



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO

**EFECTOS DEL *Anaplasma marginale* EN
LAS CARACTERÍSTICAS
ESPERMÁTICAS DE SEMENTALES
BOVINOS.**

TESINA

QUE PRESENTA:

OLVERA RAMÍREZ JOSÉ FERNANDO

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO



CUAJINICUILAPA, GUERRERO. SEPTIEMBRE DE 2021

LA TESINA TITULADA EFECTOS DEL *Anaplasma marginale* EN LAS CARACTERISTICAS ESPERMÁTICAS DE SEMENTALES BOVINOS, REALIZADA POR EL ALUMNO MVZ. OLVERA RAMÍREZ JOSÉ FERNANDO, BAJO LA DIRECCIÓN DEL COMITÉ TUTORAL INDICADO Y APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE: MAESTRO EN PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO.

DIRECTORA

MARIA BENEDICTA BOTTINI LUZARDO

CODIRECTORA

GUADALUPE NÚÑEZ MARTÍNEZ

ASESOR

MARIO ANTONIO MENDOZA NÚÑEZ

ASESOR

VICENTE HOMERO GONZÁLEZ ÁLVAREZ

ASESORA

CLITLALI ESTEFANIA SOLLANO MENDIETA

CUAJINICUILAPA, GUERRERO, JULIO DE 2021.

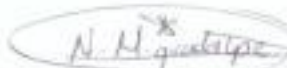
LA TESINA TITULADA EFECTOS DEL *Anaplasma marginale* EN LAS CARACTERISTICAS ESPERMÁTICAS DE SEMENTALES BOVINOS, REALIZADA POR EL ALUMNO MVZ. OLVERA RAMÍREZ JOSÉ FERNANDO, BAJO LA DIRECCIÓN DEL COMITÉ TUTORAL INDICADO Y APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE: MAESTRO EN PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO.

DIRECTOR



MARÍA BENEDICTA BOTTINI LUZARDO

CODIRECTOR



GUADALUPE NÚÑEZ MARTÍNEZ

ASESOR




MARIO ANTONIO MENDOZA NÚÑEZ

ASESOR



VICENTE HOMERO GONZÁLEZ ÁLVAREZ

ASESOR



CLITLALI ESTEFANÍA SOLLANO MENDIETA

CUAJINICUILAPA, GUERRERO, JULIO DE 2021.

A
V

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En Guerrero 75% de la superficie estatal se desarrolla agricultura y ganadería (Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, 2018). El estado cuenta con un inventario aproximadamente de 1,300,000 cabezas de ganado bovino distribuidas en 42,000 unidades de producción pecuaria, con hatos que promedian de 10 a 60 cabezas de ganado (Delgado, 2019), ocupando el lugar número 12 a nivel nacional en la producción de carne y en relación con la producción de leche el lugar número 22 (Solís et al., 2015).

La producción bovina se basa en un sistema de explotación a venta de becerros para engorda (Escobedo y García, 2002); es decir, el nacimiento y cría de becerros hasta destetes (6 a 7 meses de edad y un peso promedio 150 kg) (Guaernos, 2012). A pesar de ello, los porcentajes de parición no alcanzan 50% (Páez y Corredor 2004). Otra actividad es la venta de productos lácteos y sus derivados (Vargas et al., 2007). Ambos fines zootécnicos se afectan por distintos factores nutricionales, agentes virales, parasitarios e infecciosos (Rivera et al., 2004) que bajan o anulan los parámetros reproductivos, lo cual repercute en la economía del productor.

Dentro de los agentes infecciosos y parasitarios que afectan el desempeño reproductivo esta *Anaplasma marginale*. Esta causa anaplasmosis bovina, una enfermedad infecciosa que afecta entre otras especies el ganado bovino. Es causada por rickettsias intraeritrocíticas del género *Anaplasma* (Muñoz, 2008). Este microorganismo presenta distintas variabilidades antigénicas, de morfología, virulencia y es transmitida por garrapatas (Corona et al., 2004). Kessler (2001), plantea también que existen insectos hematófagos (tábanos) con la capacidad de transmitir *Anaplasma marginale*.

La importancia del género *Anaplasma* a nivel mundial se debe a su alta patogenicidad y su afinidad por animales adultos, ya que los jóvenes son resistentes

para desarrollarla (Rodríguez et al., 2003). Esta rickettsia está principalmente presente en países tropicales y subtropicales (Kelly, 2012). Belkis et al. (2014) señalan, la anaplasmosis en México es una enfermedad que causa la muerte en el ganado bovino, aborto, pérdida de peso, costos elevados de tratamientos y control de vectores (Figueroa et al., 1999). En México, *Anaplasma marginale* se encuentra en los estados situados en los trópicos del sureste, del pacífico y del golfo (García et al., 2014). Guerrero, siendo un estado situado en el trópico seco del pacífico, cuenta con la presencia del género *Anaplasma*.

Los principales signos clínicos que presentan los animales infectados con *A. marginale* son: anemia hemolítica, disminución de peso, anorexia, temperatura corporal elevada (40° C), depresión, debilidad muscular, baja tasa de reproducción y puede causar la muerte (Corona et al., 2004). Cuando el animal se infecta, la producción de leche disminuye y las vacas preñadas pueden abortar, en toros se ha detectado que baja la tasa de reproducción, incluso puede provocar infertilidad temporal (Calleja, 2019). Este último punto tiene importancia en el hato, ya que el semental aporta 50% del material genético de las crías (Páez y Corredor 2004). El semental tiene que ser evaluado constantemente; en lo reproductivo se realiza una evaluación seminal, parámetros microscópicos como motilidad individual, concentración y malformaciones espermáticas (Agüero, 2012). Lo anterior se realiza con el fin de determinar la fertilidad potencial, estado de salud; sin embargo, esta actividad es poco realizada en las unidades de producción (Páez y Corredor 2004).

Un estudio en Guerrero reportó 78.9% de los bovinos muestreados mostraron presencia de anticuerpos para *Anaplasma marginale* (Fragoso y Millán, 1984). De modo que, *A. marginale* está presente en Guerrero y tiene la capacidad de afectar la fertilidad del semental bovino. Sin embargo, no existe información científica que indique si sementales infectados con *Anaplasma* tiene la calidad espermática necesaria para cumplir su función reproductiva.

JUSTIFICACIÓN

En la reproducción bovina se han implementado nuevas técnicas para hacerla más eficiente, sin embargo, la monta natural aún prevalece, en esta el toro puede ser utilizado de distintas maneras: libres de aparearse, o monta dirigida y controlada (Gasque, 2016). En México la gran parte de los toros que se comercializan para ser utilizados en sistema de empadre a monta natural no reúnen las características reproductivas apropiadas (30 a 25% de los toros) para alcanzar la eficiencia reproductiva requerida, lo que se refleja en menores índices de gestación y número de crías por año (UGRJ, 2021). Normalmente esta situación pasa desapercibida hasta que se observa que el número de crías del semental es muy inferior al esperado, y en casos extremos llega a ser nulo, lo cual impacta directamente sobre el flujo de ingresos (Chávez, 2009).

Para evitar esta problemática se debe realizar el examen de fertilidad del toro antes de meterlo al empadre: esta evaluación involucra cuatro pasos fundamentales: 1) el examen físico 2) evaluación macro y microscópica del semen y (Páez y Corredor, 2014); 4) la evaluación de la salud general del animal, ya que puede afectar la fertilidad de toro. Para la evaluación del estado de salud general, es necesario tomar en cuenta las enfermedades que estén reportadas para la zona donde se encuentre el semental.

Entre las enfermedades que más afecta la reproducción en el trópico esta la anaplasmosis la cual puede ser detectada a través del examen clínico y análisis de laboratorio. (Muñoz, 2008). *A. marginale* es una Rickettsia patógena intracelular transmitida por garrapatas mas frecuente en ganado bovino, en México la prevalencia de *Anaplasma marginale* supera el 50% en las zonas endémicas (Kelly, 2012). En el estado de Guerrero Fragoso y Millán (1979) detectan un 77% de presencia de anticuerpos para *Anaplasma* en los animales que muestrearon. Los animales con esta infección tienden a presentar anemia, ictericia, fiebre, anorexia, aborto, debilidad general, disminución de la fertilidad y la muerte en casos agudos (Sala, 2013) por igual Villar (2013) mencionada una baja en la fertilidad e incluso

una esterilidad causada por *Anaplasma marginale*, sin embargo, no describen las lesiones que causa en el aparato reproductor ni las características afectadas en los parámetros reproductivos.

En la zona de la Costa Chica de Guerrero la evaluación de sementales y el diagnóstico de anaplasmosis es escasamente realizado, la mayoría de los sementales son introducidos al hato de hembras sin tener una previa evaluación espermática que nos dicte el estado reproductivo del semental, ni una evaluación clínica y de salud del toro. En este mismo sentido no se ha relacionado con la calidad espermática del semental. Por lo anterior es necesario caracterizar la calidad espermática en sementales bovinos infectados con *Anaplasma marginale*.

HIPÓTESIS

Los sementales positivos a *Anaplasma marginale*, presentarán una baja calidad espermática.

OBJETIVOS

GENERAL

Caracterizar la calidad espermática en sementales bovinos infectados con *Anaplasma marginale*.

ESPECÍFICOS

- Diagnosticar anaplasmosis en sementales bovinos en cuatro municipios de la Costa Chica de Guerrero.
- Evaluar características clínicas y hematológicas de los sementales positivos y negativos para *Anaplasma marginale*.
- Evaluar el efecto del *A. marginale* en la calidad espermática de los sementales bovinos en cuatro municipios de la Costa Chica de Guerrero.

LITERATURA CITADA

- Agüero, G. (2012) Evaluación de las Características Seminales de Sementales Bovinos mediante el Analizador Seminal Computarizado (CASA). [Tesis de Posgrado en Reproducción Animal y Tecnología de la Inseminación Artificial]. Responsorio Universidad Central de Venezuela. http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/3292/1/T026800002626-0-Tesis_Final_Gloria_Aguero-000.pdf
- Belkis, C. G., Obregón, D., Alemán, Y., Pastor, A., Vega, E., Diaz, A., Martínez, S. (2014). Tendencias in diagnostic of bovine Anaplasmosis. *Revista: de Salud Animal*. Vol. 36.
- Calleja, B. L. (2009). Estudio epidemiológico de la infección por "*Anaplasma phagocytophilum* A. *marginale*, A. *Centrale*, *Babesia bigemina*, *B. divergens* y *Theileria annulata*" en ganado vacuno en extensivo de la Comunidad de Madrid. [Tesis doctoral: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Veterinaria]. Responsorio institucional.
- Chávez, M. U. (2009). Evaluación reproductiva de sementales bovinos en campo. [Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara]. Repositorio: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5613/Chavez_Munoz_Ulises.pdf?sequence=1
- Corona, B. R. M., Martínez, S. (2004). Anaplasmosis Bovina. *Revista: Electrónica de Veterinaria REDVET*. Vol. 5. pp. 1-22. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612647010.pdf>
- Delgado, F. F. (2019, 13 de mayo). Oportunidades de desarrollo de carne de bovino en Guerrero (I). *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Oportunidades-para-el-desarrollo-de-carne-de-bovino-en-Guerrero-I-20190513-0112.html>

-
- Escobedo, A. J. C., García, R. M. (2002, julio). Caracterización de la producción de bovinos de doble propósito en el estado de Guerrero, México. *Revista: ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/319472456_Caracterizacion_de_la_produccion_de_bovinos_de_doble_proposito_en_Guerrero_Mexico
- Figuroa, M., Ramírez, R. V. J., Edmundo, E., Ramos, A, J, A., Granjero, C. G., Canto, A. G. J., Valencia, C. P.F. (1999). Evaluación en condiciones de campo de la vacuna inactivada de *Anaplasma marginale* denominada Plazvax. *Revista: Veterinaria México. Vol. 30.*
- Fragoso, G. S., Millán, L. F. (1984). Prevalencia de anticuerpos contra *Anaplasma marginale* y *Babesia spp.* en la zona centro del estado de Guerrero. *Revista: Técnica Pecuaria México. 47.*
- Gasque, G. R. (2016). Reproducción bovina. *Revista: Sitio Argentino de Producción Animal* https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/245-Reproduccion_bovina.pdf
- García, O. A. M., Preciado de la Torre, F. J., Ramírez, R. E. E., Ortiz, H. R., Mendoza, A. F., Rodríguez, D. S. (2014). Transmisión transovárica de *Anaplasma marginale* por garrapatas *Boophilus microplus*. *Revista: Sitio Argentino de Producción Animal.*
- Guaernos, A. R. (2012). Suplementación predestete de ganado bovino. Centro de investigación Regional del Noreste. Campo Experimental de las Huastecas. INIFAP. Folleto Técnico: Mx-0- 3010406-06-03-12-09-26.
- Kessler, H. R. (2001). Considerações sobre a transmissão de Considerações sobre a transmissão de *Anaplasma marginale*. *Revista: Vet. Bras. 21 (4) pp. 177-179.*
- Kelly, A. B. (2012). Tick Transmission of *Anaplasma marginale*. *Revista: Mexicana de Ciencias Pecuarias. (sup.1): 41- 50.*
-

Muñoz, B. L. A. (2008). Anaplasmosis. [Tesis de Licenciatura: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Unidad de Laguna. División Regional de Ciencia Animal.

Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2018). Programa de concurrencia Con las Entidades Federativas. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2020/03/19/1896/19032020-guerrero-pcef-informe-eval-2015-2017-08112018.pdf>

Solís, A. L. E., López, V. R., & Gómez, S. E. (2015). Caracterización de la ganadería bovina de pequeños productores en el municipio de Tecoaapa, Guerrero. AMECIDER – CRIM, UNAM. <http://ru.iiec.unam.mx/2872/1/Eje3-204-Ayala-Lopez-Silva.pdf>

Páez, B. E. M., Corredor, C. S. E. (2014). Breedings Soundness Evaluation of the bull. *Revista: Ciencia y Agricultura*. Vol. 41 pp. 49-58. <https://www.uaex.uada.edu>

Rodríguez, C. D. S., García, O. R., Torres, G. J. A., Alarcón, R. B. C. (2003). Inmunología y profilaxis de la Anaplasmosis bovina. *Revista: Ciencia Veterinaria*. <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol9/CVv9c5.pdf>

Rivera, E. G., Benito, Z. A., Ramos, O. C., Manchego, S. A. (2004). Prevalencia de enfermedades de impacto reproductivo en bovinos de la estación experimental del trópico del Centro de Investigación Ivita. *Revista: Vet Perú*. 15 (2): 120-126.

UGRJ-Unión Ganadera Regional de Jalisco (2021). Evaluación reproductiva del toro semental. *APA Style Blog* http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=569

Vargas, A., Fernández, M. A., Ramírez, V. B., Herrera, H. J. G., Martínez, C. D. (2007). Ganadería lechera familiar y producción de queso. Estudio en tres

comunidades del municipio de Tetlatlahucan en el estado de Tlaxcala, México. *Revista: Técnico Pecuario en México.* 44. pp. 61-66.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61345105>

CAPÍTULO 2

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

MATERIALES Y MÉTODOS.

Lugar de estudio

El estudio se realizó en los municipios de San Marcos, Azoyú, Ometepec y Cuajinicuilapa de la Costa Chica, Guerrero, México. Las muestras se procesaron en los laboratorios de Patología Animal y Reproducción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 2 ubicada en Cuajinicuilapa, Guerrero.

Animales

Los sementales bovinos que se muestrearon fueron *Bos indicus*, *Bos taurus* y mestizos *Bos taurus* x *Bos indicus*, con una edad mayor o igual a 16 meses. La evaluación de los bovinos fue en una manga o trampa de manejo. Al inicio se tomaron datos del propietario, identificación de la unidad de producción, identificación del animal a través del número de arete asignado por el Sistema Nacional de Identificación individual del Ganado (SINIIGA) o número progresivo de la pierna del toro. La condición corporal se midió en escala del 1 al 9, donde uno es un animal emaciado, 7 animal óptimo y 9 animal obeso (Kabaleski, 2013). La estimación del peso vivo fue mediante una estimación por el diámetro torácico con una cinta métrica (OVNY INALVET).

Evaluación reproductiva

Caracterización testicular

Se evaluó la apariencia del escroto, en busca de laceraciones, heridas o cambios de conformación que pudiesen alterar la calidad espermática. Los testículos se palparon en busca de anomalías como criptorquidia, hipoplasia, descenso

incompleto y tamaño reducido, todo esto era motivo para descartar a los animales del estudio.

La simetría testicular se midió según los parámetros descritos por Silva (1989), haciendo descender de forma simultánea ambos testículos al tiempo que se verificó si presentaban el mismo largo y ancho. A continuación se realizó la medición de la CE (Circunferencia escrotal) empleando un testímetro el cual se colocó en la porción más ancha de los testículos.

Parénquima testicular y glándulas anexas

La examinación del parénquima testicular, las glándulas anexas, próstata, glándulas vesiculares y bulbouretrales, se realizaron en un ecógrafo Chison Eco 5 con transductor lineal de 6.5 MHz. (La examinación fue complementaria a la evaluación y palpación de las glándulas internas para detectar problemas como vesiculitis y adherencias (Páez y Corredor, 2014). Aquellos sementales con estos problemas se descartaron del estudio.

Colecta y evaluación seminal

La recolección del semen fue mediante electroeyaculación (Arieta et al., 2014) donde se colectó sólo la fracción rica en espermatozoides. Esta consistió en la introducción de un electroyaculador (Standard Precision USA) por el recto (previamente el recto se vació de la materia fecal) y se aplicaron descargas eléctricas para estimular la eyaculación. En un tubo recolector de semen se tomó la muestra.

Motilidad

La motilidad masal (MM) e individual (MI) se evaluó en un microscopio (Microscopio Amscope B120c 40x-2500x). Para evaluar la motilidad masal se colocó una pequeña gota de semen sobre el portaobjetos y se observó en el microscopio a una visualización de 100X. Aquí se apreció el movimiento en olas en la orilla de la gota de semen basado en la metodología de Páez y Corredor (2014). Se le asignó un valor según la escala de 0 a 5, según lo reportado por Huanca et al. (2015); donde 0 es la ausencia de motilidad masal y 5 fuerte movimiento en olas.

La MI se evaluó al colocar un cubreobjetos sobre la gota de semen que se usó para MM. La observación al microscopio fue a una visualización de 400X y se observaron varios campos. La MI se cuantificó en escala de 1 a 100%, donde la escala indicó la estimación porcentual de los espermatozoides que presentaron un movimiento rectilíneo uniforme. El valor mínimo aceptado para una muestra es 50 % según la técnica de Páez y Corredor (2014).

Concentración

La concentración espermática se estimó según la técnica descrita por Chávez (2009). En un tubo Falcon (Scicalife 5 mL) con 2 mL de formol (Lasa al 37%) al 10% se colocaron 20 µL de semen con ayuda de una micropipeta (Science Med Finland Technology) para su conservación hasta su uso. La concentración de semen se realizó usando una cámara de Neubauer (Improved Neubauer). El conteo de células se determinó con la fórmula: $\text{Conteo espermatozoides} = \text{Promedio} \times 50 \times 1000 \times 1000$ (Kvist, 2002).

$$\text{Concentración espermática} = \text{Promedio de las dos cámaras} \times 50 \times 1000 \times 1000$$

Malformaciones

La tinción y el frotis de semen se realizó con eosina-nigrosina (Hycel). Los portaobjetos se limpiaron previamente con papel seda, se colocó una pequeña gota de semen y se agregó una gota de eosina-nigrosina. Ambos se mezclaron y se hizo

un frotis, se dejó secar por 10 min y se realizó la lectura al microscopio a una magnificación de 1000X según la técnica de Ariagno (2016).

Diagnóstico de *Anaplasma marginale*.

En los sementales evaluados se tomó una muestra sanguínea por punción de la vena/arteria coccígea con un tubo SARSTEDT con EDTA como anticoagulante (Monovette 4.9). La muestra de sangre se homogenizó con movimientos lentos y se reposó durante 15 min a temperatura ambiente; posteriormente, se conservó a 5°C hasta su procesamiento en el laboratorio.

Frotis sanguíneo

El diagnóstico de *A. marginale* se realizó por medio de un frotis sanguíneo con tinción de Giemsa según la metodología descrita por Bolívar, (2013). El frotis sanguíneo se observó en un microscopio (BX31Olimpus®, USA) a una magnificación de 1000X en busca de Rickettsias que aparecen dentro de los eritrocitos como cuerpos densos redondeados.

Además, el frotis sanguíneo se usó para el diagnóstico diferencial, donde se contaron 100 células leucocitarias (neutrófilos, linfocitos, monocito, leucocito y eosinófilos) se observó el campo en zigzag y los resultados se expresaron en porcentaje.

Análisis estadístico

Las variables dependientes, concentración espermática, malformaciones, motilidad individual y hematocrito se analizaron mediante la *t* de Student. Para determinar si existió diferencia en la prevalencia de *A. marginale*, se empleó la prueba de *Chi* cuadrada (X^2). Todos los análisis fueron realizados en el Software SPSS Versión de prueba.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evaluó un total de 35 sementales pertenecientes a unidades de producción de sistema doble propósito y extensivos, con empadre no controlado. Las razas de toros evaluados fueron: 37% cebú (Brahman, Gyr, Guzerat, sardo negro), 40% europeo (Suizo americano y Suizo europeo) y F1 23% (Gyrholando, Simbrah, Suizbu).

Del total de animales muestreados resultaron 47% negativos, 51% positivos a *Anaplasma marginale* y 2% positivos a *Anaplasma centrale*, valores muy similares a los reportados por Cossio et al. (1997) donde obtuvieron un 69% de positividad en sementales. De igual manera García et al. (1996) reportaron una prevalencia de 57% de animales positivos a *Anaplasma marginale* en estudios realizados en el estado de Veracruz; y valores por debajo a los reportados por Fragoso y Milían (1984) donde obtuvieron una prevalencia del 78.9% de animales positivos a anticuerpos de *Anaplasma marginale* en el estado de Guerrero.

Los sementales evaluados presentaron condición corporal satisfactoria según su edad (Oriyés et al., 2014; Tabla 1). La CC de los sementales evaluados permite predecir que los mismos tienen la energía suficiente para una adecuada síntesis de testosterona (Salom y Martínez, 2010), por tanto, una adecuada producción espermática (Obregón y Torres, 2012; Páez y Corredor et al., 2014) y una mayor libido (Oriyés et al., 2014).

Tabla 1. Edad y condición corporal (CC) de los sementales.

Variable	Media	D.E	Mínimo	Máximo
Edad (meses)	37.5	18.7	16	96
CC (1-9)	7.3	0.7	6	9

Prevalencia de *Anaplasma marginale* por especie

La prevalencia se refiere al número de individuos que, en relación con la población total padecen de una enfermedad determinada en un tiempo y momento específico, representa la probabilidad de que un individuo sea caso de dicha enfermedad en un momento específico (Moreno-Altamirano et al., 2000).

Los animales evaluados *Bos taurus*, *Bos indicus* y sus mestizos F1 presentaron una prevalencia similar en la infección por *Anaplasma marginale*, sin diferencias estadísticas significativas. Martínez (2016) afirma que los *Bos taurus* tienen mayor predisposición genética a los hemotrópicos como el género *Anaplasma*. Por su parte Muñoz et al., (2017) afirma que todas las razas son susceptibles a la infección, pero los *Bos indicus* sufren una presentación clínica más ligera que los *Bos taurus*.

Dentro de los resultados obtenidos (Tabla 2) se muestra similitud en la prevalencia de *Anaplasma marginale* en *Bos indicus* y *Bos taurus*. Esta similitud puede ser debido al alto grado de infección de ectoparásitos que existe en la zona, sin embargo autores como Barbosa Da Silva y Da Fonseca, (2013) afirman que los *Bos indicus* son menos susceptibles a la infección de *Anaplasma* por la anatomía que presentan estos animales y la resistencia a ectoparásitos y autores como Villar (2006), (Muñoz et al., 2017) menciona que los cruzamientos de animales *Bos indicus* x *Bos taurus* desarrollan una resistencia natural para garrapatas *Boophilus micropus* hasta del 95% sin embargo en este estudio se reporta una infección del 71% con Anaplasmosis de los animales media sangre cebú por europeo. Muñoz-Guarnizo, (2017) en el estudio que realizaron encontraron que la prevalencia de Anaplasmosis fue similar en todos los grupos raciales que evaluaron, Holstein, mestizas (europeo por cebú), Brahman, Jersey, Charoláis y Suizas) lo cual es similar a los valores encontrados en este estudio. Palacios et al., (2017) menciona que obtuvo una prevalencia del 56% de anticuerpos para *Anaplasma*, y de ello el 68% de los animales positivos son pertenecientes a la raza Guzerat (Cebú) y al analizar anticuerpos en animales Guzerat por Angus encontraron un 55% de

animales con presencia de anticuerpos, lo que es un indicativo que no tuvieron una afinidad de infección hacia una raza específica, sin embargo, Tapia et al., (1996) en un estudio realizado el trópico de Veracruz reporto una prevalencia del 90% de seropositividad en animales cebú y 47% en animales suizos puros y media sangre suizo por cebú un 57% existiendo diferencia significativa. En este estudio se encontró que no existía diferencia significativa en la prevalencia de *Anaplasma marginale* en las distintas razas que fueron parte del estudio (Tabla 2). Esto podría deberse a la gran exposición que tiene los animales a las garrapatas día con día, aunado a también el mal manejo o nulo manejo (baños garrapaticidas, desparasitación externa) que dan los ganaderos para prevenir infestaciones de hemoparásitos.

Tabla 2 .-Prevalencia de *Anaplasma marginale* por género.

Razas	<i>Bos indicus</i>	<i>Bos taurus</i>	F1 (Híbridos)	χ^2	P
Prevalencia (%)	42	53	71	1.181 ^a	0.554

χ^2 : Chi-cuadrada, P<0.05 denota diferencias estadísticamente significativas.

Calidad espermática

La motilidad individual no presentó diferencia significativa (P>0.05) entre grupos infectados y no infectados (Tabla 4), sugiriendo que *Anaplasma marginale* no tiene un efecto directo sobre la morbilidad celular, animales positivos y negativos mostraron comportamiento similar y los dos están dentro de los rangos normales reportado por Agüero (2012) y Vejarano (2005), los cuales manejan promedios de motilidad individual entre el 60 al 70% como sementales con buena motilidad individual y mayores a 80% con excelente movimiento. La falta de efecto de la infección de *A. marginale* sobre la motilidad individual podría deberse al estado de la infección y la capacidad que tienen los toros a ser portadores asintomáticos,

debido al proceso de resiliencia (Corona et al., 2005). La resiliencia es la capacidad que tienen los animales en resistir el establecimiento y posterior desarrollo de una parasitemia, en esta el individuo controla con su proceso de inmunidad innata y adquirida el número de parásitos o rickettsias que se desarrollan sobre de él y disminuye la proliferación (FAO, 2003).

Dentro de los resultados de malformaciones espermáticas los sementales positivos y negativos no tuvieron diferencia significativa ($P>0.05$; tabla 3), encontrándose el porcentaje de malformaciones dentro del rango ideal según lo reportado por Corona et al., (2004) y Páez y Corredor, (2014). Por ello se infiere que *Anaplasma marginale* no tiene la capacidad de afectar la producción de espermatozoides, posiblemente debido a causa daño en las síntesis de testosterona en células de Leydig o en las células de Sertoli.

La concentración espermática de los sementales evaluados fue similar para los animales positivos y negativos a *Anaplasma* resultados estadísticamente no significativos, en general los dos dentro de los rangos requeridos para ser apto en el servicio de monta natural (Corona et al., 2004, Páez y Corredor, 2014).

Tabla 3.- Características espermáticas de sementales bovinos positivos y negativos a *Anaplasma marginale*.

Característica espermática	Dx	N	Media	D.E	P
Motilidad individual (%)	Negativo	16	80.5	16.37	0.21
	Positivo	19	71.11	25.71	
Malformaciones (%)	Negativo	16	2.62	2.09	0.67
	Positivo	19	3.21	5.19	
Concentración espermática Millones/espz./mL	Negativo	16	10x10 ⁸	7.2x10 ⁸	0.26
	Positivo	19	7.4 x10 ⁸	7.1x10 ⁸	

Conclusión

La infección de *Anaplasma marginale* no afecta de manera directa las características espermáticas: motilidad individual, malformaciones y concentración espermática de los sementales positivos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer un estudio con un mayor número de animales controlando la infección y haciendo seguimiento a la etapa patogénica.

Literatura citada

- Agüero, G. (2012) Evaluación de las Características Seminales de Sementales Bovinos mediante el Analizador Seminal Computarizado (CASA). [Tesis de Posgrado en Reproducción Animal y Tecnología de la Inseminación Artificial]. Responsorio Universidad Central de Venezuela. http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/3292/1/T026800002626-0-Tesis_Final_Gloria_Aguero-000.pdf
- Corona, B. R. M., Martínez, S. (2004). Anaplasmosis Bovina. *Revista: Electrónica de Veterinaria REDVET.* Vol. 5. pp. 1-22. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612647010.pdf>
- Crudeli GA, Pochon DO, Pellerano GS, García Denegri ME, Amuchastegui FL. 2005. Análisis de las variables biométricas circunferencia escrotal y volumen testicular en toros de la raza Braford. Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional del Nordeste. Resumen: V-051.
- Bolívar, M. A. (2013). Methodology for the diagnosis of haemoparasites in the bovine livestock with emphasis on the polymerase chain reaction and its multiplex alternativ. *Revista: Revista de salud animal.* Vol. 35. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2013000100001
- Figuroa, A. A., Pineda, R. S. A., Godínez, J. (2018). Gastrointestinal parasites of bovine and caprine livestock in Quechultenango, Guerrero, México. *Revista: Agroproductividad.* Vol. 11. N. 6. Pp. 97-104.

-
- Fragoso, G. S., Milian, S. F. (1984). Prevalencia de anticuerpos para *Anaplasma marginale* y *Babesia spp.* en la zona del centro de Guerrero. *Revista: Revista Pecuaria Mexicana*. Vol. 47.
- Kvist, U. (2002). Manual de análisis básico de semen. ESHRE Monografías. Disponible: https://www.seqc.es/docs/Comisiones/Andrologia/Manual_de_analisis_basico_de_semen_ESHRE_2002.pdf
- Kessler, R. H. (2001). Consideracoes sobre a transmissao de *Anaplasma marginale*. *Pesq. Vet. Bras.* 21 (4): 177-179
- Boggio Devincenzi JC. 2007. Evaluación de la Aptitud Reproductiva Potencial y Funcional del Toro. Capacidad de Servicio. Instituto de Reproducción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- Escobedo, J. C., y García, R. (2002). Caracterización de la producción de bovinos de doble propósito en Guerrero, México. In *Análisis de la Cadena de Comercialización de Bovinos de Doble Propósito en Guerrero*, (pp. 1-5). México Acapulco.
- Gómez, D. J. H., Ramírez, G. J., Trujillo, C., Barco, A. J. G. (2013). Valores de hemoglobina y hematocrito en mas de 100 mil donantes del banco de sangre del hospital Pablo Tobon Uribe. *Revista: Medicina UPB*. Vol. 32. N. 2. Pp. 138-143.
- Ordoñez C. O., Diez, M. (2005).. Análisis del semen bovino. *Revista Tecno Agro*. Vol. 2: pp. 39-43.
- Ibarra, C. J. F. (2015). Anaplasmosis bovina en provincia de Buenos Aires. Descripción de un caso clínico. [
- Larson B. 2007. Toros: examen sanitario y de aptitud reproductiva. Kansas State University. *American Angus Journal*.

-
- Madrid B. N. (2001). Evaluación de la aptitud reproductiva del toro. En: C. González-Stagnaro (Ed), Reproducción Bovina. Fundación Girarz, Maracaibo-Venezuela. Cap. XII: 264-279.
- Martinez, B. R. (2016). Prevalencia de parásitos hematropicos endoglobulares en bovinos gyr puros en Cordoba Colombia. *Revista: Medica Veterinaria*. Vol. 31. Pp. 67-74.
- Medina- Naranjo, V. L. (2017). Diagnosis of hemotropics *Anaplasma marginale*, *Trypanosoma* spp. and *Babesia* spp. by elisai and pcr techniques in three livestock farms of Pastaza Province, Ecuador. *Revista: Investigación de salud animal y humana*. https://www.researchgate.net/publication/315829740_Diagnosis_of_hemotronics_Anaplasma_marginale_Trypanosoma_spp_and_Babesia_spp_by_ELISAI_and_PCR_techniques_in_three_livestock_farms_of_Pastaza_Province_Ecuador
- Muñoz, B. L. A. (2008). Anaplasmosis. [Tesis de Licenciatura: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. Unidad de Laguna. División Regional de Ciencia Animal.
- Muñoz, Z., & Morón, C. (2005). *Manual de Procedimiento de laboratorio en técnicas Básicas de Hematología* (pp. 4–5).
- Muñoz, G. R. T., Ayola, F. P., Agosto, L. M. (2017). Prevalence of *Anaplasma marginale* in cattle from Zamora Chinchipe province, Ecuador. *Revista: Revista de Salud Animal*. Vol. 39. Pp. 68-74.
- Núñez, M. G. Bottini-Luzardo, M. B., Maldonado, E. M. A., Santillán, S. P. (2019). Evaluación física y clínica de sementales bovinos en dos municipios de la Costa Chica de Guerrero. *Revista: Agroproductividad*. Vol. 12. N. 3. Pp. 75-83. <https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1322>

-
- Morillo M, Salazar S, Castillo E. (2012). Evaluación del potencial reproductivo del macho bovino. INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Maracay. Venezuela.
- Morillo, M., Salazar, S. y Castillo, E. (2012). Evaluación del potencial reproductivo del macho bovino. Maracay, VE, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. pp. 23-28.
- Momont, H., & Checura, C. (2015). Ultrasound evaluation of the reproductive tract of the bull. En R. Hopper (Ed.), *Bovine Reproduction*. pp. 80-91. Ames, Iowa.
- Páez, B. E. M., Corredor, C. S. E. (2014). Breedings Soundness Evaluation of the bull. *Revista: Ciencia y Agricultura*. Vol. 41 pp. 49-58. <https://www.uaex.uada.edu>
- Rojas, N. O. M., Carrión, M., Valero, P. (2012). Identification and characterization of species *haemonchus* in goats Valley wary in Granma. *Revista: Revista Electronica Veterinaria*. Vol. 13. N. 2.
- Rodríguez, C. D. S., García, O. R., Torres, G. J. A., Alarcón, R. B. C. (2003). Inmunología y profilaxis de la Anaplasmosis bovina. *Revista: Ciencia Veterinaria*. <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol9/CVv9c5.pdf>
- Obregon, B. E., Torres, D. L. (2012). Reproducción estacional del macho. *Revista: Int. J. Morphol.* Vol. 30. (4):1266-1279, 2012.
- OIE. (2015). Anaplasmosis Bovina. Manual Terrestre. Capítulo 3.4.1. Sección. 3.4.
- Oriyes, L. J. C., Alvaro, A. F., Ramirez, O. A. (2014). Influencia de la condición corporal en la libido sexual de receladores vacunos con fimosis artificial. *Revista: Producción animal*. Vol. 26. Pp.3
- Salom, M. G., Martínez, J. M. (2010). Síndrome de déficit de testosterona y disfunción eréctil. *Revista: SCIELO*. Vol. 63.:
-

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142010000800012

Silva, C. (1989). Evaluación de Sementales Bovinos en el Trópico. (pp. 45- 68). Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.

Silva C, Delgado R, Magaña J, Reyes A. 2008. Anomalías del desarrollo testicular y escrotal en toros de tres razas en el sureste de México. Av. Inv. Agro; 12 (3).

Kabaleski, C. D. (2013). Condición corporal en ganado de carne. Revista: Producción animal. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/50-Condicion_Corporal_Carne.pdf

Verajano, O. A. (2005). Diagnóstico de la capacidad reproductiva de toros enganaderías de tres municipios del Alto Magdalena. *Revista: MVZ Cordoba*. Vol. 10. N. 2. Pp. 648-662.

CAPÍTULO 3

CURSO-TALLER A PRODUCTORES

RESUMEN

El curso- taller se impartió en la comunidad La Reforma, Putla Oaxaca. El objetivo fue capacitar a los productores de ganado bovino en la comunidad la identificación de las características deseadas para un buen semental, basándose en características físicas y andrológicas. La dinámica que se utilizo fue presentar una ponencia Power Point, donde se mostró la importancia de los aplomos, la visión, condición corporal, edad de los sementales aptos para reproducirse, tamaño de prepucio, circunferencia escrotal, posición testicular, consistencia testicular y finalizar con la evaluación seminal donde incluye (motilidad masal, motilidad individual, color, olor, volumen y concentración espermática). Otros temas que se tocaron en el curso taller fue la prevención de enfermedades, importancia de la vacunación, el manejo de desparasitante, la alimentación ideal de un semental y el uso de vitaminas y minerales antes y durante el empadre. Para finalizar se hizo la demostración en vivo de como se hace una evaluación de sementales.

Palabras claves: Evaluación de sementales, testículo, escroto, motilidad.

Introducción.

La ganadería tropical en México se desarrolló durante décadas en un modelo extensivo su crecimiento y rentabilidad se basa en la extensión de superficie de pastoreo (López et al., 2013), en la parte reproductiva se manejan dos tipos de empadre: continuos (consiste en que el semental siempre esta con las vacas) y controlados (el semental solo se usa en tiempos breves, la duración puede variar según el tipo de explotación y el manejo del hato) (UGRJ, 2021), existente distintos factores que pueden afectar la reproducción, uno de ellos es el toro el cual tiene la función de cubrir el total de las vacas dentro de un límite de tiempo (Pedroza, 1992) si el semental no es fértil podría generar grandes pérdidas económicas a la unidad de producción (Orrego, 2018). El primer paso para la evaluación de un semental es

la realización de un examen físico, que involucra la evaluación del estado general del semental y en específico de los órganos externos como externos (Páez et al., 2014). En los órganos externos se encuentra la circunferencia escrotal, tono testicular ambas medidas que dan una certeza de la cantidad y calidad de semen que produce el toro, el epidídimo es parte fundamental se debe tener en cuenta la forma y la posición de sus colas, ya que ahí es donde se nutre y almacena las células (Acuña, 2008), es importante descartar toros con hipoplasia, criptorquidia, descenso incompleto y tamaño reducido de los testículos (Páez et al., 2014). El tamaño del prepucio es indispensable a la hora de seleccionar un toro ya que se pueden lacerarse, tener un prolapso y no tener capacidad del servicio a la hora del coito (Teresa, 1995).

Evaluación de los órganos internos mediante la palpación o ecografía y los órganos que se analizan son: próstata, glándulas seminales y ámpulas del conducto deferente las cuales se analiza su consistencia, así como la presencia de lesiones en ellos, eliminando sementales con inflamación de las glándulas o vesiculitis (Páez et al., 2014). Todo esto se realiza con el fin de determinar el estado fisiológico normal de un semental y dictar la capacidad para ser un semental apto para macho reproductor.

Objetivo

Demostrar al productor la importancia de la evaluación de un semental para la reproducción en el hato ganadero, identificando las estructuras optimas de los órganos, apariencia física y desplazamiento de un bovino.

Desarrollo de actividad

El curso taller se impartió en la comunidad La Reforma, Putla Oaxaca el día 17 de diciembre. Este se ofreció por la inquietud que tenían los ganaderos de mejorar las características de su hato ganadero, el curso taller se impartió a 10 productores de bovinos de la comunidad sede y 5 personas de las comunidades de alrededor (Figura 1 y Figura 2), cada uno de ellos cuenta con hatos que oscilan en promedio

10 animales en sistemas de producción extensivo sin un control de empadre ni evaluación de sementales como se muestra en la figura 3. Para comenzar se impartió una platica con ayuda de una presentación digital en la cual se identificó las características que debe contar un semental apto, comenzando desde la selección física, evaluación al desplazamiento e importancia de los aplomos, masculinidad y edad óptima para el empadre.

Tocando más a fondo demostrarle las medidas ideales que debe tener un macho en circunferencia escrotal y por que es importante que tengan un buen desarrollo testicular mencionando que es el reflejo de unos ovarios productivos al momento de transferir esa genética a las hijas produzcan. Al comentar lo ideal del tamaño del prepucio ellos expusieron las condiciones de pastoreo que manejan e identificaron la existencia de problemas por laceraciones que se provocan con las malezas del campo. Uno de ellos expuso su experiencia al tener un semental que no era fértil y ocasiono pérdidas económicas durante un año al no tener ninguna vaca gestante por infertilidad del semental.

Para finalizar se realizó la demostración en vivo de como se hace una evaluación física y andrológica de sementales, evaluando cada macho de los hatos ganaderos de los participantes en el taller como se muestran en las Figura 3, Figura 4 y Figura 5., para finalizar se tomo una lista de asistencia a todos los asistentes (Figura 6).

Conclusión

El curso taller resulto de gran utilidad y apoyo a los ganaderos; primero para la identificación de un semental apto para reproducción y posteriormente poder elegir características apropiadas, y para evaluar sus sementales e identificar si eran fértiles o tenían alguna patología que afectara su vida productiva.

Recomendaciones

La identificación de la fertilidad de un toro es de suma importancia dentro de los hatos ganaderos, sin embargo, se debería implementar un buen esquema de

alimentación y medicina preventiva (vacunación y desparasitación) para optimizar los parámetros productivos y reproductivos de cada uno de sus lotes de ganado.

Literatura citada

Acuña, M. C. (2008). Examen de fertilidad en toros. *Revista*: sitio argentino de producción animal. Chunivet Argentina. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar

López, R. R., Rivera, M., Flores, I. F. Medina, M. (2013). Análisis de rentabilidad de repastoreo de becerros en Sonora. *Revista Mexicana de Agropecuaria*. Vol. 33 pp. 588-598. <https://www.redalyc.org/pdf/141/14127709018.pdf>

Pedroza, P. D. (1992). Evaluación de la capacidad reproductiva de sementales bovinos de la raza productoras de carne de la zona Sierra estado de Sonora. *Revista: Técnica Pecuaria Mexicana*. Vol. 30 No. 1.

Páez, B. E. M., Corredor, C. S. E. (2014). Breedings Soundness Evaluation of the bull. *Revista: Ciencia y Agricultura*. Vol. 41 pp. 49-58. <https://www.uaex.uada.edu>

Orregon, P. P. A. (2018). Infertilidad del macho bovino. [Seminario de profundización en reproducción bovina]. Universiada Cooperativa de Colombia. Ibagué Tolima.

Teresa, V. (1996). Importancia de la estructura del prepucio cuando se selecciona un toro. *Revista: Producción animal*. Pp. 91-92. https://produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/12-importancia_estructura_prepucio_cuando_seleccion.pdf

UGRJ-Unión Ganadera Regional de Jalisco (2021). Evaluación reproductiva del toro semental. *APA Style Blog* http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=569

EVIDENCIAS



Figura 1.- Explicación de la importancia de un semental.



Figura 2.- Productores presentes en el curso taller.



Figura 3.- Electroeyaculador que se utiliza para la estimulación del toro.



Figura 4.- Identificación de células en el microscopio por parte de los productores.



Figura 5.- Toma de muestra seminal en toros.

UACM	
Lista de asistencia de Curso Taller: Evaluación de Semenoblastos Normales en la comunidad del Tlaxiaco, Puebla (Estado). Última actualización el 16 de noviembre del 2016.	
Nombre	Signa
Leonardo Torres Vazquez	LT
Francisco Lopez	FL
Osvaldo Martinez Corona Cruz	OC
Faustino Jose Velasco	FJV
Hector Jose	HJ
Edoardo Rivera Garcia	ERG
Juan Rodriguez Sandoval	JRS
German Perez Cruz	GPC
Trinidad Velasco Lopez	TVL
Juan Cruz Lopez	JCL
Emiliano Pacheco	EP
Jesus Ramos Mota	JRM
Roberto Gutierrez Rosca	RGR
Juan Cruz Benavente	JCB
Edoardo Cruz Lopez	ECL
Daniel Vasquez	DV
Sebastian Cruz Lopez	SCL
Felix Perez Paduca	FPP
Jaime Vasquez	JV
Mark Abel Sanchez	MAS
Patricio Garcia Hernandez	PGH
Jesus Rivera Comanda	JRC

Figura 6.- Lista de asistencia del curso taller.

PRIMER ESTANCIA PROFESIONAL

1.-RESUMEN

En el presente reporte se describen las actividades realizadas en la primera estancia de la maestría: Producción de Bovinos en el Trópico, la cual fue realizada en la Unidad de producción de Bovinos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia número 2, ubicada en la localidad de Cuajinicuilapa, Guerrero.

La estancia se enfocó al diagnóstico de las principales problemáticas que presentaba la unidad de producción, siendo la primera encontrada la presencia persistente de parásitos externos (garrapatas) y el diagnóstico de enfermedades que podrían transmitir las garrapatas.

Se realizaron pruebas de laboratorio (frotis sanguíneos) para obtener un diagnóstico preciso de lo que estaba afectando a los animales, encontrando la presencia del hemoparásito *Anaplasma marginale*. Al momento de la toma de muestra, se observó en otro animal la presencia de papilomatosis bovina, para lo cual se le administró tratamiento.

En el desarrollo de las actividades de la estancia, se realizaron diagnósticos de gestación a través de la técnica de la ecografía. El empleo del ecógrafo permitió conocer y aprender sobre su uso y manejo, así como la interpretación de las imágenes.

Palabras clave: Frotis sanguíneo, *Anaplasma*, ecografía.

2.-INTRODUCCIÓN

La ganadería es una de las actividades económicas más importantes, y una de las más antiguas en el mundo, se basa en la cría cuidado y reproducción de los animales como ovinos, suinos, caprinos y uno de los más importantes bovinos (SADER, 2020). En México la carne es el principal producto que se extrae del ganado bovino, produciéndose casi 2 millones de toneladas al año, siendo los estados del sur del país los más importantes en este sentido. En la producción de

leche México genera 11 mil millones de litros anuales, siendo los estados con mayor producción los del norte del país (SADER, 2015).

Entre los estados de sur del país que producen ganado se encuentra el estado de Guerrero el cual cuenta con un inventario de un millón trecientas mil cabezas de ganado, distribuido en 42 mil unidades de producción pecuaria (UPP) y con producción anual de 380 mil crías (Delgado, 2019). Estos números se pueden ver afectados por distintas enfermedades o patologías que pueden impactar en la producción bovina, entre las más importantes son: anaplasmosis y papilomatosis bovina. La anaplasmosis es una enfermedad infecciosa que afecta el ganado bovino y es causada por rickettsias intraeritrocíticas del género *Anaplasma* (Corona et al., 2005). Este microorganismo presenta distintas variabilidades antigénicas, de morfología, virulencia y es transmitida por garrapatas (Corona et al., 2004)

La papilomatosis bovina es causada por un virus ARN del género *papilomavirus*, de la familia papoviridae. Los fibropapilomas son de las patologías más frecuentes en bovinos, en la producciones lácteas y cárnicas, se caracteriza por masas tumorales con aspecto a coliflor con una superficie rugosa y costrosa, su coloración oscila de negro a blanquecino (Cruz, 2007).

Otro factor que puede afectar la productividad de los ranchos es un mal manejo reproductivo, por ello se deben de emplear herramientas que nos ayuden a saber el estado fisiológico-reproductivo de nuestros animales, el uso de la ecografía nos permite la visualización en vivo de los órganos reproductores internos y externos, con ello darnos un panorama del estatus reproductivo de los animales (López-Gómez, 2011).

3.- OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Apoyar con el manejo sanitario de la Unidad de Producción de Bovinos de la Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia número 2.

3.2 objetivo específico

- Evaluación del plan para el control de garrapatas.
- Diagnóstico de *Anaplasma marginale*.
- Realizar diagnósticos de gestación de en las hembras del hato ganadero.
- Adquirir conocimientos en ecografía reproductiva en bovinos.

4.-DESARROLLO DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Diagnóstico de *Anaplasma marginale*

Los animales que se muestrearon fueron *Bos indicus*, *Bos taurus*, y *Bos indicus* x *Bos taurus* (Simbrah), de diferentes edades, en total, 7 hembras y un semental. Al inicio de la evaluación se tomaron datos de la unidad de producción, los cuales se emplearon para la identificación del animal, utilizando el arete SINIIGA, o en caso de no contar, se utilizó el número progresivo de la pierna. Los animales fueron manejados en un corral de manejo para tomar las constantes fisiológicas: como frecuencia cardiaca (F/C), frecuencia respiratoria (F/R), llenado capilar (TLLC), movimientos ruminales, temperatura.

Evaluación clínica y hematológica.

Para la evaluación hematológica se tomó una muestra de sangre por punción de la vena/artéria coccígea de la vaca, número, empleando tubos SARTRE con EDTA como anticoagulante. Una vez obtenida la sangre se dejó reposar durante 15 minutos a temperatura ambiente para posteriormente conservarlo a 5°C hasta su procesamiento en el laboratorio (Figura 1).

Estimación del hematocrito: Se utilizaron tubos capilares y una microcentrifuga marca LW Scientific, Ince. (LWS-M24), para la estimación del porcentaje de hematocrito (Muñoz & Morón, 2005) El hematocrito normal de un bovino es de 40%, en el caso de los animales se obtuvo un promedio de 28%, con un máximo de 32% y mínimo de 21%. Cabe mencionar que el animal con hematocrito más bajo, resulto positivo a *Anaplasma marginale*, a la cual se le atribuye el resultado bajo.

Frotis sanguíneo: Para la detección de *A. marginale*, se realizaron frotis sanguíneos teñidos con Giemsa, según la metodología descrita por (González et al., 2014), la cual consiste en lo siguiente:

- 1.- Homogenizar la muestra sanguínea con movimientos lentos de un lado a otro.
- 2.- Tomar una pequeña porción de sangre con ayuda de un capilar, colocarla en el portaobjetos y hacer un barrido a manera que se distribuya de una manera homogénea en el mismo.
- 3.- Teñir la muestra y esperar que seque.
- 4.- Observarla en el microscopio a 100 x, para poder identificar la presencia de *Anaplasma* en el margen de los de los eritrocitos (Figura 2).

De la prueba tamiz que se realizó en todo el hato, se detectó la presencia de un animal positivo: hembra con identificación 2377, de la raza Simbrah y una edad de 8 años, a la cual se sometió al siguiente tratamiento descrito (imagen 6):

Oxitetraciclina larga acción: 20 mg/ kg cada 72 horas por 3 aplicaciones.

Tiempo de retiro: Leche 6 días (larga acción), en carne 21 días.

Pallarez en el 2019, reporta que si el hematocrito es menor a 20% se recomienda transfusión sanguínea (4-8 litros de sangre en animales adultos). En el caso de la vaca tratada el hematocrito era de 23% por lo cual no se realizó transfusión sanguínea y se optó por el uso de Hemoplex 10 a 20 mL cada 72 horas IM, SC o IV, la vía que utilizamos fue IM.

Propionato de Imidocar: dosis de 3-5 mg/kg SC repitiendo la dosis a los 14 días después de la aplicación de la primera dosis.

Metamizol sódico (Dipirona): 40 mg/kg cada 12-24 horas, IM o IV. Solo se usó los tres primeros días del tratamiento para mantener la temperatura estable del animal.

Diagnóstico de gestación por ecografía.

La identificación del estado reproductivo de las hembras es una de las actividades más importantes en un hato ganadero, da un panorama de la efectividad reproductiva que tiene el rancho. Para poder hacer una valoración se emplean diferentes técnicas, una de las cuales es la ecografía rectal, la cual por medio de ecos se puede obtener una imagen de los tejidos que se deseen valorar, en este caso el aparato reproductor. La identificación de estructuras en la ecografía va a depender del grado de ecogenicidad de cada tejido (hiperecoico; tejidos duros como hueso, anaecoico: tonalidad oscura es presencia de líquido) (Figura 5).

Después de aprender la identificación de órganos, ecogenicidad de cada uno de ellos y manejo de equipo, se prosiguió a hacer la valoración de los animales de la posta.

Tratamiento de animales con papilomatosis (Figura 6Figura 6).

La papilomatosis es una patología muy común en los bovinos, es causado por al menos 10 tipos diferentes de papilomas bovinos (BPV), el cual se caracteriza por causar lesiones en la piel. El contagio es por contacto directo con animales infectados y el tratamiento es la inmunoestimulación aunado a la hemoterapia.

El animal con esta patología fue identificado con el número 1223, becerro el cual sólo presentaba un ligero inicio de dicha enfermedad.

El tratamiento consistió en la extracción de sangre de la vena yugular, 20 mL y su aplicación vía intramuscular o subcutáneo, y aplicar 15 mL de inmunoestimulante (Proteizoo plus®).

El tratamiento tuvo una duración de tres aplicaciones, una cada semana en la cual se usaba la hemoterapia y el inmunoestimulante (Figura 3).

Identificación de animales por medio de marcado en hierro caliente.

La identificación de los animales y el uso de hierro caliente es una de las alternativas que se tiene para poder un control adecuado de la cantidad de animales que se tiene en el hato: la metodología que se emplea es la inmovilización del animal, posterior a eso poner a calentar la marca personalizada del rancho ya caliente solo colocar en el muslo del animal, de tal manera que quede marcada, después aplicar cicatrizante y observar por tres días posteriores que exista una buena cicatrización.

5.- CONCLUSIONES

La realización de estancias profesionales es de suma importancia para el desarrollo académico, profesional y personal del alumno; nos permite aprender a través de la interacción con verdaderas problemáticas que se enfrentan en una unidad de producción de bovinos. Desde mi punto de vista, la práctica de diagnóstico por ecografía era una técnica que no dominaba y representaba una desventaja profesional para mí; sin embargo, es de mucha importancia saberla manejar, ya que nos brinda un panorama más amplio de los problemas o el estado en el que se puede encontrar el ganado.

Uno de los principales enfoques que tiene la Maestría en Producción de Bovinos del Trópico, es poder formar estudiantes con capacidades de resolver las problemáticas en las unidades de producción de la zona en la que se desempeñen, en lo personal los conocimientos aprendidos durante las materias como: Diagnóstico Clínico, fueron fundamentales para poder identificar los problemas sanitarios que se encuentran en la unidad de producción, por ende concluyo que: La identificación de enfermedades o problemáticas con pruebas de laboratorio, son de vital importancia en alguien que se dedique a cualquier asesoramiento productivo.

6. RECOMENDACIONES

Algunas recomendaciones que puedo extender al dar por concluida mi estancia en la Unidad de Producción de Bovinos de la FMVZ No2, son:

Identificar la resistencia hacia desparasitantes externos, con el fin de tener un mejor manejo a la hora de aplicarlos, para poder evitar problemas infecciosos como el *Anaplasma*, la cual representó una de las patologías que afectaba a una vaca. Entre los desparasitantes que se recomienda están:

Prevención y control de *anaplasma marginale*.

Fipronil: es un inhibidor de la transmisión nerviosa, bloquea los canales de cloro regulados por GABA, los cuales se encuentran en la membrana celular del SNC. Efectos secundarios: Anorexia transitoria y diarrea. No está indicado Lactancia, tiempo de retiro en animales para abasto es 100 días.

El uso de ivermectina, moxidectina, doramenctinas, para el control de garrapatas, o controles biológicos como los hongos entomopatógenos.

En caso de Dx animales positivos se recomienda el aislamiento.

8. LITERATURA CITADA

Corona, B., Rodríguez, M., & Martínez, S. (2004). Anaplasmosis Bovina (CENSA). *Agrovet Market Animal Health*, vi, n4.

Cruz, F. (2007). *PAPILOMATOSIS*.
<https://www.ammveb.net/clinica/papilomatosis.pdf>

González, B. C., Obregón, D., Alemán, Y., Alfonso, P., Vega, E., & Martínez, S. (2014). Tendencias en el diagnóstico de la anaplasmosis bovina. *Revista de Salud Animal*, 36(2), 73–79.

López-Gómez, R. (2011). “*ULTRASONOGRAFIA APLICADA A LA REPRODUCCION BOVINA*” (pp. 1–2).

Muñoz, Z., & Morón, C. (2005). *Manual de Procedimiento de laboratorio en técnicas Básicas de Hematología* (pp. 4–5).

9.- EVIDENCIAS



Figura 1 Toma de muestra sanguínea.

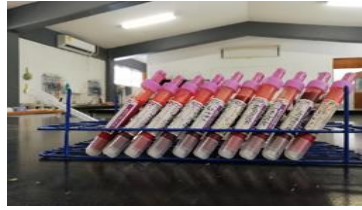


Figura 2 procesamiento de muestra sanguínea.



Figura 3 toma de temperatura a animales.



Figura 4 tratamiento de animal positivo

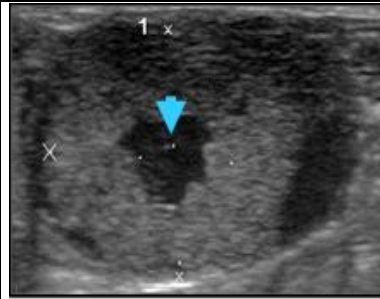


Figura 5 cuerpo lúteo



Figura 6 animal con papilomas

SEGUNDA ESTANCIA PROFESIONAL

1. RESUMEN

En este presente reporte se describen las actividades realizadas en la segunda estancia de la Maestría en Producción de Bovinos en el Trópico, la cual fue realizada en el Laboratorio Clínico y de Reproducción de Bovinos del Dr. Antonio Martínez Loeza, Ubicada en el municipio de Valle de Santiago, Guanajuato.

La estancia se enfocó en el asesoramiento de distintos ranchos de bovinos de producción intensiva de carne y leche entre los que se pueden mencionar Rancho la Providencia encargado de la producción de leche y forma parte de empresas Alpura, el trabajo en dicho rancho consistían en subsanar los problemas reproductivos Rancho El Milagro, empresa también enfocada en la producción de leche con promedios de producción de hasta 30 Litros de leche al día, recibía asesoramiento por problemas respiratorios, metabólicos y nutricionales.

La idea primordial de la estancia fue la adquisición de conocimientos y estrategias para tratar las principales patologías que se presentan en ganado productor de leche y carne. Entre las actividades realizadas se pueden mencionar: manejo adecuado de dosis y fármacos, la identificación por signos clínicos a las patologías en afección, la importancia de una buena anamnesis, los planes terapéuticos que se deben manejar, las indicaciones de manejo a los animales para evitar problemas y la más impórtate la solución de enfermedades o problemas en afección.

Palabras claves: Bovinos, patologías, signos, clínicos.

2. INTRODUCCIÓN

La producción mundial de carne de bovinos mantiene una ligera baja durante los últimos años, tan solo en el 2017 se produjeron 61.3 millones de toneladas (FIRA, 2017) mientras que para el 2020 se estima una caída del 1.7 %.

En México el consumo *per cápita* anual de carne es de 65 kg, cifra menor a la reportada en países con mayor poder económico donde el consumo es de 100 kg *per cápita* (Suárez, 2019). A pesar de esto, en México la producción bovina es importante debido a su aportación como alimento básico; por la generación de divisas por su exportación, y por su aportación al desarrollo rural (Sánchez, 2017).

En un panorama diferente la producción láctea en México es de alrededor de 11,000 millones de litros de leche anualmente (Loera y Banda, 2017) Esta se puede ver afectada por distintos factores, entre los que destacan la presencia de patologías que afectan al ganado, dentro de las más comunes se encuentran: piometras, retenciones placentarias, ureoplasmosis, mastitis, impactación de omaso, impactación de rumen, diarreas, acidosis ruminal, neumonías, lengua de madera, cetosis e hipocalcemias (Díaz et al., 2003).

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo general

- Adquirir conocimientos para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades en bovinos que afecten su productividad.

3.2. Objetivos particulares

- Realización de diagnóstico de enfermedades y patologías metabólicas en bovinos, en base a anamnesis, historial clínico, y observación en el área de producción.
- Aprender el uso de pruebas de laboratorio para el diagnóstico de patologías que afecten al ganado bovino.
- Instruirse en la signología y presentación clínica de enfermedades virales, bacterianas, protozoarias, parasitarias.
- Ejecutar calendarios de vacunación de acuerdo a las enfermedades prevalentes en la zona.

3. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS

3.4.1. Área de trabajo

La estancia se realizó en la comunidad de Valle de Santiago Guanajuato, a cargo del Laboratorio Clínico y de Reproducción Veterinaria del MVZ. Antonio Martínez Loeza, donde el rol de actividades dependía de las unidades de producción que se visitaban.

Se realizaban visitas de trabajo en las cuales los encargados o dueños de los ranchos informaban sobre las problemáticas que presentaban en su momento los animales. Entre las más importantes que se pueden clasificar y mencionar a continuación:

- a) Reproductivas: piometras, agente etiológico *Actinomyces pyogenes*, retenciones placentarias, ureoplasmosis causado por *Ureaplasma diversum*, fibrosis del cérvix y adherencias ováricas, adherencias uterinas, mastitis cuyos principales agentes etiológicos fueron *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium bovis* y *Mycoplasma spp* y anestros.
- b) Digestivas: impactación de omaso, impactación de rumen, diarreas y acidosis ruminal.

-
- c) Respiratorias: las neumonías fueron las más frecuentes, pero también se observaron otros problemas como: lengua de madera (*Actinobacillus lignieresii*), cetosis e hipocalcémias.

Descripción del trabajo realizado para cada patología.

a) Reproductivas

Piometra: consiste en un acumulo de exudado purulento en el lumen del útero, el cérvix se cierra y no hay salida de las secreciones vía vaginal (Fernández, Martínez et al., 2006) o puede permanecer abierto (Bogado y Opsoner, 2017) La incidencia de esta patología común en el posparto. En general su presencia retarda la ovulación (Bogado y Opsoner, 2017). Una de las principales bacterias que causan la piometra es *Actinomyces pyogenes* (Herrera, 2013) el cual es un bacilo gran positivo pleoformico inmóvil (Maiti y Bidinger, 1981). Las principales causas de la piometra son: abortos, partos prematuros, retención placentaria, manipulación o manejo inadecuado a la hora del parto, partos distócicos (Fernández, Martínez et al., 2006). Los principales signos clínicos que presentan los animales es la supresión del estro (Fernández, Martínez et al., 2006) en ocasiones puede estar el cérvix abierto y presentar secreciones purulentas por vagina (Bogado y Opsoner, 2017).

En los ranchos que se trabajó se realizó palpación rectal de rutina, para evaluar la involución uterina después del parto, si se observaban secreciones purulentas en la vagina, y una consistencia anormal en el útero se preguntaba el historial clínico y

ficha técnica de la hembra para tener un panorama de su estatus. Después de ser diagnosticada con piometra se aplicaba tratamiento que consistía en la aplicación de prostaglandinas, lavados uterinos: el antibiótico de elección dependía de la severidad de los casos, pero se usó comúnmente oxitetraciclina (Figura 1), furacine (Florfenicol) o Clorhexidina, todos estos en una dilución para evitar irritabilidad en el útero.

Los tratamientos se aplicaban intrauterinos con ayuda de una pipeta de lavado y unas jeringas de 50 mL, la dosis y la frecuencia de aplicaciones dependerá de la severidad y la capacidad uterina que presentaban, por lo general la mayor cantidad de los casos basto la aplicación de 3 tratamientos (uno por semana, bajando la dosis inicial). En casos muy severos la dosis era de 300 mL hasta 500 mL.

Retención placentaria: Estrictamente el parto se termina después de la expulsión de las membranas fetales, las cuales se desprenden normalmente del útero dentro de las 12 horas después del nacimiento del ternero (Ávila y Cruz, 2005), si las membranas fetales continúan persistentes se le conoce como retención placentaria (Lopez, 2011), la cual puede tener serias consecuencias al descomponerse dentro de la madre, causando una infección que deriva en metritis o piometra (Chavez et al., 2011).

Aproximadamente el 80% de las retenciones placentarias ocurren por fallas de la separación cotiledón-carúncula, mientras que el 20% ocurre por anatomía del útero. Los factores a los cuales se le atribuye la retención placentaria son: partos distócicos, partos gemelares, abortos, sexo del producto, edad de la vaca al parto, intervención inadecuada al parto, estrés al parto, obesidad, caquexia, deficiencias nutricionales, deficiencia de vitamina A, D y E, deficiencia de calcio y selenio, enfermedades infecciosas como; brúcela y diarrea viral bovina (Chavez et al., 2011). Sin embargo, se puede prevenir con evitar las problemáticas mencionadas anteriormente. También el uso de prostaglandinas en las primeras horas posparto reduce la incidencia (Valdés Pérez et al., 2018) en caso de ya presentar el problema

se puede hacer la extracción manual, aunque esta técnica despierta polémica entre investigadores y practicantes. El primer intento se debe realizar a las 72 horas post parto, en caso de ser negativa se intentará 48 horas después (Ávila García y Cruz Hernández, 2007). Para el tratamiento se pueden usar antibióticos sistémicos o tratamientos locales, el uso de oxitetraciclina dosis: 10 mg/kg IM durante 5 días, esto se usará al revisar el animal y llevar a una infección sistémica, aunque en una difusión al 10% es efectiva para el tratamiento local intrauterino (Chavez et al., 2011). Otros antibióticos sistémicos que se pueden utilizar son: penicilina, cefalosporinas, cloranfenicol, gentamicina o intrauterinas aplicar diluciones de yodo y clorhexidina (Hernandez, 1999).

Durante la estancia fue común la atención de retenciones de membranas fetales.

El procedimiento estándar para la detección de la misma fue realizar la anamnesis y un historial clínico del animal, posterior a ello se realizó una inspección clínica (Frecuencia cardiaca 110/min, frecuencia respiratorio 45/min, temperatura 39.8°C como se muestra en la Imagen 7, movimientos ruminales 2/2 minutos y estado del animal: deprimido y sin apetencia, en caso de ser necesario se retiraba manualmente las membranas como se muestra en la Figura 2, teniendo cuidado para evitar lesiones, posteriormente se aplicó intrauterinamente antibiótico, solución de oxitetraciclina al 10% usando 600 mL de solución salina o Furacine usando 250 mL diluida en 1000 mL de solución inyectable. Las posteriores revisiones se realizaban cada semana.

Ureoplasmosis: La bacteria *Ureaplasma diversum* puede causar enfermedades en el ganado, asociadas o no a manifestaciones clínicas. es poco lo que se sabe sobre esta, pero se transmite vía venérea, ya sea a través del coito o de la inseminación artificial (León et al., 1995)

Tras la transmisión, la infección puede durar meses (Bermudez, 1999), pudiendo causar vulvovaginitis granular, salpingitis, endometritis, cervicitis infertilidad, pérdida embrionaria, aborto, muerte neonatal, vesiculitas, balanopostitis, y la epididimitis en bovinos (Cardoso et al., 2000).

Para tratar este caso se entrevistó al dueño, quien manifestó que sus vacas no quedan gestantes, observándose constantemente la repetición de celos. En algunos casos también observó abortos.

Se realizó una revisión de los animales a través de palpación rectal, para verificar la actividad ovárica. Al seguir con la inspección se observó lesiones en la vulva características de ureplasmosis (Figura 3). Se realizó la revisión de todos los animales del hato y se encontraron las mismas lesiones en el 50% del rebaño.

El tratamiento recomendado fue lavados vaginales a base de Clorhexidina con una dilución al 10% una vez al día por 7 días. Al revisar a los animales postratamiento ya no se encontraron lesiones.

Mastitis: La mastitis es definida como la inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores, que reducen la producción del volumen de la leche, alteran su composición y contiene grandes cargas de bacterias (Gasque, 2015).

La mastitis clínica, cuando los signos clínicos son evidentes, como la pus, sangre y brumos, produce grandes pérdidas económicas al ganadero, la mastitis subclínica (no es evidente) por lo cual no es visible las pérdidas anuales y es más difícil indicar las medidas de prevención para el ganadero (Andresen, 2001).

Las bacterias causantes de las mastitis son varias, entre las más importantes se encuentran: *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Pasteurella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Nocardia asteroides*, *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomonas sp.*, *Leptospira sp.*, *Serratia sp.*, *Klebsiella sp.*, *Fusobacterium sp.*; algas, como *Prototheca sp.*; hongos, como *Aspergillus fumigatus*, *Trichosporon sp.* y *Candida sp.* (Gasque, 2015).

La mastitis tiene presencia de los signos cardinales: rubor, dolor, calor, tumefacción, y en casos más severos pérdida de la función de la ubre, ocasionando incomodidad al animal y disminuyendo su producción (Andrea, 2014).

Siendo las unidades de producción lechera de alta producción, los problemas mamarios fueron comunes.

La inspección del se enfocaba en las mamas, revisando todos los cuartos de la glándula. Para el diagnóstico definitivo de mastitis se aplicó la prueba de California cuales eran los afectados dependiendo la aglutinación ya que es una prueba cualitativa, así como se muestra en las Figura 4.

Después de tener el diagnóstico y en base a el tipo de signos que presentaban se determinaba el tratamiento, en general se usaban aplicaba el tratamiento con antibióticos como oxitetraciclina, penicilina, estreptomina, gentamicina, sulfa con trimereopim entre otros representado en la Figura 4.

Junto a la antibioterapia es de mucha ayuda y casi el 50% del tratamiento dependerá del manejo que se le dé al animal, se recomendó la ordeña siempre al final del hato lechero y antes de la ordeña es necesario realizar una buena desinfección externa y limpieza de los pezones. La ordeña tiene que extraer el 100% total de la leche y repetir mínimo tres veces al día.

Impactación ruminal: Es una alteración primaria del tracto digestivo como consecuencia de un cambio brusco en la alimentación y alimentos ricos en fibra (Posada, 2002).

Las impactaciones ruminales pueden de igual manera ser originadas por un acumulo excesivo de alimento (Arieta Román et al., 2014) siendo de mayor impacto los de baja digestibilidad (Mas et al., 2008).

Los principales signos clínicos son: disminución del apetito, atonía ruminal, intestino dilatado, heces reducidas y secas, puede existir diarrea, eventualmente y caída de la producción láctea (Posadas, 2008). También puede observarse respiración rápida y superficial acompañada por un quejido probablemente de dolor (Mas et al., 2008), a la palpación se percibe una consistencia pastosa o dura del contenido en todas las regiones, incluso en el ljar izquierdo (Posadas, 2008).

En una de las unidades de producción el productor señaló que un animal estaba inapetente desde hacía tres días, por lo cual se realizó la anamnesis.

La paciente fue una hembra de la raza Frasean, edad de 4 años, vacía, en producción láctea. Su alimentación se basaba en rastrojo de maíz, desechos de coliflor, y en algunas ocasiones alfalfa henificada.

En la inspección se encontraron estertores pulmonares (neumonía), rumen dilatado y compacto, ausencia de movimientos ruminales, grado crítico de deshidratación y al extraer las heces del recto se encontraban muy secas (de forma redonda y compacta).

Para el tratamiento se utilizó un analgésico optando por el meglumine de flunixin a dosis 1.1 mg por kilogramo de peso vía IM. Para la neumonía se utilizó Oxitetraciclina IV, a dosis 10 mg por kilogramo de peso, se añadió el Shotapen: fórmula activa penicilina con estreptomina, por último a la aplicación de medicamentos se prefirió hacer un lavado ruminal con ayuda de un equipo especial que se muestra en la Imagen 19, utilizando 20 litros de agua (debe estar a temperatura corporal) acompañado de un laxante vía oral con ayuda de la sonda como lo muestra la Figura 5, posterior a la introducción del líquido se dan masajes de puño en la zona visceral y ruminal para hacer una distribución del líquido durante 10 minutos como se muestra en la Imagen 24. Por último, se observó al animal durante una hora después y se percibió que el animal ya presentaba apetito (se ofreció una dieta menos agresiva la cual consistía en forraje verde). Al día siguiente se volvió a visitar al animal para valorar su estado, observándose que ya estaba en buenas condiciones y tenía un cambio total hasta en unas heces más pastosas.

Acidosis ruminal: El rumen, por su contenido, se ha considerado un barril de fermentación. Los microorganismos ruminales, sean ellos bacterias, protozoarios u hongos, son los responsables de los procesos bioquímicos que suceden dentro del rumen. Se observa una acidosis ruminal cuando el pH en el líquido ruminal está bajo

su límite (pH < 5.5); y una de las causas principales es la ingesta de carbohidratos de fácil digestión, como almidones y azúcares presentes en los granos, frutas, legumbres, subproductos industriales lácteos, melaza, etc. (Houssay, 1955).

Los principales signos clínicos son: animales anoréxicos, deprimidos, atáxicos, se puede presentar deshidratación, animales débiles a punto de estar en decúbito, la frecuencia cardíaca es mayor a 100 pulsaciones por minuto y, en casos severos, se presenta diarrea (Salcedo et al., 2012).

Durante la estancia, en una unidad de producción solicitaron servicios clínicos al observar que sus animales estaban bajando su consumo de alimento y su producción, mencionando que presentaban exceso de salivación y diarrea con una duración de dos días a la fecha. Al llegar a la unidad de producción se realizó una anamnesis de los animales; habían tenido la misma alimentación y manejo. Una semana antes habían realizado una modificación a su dieta, aumentando la dosis de maíz y disminuyendo la dosis de forraje henificado. Al hacer la inspección por animales se observó una frecuencia cardíaca elevada, mucosas rosadas, pulmones normales, pero con una respiración acelerada. En la valoración de movimientos ruminales se encontró una hipermotilidad y, por último, se observó diarrea con presencia de partículas de maíz. Al realizar una prueba de pH en el líquido ruminal se determinó que se encontraba por debajo de lo normal (6.8 pH), por lo que se diagnosticó acidosis ruminal. El tratamiento consistió en el uso de un analgésico: Meglumine de flunixin a dosis de 2 mg por kg de peso, y la aplicación vía oral de un buffer. Se utilizó bicarbonato de sodio (200 gramos por animal) y un protector hepático (hepagen, 40 mL vía intramuscular), además de recomendar el uso de forraje fibroso para estimular la rumia y bajar las concentraciones de maíz en la dieta.

Actinomicosis: Es una enfermedad infecciosa de tipo granulomatosa, considerada zoonótica. En bovinos es causada por la bacteria *Actinobacillus lignieresii*, es pleomórfica Gram positiva, aerobia o anaerobia facultativa y forma filamentos o

ramificaciones. Las lesiones que causan se ubican en la mandíbula inferior y consiste en osteomielitis y osteítis destructiva con proliferación regenerativa (Mas et al., 2008), para poder tener un impacto patogénico la bacteria se necesita una lesión previa en los tejidos de la cavidad oral donde coloniza y comienza la proliferación. Suele presentarse unilateralmente, provocando inflamación de la mandíbula, anorexia, y pérdida progresiva de peso, macroscópicamente los granulomas tienden a tener un aspecto grisáceo, con el paso del tiempo se va endureciendo (Sanes et al., 2008).

Durante la estancia se presentó el caso de una hembra bovina Raza Holstein Frisean de 10 años, en la cual se observó abultamiento unilateral en la mandíbula inferior de lado derecho. Su dueño reportó que presentaba pérdida de apetito y que al paso de los días la lesión aumentaba su tamaño y gravedad. Al revisar detalladamente al animal, por las lesiones y por el tipo de inflamación que tenía se consideró como probable causa *Actinobacillus lignieresii*, por la consistencia sólida y la osificación del hueso (Figura 12). El tratamiento que se empleó fue a base de antibióticos (Penicilina Procaínica más Amikacina) durante 7 días, y un analgésico (Paracetamol y Meloxicam) por tres días.

Cetosis: La cetosis es un desorden metabólico que se caracteriza por la elevada concentración de cuerpo cetónico en la sangre, orina y leche. La enfermedad por lo regular se presenta en animales posparto cuando las reservas corporales son utilizadas en la producción láctea (Rovers, 2015) cuando las demandas energéticas exceden el consumo diario de carbohidratos y los mecanismos de adaptación a este balance energético negativo fallan. Esto conlleva a concentraciones anormalmente elevadas de cuerpos cetónicos en tejido y fluidos corporales (acetona, acetato, β -Hidroxibutirato (β HB)) (Garzón y Oliver Espinosa, 2018). Los principios inmediatos (hidratos de carbono, grasa y proteínas) siguen una ruta metabólica, en su degradación o catabolismo pueden generar glucosa., que se utiliza directamente como combustible y otras sustancias que necesitaran un tratamiento posterior para

conseguir combustión genere energía suficiente para mantener la producción y las funciones vitales de los animales (Meseguer y Cebrián, 2002).

Los signos clínicos que manifiestan los animales con cetosis son: presencia de inapetencia, marcada la pérdida de peso corporal, heces secas, disminución de la producción de leche, y en algunos casos signos nerviosos (Garzón y Oliver-Espinoza 2018), en muchos casos es posible percibir el olor a acetona en leche y orina, en signos nerviosos se presenta la salivación masticación, temores al andar, incoordinación motora, ceguera, caminar en círculos, presión de la cabeza en objetos, cogerá, tetania, y en algunas ocasiones se tienen agresivas con las personas (Noro y Barboza, 2012), la prevención se basa en el manejo nutricional antes del parto, las hembras no tiene que llegar muy gordas a parto por ello se debe cuidar la condición corporal (Morillo Nuaro, 2017).

El caso clínico que se presentó es una hembra bovina (5 años de edad), raza Holstein frasean, a 5 días posparto, con inapetencia, hipertermia y disminución de su producción láctea. Al realizar auscultación y la inspección no se encontraron estertores pulmonares, presentaba hipomotilidad, por lo cual se decidió a hacer una muestra para medir los cuerpos cetónicos; se extrajo sangre de la coxígea y se midió con la ayuda de un glucómetro especial, para determinar los milimoles/mL.

El tratamiento que se empleó para tratar este caso de cetosis consistió en suministrar vía oral propilenoglicol o glucosa endovenosa (500 mL de solución al 50%), solución Harmant para la hidratación del bovino, y la aplicación de un protector hepático. La recomendación fue evitar animales obesos próximos al parto.

5. CONCLUSIONES

Al finalizar la estancia realizada en el desarrollo de Servicios de Clínica y Reproducción, con el acompañamiento del Doctor Antonio Martínez Loeza, se logró alcanzar los objetivos planteados: que el estudiante adquiriendo nuevos conocimientos y reforzar los previos, sobre el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades en bovinos que afectan su productividad.

6. RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES

Se recomienda y exhorta a los estudiantes de la presente y de las futuras generaciones a darse la oportunidad de realizar alguna de sus estancias profesionales en esta Clínica Veterinaria.

8. LITERATURA CITADA

Andrea, P. (2014). Mastitis bovina. In *Microbiology* (Vol. 3).
http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04MastitisBovina.pdf

Arieta Román, R. D. J., Fernández Figueroa, J. A., Lara Hernández, E., y Camacho Ramírez, D. J. (2014). Resolución quirúrgica de un caso clínico de impactación ruminal en bovino semiestabulado en México. *Revista Electronica de Veterinaria*, 15(4).

Ávila García, J., y Cruz Hernández, G. E. (2007). Retención placentaria. *Clinica de Bovinos I*, 1–4. http://www.ammveb.net/clinica/retencion_placentaria.pdf

Bermudez, M. (1999). Apítulo xi. *Patología de la reproducción en la vaca Manejo de La Crisis Abortiva I., XI.*

Bogado, P., y Opsoner, G. (2017). Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del postparto uterino en vacas lecheras: una revisión con énfasis en la endometritis subclínica diagnosis and treatment of postpartum uterine diseases in dairy cows: A review. *revisión bibliográfica*, 07(01), 29–40.
<https://doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2017.07.01.29-40>

Cardoso, M. V., Scarcelli, E., Grasso, L. M. P. S., Teixeira, S. R., y Genovez, M. É. (2000). *Ureaplasma diversum* and reproductive disorder in Brazilian cows and heifers; first report. *Animal Reproduction Science*, 63(3–4), 137–143.
[https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(00\)00176-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(00)00176-7)

Chavez, Luis, y Murgia, C. (2011). Los minerales en la prevención de retención placentaria en bovinos. *Asistente de Investigación y Diseño Experimental de*

Agroveter Market Animal Health, 12, 2000–2002.

- Díaz, D., Valera, Z., De Andrade, E., Parra, O., Escalona, F., y Ramírez, R. (2003). Prevalencia de *Anaplasma marginale* en bovinos del Sector la Piñata, Municipio la Cañada de Urdaneta, Estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia*, 13(3), 193–198.
- Fernández, Martínez, A., Enrique, A., Silveira, P., y López, F. (2006). ISSN 1695-7504 Las infecciones uterinas en la hembra bovina bovine female - Uterine infections in. *Redvet*, VII(10), 1–138.
- Garzón, A., y Oliver Espinosa, O. (2018). Epidemiology of bovine ketosis : a review Epidemiología de la cetosis en bovinos : una revisión Epidemiologia da cetose em bovinos : uma revisão. *Rev. CES Med. Zootec.*, 13(1), 42–61.
- Gasque, R. (2015). Mastitis bovina. *Microbiology*, 3, 176–181. http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04MastitisBovina.pdf
- Hernandez, A. (1999). Retención de membranas fetales: Incidencia, causas, complicaciones y tratamiento. *Universidad de La Salle Ciencia Unisalle, Facultad de Ciencias Agropecuarias*.
- Herrera, A. (2013). Problemas reproductivos en bovinos. *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO,”* 18–19.
- Houssay, A. B. (1955). Acidosis y alcalosis. *Revista Médica de Córdoba*, 43(5), 147–169.
- León, B., Campos, E., Bolaños, H., y Caballero, M. (1995). Factores de riesgo para las infecciones causadas por *Ureaplasma diversum* en vacas de un ambiente tropical. *Revista de Biología Tropical*, 43(1), 21–25.
- Loera, J., y Banda, J. (2017). Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 19(1), 419–426.

<https://doi.org/10.18271/ria.2017.317>

- Lopez, R. (2011). Universidad Autónoma Agraria. *Mexico*, 91.
- Maiti, y Bidinger. (1981). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Mas, A., Sanes, J., Martínez-Gomariz, F., Pallarés, F., Bernabé, A., y Seva, J. (2008). Actinomicosis maxilar con obstrucción de cavidad nasal en un toro de lidia. *Anales de Veterinaria de Murcia*, 108(24), 103–108.
- Meseguer, J., y Cebrián, L. (2002). Cetosis bovina: origen, diagnóstico y tratamientos. *Mundo Ganadero*, 3(2), 1–23.
http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2002_142_28_32.pdf
- Morillo Nuaro, A. (2017). Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito. *Tesis*, 1–100.
<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
- Noro, M., y Barboza, C. S. (2012). Cetosis en rebaños lecheros : presentación y control 1 Ketosis in Dairy Herds : Presentation and Control. *Revista Spei Domus*, 8(17), 48–58.
- Posadas, E. (2008). Indigestiones clínica de los bovinos. *Clínica de Los Bovinos I*, 4(2), 15–21. <http://www.ammveb.net/clinica/indigestiones.pdf>
- Rovers, M. (2015). Cetosis en vacas lecheras y papel en la colina. *Sitio Argentino de Producción Animal LA*, 1–4.
- Salcedo, G., Yury, T., Ribeiro, J., y Gomez, T. (2012). Acidosis ruminal en bovinos lecheros: implicaciones sobre la producción y la salud animal - Ruminar acidosis in dairy cattle: implications for animal health and production. *Redvet*, XIII(4).
- Valdés Pérez, L. Á., Hernández Cerón, J., Luzbel de la Sota, R., Aréchiga Flores,

C. F., Salgado Hernández, E. G., y Romero Arredondo, A. (2018). Retención de membranas fetales y patologías uterinas en vacas lecheras tratadas con PGF2 α después del parto. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 9(3), 576–587. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i3.4295>

Evidencias



Figura 7 Antibiótico furacine intrauterino.



Figura 8 Extracción manual de las membranas fetales.



Figura 9 Dx de ureoplasmosis.



Figura 10 Detección del cuarto mamario positivo



Figura 11 Equipo para sondear.



Figura 12 Animal con afección submandibular.

TERCERA ESTANCIA PROFESIONAL

1.- RESUMEN

En el presente reporte se describen las actividades realizadas en la tercera estancia de la Maestría en Producción de Bovinos en el Trópico, realizada en Servicios Clínicos y Quirúrgicos de Bovinos del Dr. Egan Flores Serna, ubicada en el municipio de Valle de Santiago, Guanajuato.

Las actividades desarrolladas se enfocaron al servicio de asesorías clínicas y quirúrgicas, partiendo de los requerimientos de cada unidad de producción a la que se visitaba. En la zona se encontraban unidades de producción que contaban, en promedio, con 100 animales cada una. La mayor parte del ganado de la región era destinado a fines lecheros, por ende, los requerimientos de servicios clínicos para el tratamiento de mastitis, cetosis, partos distócicos, cesáreas, enucleaciones oculares y descorones estéticos eran los que presentaban mayor demanda.

El desarrollo de cada una de las actividades permitió adquirir y reforzar conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes en la práctica veterinaria, por mencionar algunas: el uso y dosificación adecuado de fármacos en cirugía de bovinos, la identificación por signos clínicos a las patologías en afección como cesáreas, desplazamientos de abomaso, neoplasias de células escamosas en la membrana nictitante. En la práctica es muy importante saber el buen manejo de los planes terapéuticos: prequirúrgico, quirúrgico y posquirúrgico.

El objetivo de la estancia fue la adquisición de conocimientos y estrategias para tratar las principales patologías que se presentan en ganado productor de leche y carne, así como la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos en la profilaxis quirúrgica de los bovinos.

Palabras claves: Bovinos, cirugía, terapéuticos, cesárea.

2.- INTRODUCCIÓN

El Médico Veterinario desempeña un rol muy importante dentro de la sociedad. Esta profesión tiene distintos campos de acción u ofertas laborales en diversas áreas de producción, ya sea en la rama de pequeñas o grandes especies (Navoa et al., 2008). Un médico veterinario necesita tener conocimiento integral, sin embargo, hay ramas o especialidades de la veterinaria en la que puede hacer mayor énfasis en el actuar de su profesión como: Clínica, reproducción, nutrición y cirugía, entre otras. Esta última, la cirugía, tiene gran importancia en medicina veterinaria. En la actualidad, todas las técnicas quirúrgicas que se utilizan van evolucionando de tal manera que se generen nuevos y mejores protocolos para dar una profilaxis adecuada (Ordoñez, 2011).

La cirugía es la rama de la medicina veterinaria que exige el conocimiento de conceptos básicos que se tienen que desarrollar para identificar riesgos, y los requerimientos básicos para llevar a cabo los procedimientos quirúrgicos específicos (Medrano, 2016). Aunado a esto, es indispensable que se tengan conocimientos en anatomía, patología y fisiología, y poseer virtudes como disciplina, seriedad y juicio de pensamiento crítico (Estepa Pérez et al., 2019).

En bovinos, gran parte de las cirugías son ejecutadas en campo (Añez-Rojas et al., 2010), esto podría implicar el intervenir al animal a la intemperie y con recursos limitados, sin embargo, el realizar clínica en una instalación no hospitalaria no significa que dejen de considerarse los debidos protocolos de actuación y sanidad, caso contrario, en todo momento se debe procurar el bienestar animal, evitando traumatizarlo, buscando su recuperación y que los parámetros reproductivos y productivos no sean afectados (Ordoñez, 2011).

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo general

- Adquirir conocimientos para el diagnóstico, tratamiento quirúrgico y clínico de las patologías que afecten comúnmente en bovinos.

3.2. Objetivos particulares

- Aprender los distintos manejos preoperatorio, operatorio y posoperatorio en las cirugías de ganado bovino.
- Aprender el uso de fármacos para la tranquilización, bloqueo y analgesia en las técnicas quirúrgicas de bovinos.
- Realizar los aspectos técnicos metodológicos del manejo terapéutico en la clínica bovina.
- Identificar las problemáticas que causan infecciones o patologías en el ganado bovino.

4.-DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS

4.1.-Área de trabajo

La estancia se realizó en la comunidad de Valle de Santiago Guanajuato, en Servicios Clínicos y Quirúrgicos de Bovinos del Dr. Egan Flores Serna ubicada en el municipio de Valle de Santiago, Guanajuato., donde el rol de actividades dependía de las unidades de producción que se visitaban.

4.2 Descripción del trabajo realizado para cada patología.

Se realizaban visitas de trabajo o se acudía a los llamados de emergencia que existieran en las unidades de producción. Entre las consultas e intervenciones quirúrgicas más comunes eran: cesáreas, enucleaciones oculares, retiro de carcinoma de células escamosas en la membrana nictitante y descornes estéticos.

A) Cesárea en bovinos.

La cesárea en bovinos es la cirugía indicada para la extracción del feto, se realiza cuando los pacientes tienen complicaciones al parto: distocia, canal de parto estrecho, útero torcido, carcinomas bulbares, animales caquéticos, hembras de tamaño pequeño y partos gemelares (Ordoñez, 2011). Este tipo de cirugías regularmente nunca se programan, razón por la que se acudía a la zona de trabajo como tratamiento a un parto distócico. Después de analizar y determinar la nula posibilidad o los riesgos que se tiene al atenderlo e intentar sacar el feto por vagina, se proseguía a realizar una cesárea.

Para comenzar se hacía una tranquilización del animal con Xilacina al 10 o al 2%, depende del fármaco que se tenía en su momento, a dosis de 0.05 mg/kg de peso vivo, se aplicaba vía IV (intravenosa), ya sea en la vena caudal o coxígea o en la yugular. Se realizaba tricotomía en el ijar del flanco izquierdo (Figura 13) donde se realizó la incisión, con ayuda de yodo, alcohol o clorhexidina se realizaban embrocados en la zona para desinfectar y esterilizar el área; con una jeringa de 50 mL se realizaba un bloqueo con lidocaína, tratando de abarcar los músculos y el

tejido donde se hará el corte de incisión, se deja pasar 5 minutos promedio para después comenzar con los cortes de los planos anatómicos, piel, músculos y peritoneo. Al entrar a cavidad se identificaba la extremidad del feto y se exponía para poder hacer un corte en el útero y todos los líquidos que salieran cayeran al exterior, con ayuda de cadenas o sogas se extraía el feto y se les da primeros auxilios para asegurar que respiren y este en un estado de salud adecuada.

Dando continuidad al procedimiento, se suturaba el útero con ácido poliglicólico del número 1 o 2, y se colocaba dentro de la cavidad abdominal como se muestra en Figura 14. Si existía contaminación del abdomen se realizaba un lavado con solución salina y antibiótico en dilución, en caso de que no existiera se proseguía con suturar todos los planos anatómicos, comenzando por peritoneo, músculos (abdominal interno, el externo y el transversal), estos con sutura absorbible del número 1 poliglicólico y por último suturar la piel con ayuda de nailon común de medida 0.45 mm.

Al concluir la intervención quirúrgica se realizaba la aplicación de antibióticos, siendo penicilina, oxitetraciclina y enrofloxacin las de mayor uso, un tratamiento de por lo menos 5 días. Para el manejo de la analgesia se aplicaba meglumina de flunixin a dosis de 2.2 mg/kg de peso vivo o, en su defecto, tramadol, meloxicam y metamizol sódico por tres días posterior a la cirugía. El retiro de puntos se realizaba a 15 días después de la cirugía. Los animales debían estar en un lugar limpio, fresco, con agua limpia, con constante monitoreo para evitar alguna infección.

B) Enucleación ocular:

La extracción del bulbo ocular comprende en retirar en su totalidad las estructuras que se encuentran en la cavidad orbitaria (globo ocular, glándula lagrimal, músculos, y nervio óptico, Ordoñez, 2011). Dentro de patologías que afectan al ojo se pueden identificar: neoplasias intraoculares, traumatismo con perforación grave, endoftalmitis y panoftalmia por malas prácticas quirúrgicas (Lojano, 2011).

La técnica que se realizó para la extirpación fue la siguiente. Primero se indujo a la tranquilización del animal empleando Xilacina a dosis de 0.05 mg/kg vía IV. El animal estuvo sujeto o fijo en un bretel o manga de manejo. Con ayuda de una navaja de rasurado se realiza tricotomía y lavado en toda la zona ocular. Es importante que se haga en una zona considerablemente amplia. El parpado fue insensibilizado con lidocaína al 2% en todo lo largo de la dermis.

Se realizaba un bloqueo de la ramificación de nervios oculares ocupando lidocaína en jeringas de 20 mL y con ayuda de una aguja de catéter; la lidocaína se aplica en los cuatro puntos cardinales, tratando de que la presión que ejerza ocasione que el ojo se dilate hacia fuera, tal como se muestra en la figura 3.

Se realizó una pequeña sutura en los párpados con la finalidad de unirlos. Con el bisturí, de preferencia número 22, se realizó el corte de los dos bordes sujetando el ojo de los párpados y haciendo presión hacia el exterior. Conforme se jalaban los bordes del párpado se exponían más los tejidos hasta llegar al punto en el que se haya incidido todo el lóbulo ocular; al extraerlo es normal que llegue a existir una hemorragia. Haciendo uso de una venda larga, previamente empapada de antibiótico, se ejerce presión al fondo tratando de hacer hemostasis. El vendaje se dejó dentro de la cavidad y solo la punta de ella queda al exterior como se muestra en la Figura 4.

Se suturaron los dos bordes de la incisión que se realizó con un patrón de sutura punto continuo o puntos en x, siguiendo a esto se hizo una limpieza de yodo al exterior y se colocó un cicatrizante de elección (topazone o aluspray). Para finalizar se aplicó antibiótico sistémico (penicilina, oxitetraciclina o enrofloxacina) y analgésico (me glumine de flunixin a dosis de 1.1 mg por kg de peso). Se recomendaba al productor dar agua limpia y dieta de calidad, así como tener en un lugar limpio e ir jalando la venda día con día y cortar hasta llegar al punto de extraer el total. En 15 días se retiraron los puntos.

C) Mastectomía

Las lesiones en la glándula mamaria son uno de los principales signos que se enfocan en la presencia de mastitis, laceraciones o problemas que afecten su funcionamiento e integridad (Jiménez, 2000), en la estancia se solicitó los servicios para atender un bovino hembra, con presuntamente putrefacción en el cuarto trasero de la glándula mamaria, la causa probable era un traumatismo con un objeto punzocortante, al no ser atendida de inmediato la infección se generalizó hasta formar una caverna total del cuarto de la glándula como se muestra en la Figura 17 y Figura 18.

Al momento de evaluar la lesión se determinó la severidad del caso y se optó por realizar una mastectomía parcial para solucionar el problema. Para la realización se realizó una tranquilización del bovino con Xilacina al 10% con una dosis de 0.05 mg por kg de peso vivo vía IV. Ya derribado el animal se prosiguió con una limpieza y desinfección minuciosa y una sujeción de las extremidades para evitar un accidente a la hora de la cirugía. Después se realizó el bloqueo de la glándula mamaria por medio de infiltraciones en el tejido subcutáneo de lidocaína, evitando tocar alguna arteria o vaso sanguíneo que nos pudiera causar algún problema; ya bloqueada la zona se realizó la incisión del tejido cauterizando o haciendo hemostasis en los vasos y arterias sanguíneas, al terminar el corte se prosiguió a realizar una sutura de punto continuo hasta juntar los dos bordes de la glándula mamaria. La sutura de elección es absorbible del número 1 o 2 ácido poliglicólico, al terminar la unión se hizo una limpieza externa de la cirugía y se aplicó un cicatrizante como aluspray o topazone y el uso de antibiótico por 7 días como mínimo contribuyó a la cicatrización y evitar infecciones posteriores. Se empleó meglumine de flunixin por 4 días a dosis de 2.2 mg/kg primero día y los siguientes bajando la dosis a 1.1 mg/kg de peso. Por la gran pérdida sanguínea en dicha cirugía se recomendó aplicación de soluciones Hartman y cloruro de sodio, así como hematopoyéticos como lo es el hemoplex; el animal fue alojado en un corral limpio con agua y comida fresca y se realizaban limpiezas de la herida cada tres días, esto para ir valorando la evolución

del animal. A los 15 días después de la cirugía se retiraron los puntos y se dio de alta el animal.

5. CONCLUSIONES

Al finalizar la estancia realizada en el desarrollo Servicios Clínicos y Quirúrgicos de Bovinos del Dr. Egan Flores Serna, se logró alcanzar los objetivos planteados: que el estudiante adquiriendo nuevos conocimientos y reforzar los previos, sobre el manejo terapéutico e implementación de las técnicas quirúrgicas en el área de bovinos.

6. RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES

Se recomienda y exhorta a los estudiantes de la presente y de las futuras generaciones a darse la oportunidad de realizar alguna de sus estancias profesionales en esta Clínica Veterinaria, donde sin dudar encontraran grandes experiencias y grandes conocimientos.

7. LITERATURA CITADA

- Añez-Rojas, N., Romero, O., Valbuena, H., Crisante, G., Rojas, A., María, A. M., & Añez, N. (2010). DE Anaplasma marginale EN BOVINOS ASINTOMÁTICOS
Detection of Anaplasma marginale Transplacental Transmission in Asymptomatic Cattle. *Revista Científica FCV de LUZ*, XX(4), 377–382.
- Estepa Pérez, J. L., Santana Pedraza, T., & Estepa Ramos, J. L. (2019). Cualidades necesarias y valores en el cirujano contemporáneo. *Medisur*, 17(5), 752–756.
- Jimenez, A. (2000). Patología de la ubre. *Universidad Autónoma de Asunción*.
- Lojano, M. (2011). Enucleación del Globo Ocular en Bovinos. *Universidad de Cuenca, facultad de ciencias agropecuarias.*, 1–85.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3066/1/mv185.pdf>
- Medrano, A. (2016). *Principios de cirugía en tejidos blandos. Abordajes quirúrgicos y perioperatorios en Hospital Veterinario Ciudad Mascota, Celaya, Guanajuato, México.* [https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13240/Angel Enrique Medrano Canales.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13240/Angel%20Enrique%20Medrano%20Canales.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Navoa, S., Agosto, C., & Quiseno, A. (2008). La Importancia Social del Profesional en Medicina Veterinaria. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, IX(6), 1–6.
- Ordoñez, C. (2011). Tecnicas quirurgicas en bovinos. *Universidad De Cuenca Facultad De Ciencias Agropecuarias Escuela De Medicina Veterinaria Y Zootecnia*, 5(2), 1–76.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3068/1/mv183.pdf>

8.- Evidencias



Figura 13 Tricotomía y bloqueo de la zona de incisión



Figura 14 Sutura en piel después para cerrar incisión



Figura 15 Bloqueo de los nervios oculares para enucleación



Figura 16 Vendaje con antibiótico después de la extirpación ocular.



Figura 17 Traumatismo por mal manejo de mastitis.



Figura 18 Cuarto de glándula mamaria con necrosis del tejido.