas; el anca es, ligeramente inclinada y la cola de inserción suave. (Asocebú, 2016)

### **Mejoramiento genético**

Aparte de las específicas características fenotípicas que tiene la raza Brahmán, es también importante hablar sobre sus cualidades genotípicas, como lo son: su importancia en la producción de carne y leche en las regiones del sub-trópico y trópico, la adaptación de estas razas a las altas temperaturas y la baja calidad de los pastos, y su resistencia a muchos parásitos (Santana, Pereira y Bignardi, 2016)

En nuestro país se utilizan diferentes estrategias para el mejoramiento genético, una de ellas, es el cruzamiento. Este método es muy utilizado en los sistemas de

producción bovina por ser el más sobresaliente ya que busca resaltar el vigor híbrido o heterosis, siendo el cruzamiento más usual el *Bos Taurus* por *Bos Indicus*.

Los cruzamientos 1/2 sangre y 3/4 de ganado simmental x cebú han dado buenos resultados en los llanos y en la costa atlántica.

Luego de entender el ganado cebú como raza, se puede hablar de algunos cruces con animales *bos taurus* principalmente, que se ven en el trópico, en este caso en el departamento de córdoba para lograr hacer más eficientes los animales, tanto en la parte reproductiva como en la productiva es decir aumentando la precocidad en hembras y aumentando la ganancia de peso diario (GPD) en los machos, para lograr un mejor faenado en menor tiempo y tener mayor terneza en la carne a la hora del sacrificio. Algunos de los cruces más comunes, decimos comunes ya que se ve que no solo en la región de la costa, sino en todo el país, los ganaderos tienden a probar con todos los cruces por lo que no hay cruces establecidos en el país. Entonces se pueden encontrar cruces principalmente con animales de las razas *bos taurus*, como lo son: simmental, angus, holstein, senepol y razas criollas como lo son: blanco orejinegro, romo sinuano, san martinero (Vergara, Elzo y Cerón, 2009).

Como se dijo anteriormente, no hay un cruce establecido en el país, por lo que otras razas que podemos encontrar para realizar estos cruces son: guzerat, gyr que son *bos indicus*, belga azul, charolais, jersey, pardo suizo, normando, entre otros y por ultimo de las razas criollas, aunque no se ven muchos cruces con estas, tenemos: chino santandereano, velasquez, y costeño con cuernos.



Hay poca información sobre las variables reproductivas de bovinos en climas cálidos y/o húmedos en la zona tropical. La literatura existente generalmente está limitada a las razas cebuinas (*Bos indicus*), principalmente al Brahman americano; son pocos los estudios comparativos de comportamiento con adecuados controles en el manejo nutricional, tipos de cruzamiento, características de manejo y en el seguimiento de las condiciones climáticas, de tal manera que garanticen una verdadera respuesta fisiológica de los animales bajo las diversas situaciones medio ambientales del trópico.

Se reconocen los efectos del medio ambiente tropical cálido sobre el comportamiento reproductivo y productividad del ganado. Si se someten unas novillas sujetas a las condiciones climáticas del trópico bajo, con índices elevados de temperatura, humedad relativa y radiación solar, es posible que hayan alteraciones metabólicas y fisiológicas asociadas a una tardía edad y bajo peso al inicio de su actividad reproductiva, dificultades para lograr la regularidad cíclica, cambios en la duración e intensidad del estro y una baja tasa de concepción y fertilidad. Todo lo anterior, implica a una corta vida productiva en sistemas con baja eficiencia reproductiva. Así mismo, se ha establecido que las diferencias ambientales y las prácticas tradicionales de explotación ganadera, determinan variaciones importantes en la edad a la cual las novillas adquieren capacidad reproductiva. Los sistemas de manejo, la calidad y disponibilidad de forraje, así como la adaptación de las respectivas razas a las condiciones ambientales específicas juegan un papel crucial en este contexto. La edad al primer parto refleja la velocidad de crecimiento de la hembra y la edad a la pubertad,

cuya presentación tardía reduce el valor económico del animal, al disminuir el número potencial de descendientes producidos en su vida útil.

Las variaciones genéticas dentro y entre razas, afectan la edad y peso a la presentación de la pubertad y los eventos de carácter reproductivo posteriores (porcentaje de preñez, intervalo parto-primer calor pos-parto e intervalo parto-segunda preñez), siendo determinantes la aptitud productiva y la tasa de crecimiento. Aunque se considera que la edad a la pubertad no está determinada por un peso per se, sí lo está por un orden indeterminado de condiciones fisiológicas que resultan de un peso dado.

Se reporta que los grupos cebuinos y criollos son menos productivos pero mejor adaptados a las regiones tropicales y presentan una mayor resistencia a las condiciones medioambientales adversas, que las razas europeas más productivas; los animales cruzados de razas europeas con razas cebuinas tienen respuestas fisiológicas intermedias a las de sus progenitores.

Se ha observado que vacas Brahman x Taurus F1, mejoran la fertilidad, la producción de leche, la longevidad; sin embargo, al aumentar el porcentaje de sangre Brahman el ganado tiende a retardar la edad a la pubertad, por ende su comportamiento reproductivo posterior, comparado con muchas de las razas Bos taurus, denotándose una inhabilidad de las vacas F1 Brahman - Bos taurus para producir un reemplazo que mantenga las mismas características de productividad, como una consecuencia de la disminución de la heterosis (Grajales, Hernandez y Prieto, 2006) (Nayan, Onteru y. Singh, 2015.) (Tatman, Neuendorff, Wilson y Randel, 2004) (Elzo et al., 2016).

Sabemos que las vacas de la actualidad son el resultado de un intenso proceso de selección genética. Y que este resultado se ha logrado en gran parte a expensas de una menor longevidad y una pérdida de la eficiencia reproductiva.

Parecería que la pérdida de la eficiencia reproductiva no es producto de una menor capacidad de fertilización de las vacas, ya que según Sartori y col se mantiene en 90%, sino que es atribuible a una menor capacidad de supervivencia de los oocitos obtenidos; es decir que la causa sería una mayor tasa de muertes embrionarias y aún de muertes fetales (Andresen, 2009).

Se estima que la actual tasa de muerte embrionaria precoz en vacas se ha incrementado en 20% o más y que, a diferencia de lo que ocurre con las vaquillas y vacas de baja producción, se ha elevado la mortalidad de embriones menores de 7 días de edad.

Un buen nivel de consumo de MS y de energía de las vacas durante los primeros 30 días postparto, es determinante para que, al ser inseminadas a los 70-100 días postparto, tengan buenas tasas de concepción y supervivencia embrionaria.

La definición común de aborto, como la pérdida que ocurre de una gestación entre los 42 y 260 días (Rivera, 2001), no es satisfactoria con respecto a la realidad del campo, y la pérdida o muerte embrionaria cuando se observa que al momento de la confirmación de gestación, la vaca o vaquilla ahora se encuentra vacía.

### **Problemas reproductivos**

Los problemas reproductivos, caracterizados por infertilidad, muerte embrionaria, abortos, malformaciones congénitas, nonatas y nacidas débiles son prevalentes en el

ganado bovino ocasionando serias pérdidas económicas. Los problemas reproductivos en el ganado bovino tienen múltiples etiologías; y los agentes infecciosos, como los virus de la diarrea viral bovina (VDVB) y el herpes bovino 1 (VHB-1), agente causal de la rinotraqueítis infecciosa bovina, el parásito *Neospora caninum* y las bacterias *Brucella sp.*, y *Leptospira sp.* Están ampliamente distribuidos en la población bovina (Rivera, Benito, Ramos y Manchego, 2004).

El diagnóstico de la causa de abortos individuales en un hato suele ser frustrante porque, de acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos de buenos laboratorios trabajando con muestras bien tomadas, sólo se obtienen resultados aceptables en no más de 40% de los casos. Se presume que un 90% de los casos restantes son debidos a procesos infecciosos no detectados.

Mejores resultados se obtienen cuando en un hato se lleva a cabo una investigación que incluye un estudio epidemiológico acompañado de un estudio de muestras de la población y/o del ambiente (agua, insumos, semen, técnicas reproductivas, etc), para confirmar o descartar la presencia de uno o más agentes responsables de abortos (Andresen, 2009).

Entonces dentro de las causas más comunes o frecuentes que tenemos en nuestro país, que producen abortos o pérdida embrionarias en bovinos tenemos: brucelosis, leptospirosis, herpesvirus bovino -1 (HVB-1), diarrea viral bovina (DVB) y *Neospora caninum* y en menor proporción a enfermedades causadas por *Campylobacter*, *E. coli*, y algunos protozoarios y hongos (Motta, Waltero, Abeledo y Fernández, 2012).

## **Brucelosis bovina**

Es una enfermedad causada por la bacteria *Brucella abortus* y de curso crónico, que provoca abortos e infertilidad en el ganado bovino, con pérdidas económicas considerables. Es considerada como zoonosis. La bacteria del género *Brucella*, es un cocobacilo o bacilo corto Gram negativo. Este microorganismo es un patógeno intracelular facultativo. Siendo el biotipo 1 el responsable del 85% de la infecciones. La *Brucella abortus* es la que afecta principalmente al ganado bovino.

La Brucelosis está ampliamente distribuida en el mundo. Debido a que es una zoonosis, esta enfermedad se constituye como uno de los principales problemas de salud pública, por lo cual es necesario lograr su erradicación. Las mermas que produce son de gran importancia, debido principalmente a la pérdida de becerros, infertilidad de las madres y la extensión de los días abiertos. La infección se presenta con mayor frecuencia en animales adultos. En becerros la enfermedad se adquiere en el útero y puede permanecer latente durante toda su vida. Los terneros nacidos de hembras reactivas son serológicamente positivos debido a la ingestión de anticuerpos calostrales y suelen tornarse serológicamente negativos aun cuando posean la infección.

La transmisión de la enfermedad puede ser tanto vertical como horizontal. Se produce por el contacto con la placenta, el feto, los líquidos fetales y las descargas vaginales de los animales infectados o por la leche, la orina, el semen y las heces. Los signos clínicos que se pueden apreciar son: abortos y mortinatos; los abortos se suelen producir durante el segundo tercio de la gestación, como secuelas del aborto también se puede observar la retención placentaria y la metritis fibrinosa purulenta. Algunos terneros

nacen débiles y pueden morir poco tiempo después de nacer. Los machos presentan orquitis unilateral con disminución en la producción espermática, epididimitis, vesiculitis seminal abscesos testiculares. La infertilidad ocurre en ambos sexos debido a la metritis o a la orquitis/epididimitis. (Cano y Camacho, s.f) (The Center for Food Security and Public Health, 2009)

Es importante aclarar que esta no tiene tratamiento, por ser una bacteria facultativa intracelular. Para su diagnóstico, basta con los exámenes de laboratorio; en forma directa con intento de aislamiento bacteriológico o con pruebas serológicas que confirmen la presencia de anticuerpos en suero sanguíneo o leche. (The Center for Food Security and Public Health, 2009) Para su prevención, en Colombia, el ICA recomienda seguir unas sencillas y prácticas normativas en todos los hatos ganaderos, para evitar que la enfermedad llegue y afecte a los animales o si ya está presente en alguno de los animales presente en alguno de los hatos evitar que esta se disemine.

- Vacunando todas sus terneras entre los 3 y 8 meses de edad, en ciclos establecidos por el ICA y con las vacunas autorizadas (Cepa 19 o Cepa RB 51).
- Haciendo exámenes periódicos a su hato, para conocer el estado sanitario de los animales.
- Separando, identificando y llevando a las planta de sacrificio los animales positivos, para evitar el riesgo de infectar a los sanos.
- Adquiriendo animales de ganaderías certificadas por el ICA como libres de brucelosis, o en su defecto que hayan sido previamente examinados y con resultados negativos a brucelosis.

- No vacunando machos de ninguna edad.
- No vacunando hembras adultas con *B. abortus* Cepa 19.
- Conservando la vacuna en refrigeración (entre 3 y 7 grados centígrados) y por ningún motivo congelarla.
- Notificando al ICA, asociaciones de ganaderos o a las UMATA, los casos sospechosos de brucelosis (ICA, 2010).

### **Leptospirosis**

La leptospirosis es una zoonosis de distribución mundial que afecta a los mamíferos tanto domésticos como silvestres. La enfermedad puede estar causada por cualquiera de las espiroquetas parásitas clasificadas dentro del género *Leptospira*.

En el ganado bovino, la leptospirosis produce pérdidas económicas de manera primaria por sus efectos sobre la reproducción, pudiendo aparecer mortinatos, abortos y/o nacimiento de animales débiles e infertilidad. (Andicoberry, García y Ortega, 2001) Como ya se había mencionado anteriormente, la leptospirosis es una zoonosis, por lo que a los efectos sobre la producción animal se le añade un importante aspecto sanitario.

La *Leptospira* es una bacteria helicoidal aerobia obligada (Virbac, 2016) de la familia de las espiroquetas. (Facultad de medicina veterinaria y zootecnia-UNAM, s.f) Se han identificado siete especies patógenas, 19 serogrupos y más de 200 serovariedades o tipos de *Leptospira*. Las cuatro serovariedades vinculadas con más frecuencia a la leptospirosis bovina son: *Leptospira borgpetersenii* serovariedad *hardjo* (Tipo: *hardjo-bovis*). *L. interrogans* serovariedad *hardjo* (Tipo: *hardjo-prajitno*). *L. interrogans* serovariedad *Pomona*, *L. kirschneri* serovariedad *grippotyphosa* (Zoetis, 2013).

La infección puede adquirirse de manera horizontal directa u horizontal indirecta y se adquiere a través de la piel, por cortes o abrasiones, mucosas en contacto con orina, vía transplacentaria, digestiva o aguas contaminadas; posteriormente, los animales infectados pueden convertirse en portadores propagando la bacteria por medio de leche, orina, semen, heces, secreciones vaginales y/o del parto (Andicoberry *et al.*, 2001; Zoetis, 2013; Virbac, 2016; Odriozola, 2001).

La *Leptospira* es de distribución mundial, los hospedadores portadores más importantes son los roedores (Andicoberry *et al.*, 2001).

La patogenia se puede presentar de manera aguda, subaguda y crónica, según la sintomatología que presente el animal y el tiempo que tome la enfermedad en presentarse. Los signos clínicos en la leptospirosis son muy parecidos en todas las especies animales (no varían mucho, independientemente de la especie de *Leptospira* de que se trate) salvo que la infección por *L. interrogans*, serovariedad *icterohaemorrhagiae*, produce septicemia grave. Además, algunos serotipos también tienen la capacidad de producir hemólisis. (Facultad de medicina veterinaria y zootecnia-UNAM, s.f). Podemos encontrar entonces: fiebre, letargo, inapetencia, ojos amarillentos, reducción de la cantidad de orina, terneros débiles y muertos al nacer, cuadro reproductivo (Zoetis, 2013).

El cuadro crónico de tipo reproductivo causa: abortos en el último tercio de la gestación, mortalidad de terneros, mortalidad embrionaria, incremento en la tasa de despaje de las vacas, aumento de los días abiertos, aumento de servicios por concepción, mayor gasto de semen, muerte embrionaria, repetición de celos, incremento



en costos por tratamiento en animales enfermos, su transmisión puede ser vertical en bovinos infectados y se incrementa el nacimiento de terneros débiles (Virbac, 2016; Odriozola, 2001).

En animales jóvenes los síntomas presentados por *hardjo bovis* son fiebre 40,5-41,5°C, postración, anorexia, disnea, depresión, dificultad respiratoria, neumonía, cuadro nervioso y la muerte. (Facultad de medicina veterinaria y zootecnia-UNAM, s.f; Virbac, 2016). El diagnóstico se puede efectuar a partir de la sintomatología, pero para conseguir un diagnóstico definitivo se utilizan pruebas de detección directa e indirecta.

El tratamiento consiste en ser tanto correctivo como preventivo, ya que se utiliza estreptomicina a razón de 12 mg/kg por 3-5 días, tan pronto como aparezcan los primeros signos, para prevenir daño renal y hepático y también se ha demostrado que la dehidroestreptomicina, a 25 mg/kg PV, puede contrarrestar la eliminación del microorganismo en la orina, previniendo la diseminación del bacteria y por consiguiente la infección de los otros animales presentes en el hato (Andicoberry *et al.*, 2001; Facultad de medicina veterinaria y zootecnia-UNAM, s.f). También se han propuesto otros protocolos de tratamiento como lo son el uso de oxitetraciclina 20mg/kg I.M dosis única, tilmicosina 10mg/kg S.C dosis única, ceftiofur 5mg/kg/24h I.M por 5 días, o 20mg/kg/24h I.M por 3 días y amoxicilina 15mg/kg/48h por 2 días (Andicoberry *et al.*, 2001; Virbac, 2016).

Para prevenir el ingreso de la enfermedad a los hatos se recomienda el uso de vacunas, que pueden ser aplicadas cada 3 meses durante 2-5 años (Andicoberry *et al.*,

2001; Virbac, 2016; Zoetis, 2013; Facultad de medicina veterinaria y zootecnia-UNAM, s.f).

### **Herpesvirus bovino-1(HVB-1) o rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)**

La rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) es producida por el herpes virus bovino tipo-I (HVB Diarrea viral bovina (DVB) (Góngora *et al.*, 1995). Existen tres subtipos del virus de IBR, 1.1, 1.2a, y 1.2b. El 1.1, se asocia, a cuadros respiratorios, que cursan con traqueo-bronquitis, tos, decaimiento, conjuntivitis, corrimientos nasal y ocular. Puede ocasionar muerte al nacimiento, por bronconeumonía primaria, o secundaria. El subtipo 1.2a, ha sido relacionado fundamentalmente a cuadros reproductivos que cursan con infertilidad, y abortos. El subtipo 1.2b, es menos virulento, y se asocia a vulvovaginitis y balanopostitis, pero no ocasiona infertilidad y/o abortos. En los toros la infección con este subtipo puede ser asintomática, o generar un proceso inflamatorio de prepucio y pene con formación de pústulas, y evolucionar a úlceras que demoran de tres a cuatro semanas en cicatrizar (Alonzo, 2005).

También se habla de la presentación de la enfermedad como formas clínicas, en vez de hablar de los subtipos, entre estas formas clínicas encontramos las siguientes: la respiratoria (IBR) es la de mayor presentación y causante de infertilidad, mortalidad embrionaria y aborto, la forma genital conocida como vulvovaginitis-balanopostitis pustular infecciosa (IPV-IPB) es una infección venérea caracterizada por infertilidad temporal y la forma encefalítica descrita como una enfermedad altamente mortal en terneros. Otras presentaciones incluyen dermatitis, mastitis y metritis (Betancur y González y Reza, 2006).

Dentro de los trabajos de evaluación epidemiológica para IBR, se reportaron prevalencias de 21,5% en la región andina, 20,6% en el piedemonte llanero y del 51,7% en la región caribe (1982). Un estudio realizado en los departamentos de Córdoba y Sucre, entre los años 1980 y 1984 se encontró una prevalencia de 29,6% en muestras de sueros provenientes de 2295 bovinos.

Los últimos estudios realizados en nuestro país, se han llevado a cabo en la zona norte, más específicamente en los municipios de montería (córdoba) donde los resultados mostraron una seroprevalencia del 74,4% para IBR no encontrándose diferencias significativas entre las variables del estudio.

El BHV-1 se transmite en forma directa por aerosoles o por contacto con animales infectados, a partir de secreciones respiratorias, oculares y del tracto reproductivo, o puede ser transmitida por el semen, durante la monta natura o la I.A e incluso durante la T.E o en forma directa a través de personas y equipos, sobrecargas extremas por transporte pueden provocar la activación de la infección latente, la producción y la excreción del virus y, en casos especiales, manifestaciones clínicas (Martinez y Riveira, 2008).

Los métodos de diagnóstico sensibles y fáciles de ejecutar constituyen una condición básica para el control eficaz de las infecciones provocadas por IBR/IPV. Las pruebas de neutralización y el aislamiento de virus se utilizan fundamentalmente para detectar animales infectados o portadores de virus (Ludwig y Gregersen, 1986).

Un control eficaz de la enfermedad puede lograrse a través de las siguientes medidas:

1. Eliminación de los factores de riesgo a través de la inseminación artificial; separación de los animales positivos de los que resultaron negativos en un examen previo; interdicción de exportación para los animales positivos respecto de BHV-1 y para los embriones o el semen de los animales positivos.

2. Creación de rebaños libres de BHV-1. Ello implica la realización de pruebas serológicas dos veces por año, la eliminación de los animales que reaccionan positivamente y un manejo estrictamente separado de los animales de los rebaños positivos y negativos. Los animales reproductores y los toros de los centros de inseminación artificial deberían mantenerse separados en unidades compuestas de animales exentos de virus y de anticuerpos.

3. En caso de que se los vacune, los animales en los rebaños positivos respecto de BHV-1 deberían ser vacunados de preferencia con vacunas inactivadas, para evitar el riesgo de infecciones latentes. Se deberían evitar las vacunas con virus vivos. El único caso en que se indica la aplicación de vacunas de virus vivos atenuadas es si existe un peligro inmediato de infección en un rebaño determinado (Correa, s.f).

Se recomienda el tratamiento para controlar las infecciones secundarias. Se usan antibióticos, sulfas, sueros hiperinmunes, agentes enzimáticos directamente dentro de la tráquea y además, hay que compensar la deshidratación y la inanición (Motta, Waltero, Abeledo, & Fernández, 2012).

### **Neosporosis canina**

La neosporosis es una enfermedad parasitaria intracelular obligada que afecta caninos, bovinos, ovinos, caprinos, equinos y ciervos causada por el protozoo *Neospora caninum* (NC) (López *et al.*, 2007; Moore, 2009).

La neosporosis bovina es una enfermedad parasitaria emergente, que viene siendo estudiada sólo desde 1989 y ha adquirido gran importancia a nivel mundial como una de las principales causas de aborto en el ganado bovino y caracterizada además, por provocar subfertilidad, pérdidas tempranas de preñez, momificaciones, abortos y nacimiento de terneros con ataxia y parálisis y en perros causa problemas neuromusculares principalmente (Dubey & Schares, 2011).

En Colombia la presencia de *Neospora caninum* se comenzó a sospechar a finales de la década de los 90 cuando un diagnóstico de fetos abortados insinuaban un agente protozoario implicado en el mismo. En 1998 y 1999 se realizó un muestreo por conveniencia en hatos con problemas reproductivos y se reportó la primera reactividad serológica al agente por medio de la técnica de ELISA. En ese primer reporte nacional se evaluaron 357 sueros bovinos procedentes de 74 fincas que tenían problemas de tipo reproductivo con aborto en diferentes edades de la gestación y para los cuales no fue posible definir un diagnóstico serológico para entidades como Brucelosis, Leptospirosis, IBR y DVB. De las 357 muestras examinadas, 193 resultaron positivas a *Neospora caninum*, lo que corresponde a una prevalencia de 54,1% (Dubey & Schares, 2011).

La neospora canina es un protozoo del phylum *Apicomplexa*, familia *Sarcocystidae* cuyo hospedador definitivo es el perro (López *et al.*, 2007; Dubey & Schares, 2011).

Se dice que hay diferencias considerables con respecto a la neospora canina, como enfermedad en bovinos, entre países, incluso en los mismos países entre regiones, e incluso entre bovinos de carne y bovinos de leche (Varón, 2011).

El ganado se puede infectar con *N caninum* ya sea a través de la ingestión de ooquistes presentes en las heces de perros u otros carnívoros infectados; o de manera más grave, por la infección congénita de la madre al feto a través de la placenta.

Las consecuencias reproductivas de la infección en un animal gestante pueden ser: 1) muerte fetal y aborto; 2) momificación fetal; 3) nacimiento de terneros débiles y muerte neonatal; o 4) nacimiento de terneros clínicamente sanos, pero congénitamente o persistentemente infectados. Se debe resaltar que la transmisión transplacentaria se puede seguir presentando durante las gestaciones subsiguientes y las novillas que han sido infectadas congénitamente, podrán transmitir el parásito a su descendencia.

Los resultados de muchas investigaciones a nivel mundial han determinado que la transmisión transplacentaria de la *Neospora caninum* es considerada la ruta más importante o dominante de la infección en el ganado, ya que, hasta un 75–95% de las terneras nacidas de vacas infectadas, nacen infectadas. En Colombia fue diagnosticada y reportada a nivel serológico por primera vez en el año 2001 con una reactividad serológica del 54 % (Almería, Araujo, López-Gatius, Dubey & Gasbarre, 2010).

El aborto es la única muestra clínica observada en vacas de cualquier edad y estos se pueden entre los 90 y 240 días de la gestación, aunque la mayor presentación (78%) se pueden concentrar entre los 4-6 meses, ya sea de manera esporádica o en forma de brotes. Los fetos pueden morir en el útero, ser reabsorbidos, momificados,

autolisados, nacer vivos pero débiles (Dubey & Schares, 2011; Varón, 2011; Almería *et al.*, 2010).

Se desconoce si la neospora canina ocasiona pérdidas tempranas de preñez, sin embargo, se ha descrito que mientras vacas seronegativas a la enfermedad, reciben 1.7 dosis inseminantes para quedar preñadas, las vacas seropositivas necesitaron 2.2 dosis de semen (López *et al.*, 2007).

Los terneros infectados en el útero pueden tener signos neurológicos y bajo peso al nacimiento. El examen clínico puede revelar ataxia, disminución del reflejo patelar o falta de sensibilidad propioceptiva. Eventualmente pueden presentarse anomalías congénitas como exoftalmia o asimetría ocular, hidrocefalia o estrechamientos de la medula espinal (López *et al.*, 2007; Varón, 2011).

Considerando Neosporosis como un agente que puede producir aborto de debe hacer diagnóstico diferencial con entidades bacterianas, vírales y protozoarios que cursen con sintomatología similar (Almería *et al.*, 2010). El diagnóstico se puede realizar mediante el uso de pruebas serológicas, microscopía óptica, inmunohistoquímica, reacción en cadena de la polimerasa y aislamiento (López *et al.*, 2007; Varón, 2011; Dubey & Schares, 2006; Smith, 2015). Actualmente no existe tratamiento en los bovinos que los libere de la enfermedad.

La neosporosis neonatal canina caracterizada por paresias y parálisis del tren posterior, puede ser tratada con clindamicina oral en dosis de 12.5 a 18.5 mg/kg p.v. suministrada dos veces por día durante 2 a 4 semanas. También resulta eficaz la

combinación de pyrimethamina y sulfonamidas en dosis de 0.25 a 0.5 y 30 mg/kg p.v., respectivamente cada 12 horas en forma oral durante 4 semanas (López *et al.*, 2007).

Las prácticas de manejo a nivel de hato para reducir la infección de *N. caninum* pueden incluir: 1) reducir al mínimo la contaminación fecal de forrajes o agua por perros u otros potenciales hospedadores definitivos (en el caso de la transmisión horizontal); 2) eliminar rápidamente fetos bovinos abortados, membranas fetales, placentas o terneros muertos; 3) Limitar introducción de animales infectados al hato; y 4) el sacrificio de animales infectados (Varón, 2011; Almería *et al.*, 2010).

Las vacunas en desarrollo, aún muestran dificultades para inducir inmunidad protectora en vacas (Dubey & Schares, 2011).

### **Quistes ováricos**

Los quistes ováricos foliculares (COF), han sido reconocidos como unas de las causas frecuentes de infertilidad, y rendimiento reproductivo en vacas. La condición de anovulación se ha visto en varias especies mamíferas. Esta condición en vacas resulta de una las más mayores pérdidas económicas en el mundo, estos efectos económicos se ven especialmente en el sector de la ganadería de carne. Las mayores causas de pérdidas económicas se ven en los días abiertos luego del periodo de post parto extendiendo los días abiertos en vacas, los costos asociados a los tratamientos farmacológicos, los incrementos en los costos del semen para lograr una concepción por servicio y un alto rango de sacrificios de animales afectados (Rutter y Russo, 2010; Berríos, s.f).



Los quistes ováricos son estructuras dinámicas, que han sido definidas como folículos anovulatorios únicos o múltiples, localizados en uno o ambos ovarios, que tienen 25 mm o más de diámetro, con una persistencia de por lo menos 10 días en ausencia de un cuerpo lúteo, con interrupción de los ciclos estrales normales (Guillén, 2005; Berríos, s.f).

Las vacas son infértiles mientras persiste la condición, con prolongación del intervalo parto primer celo fértil y en consecuencia del intervalo parto-parto de 22 a 64 días, según la etapa del postparto en la cual se diagnostican. La incidencia de quistes ováricos en bovinos de carne es baja, siendo la condición diagnosticada ocasionalmente, pudiendo presentarse en vaquillonas de primer servicio y en hembras preñadas (Guillén, 2005). Se consideran normales cuando su permanencia en el ovario no excede un lapso entre los 40 y 45 días, momento en que desaparecen espontáneamente y sin ningún tratamiento (García, s.f). La causa primaria de la formación de los quistes ováricos no ha sido establecida claramente, dado que diversos factores han sido asociados con su formación (Guillén, 2005; Berríos, s.f).

Los quistes ováricos se pueden clasificar como foliculares, luteales y cuerpos lúteos quísticos (Rutter y Russo, 2010; García, s.f; Berríos, s.f).

### **Quiste Folicular**

La principal causa de su aparición es la permanencia y desarrollo de un folículo con capacidad para ovular y que no ocurrió así por deficiencia de la hormona luteinizante (LH). El quiste folicular es una estructura que presenta paredes delgadas y en su interior contiene un líquido acuoso (Rutter y Russo, 2010; Guillén, 2005; García, s.f).

Los signos que se pueden evidenciar en este tipo de quistes son: celos intensos y prolongados, en un cuadro denominado “ninfomanía”, disminución en la producción láctea y pérdida de la condición corporal, la vulva se observa inflamada y edematosa con abundante secreción de moco claro (García, s.f).

### **Quiste Lúteal**

Son estructuras de paredes gruesas de tamaño superior a los 2,5 cm de diámetro, cargadas de un fluido más espeso que el quiste folicular y que producen grandes cantidades de progesterona, lo cual impide la aparición del celo (Rutter y Russo, 2010; Guillén, 2005; García, s.f).

Los signos que se pueden evidenciar en este tipo de quistes son: ausencia de celos o abolición de la actividad sexual cíclica, como si se tratase de un cuerpo lúteo persistente (García, s.f).

### **Cuerpo Lúteo Quístico**

Es un cuerpo amarillo que presenta una cavidad interna en la cual existe un líquido acuoso. Es funcional y no se considera patológico, por lo tanto, no altera en nada la función reproductiva. Sin embargo, en ocasiones, la presencia de estos quistes genera diagnósticos errados, al confundirse con otro tipo de quiste (García, s.f; Berríos, s.f).

Los signos clínicos que se pueden presentar de manera general, sin diagnosticar el tipo de quiste que está afectando al animal son: La apariencia física de las vacas con quistes ováricos depende de la duración de la condición. En casos agudos no hay cambios observables, pero en casos crónicos el signo más constante y predominante es la relajación de los ligamentos del cinturón pelviano, la inclinación de la pelvis y la

elevación de la raíz de la cola formando la llamada “joroba de la esterilidad”. En quistes ováricos crónicos aparecen también los signos de virilismo. Las hembras presentan un comportamiento anormal de estro, con signos frecuentes, irregulares o continuos de celo, condición llamada ninfomanía. La ninfomanía también se expresa con la aparición de signos de estro con intervalos menores de 17 días. En casos crónicos, el útero presenta mucometra/hidrómetra y mucocervix (Rutter y Russo, 2010; Guillén, 2005).

El diagnóstico clínico tradicionalmente ha sido basado en la historia reproductiva de la hembra y la detección en el ovario por palpación rectal de una estructura de un tamaño mayor a 2,5 cm de diámetro, lisa, llena de fluido (Guillén, 2005).

La precisión del diagnóstico se incrementa cuando se usa ultrasonografía transrectal, la cual arroja una identificación correcta de quistes lúteales (90%) y foliculares (75%) (Rutter y Russo, 2010; García, s.f). La correcta identificación diagnóstica del tipo de quistes es importante para iniciar un tratamiento rápido y efectivo, dado que el quiste folicular y el quiste luteal responden de modo diferente a los tratamientos disponibles (Guillén, 2005).

Luego de basarnos en el concepto anterior, se describen los siguientes tratamientos posibles frente a los quistes ováricos.

*Posible recuperación espontánea.* El 60% de los quistes ováricos diagnosticados durante el puerperio clínico (20-30 días post-parto) se recuperan antes de la primera ovulación post-parto y el 20% después de la primera ovulación post-parto. En el primer caso se puede esperar; en el segundo, se debe instaurar una terapia inmediatamente.

*Ruptura manual.* Hay una gran variación en los porcentajes de preñez alcanzado por este método, que va del 25 al 67%. Los efectos colaterales y secundarios incluyen: una tasa alta de recurrencia de quistes y un largo período de recuperación, hemorragias, ooforitis, salpingitis, adherencias en la bolsa ovárica con trastornos en la ovulación y el transporte del ovocito. Es una práctica innecesaria y contraindicada (Rutter y Russo, 2010; Guillén, 2005)

Y por último está el uso de hormonas según el tipo de quiste que se haya diagnosticado luego del examen físico y la palpación. Los quistes foliculares se tratan más comúnmente administrando análogos sintéticos de GnRH. Es interesante conocer que aproximadamente el 20% de las vacas que tienen quistes foliculares y que no son tratadas se recuperan espontáneamente, lo que respalda la teoría de que muchos de estos quistes son benignos. Por otro lado los quistes luteales se tratan más comúnmente administrando PGF2<sup>∞</sup> (Rutter y Russo, 2010; García, s.f).

## **Neonatología**

Luego de hacer un pequeño resumen bibliográfico acerca de los principales problemas reproductivos que se pueden encontrar en una hembra bovina, ahora hablaremos de los recién nacidos, que es una parte importante y a tener en cuenta en toda la materia de reproducción en bovinos, ya que el neonato bovino es el producto final de todo el proceso de reproducción que se haya hecho anteriormente con el animal para lograr una preñez.

La mortalidad peripatal de terneros, a nivel mundial, fluctúa entre el 5 al 7% (Berra, s.f). Al igual que en la gestación, hay ciertos riesgos que se pueden presentar durante la

fase del parto y lactancia del neonato bovino, que hasta aquí estará referenciado este trabajo. Ya que cuando los animales pasan a la etapa de destete y levante sus riesgos disminuyen considerablemente, por esto en esta ocasión hablaremos de las principales enfermedades que pueden afectar a los neonatos bovinos y ver como esto puede repercutir en su desarrollo.

La salud y el crecimiento de los terneros recién nacidos, dependen de una serie de factores que ejercen su efecto antes del nacimiento, en el nacimiento, y posterior a éste (Rutter, 2004). El parto es el momento de mayores cambios y adaptaciones en el animal; hasta ese momento dependía de la placenta para respirar, alimentarse y excretar, los pulmones se deben expandir para ser funcionales y la circulación convertirse de fetal a adulta. El recién nacido es expuesto a un gran número de estímulos externos a los que debe adaptarse y correlacionarse (Martínez, 2012).

La neonatología es una rama de la pediatría dedicada a la atención del recién nacido sea éste sano o enfermo (Sheidegger, 1986).

Hasta el parto, la vida del feto está íntimamente ligada a la de la madre, de la cual depende: Los órganos fetales, hasta el término de la gestación (Martínez, 2012; Sheidegger, 1986), es por esto que el animal requiere una mayor atención durante y después del parto, ya que los cambios que va a empezar a experimentar pueden ser estresantes para el neonato y producir alguna alteración. Sobre todo después de una distocia; los puntos críticos a tomar en cuenta son establecer que la vía aérea esté permeable, para que se inicie y mantenga la respiración, y que se establezca la circulación. Se debe garantizar el consumo de calostros por parte del neonato, ya que una

vez que el neonato mama calostro, las inmunoglobulinas son absorbidas por las células epiteliales del intestino delgado, para así garantizar una correcta inmunización pasiva del animal por parte de la madre. Este proceso de absorción es muy eficaz pero relativamente corto debido a que la permeabilidad de la pared intestinal decrece un 50 % a las 12 horas, y es nula a las 36 horas después del parto (Sheidegger, 1986).

No solo debemos tener en cuenta la toma correcta del calostros por parte del neonato, así que aquí hablaremos de algunos otros cuidados post natales que se deben tener en cuenta a la hora de verificar que el ternero se encuentre en condiciones óptimas para empezar su crecimiento de una forma correcta. Entonces en los cuidados post natales tenemos:

*Líquido amniótico en faringe, laringe y tráquea.* El término 'asfixia, implica una acidosis respiratoria-metabólica, debido a una alteración en la circulación placentaria durante el parto (Berra, s.f)

Se han descrito 3 posibles causas:

1. Duración del parto.
2. Maniobras obstétricas.
3. Contracciones uterinas exageradas.

Estas causas pueden conllevar a unas consecuencias clínicas que son: un mayor porcentaje de mortalidad perinatal en terneros que han sufrido una asfixia intrauterina que en terneros nacidos normales. Se habla de un 21%.

*Mayor predisposición a enfermar durante las primeras semanas de vida.* Se habla de un 43%. El mayor porcentaje de mortalidad y de enfermedades que presentan los terneros nacidos con asfixia puede ser explicado por:

- 1) Baja ingesta de calostro post parto, debido al daño cerebral producido por la hipoxia y acidosis, con la consiguiente inhibición o depresión del reflejo de succión y deglución.
- 2) Lesiones pulmonares consecutivas a fallas circulatorias y a la hipoxia.
- 3) Aspiración de líquido amniótico contaminado en terneros asfícticos.

El diagnóstico de una asfixia fetal puede realizarse en forma intrauterina, o bien inmediatamente post-parto.

Existen tres métodos para medir la vitalidad fetal en el bovino, que consisten en la medición de los reflejos fetales, el análisis de gases sanguíneos y la medición de la frecuencia cardíaca fetal.

En el ternero recién nacido con asfixia se recomienda el siguiente esquema de tratamiento:

- 1) Limpieza de las vías respiratorias, eliminando los líquidos fetales que hayan sido aspirados. Esto se consigue balanceando al ternero por los miembros posteriores. Los restos que aún queden se extraen comprimiendo la nariz y boca del ternero desde nugal hacia oral.
- 2) Estimular la respiración. En estos casos extremos, la única terapia racional consiste en la intubación endotraqueal y respiración artificial con una mezcla rica en oxígeno. Otros métodos eficientes en estimular la respiración en terneros con depresión

leve o media consisten en aplicar un chorro de agua helada al cuerpo del ternero, fricción vigorosa del dorso del ternero con un paño o con paja, el uso de analépticos respiratorios.

3) Combatir la acidosis. Una vez que se ha estimulado la respiración espontánea del ternero, es prioritario combatir la acidosis (Berra, s.f).

### **Secado del ternero**

El ternero mojado es susceptible a enfriarse, dependiendo de la temperatura ambiente y sobre todo de la velocidad del viento, siempre aún en verano el hecho de estar mojado hace que pierda energía.

Lo ideal sería que al momento del nacimiento la vaca lamiera al ternero, quitándole las envolturas fetales y secándolo con su lengua que además estimula el centro respiratorio para que se oxigene mejor (SPRAYFO, s.f). Pero si por algún motivo la vaca no realiza este procedimiento, se puede hacer el sacado manual del ternero.

Frote al ternero vigorosamente con pasto seco o bolsas para secarlo, así estimulará el proceso de respiración y la circulación de la sangre, lo cual ayuda a que el ternero se ponga en pie rápidamente. La mayoría de los terneros consigue ponerse de pie entre 60 y 90 minutos después del nacimiento. Secarlos con pasto seco o bolsas estimula también la primera evacuación de heces y orina, y ayuda a prevenir su enfriamiento (Sheidegger, 1986; SPRAYFO, s.f; Berra y Osacar, 2013)

### **Desinfección umbilical**

Una adecuada desinfección del cordón umbilical disminuye la posibilidad de infecciones umbilicales y de septicemia, pero no evita los efectos de las deficiencias higiénicas en las áreas del parto (Rutter, 2004; Sheidegger, 1986). Aunque se describen



varios métodos de desinfección en ombligos de terneros recién nacidos, aquí se hablara de la técnica utilizada en la Ganaderia JM La Vittoriana, Hacienda La Lorena. Es más efectiva cuando se aplica dentro de los 15 minutos después del nacimiento. Después de 8 horas es tiempo perdido. Nunca debe ligarse el ombligo. El método de desinfección se describe a continuación:

### **Vaciar el ombligo escurriéndolo**

Abrir con dos pinzas la membrana. Introducir dentro del mismo: tintura de iodo o cualquier desinfectante que pueda momificar el ombligo, tiene que secar rápidamente. Una adecuada desinfección del cordón umbilical disminuye la posibilidad de infecciones umbilicales y de septicemia, pero no evita los efectos de las deficiencias higiénicas en las áreas del parto. Se recomienda sumergir el cordón umbilical y el área de aproximadamente 5 cm alrededor, en una solución de yodo al 7 al 10%, dentro de las 2 primeras horas de nacida. Se debe repetir al colocar el ternero en su corral y de nuevo 12 a 18 horas después. También se puede usar una solución de Clorhexidina al 0,5% (Rutter, 2004; Martínez, 2012; Sheidegger, 1986; Cardona, Álvarez y Arrieta, 2011).

La gran importancia de una correcta curación secado del ombligo en los neonatos bovinos es evitar que por este medio se propaguen otro tipo de enfermedades en el animal, ya que cuando el animal nace esta es una vía directa al torrente sanguíneo, proporcionando mayor riesgo de contagio, propagación y una difícil defensa por parte del cuerpo del animal a esos patógenos que ingresa por esa vía. Los agentes de la infección son *Streptococcus B hemolítico*, *Actinomyces pyogenes*, *Proteus sp.*, *Pasteurellas sp.*, *E.coli*, *Staphylococcus*, *Clostridium sp.*, *Fusobacterium necrophorum* y otros gérmenes

que complican el cuadro de la enfermedad. Las infecciones umbilicales se producen al poco tiempo de nacer, pudiendo dar lugar a onfalitis, onfaloflebitis, o uraquitis (CONtexto Ganadero, 2015).

### **Onfalitis**

La infección en el ombligo afecta a crías recién nacidas en todo el mundo y Colombia no es la excepción (García, 2015). La onfalitis es una condición patológica que ocurre con mayor frecuencia en terneros de dos a cinco días de nacidos, que puede persistir por varias semanas o meses. La inflamación de la parte externa del ombligo, también conocida en la costa atlántica Colombiana como “platanito”, se presenta como una dilatación o aumento de tamaño de la región umbilical, que registra dolor a la palpación; además, se detectan estructuras cilíndricas justo por encima del ombligo y de consistencia firme, en algunos casos fluctuantes, cuando se ha desarrollado un absceso. El ombligo puede estar cerrado o abierto supurando material, a través de una fístula pequeña; el pus, en muchos casos, tiene un olor fétido y el ombligo afectado puede adquirir un gran tamaño, causando toxemia subaguda, por lo que el ternero con onfalitis está moderadamente deprimido con reacción febril, aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria, dolor y diversos grados de depresión, que resultan en una pérdida del apetito.

Los inadecuados manejos del ombligo en el neonato, la falta de asepsia, la utilización de soluciones antisépticas contaminadas son factores que predisponen a onfalopatías (García, 2015).

Las bacterias más predominantes según algunos estudios, encontradas en las onfalitis en terneros son: *staphylococcus aureus*, *escherichia coli*, *staphylococcus sp*, *klebsiella sp*, *proteus vulgaris*, *psudomona sp*, *proteus mirabilis*, *enterobacter sp* (Campos, Loaiza y Giraldo, 2007).

Se ha descrito un tratamiento con sulfato de cobre, tintura de yodo al 20% y alquitrán de resina (Campos *et al.*, 2007).

### **Calostro**

Calostro es la primera secreción láctea de los mamíferos obtenida después del parto. Las características de este producto se mantienen en los primeros ordeños, normalmente entre primer al octavo ordeño. El calostro no presenta importancia comercial y su gran valor radica en el potencial de nutrición, protección e hidratación que brinda al recién nacido (Casas y Canto, 2015).

El calostro es el primer alimento que deben consumir los terneros, y tiene tres funciones básicas: 1) protección del recién nacido durante los primeros días de vida frente a las posibles infecciones, gracias a su contenido de inmunoglobulinas (Igs); 2) aporte de energía para combatir la hipotermia, debido a su alto valor energético y 3) facilitar el tránsito intestinal, gracias a su elevado contenido en sales de magnesio con acción laxante, lo cual ayuda a la ternera a expulsar el meconio (materia fecal fetal) (Salazar, 2015).

Los terneros recién nacidos nacen desprovistos de inmunoglobulinas en el suero sanguíneo, es decir, nacen sin anticuerpos, lo cual hace que tengan baja resistencia a las enfermedades. Esto se debe a que los bovinos poseen una placenta de tipo

epiteliocorial, lo cual impide totalmente el paso de Igs séricas desde la madre hacia el feto, lo que hace que los recién nacidos de los bovinos sean completamente dependientes de los anticuerpos recibidos a través del calostro (Cardona, *et al.*, 2011; Salazar, 2015; Mawly *et al.*, 2015).

El calostro contiene un gran número de linfocitos, neutrófilos, macrófagos, factores de crecimiento y hormonas como la insulina y el cortisol. Estos factores juegan un papel importante en la estimulación del desarrollo del tracto gastrointestinal y otros sistemas en la ternera recién nacida (Berra, s.f). Debido a su alto contenido de inmunoglobulinas (70-80% Ig G, 10-15% Ig M y 10-15% Ig A), el calostro es la única fuente alimenticia que le transfiere al ternero inmunidad pasiva hasta que el neonato adquiera su inmunidad activa; ésta demora en activarse por lo menos seis semanas (Salazar, 2015).

Existen 2 factores que determinan el éxito o fracaso de un programa de calostro:

- a) El tiempo en que se administra el calostro al ternero después del nacimiento.
- b) La cantidad de inmunoglobulinas entregadas (Rutter, 2004).

## **Problemas post natales**

### **Síndrome de distres respiratorio**

Varios grados de atelectasia se suele ver en los pulmones de los terneros, estas regiones atelectásicas producen una superficie de intercambio gaseoso inadecuada, y el recién nacido aumenta el ritmo respiratorio para mantener una ventilación normal; si esto no se logra se llega a la hipoxia (Rutter, 2004; Martínez, 2012).

### **Traumas y lesiones del recién nacido**

La etiología es derivada de un manejo inapropiado del parto, por fuerzas de extracción excesivas. Sin embargo no pueden descartarse la posibilidad de traumas espontáneos. Las fracturas en miembros, costillas y columna vertebral se pueden producir así como luxaciones en cadera y en espina dorsal (Rutter, 2004; Martínez, 2012).

## **Metodología**

### **Reproducción en hembras bovinas**

El método utilizado para detectar las preñeces, abortos y problemas reproductivos fue la observación y palpación.

En la finca los trabajadores tienen la tarea de reportar todos los procesos normales o anormales que presenten las vacas y novillas, entre estos está el reportar si la vaca y/o novilla se encuentra en celo, si se observó que hubo monta por parte del toro encargado de ese lote, si se presentaron abortos, es decir si el trabajador encontró a la vaca y/o novilla cerca al feto o si solo se observaron secreciones por vía vaginal que el crea sospechosas y anómalas.

Según los reportes que hacen los vaqueros, se toma la decisión de si es necesario revisar el animal. Si el animal debe ser revisado se lleva a un corral con manga, donde se observan los síntomas o signos reportados por el vaquero, se toma temperatura rectal, se observa muy bien la consistencia de las secreciones, se presta mucha atención al olor producido por las secreciones o que tiene en esos momentos la vaca y se hace un examen general completo para descartar otras posibles patologías, luego de eso se toma la decisión de palpar o no.

Si se decide palpar, el método utilizado es un método tradicional, es decir por medio de palpación rectal, y en algunos casos se toma la determinación de realizar palpación transvaginal.

Para la realización de la palpación rectal, se toman en cuenta los siguientes criterios: se hace lavado de la zona perineal y vaginal con agua para quitar el exceso de materia fecal o suciedad que haya cerca para evitar posibles irritaciones o contaminación en el recto del animal, uso de guantes especiales para palpaciones (sensibles), se utiliza lubricante para facilitar la entrada de la mano del palpador al recto del animal, así evitar lesiones o irritaciones. Luego de realizar todos esos procedimientos la vaca o novilla ya debe estar en la manga lista para ser palpada.

Se introduce la mano (derecha o izquierda queda a criterio del MV o MVZ) a través del ano del animal, si el recto se encuentra lleno de materia fecal, esta debe ser retirada con la ayuda de la mano del MV o MVZ para despejar el tracto y poder seguir con la palpación, es importante que al momento de retirar el exceso de materia fecal que se encuentra en el recto se haga sin sacar del todo el brazo para evitar que el animal se llene de aire, ya que esto complica la palpación rectal. Luego de realizar una debida limpieza del recto, se empieza ubicando el piso de la cavidad pélvica y ahí se hace un barrido de lado a lado para ver si se detecta alguna anomalía o hasta el mismo tracto reproductivo de la hembra, ya que en muchas ocasiones, especialmente en novillas, suele ser bastante recogido y pequeño.

Después de haber realizado el barrido, se empieza a buscar el cérvix, que es una estructura de consistencia un poco dura y anillada, en este describimos 3 tonos, que van

desde el 1 hasta el 3 según el grado de rigidez, esta rigidez se da según el estadio en que se encuentre el animal. El cérvix es la base para poder empezar a localizar y diferenciar el resto de las estructuras del tracto reproductivo de la hembra, luego de localizar cérvix, lo que se hace inmediatamente es que de manera muy suave y cuidadosa se hace una retracción de este hacia caudal, es decir como si se llevara hacia el ano, para poder ubicar todo el tracto reproductivos de la hembra en la zona pélvica caudal, después de tener el cérvix en la mano se empieza a desplazar la mano hacia craneal del tracto reproductivo, llegando a útero y allí identificando la bifurcación de este para poder realizar la debida la palpación de los cuernos uterinos y por último de los ovarios donde identificaremos las diferentes estructuras que se pueden desarrollar en estos como lo son: cuerpos lúteos, folículos, cuerpos hemorrágicos, quistes luteales o quistes foliculares.

Luego de haber hecho un pequeño resumen de cómo se realiza a modo general una palpación, se describirá el proceso realizado en la finca por parte del MV a cargo.

Se hace lavado de la región perineal y vaginal con agua, se coloca el guante y se lubrica, se introduce la mano y se empieza a buscar cérvix, luego de encontrar cérvix se trata de retraer este, si este retrae se sigue la inspección hacia útero y ovarios, donde en útero de pueden detectar preñeces desde 30 hasta 60 días (aquí el útero todavía es retraible), o se detectan folículos, cuerpos lúteos o algún quiste ya sea de tipo luteal o folicular, también se encontraban ovarios pequeños, lisos, sin estructura alguna. La otra posibilidad que se puede encontrar el MV a cargo es identificar el cérvix, tratar de hacer retracción de este pero que este no ceda, en este caso se sigue guiando por el cérvix

hasta llegar a útero, que se debe encontrar más cerca de la cavidad abdominal por el peso del feto, y ya según qué tan “caído” se encuentre el útero y que tan proximal se vaya acomodando a la región abdominal se van determinando los días de preñez del animal, que va desde los 70 días hasta los 270 días.

Otro hallazgo que se puede detectar vía palpación rectal, es el acumulo de líquido a nivel del útero, en este caso antes de tomar la determinación de realizar palpación transvaginal, es preguntar si el animal ha tenido un aborto reciente o un parto y ya según la información más el examen general se toma la decisión de entrar por vía transvaginal.

Todos los hallazgos descritos anteriormente, se corroboraron con la ayuda de un ecógrafo portátil Welld WED – 3000V y el transductor 5.6 MHz Vet rectal linear Probe.

Los signos que más se buscan para tomar la decisión de palpar vía vaginal son: secreciones mucosas o mucopurulentas a través de la vagina, restos de placenta, olor fuerte, penetrante o fétido, y partos distócicos (donde debe haber ayuda del materno).

Para la palpación transvaginal se realizan los siguientes pasos: hacer un muy buen lavado con agua y jabón por toda la región perineal y vulvar, sin ir a tocar con el jabón la mucosa, ya que la puede irritar, enjuagar con abundante agua y quitar el exceso de jabón, luego utilizando un guante de palpación (sensible) y lubricándolo muy bien para evitar producir desgarros o irritaciones a nivel de la mucosa se introduce la mano por vagina, pasa cérvix y se llega a útero, donde dependiendo de lo que se encuentra se procede ya sea a empezar a extraer restos de placenta en caso de una metritis y luego hacer lavados para tratar de evacuar el mayor contenido posible de material mucopurulento y necrótico que se pueda encontrar al interior o si es en el caso de un



parto distócico reubicar el feto para acomodarlo para lograr una debida extracción de este y tratar de hacer el menor daño posible tanto a la madre como al recién nacido.

Cuando se encuentran placentas retenidas, el procedimiento que se realiza es: extracción de la placenta por medio de tracción con la mano, se hace de manera lenta y verificando que ella vaya cediendo poco a poco, esto para evitar danos o desgarros al interior del útero, se sigue en este proceso hasta que la placenta salga en su totalidad y luego de proceder a realizar un lavado uterino, donde se utiliza: una dosis de oxitocina para estimular la contracción uterina y lograr la expulsión de todo el contenido que no se haya logrado extraer de manera manual, la dosis recomendada es de 1-4 ml S.C o I.M y en una bolsa de 1 litro de suero dextrosa se diluyen 80 cm de oxitetraciclina, esta solución se introduce al útero por medio de una sonda Foley o introduciendo un catéter en un guante de palpación, se pasa por vagina, cérvix hasta llegar a útero y se vierte la solución en útero y se deja ahí para que tenga un mejor efecto.

### **Neonatología bovina**

En la Ganadería JM La Vittoriana, Hacienda La Lorena se maneja la maternidad que está conformada principalmente por 2 potreros, 1 para las vacas y novillas recién paridad y el otro para las vacas y novillas que están próximas a parir, estos potreros se encuentran cerca de un corral con manga para palpar por si se requiere la intervención del materno y cerca al campamento del materno que está encargado de dar varias vueltas durante el día a los 2 potreros y verificar si hay vacas en proceso de parto, si necesitan ayuda, terneros recién nacidos, realizar curaciones de ombligo y verificar que los terneros recién nacidos si estén mamando debidamente o por el contrario si no lo

están haciendo llevar a la vaca y la cría al corral para realizar un proceso denominado “atetar” (proceso por el cual el materno ayuda a la cría a mamar leche de la ubre la madre).

Durante la estadía en la finca se observó que una de las principales patologías era la onfalitis y/o onfaloflebitis y problemas respiratorios, también se observaron algunos casos de diarrea, mas asociados a la famosa “diarrea de leche”.

La metodología utilizada para determinar estos problemas fue por observación y examen físico general.

Se dedicaron 2 semanas consecutivas a dar vueltas con el materno por los potreros establecidos para la maternidad, se observaron las condiciones tanto de los potreros como del corral, también se prestó mucha atención a como el materno realizaba el corte y la desinfección del ombligo de los recién nacidos.

Lo que se observó durante el recorrido con respecto al manejo de los terneros fue que el materno no realizaba procedimientos lo más limpio y estéril posible.

Se llegaba al potrero, se daba una vuelta general para ver estado de las vacas y las crías y posibles recién nacidos, al observar un recién nacido con ayuda de otro vaquero se aleja la madre de la cría, se sujeta la cría y con unas tijeras quirúrgicas standard se corta el cordón umbilical a 3 cm de distancia del ombligo y luego se introduce el resto del cordón umbilical en una solución de yodo al 10% con alcohol (lo que se hace es que en una envase de plástico se echan 3 partes de yodo al 10% y una parte de alcohol). Se deja a la cría en el lugar donde estaba y se permite que la madre vuelva con ella.

En el potrero donde están las crías nacidas se realiza una vuelta más minuciosa y observando detenidamente ombligos y la no presencia de diarreas o secreciones nasales.

Cuando se observa animales con ombligos inflamados estos se cogen en el mismo potrero, con la ayuda de un vaquero se separa la madre, y se comienza en examen clínico general, haciendo un mayor énfasis en el ombligo, determinando la temperatura, si hay o no inflamación, si hay o no secreciones y que tipo de secreciones y presencia o no de olores. Luego de determinar toda la sintomatología se procede a palpar la región umbilical y constatar si hay o no presencia de gusanos al interior.

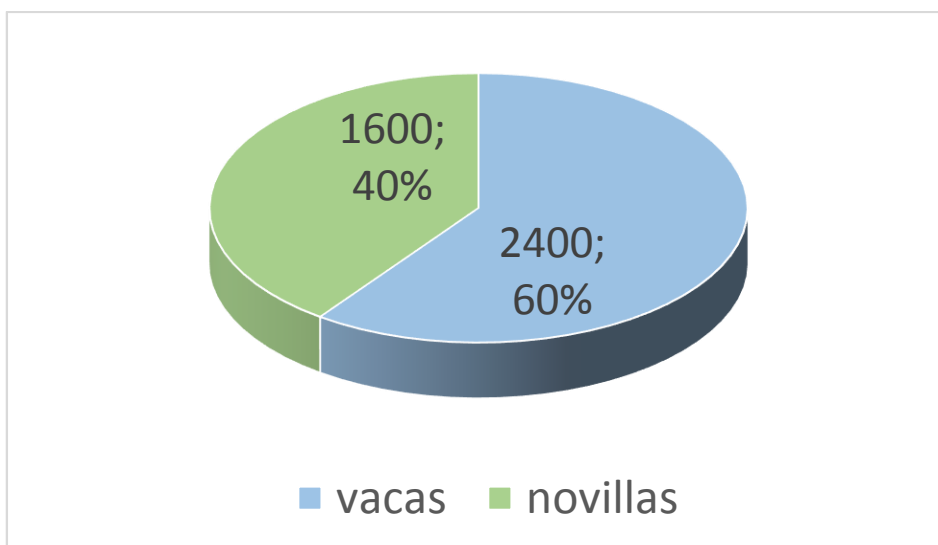
Después de haber realizado la observación, el examen clínico general y la palpación se procede a realizar una limpieza con pinzas de disección simple con garra, se sacan todos los gusanos y el tejido fibrosado que se encuentra al interior del ombligo, luego se hace un lavado del ombligo con agua yodada (yodo al 10%, donde se hacen 3 partes de agua por una de yodo) y jabón, se retira muy bien el exceso de jabón, se vierten 10 gotas de creolina al interior del ombligo y por último se vuelven a sumergir el ombligo en la solución de yodo y alcohol, se sigue haciendo el tratamiento por los días que sean necesarios hasta que se vea que el ombligo ha sanado y cicatrizado. Aparte de la limpieza y desinfección del ombligo se le administra una dosis de PENCIVET® es decir 3-8 ml/ 100 Kg del peso vivo I.M cada 12 horas por 7 días y una dosis de GLOBULIN B® es decir 1ml/100Kg del peso vivo vía I.M por 5 días.

Cuando se detectan diarreas o secreciones nasales los animales son llevados de inmediato al corral junto con sus madres para ser tratados, ya que en estos casos aparte

de la aplicación de la penicilina y el multivitamínico, también se hace uso de suero (Hartman) para evitar la deshidratación del animal, y proporcionarle una adecuada alimentación al ternero y evitar que ingiera en exceso la leche materna que es la principal causa de diarreas en esta finca.

### Resultados y discusión

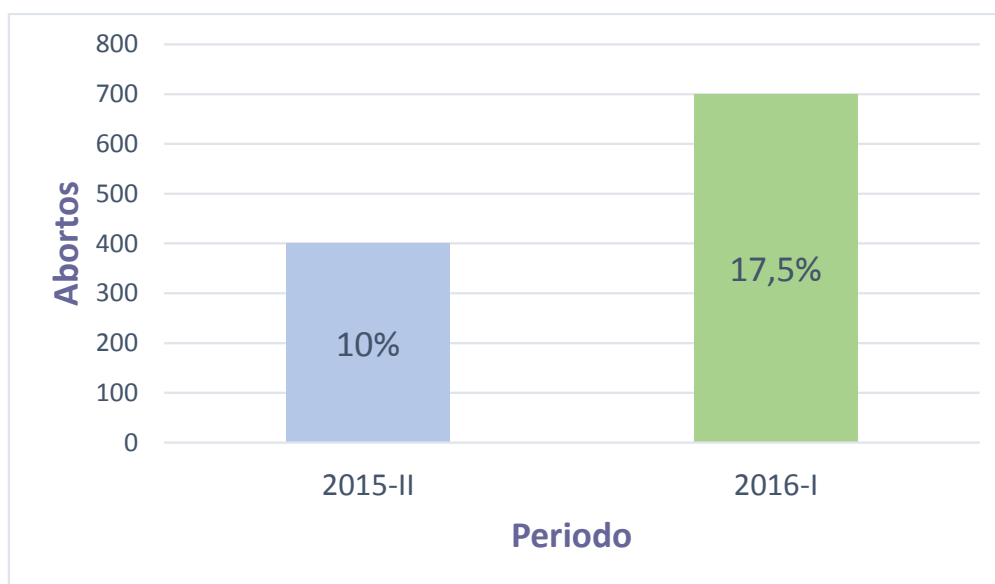
Hacienda La Vittoriana, cuenta con varios enfoques productivos tales como: la cría de ganado puro Brahmán blanco y se está incursionando en el rojo, la cría y producción de ganado comercial de Brahmán blanco y F1 principalmente con Holestein, Jersey y Pardo Suizo y por ultimo una lechería especializada donde el 80% de los individuos son F1 de Brahmán x Holestein y el otro 20% es de Brahmán x Pardo suizo o Normando. Toda la empresa cuenta con un inventario aproximado de 4000 animales de vientre, donde el 60% son vacas y el 40% mostrados en la Figura 1.



**Figura 1. Distribución de animales de vientre**

Del total de los vientres sin discriminar que sean vacas o novillas se estaban reportando entre un 15-20% de abortos. Se reporta que estos se incrementaron durante

el primer trimestre del año 2016 (primer periodo del 2016), es decir el porcentaje de abortos estaba en un 10% para el segundo periodo del 2015. Se le atribuye este incremento a la época seca por la que venía pasando esta región, la falta de comida por las pocas épocas de lluvia por ende la no recuperación de las pasturas y la escases de agua. A pesar de los grandes esfuerzos de la finca por proporcionar suplemento a los animales cerca al termino de gestación y recién paridas se vio altamente afectada por la época seca.



**Figura 2. Relación de abortos entre el segundo periodo del 2015 y primer periodo del 2016-I**

En la parte reproductiva se tienen tres métodos para lograr preñeces en las vacas y novillas de las fincas, estos métodos consisten en monta natural, se implementa en una parte de la ganadería de leche y la ganadería comercial, está también la inseminación artificial, esta se implementa en una porción de la ganadería comercial para lograr crías F1 de Holstein, Pardo Suizo y Normando, y también en la ganadería pura

para lograr F1 de Jersey por Brahama y por último se tiene la transferencia de embriones que es única y exclusivamente de uso en la ganadería pura, como en esta pasantía solo se tuvo acceso a la maternidad de la ganadería pura, no se tienen datos sobre la repetición de celos en la transferencia de embriones por este motivo esta técnica no se tendrá en cuenta en las gráficas.

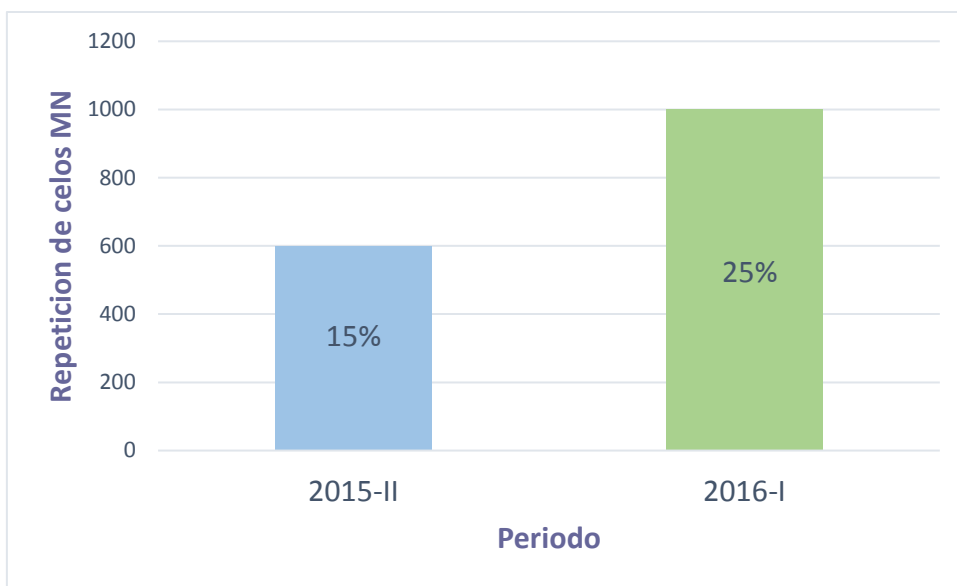
En la monta natural se tenía un toro por cada 25-30 hembras.

La monta natural se utiliza en vacas y novillas y también como método de repaso cuando hay inseminación artificial.

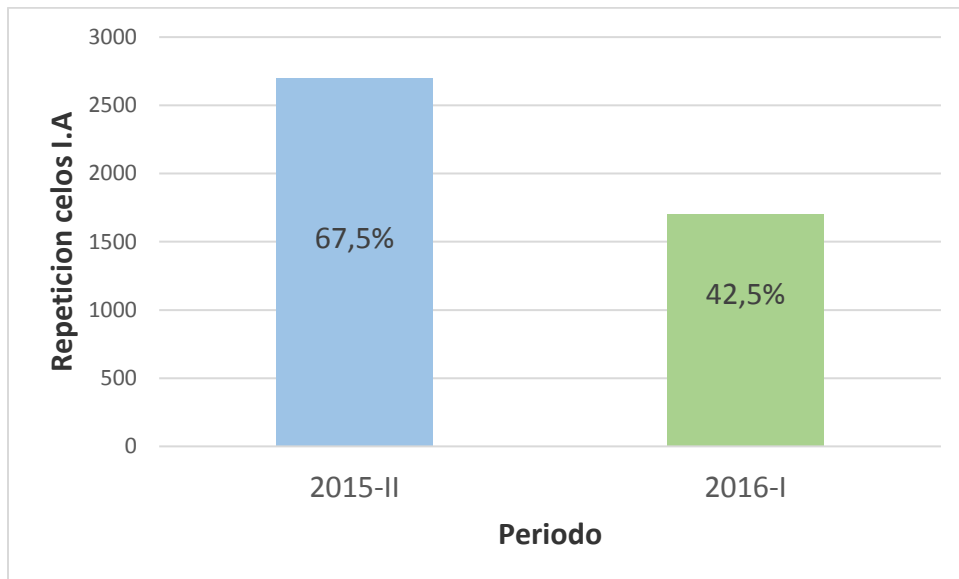
Como se indicó al inicio del trabajo el porcentaje de repetición de celos por monta natural, sin tener en cuenta si son vacas o novillas como se muestra en la Figura 2, es de un 25% en el primer periodo del 2016, nuevamente el índice de repetición de celos incremento con respecto al segundo periodo del 2015, donde el índice de repetición de celos estaba en un 15%, nuevamente referenciamos este aumento por el verano que la región viene pasando, por la escases de comida y agua, las altas temperaturas y la perdida de condición corporal tanto de las hembras como de los machos.

En la inseminación artificial tenemos que solo se usa en las novillas, y para producir embriones única y exclusivamente F1 ya sean de Holstein, Pardo Suizo o Normando, pero para no perder el celo se hace repaso con monta natural pero en este caso es con un toro brahmán puro, por lo que facilita aparte de la diferencia de días reconocer si la inseminación fue exitosa o no.

Como se puede observar en la Figura 3, en la inseminación se aumenta mucho más la repetición de celos, en esta ocasión el porcentaje estaba entre el 40-45% para el periodo 2016-I, cuando en el periodo 2015-II se tenía un porcentaje de preñez por inseminación del 65-70%. En algunas ocasiones se logró hasta un 80% de preñez efectiva por parte de la I.A. Nuevamente ratificamos que estos incrementos se deben más por el verano y la sequía que se está presentando en toda la región de la costa norte que por un mal manejo a la hora de realizar todo el proceso de I.A.



**Figura 3. Repetición de celos por monta natural (MN)**



**Figura 4. Repetición de celos por inseminación artificial (I.A)**

### **Neonatología**

Por último se encuentra la mortalidad de las crías, es aquí donde culmina todo el proceso de reproducción, gestación y se logra el producto final, donde se van a ver reflejadas las pérdidas o ganancias de la finca.

En la maternidad en un principio había un déficit por parte del materno a la hora de atender al neonato recién nacido, por este motivo la mortalidad en esta zona estaba bastante aumentada y correspondió a un 3% en el inicio de la práctica. Nos concentramos mayormente en esta área ya que comprobamos que a diferencia de las áreas anteriormente mencionadas, este incremento de la mortalidad no se debía a factores climáticos, si no que estaba más asociada a factores humanos. Luego de hacer las correcciones pertinentes con respecto al manejo del recién nacido logramos disminuir la mortalidad al 1,5%, la meta es volver a una mortalidad del 1% o menos como se llevaba en el segundo periodo del 2015.



## **Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones**

Después de analizar la información anterior podemos concluir que en la parte de reproductiva aparte de la que la Ganadería JM La Vittorina, Hacienda La Lorena tiene un programa sumamente interesante, ya que es un hato cerrado donde todas las hembras crías nacidas quedan como hembras de reemplazo, los machos son todos toros puros que vienen de La Hacienda La Vittoriana, donde se encuentra el ganado puro, y por la producción de crías F1 para lograr una lechería de alta calidad con una muy buena rusticidad para lograr gran adaptabilidad al medio.

También se puede llegar a la conclusión de que en la parte reproductiva a pesar de que los índices tanto de repetición de celos como de abortos aumentaron en el periodo I-2016 en comparación con el periodo II-2015, está más asociado a los problemas ambientales que a un mal manejo por parte del personal encargado del área de reproducción.

Como factores ambientales que se pueden percibir que afectan la reproducción en los bovinos encontramos veranos muy prolongados con pocas épocas de lluvia, por lo que no solo se considera el verano de este año, si no que se tienen en cuenta los veranos de años pasados, debido a que el periodo de lluvia en los años anteriores fue más bien poco y mal distribuido. Esto contribuyo a una pobre recuperación de la tierra y los pastos, por ende se produce alimento de baja calidad que no va a aportar los nutrientes requeridos por los animales para mantener su condición corporal y así poder llevar a cabo todos los procesos hormonales correctamente. Por otro lado se tiene la

escases del agua. Aunque en la Hacienda La Lorena no se tuvo muchas complicaciones por este factor ya que cuenta con una muy buena fuente hídrica vale la pena comentar que justo la última semana antes de que comenzaran las lluvias en la región varios potreros se quedaron sin agua.

Con respecto a al área de la cría se tenían muchas correcciones por hacer, ya que determinamos que los problemas en esta área no estaban tan asociados al factor ambiental y por el contrario estaban muy asociados al factor humano. Cando se comenzó con las visitas diarias para ver el manejo por parte del materno hacía las crías se pudo observar que la falta de asepsia en los instrumentos utilizados por parte del personal para el corte del ombligo umbilical estaba altamente asociado a la presencia de contaminaciones posteriores a la desinfección de este, por eso se ve una alta casuística de onfalitis y/o onfaloflebitis muchas veces con desarrollo de artritis séptica, a esto también se le suma la forma de aplicar la solución yodada con alcohol en el ombligo, ya que el materno introducía directamente el ombligo de animal al recipiente donde se encontraba la solución.

Otros factores asociados a los problemas en los recién nacidos en el área de maternidad son el suelo donde se encuentran ya sea en el potrero o en el corral, en el potrero se observó que son tierras muy áridas por el sobre pastoreo que han tenido ya que estos potreros nunca pueden descansar para lograr su recuperación, y como se habían mencionado anteriormente las altas temperaturas y el fuerte verano por el que se estaba pasando en ese periodo del año se presta para que la tierra se bastante suelta y en especial en ese tipo de suelos que suele ser más arenoso, por lo que proporciona una

mayor contaminación en el área del ombligo y por el alto polvo que genera afecta fácilmente las vías respiratorias produciendo diferentes patologías respiratorias como bronquitis o neumonías. Pero no solo está el potrero sino que también tenemos los corrales, una parte de los corrales es en cemento, donde no proporciona tantos agentes o fómites que puedan contaminar la región del ombligo umbilical ni afectar vías respiratorias, pero si proporciona acumulo de materia fecal y orina de los animales adultos cuando son llevados a realizarles algún proceso de vacunación, desparasitación o cheque reproductivo, estos desechos pueden igualmente producir patologías respiratorias cuando hay un exceso de ellos en el corral al momento de evaporarse, también son factores que incrementan el riesgo de producir diarreas, ya que los animales pequeños suelen ser más curiosos y tratar de coger o comer todo lo que encuentran en el suelo, pudiendo ingerir residuos líquidos más que todo.

Todo lo anteriormente mencionado son factores ambientales permitidos por el factor humano que generan microorganismos o agentes infecciosos que afectan seriamente al recién nacido y que si no se diagnostica y trata a tiempo puede generar en pérdidas enormes ya que si el animal no muere a los pocos días de nacido, va a ser un animal que en su desarrollo va a ser lento, más pequeño, con menos ganancia de peso diaria y menos capacidad de conversión de carne o leche y se verá en un futuro también afectado el sistema reproductivo.

### **Recomendaciones**

Las sugerencias que se tienen para la Hacienda La Lorena estarán más encaminadas al cuidado de la maternidad. Se recomienda hacer el corte de ombligo lo

más aséptico posible, mantener los implementos con los que se cortan y curan los ombligos lo más limpio posible, realizar limpieza de las tijeras con alcohol después de cada corte de ombligo y al final del día hacer una esterilización, si no se puede contar con un esterilizados profesional, se pueden poner a hervir los implementos en agua para así tratar de disminuir la carga bacteriana lo mayor posible. Con respecto a la aplicación de la solución yodada con alcohol se recomienda que en vez de introducir el ombligo en el recipiente, se vierta el contenido directamente en el cordón umbilical.

Otra recomendación es la ampliación del botiquín de la finca, ya que los medicamentos utilizados por parte del propietario son escasos y no hay mucha gama de donde escoger y realizar tratamientos efectivos.

Las anteriores recomendaciones son enfocadas más hacia el personal y el factor humano.

Ahora se harán unas recomendaciones más con respecto al factor ambiental, se sabe que los cambios climáticos no se pueden controlar, pero si se pueden llevar registros más específicos para poder comparar con periodos o años anteriores y saber cómo estos cambios ambientales están afectando la producción de la finca. Por lo anterior se recomendaría llevar un registro más riguroso con respecto a las lluvias durante la época de invierno.

### Lista de referencias

Alonso-Andicoberry, C., García-Peña, F.J., Ortega-Mora, L.M. (2001) Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina (Revisión). *Investigación agraria. Producción y sanidad animales*, 16 (2),206-225.

Almería, S., Araujo, R., López-Gatius, F., Dubey J.P., Gasbarre, L.C. (2010). Fetal death in cows experimentall y infected with *Neospora caninum* at 110 days of gestation. *Veterinary Parasitology*, 169, p.p. 304-311.

Andresen, H. (19 de mayo de 2009). Capítulo 8: Problemas Reproductivos [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://handresen.perulactea.com/2009/05/19/capitulo-8-problemas-reproductivos/>

Arancibia, A. (2000). *Principales patologías de terneros y causas de aborto en bovinos diagnosticadas en el instituto de patología animal de la universidad austral de chile: período 1990 – 1999*. (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. Instituto de Patología Animal.

Asocebú. (2016). *Brahman*. Colombia: Asocebú. Recuperado de <http://www.asocebu.com/index.php/el-cebu/razas/brahman>

Berra, G. (Sin fecha). *Atención del Ternero Recién Nacido*. Instituto de Patobiología CICV y A INTA Castelar. Recuperado de <http://www.pmpl-laserenisima.com.ar:8090/Images/comunicados/noticias/Atenci%C3%B3n%20ternero%20Berra.pdf>

Berra, G. y Osacar, G. (2013). Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias (CICV) INTA Castelar. 1-4; 1.

Berríos, R. A. (Sin fecha). *Manejo del ternero recién nacido*. Universidad de CHILE Departamento de Ciencias Clínicas. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/122560/Manejo-del-ternero-recien-nacido.pdf?sequence=1>

Betancur, C., González, M., Reza, L. (2006) Seroepidemiología de la rinotraqueitis infecciosa bovina en el municipio de montería, Colombia. *Revista MVZ Córdoba* 11 (2), 830-836.

Campos, R., Carrillo, A., Loaiza, V. y Giraldo, L. (2007). *El calostro: herramienta para la cría de terneros*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Departamento de Ciencia Animal.

CANO, J. P. y CAMACHO, L. A. (2016) Brucelosis Bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Recuperado en 02 de diciembre de 2016, de [www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/.../BRUCELOSIS%20BOVINA.doc](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/.../BRUCELOSIS%20BOVINA.doc)

Cardona, J., Álvarez, J. y Arrieta, G. (2011). Aislamiento e identificación de agentes bacterianos productores de onfalitis en terneros del departamento de Córdoba. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 14 (2), 95 – 99.

Casas, M. y Canto, F. (2015). *La importancia del calostro en el bovino*. Argentina: El Sitio de la Producción Animal. Recuperado de [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/cria\\_artificial/75-importancia\\_del\\_Calostro.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/cria_artificial/75-importancia_del_Calostro.pdf)

CONtexto Ganadero. (2015, enero). Inflamación de ombligos en terneros puede generar 4 enfermedades. CONtexto Ganadero. Recuperado de [www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/inflamacion-de-ombligos-en-terneros-puede-generar-4-enfermedades](http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/inflamacion-de-ombligos-en-terneros-puede-generar-4-enfermedades) (CONtexto Ganadero, 2015).

Correa, P. (Sin fecha). Rinotraqueitis infecciosa de los bovinos. *Ciencia Veterinaria*, 1 (06) 131-155. Recuperado de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CVv1c06.PDF>

Dubey, J.P. and Schares, G. (2006). Diagnosis of bovine neosporosis. *Veterinary Parasitology*, 140, 1–34

Dubey, J.P. and Schares, G. (2011). Neosporosis in animals-the last five years. *Veterinary Parasitology*, 180, 90–108.

Elizondo-Salazar, J.A. (2016). Alimentación y manejo del calostro en el ganado de leche. *Agronomía Mesoamericana*, 18(2), 271-28. Disponible en: <<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/5057>>. Fecha de acceso: 02 dic. 2016 doi:<http://dx.doi.org/10.15517/am.v18i2.5057J>.

Elzo, M.A., Mateescu, R., Thomas, M.G., Johnson, D.D., Martinez, C.A., Rae, D.O., Wasdin, J.G., Driver, M.D. & J.D. Driver. (2016) Growth and reproduction genomic-polygenic and polygenic parameters and prediction trends as Brahman fraction increases in an Angus-Brahman multibreed population. *Livestock Science*, 190, 104-112.

Federación Colombiana de Ganaderos y Fondo Nacional del Ganado (2013). Análisis del inventario ganadero colombiano. Comportamiento y variables explicativas. Colombia: FEDEGAN



García, J. Á. (Sin fecha). *Quistes ováricos*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Recuperado de [http://www.ammveb.net/clinica/quistes\\_ovaricos.pdf](http://www.ammveb.net/clinica/quistes_ovaricos.pdf)

García, G. y Naicipe, F. (2015). *Hemoparatosi y enfaliti bovina*. Colombia: Prezi.

Recuperado de <https://prezi.com/kyqzhql3olzr/revisi3n-caso-bovinos-1/>

Gasque, R. (2008). Leptospirosis. *Enciclopedia bovina*. [versi3n electr3nica]. M3xico DF:

Universidad Aut3noma Nacional de M3xico.

[http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e\\_bovina/04Leptospirosis.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04Leptospirosis.pdf)

G3ngora, A. and Villamil, L. C. and Vera, V. J. and Parra, J. L. and Ram3rez, G. y L3pez, G. (2014) Aislamiento de un herpes virus bovino tipo-1 (hvb-1) de secreci3n nasal y esmegma prepucial en un toro reproductor. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 43(1), 43-60.

Grajales, H., Hern3ndez, A., y Prieto, E. (2006). Edad y peso a la pubertad y su relaci3n con la eficiencia reproductiva de grupos raciales bovinos en el tr3pico colombiano.

*Livestock Research for Rural Development*. Volume 18, Article #139. Retrieved December 1, 2016, from <http://www.lrrd.org/lrrd18/10/graj18139.htm7>

Guill3n, J. R. (2005) *Manual de Ganader3a Doble Prop3sito*. Quistes ov3ricos en la hembra bovina. Cap3tulo 15. 483-486.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2010). *Brucelosis bovina: prevención, diagnóstico y control* (Cuarta edición). Recuperado de [http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-\(1\)/Brucelosis-Bovina4.aspx](http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-(1)/Brucelosis-Bovina4.aspx)

López, G., Restrepo, B., Restrepo, M., Lotero, M., Murillo, V., Chica, A., Cano, J., Giraldo, J. (2007). Estudio para evidenciar la presencia de *Neospora caninum* en bovinos de la hacienda san pedro en el municipio de fredonia. *Revista CES*, 2(1), 7-19.

Ludwig, H., Gregersen, J.-P. (1986). Rinotraqueítis infecciosa bovina/vulvovaginitispustular infecciosa: infecciones provocadas por BHV-1. *Revisión Científica y Técnica de la Oficina Internacional de Epizootias (Paris)* 5 (4), 887-895.

Martínez, D. (2012) *NEONATOLOGÍA EN BOVINOS DE LECHE*. (tesis de pregrado). UNIVERSIDAD DE CUENCA. FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.

Martinez, P., Riveira, I. (2008). *Antecedentes, generalidades y actualizaciones en aspectos de patogénesis, diagnóstico y control de la diarrea viral bovina (DVB) y*

*rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)* (tesis de pregrado) Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias, Bogotá DC.

Mawly, J., Grinberg, A., Prattley, D., Moffat, J., Marshall J. and French, N. (2015). Risk factors for neonatal calf diarrhoea and enteropathogen shedding in New Zealand dairy farms. *The Veterinary Journal*, 203, 155–160.

Moore, D.P. (2004). Neosporosis in South América. *Veterinary Parasitology*, 127(2), 87-97.

Moore, D.P., Odeón, A.C., Campero, C.M. (2001). Neosporosis bovina: una actualización. *Veterinaria Argentina*, 18(180), 752-775.

Moore, DP., Pérez, A., Agliano, S., Brace, M., Cantón, G., Cano, D., Leunda, MR., Odeón, AC., Odriozola, E. and Campero, CM. (2009). Risk factors associated with *Neospora caninum* infections in cattle in Argentina. *Veterinary Parasitology*, 161(1-2), 122-125.

Motta Giraldo, J.L, Waltero García, Indira, Abeledo, Ma. Antonia, & Fernández, O. (2012). Estudio retrospectivo de agentes infecciosos que afectan la reproducción bovina en el departamento del Caquetá, Colombia. *Revista de Salud Animal*, 34(3), 159-164. Recuperado en 02 de diciembre de 2016, de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2012000300004&lng=es&tlng=es.J](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2012000300004&lng=es&tlng=es.J)

Motta Giraldo, Javier Leonardo, Clavijo Hoyos, José Angel, Waltero García, Indira, & Abeledo, María Antonia. (2014). Prevalencia de anticuerpos a *Brucella abortus*, *Leptospira* sp. y *Neospora caninum* en hatos bovinos y bubalinos en el Departamento de Caquetá, Colombia. *Revista de Salud Animal*, 36(2), 80-89. Recuperado en 02 de diciembre de 2016, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2014000200002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2014000200002&lng=es&tlng=es).[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2014000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2014000200002)

Nayan, V., Onteru, S. K., Singh, D. Reproduction and nutriment nurture crosstalk: epigenetic perspectives. (2015). *National Dairy Research Institute*, 55,50-59.

Odriozola, E. (2001). *Enfermedades de la producción. Leptospirosis*. Argentina: El Sitio de la Producción Animal. Recuperado de [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/enfermedades\\_reproduccion/62-leptospirosis.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/62-leptospirosis.pdf)

- Picco, N., Alustiza, F. and Bellingeri R. (2015). Molecular screening of pathogenic *Escherichia coli* strains isolated from dairy neonatal calves in Cordoba province, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 47(2), 95-102.
- Rieux, A., Paraud, C., Pors, I. and Chartier, C. (2014). Molecular characterization of *Cryptosporidium* isolates from beef calves under one month of age over three successive years in one herd in western France. *Veterinary Parasitology* 202, 171–179.
- Rincon, A., Ligarreto, G., Garay, E. (2008). Producción de forraje en los pastos *brachiaria decumbens* cv. Amargo y *brachiaria brizantha* cv. Toledo, sometidos a tres frecuencias y a dos intensidades de defoliación en condiciones del piedemonte llanero colombiano. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(1):4336-4346.
- Rivera, H. (2001). Causas frecuentes de aborto Bovino. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 12 (2), 117 – 122
- Rivera, H., Benito, Z., Ramos, C. y Manchego, A. (2004). Prevalencia de enfermedades de impacto reproductivo en bovinos de la Estación Experimental de Trópico del Centro de Investigaciones IVITA. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 15 (2), 120-126.

- Rutter, B. (2004). *Neonatología bovina*. Argentina: Albéitar Portal Veterinaria. Recuperado de <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3422/articulos-rumiantes-archivo/neonatologia-bovina.html>
- Rutter, B. y Russo, A. F. (2010). Dinámica, diagnóstico y tratamiento de los quistes ováricos en el bovino. Revision Bibliográfica. *Revista Taurus*, 12 (46).
- Sanchez, J. (2010) *Evaluación productiva de cuatro cruces simmental por cebú en un sistema doble propósito en la altillanura colombiana, Puerto Lopez (Meta)*. (tesis de pregrado) Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Bogotá.
- Santana Jr, M.L., Pereira, R.J., Bignardi, A.B. (2016). Structure and genetic diversity of Brazilian Zebu cattle breeds assessed by pedigree analysis. *Livestock Science*, 187, 6-15
- Sheidegger G. y Arturo, Dr. (1986). Asfixia fetal durante el parto bovino. *Monografías de Medicina Veterinaria*, 8(1).
- Smith, J. D. (2015). *Bovine Reproduction. The cow: Obstetrics and Reproductive Surgery. Cystic Ovarian Follicles*. Chapter 51. 449-455; 449, 450, 451. Recuperado de

[http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/manual-ganaderia/seccion6/articulo15-s6.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion6/articulo15-s6.pdf)

SPRAYFO. (2016). *La cría de terneros según sprayfo*. España: SPRAYFO. Recuperado de [WWW.SPRAYFO.ES](http://WWW.SPRAYFO.ES)

Tatman, S.R., Neuendorff, D. A., Wilson, T. W. & Randel, R. D. (2004) Influence of season of birth on growth and reproductive development of Brahman bulls. *Theriogenology*, 62(1-2), 93-102.

The Center for Food Security and Public Health. (2009). *Brucellosis bovina: Brucella abortus* Recuperado de [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucella\\_abortus-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucella_abortus-es.pdf)

Varón, J. Z. (2011). Neosporosis Bovina: Implicaciones de la infección y retos en su control y prevención. *Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia*, (1), 1-6.

Vergara, O.D., Elzo, M.A., Cerón-Muñoz, M.F. (2009) Genetic parameters and genetic trends for age at first calving and calving interval in an Angus-Blanco Orejinegro-Zebu multibreed cattle population in Colombia. *Livestock Science*, 126 (1/3), 318-322

Virbac. (01 de marzo de 2016). Leptospirosis Bovina en Colombia: Infección Crónica [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.virbac.co/Leptospirosis-Bovina>.

Wapenaar, W., Barkema, H.W., VanLeeuwen, J.A., McClure, J.T., O'Handley, R.M., Kwok, O.C.H., Thulliez, P., Dubey, J.P. and Jenkins, M.C. (2006). Comparison of serological methods for the diagnosis of *Neospora caninum* infection in cattle. *Veterinary Parasitology*, 143, 166–173.

Zoetis. (2013). *Leptospirosis*. Argentina: Zoetis- Argentina. Recuperado de <https://ar.zoetis.com/conditions/bovinos/leptospirosis.aspx>