



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO

**MEDICIÓN DE PLACENTOMAS
EMPLEANDO ECOGRAFÍA EN GANADO
SUIZO AMERICANO Y SUS CRUZAS**

TESINA

QUE PRESENTA:

YAIR MANUEL PACHECO CRUZ

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN PRODUCCIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO

CUAJINICUILAPA, GUERRERO. FEBRERO DEL 2023



LA TESINA TITULADA MEDICIÓN DE PLACENTOMAS EMPLEANDO ECOGRAFÍA EN GANADO SUIZO AMERICANO Y SUS CRUZAS, REALIZADA POR EL ALUMNO ING. YAIR MANUEL PACHECO CRUZ, 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


DRA. MARÍA BENEDICTA BOTTINI LUZARDO

CODIRECTOR


M.C. JAHDAI HERNÁNDEZ MORALES

ASESOR


DR. LUIS ANTONIO SAAVEDRA JIMÉNEZ

ASESOR


M.C. FÉLIX DE JESÚS MAYREN MENDOZA

ASESOR


M.C. GABRIEL MENDOZA MEDEL

DEDICATORIAS

Le dedico este trabajo de grado a Dios por permitirme cumplir una más de mis metas y permitirme lograr uno más de mis objetivos el ser una mejor persona cada día.

A mi mamá **Lilia** por siempre tener esa confianza en mí, por sus regaños y consejos que me han ayudado en mi formación y por el apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida, por seguir apoyándome en cada una de las metas que me he puesto a cumplir.

A mis hermanos, primos y tíos que me han apoyado en todo momento con cada uno de sus consejos.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por otorgarme la beca

Agradezco a la institución que me permitió realizar mis estudios de posgrado: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia No 2 de la Universidad Autónoma de Guerrero.

A mi asesora de tesina la **Dra. María Benedicta Bottini Luzardo** quien me dio la oportunidad de realizar este trabajo, por ser una amiga y un guía en mi formación, por sus conocimientos y apoyo que me brindo en todo el desarrollo de mi trabajo, por los buenos consejos que me dio y por compartir su gran experiencia y dedicación de tiempo en esta investigación.

A mis asesores: **MC. Jadhai Hernández Morales, Dr. Luis Antonio Saavedra Jiménez, MC. Félix de Jesús Mayren, MC. Mendoza, Gabriel Mendoza, Medel** que con sus conocimientos y experiencia me ayudaron a mejorar el desarrollo de mi trabajo.

A mis amigos de la maestría **Toño, Marce Bertha, Ismael y Cecilia**, que, en el transcurso de estos dos años, nos apoyamos en todo momento en las dificultades que íbamos pasando cada uno de nosotros, siempre estuvimos dispuestos en darnos una mano cuando la necesitamos para sacar adelante el trabajo, a mis amigos **Fernando y Paola** que me apoyaron en todo momento en el transcurso de estos dos años con sus consejos.

CONTENIDO

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
CONTENIDO.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos	6
LITERATURA CITADA	7
CAPÍTULO 2	10
1.-Materiales y métodos.....	10
1.1 Ubicación del estudio.....	10
2.2 Características y manejo de los animales	10
2.3 Diagnóstico temprano de gestación	10
2.4 Medición mensual de placentomas	11
2.5 Análisis estadístico	12
3. Resultados y discusión	12
4. Conclusión.....	15
5	16

CAPÍTULO 3	17
CURSO-TALLER A PRODUCTORES.....	17
RESUMEN.....	17
Palabras clave: Reproducción, Ecografía, Diagnóstico de Gestación.	17
INTRODUCCIÓN.....	18
OBJETIVO.....	19
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	19
CONCLUSIONES.....	20
RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES	20
EVIDENCIAS.....	20
LITERATURA CITADA.....	22
PRIMER ESTANCIA PROFESIONAL.....	23
RESUMEN.....	23
Palabras clave: Palpación, Diagnostico de gestación, Enfermedades reproductivas.	23
INTRODUCCIÓN.....	24
OBJETIVO.....	25
➤ Objetivo general.....	25
➤ Objetivos particulares	25
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS	26
Diagnóstico de gestación.....	26
Diagnóstico de enfermedades reproductivas.	26
Manejo de registros.	27
Manejo sanitario.....	28
CONCLUSIONES.....	29

RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES.....	29
EVIDENCIAS.....	30
Bibliografía.....	32
SEGUNDA ESTANCIA PROFESIONAL.....	33
RESUMEN.....	33
Palabras clave: Reproducción, Inseminación, Diagnóstico de Gestación.	33
INTRODUCCIÓN.....	34
OBJETIVO.....	35
Objetivo general	35
Objetivos particulares	35
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS	36
Área reproductiva.....	36
Sanidad.....	36
Otros.	37
CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES	38
EVIDENCIAS.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	41
TERCERA ESTANCIA PROFESIONAL.....	42
RESUMEN.....	42
Palabras clave: Clínica de bovinos, Sanidad, Prevención, Enfermedades.....	42
INTRODUCCIÓN.....	43
OBJETIVO.....	44
Objetivo general.....	44
Objetivos particulares	44

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS	45
Área de trabajo.....	45
Descripción del trabajo realizado para cada patología.....	45
Partos distócicos	45
Prolapso uterino	46
Descornado	46
Mastitis	47
Patologías: Carbón sintomático, derriengue, papilomatosis bovina.....	47
Otros.....	48
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES	49
EVIDENCIAS.....	50
LITERATURA CITADA	52

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. Promedio \pm desviación estándar (DE) del área del placentoma (cm) de acuerdo a su posición.....	13
Tabla 2 Comparativo de las mediciones de placentomas con otros autores	14
Tabla 3. Parámetros estimados para el modelo de crecimiento Logístico aplicado al área de los placentomas obtenido para las diferentes posiciones.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porción del útero donde se tomaron las medidas de los placentomas A) área caudal B) área media C) área craneal.....	11
Figura.2. Explicación de la importancia de la ecografía	20
Figura.3. Productores presentes en el curso taller.....	20
Figura.4. Participación de los productores con sus dudas.	20
Figura.5. Demostrando los veneficios de la ecografía.	21
Figura.6. Demostración en vivo el uso de la ecografía en la reproducción bovina	21
Figura.7. Lista de asistentes al curso taller	21
Figura 8. Extracción de un feto momificado.	30
Figura 9. Atención a un prolapso uterino.	30
Figura 10. Aplicación de inyecciones.	30
Figura 11. Diagnóstico de Gestación.	30
Figura 12. Lectura y separación de tarjetas	30
Figura 13. Palpación para reconocer estructuras dentro del tracto reproductor del bovino.....	31
Figura 14. Hormonas y fármacos que se utilizaban.	31
Figura 15. Aplicación de vacunas contra diferentes enfermedades.	31
Figura 16. Visita al establo (lechera) de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para revisión de ganado.	39
Figura 17. Diagnóstico de gestación en la Facultad.....	39
Figura 18. Visitas a establo privado para realizar diagnóstico de gestación en vaquillas y conocimiento del manejo.	39
Figura 19. Visita establo privado.	39
Figura 20. Práctica de pipeteo para inseminación artificial.	39
Figura 21. Aplicación de vacunas contra mastitis, derriengue y vitaminas.	39
Figura 22. Apoyo a alumnos para aplicar vacunas.	40
Figura 23. Enseñanza a alumnos a diagnosticar gestación con ayuda del ecógrafo.	40
Figura 24. Enseñanza a alumnos a realizar evaluación de sementales.....	40

Figura 25. Atención a un parto distócico.	50
Figura 26. Atención a un prolapso uterino.	50
Figura 27. Descornado de bovinos.	50
Figura 28. Descornado en becerros.	50
Figura 29. Atención a una vaca con mastitis.	50
Figura 30. Aplicación de medicamento para la mastitis.	50
Figura 31. Aplicación de vacuna para la prevención de derriengue y carbón sintomático	51
Figura 32. Aplicación de sangre para el tratamiento de papilomatosis bovina.	51
Figura 33. Sangrado del becerro para la aplicación de autovacuna.	51

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

En México se estiman que hay 9.3 millones de terrenos en el área rural de las cuales 7.9 millones tiene actividad agrícola, ganadera o forestal (INEGI, 2022). La ganadería se convirtió en una de las actividades productivas más importantes de Guerrero, ya que el 38 por ciento del territorio estatal es dedicado a esta actividad. (Lucatero, 2019). El estado cuenta con inventario de 3,872,195. cabezas de ganado bovino ocupando el lugar número 12 a nivel nacional (SIAP, 2021).

En las unidades de producción bovino lecheras, existen factores, externos, socioeconómicos, administrativos y culturales, así como los indoles genético-ambiental que afectan negativamente su eficiencia productiva (; Arias et al., 2008; Sheen y Riesco, 2002) y consecuentemente sus indicadores económicos (Aguilar, 2005).

La raza de ganado Pardo Suizo es probablemente la más extendida en México, encontrándose en la mayoría de los estados de la república, y se estima que, debido al cruzamiento en otras razas, el 80% de la ganadería tiene genes de esta raza. Hoy día del total de los 32 millones de animales del inventario nacional (FAOSTAT, 2014), existen alrededor de 150,000 ejemplares Suizo Americano y Suizo Europeo (CONARGEN, 2014). Se estima que el 7.5% del inventario nacional corresponde a ganado lechero y que el 11.53% de la población de la raza Pardo Suizo, a vientres puros de la variedad americana, que ocupa el segundo lugar en producción de leche después del Holstein. (Olvera, 2015)

Un buen manejo en la unidad de producción de ganado lechero da como resultado mejores índices económicos y productivos. El uso de la tecnología permite encontrar nuevos métodos que nos ayuden a lograr índices de producción deseados (Juárez, 2014).

La ecografía reproductiva se utiliza en el estudio de los diferentes aspectos de la función reproductiva de la vaca, tanto en el campo de la investigación científica y en el área clínica, como en las explotaciones comerciales de animales mestizos de doble propósito (DP). Esto facilita el desarrollo de un método de diagnóstico para la interpretación clínica y funcional del estado reproductivo durante el ciclo estral y la gestación (Perea, 2005).

La ultrasonografía ginecológica hizo su ingreso en Buiatría a fines de los años 70's, permitiendo revelar el complejo ciclo ovárico del bovino. Pero la realidad es que el productor tiene la necesidad de hacer cuentas; necesita desarrollar su actividad aumentando o manteniendo invariables sus ganancias, incrementando los ingresos o reduciendo los costos. (López, 2011) La utilización del ecógrafo en reproducción bovina es cada día más empleado por el clínico veterinario y más demandado por el ganadero. Actualmente, la fácil realización de la ecografía, interpretación y precio hacen que sea más accesible a esta tecnología. Así mismo la aparición de equipos portátiles hacen viable y rutinaria su aplicación en el vacuno (Bavera, 2004).

La ultrasonografía es una técnica que utiliza ondas de sonido de alta frecuencia para producir imágenes de órganos internos (Camargo & Barón, 2012). Además, permite diagnosticar precozmente la gestación. La ecografía transrectal permite monitorizar la gestación, detecta gestaciones múltiples, evalúa el desarrollo fetal y las membranas fetales (Sice et al., 2022). En los mamíferos, el crecimiento y la supervivencia del feto durante su desarrollo dependen de la placenta, conformada por tejidos maternos y fetales. (Roa et al., 2012). La placentación es el proceso que abarca desde el inicio hasta que finaliza la formación de la placenta (Barbeito, 2020)

Hernández-Medrano (2018), explica que la formación de la placenta es un proceso vital, debido a que favorece la adhesión o implantación del embrión al endometrio materno. La formación de la placenta al inicio de la gestación se encuentra relacionada con otras membranas fetales como son el saco vitelino, amnios, alantoides y corion (Hernández-Medrano, 2018; Barbeito, 2020). Estas membranas

tienen una participación importante en la formación de la placenta, pues dan origen a tres tipos básicos de placentación, las cuales se diferencian por el tipo de membrana implicada, estas son: coriónica, corioalantoidea y vitelina, de las cuales la corioalantoidea es la de mayor relevancia (Jainudeen y Hafez, 2002; Roa et al., 2012).

Los bovinos presentan una placenta de tipo cotiledonaria que presenta vellosidades, denominadas cotiledones y que pertenecen al feto, las cuales se fusionan en el endometrio con las carúnculas maternas, la unión carúncula-cotiledón forman al placentoma (Hernández-Medrano, 2018)

La placenta bovina se caracteriza por múltiples cotiledones separados que muestran una interdigitación de las vellosidades fetales con las criptas maternas de las carúnculas complementarias (Leiser et al., 1997). En la vaca, la membrana alantocoriónica y el endometrio se modifican para el intercambio en puntos de contacto especializados, los placentomas. Esta estructura, compuesta por carúncula materna y cotiledón fetal, es el órgano a través del cual se transportan los gases respiratorios, los nutrientes y los desechos. El crecimiento y desarrollo normal del placentoma es esencial para el crecimiento y desarrollo fetal normal (Laven y Peters, 2001). En contraste, los placentomas son unidades funcionales de la placenta bovina detectables en todas las etapas de la gestación y su tamaño esta significativamente asociado con la edad gestacional. Sin embargo, el tamaño del placentoma varia significativamente a lo largo del útero, por la cual la medición del placentoma debe realizarse utilizando un conjunto fijo de placentomas (Lawrence et al., 2016).

El establecimiento adecuado de la vascularización del placentoma es esencial para que el sistema materno respalde al feto en crecimiento exponencial en el último trimestre del embarazo. Además, existe una estrecha relación entre el peso fetal, el tamaño de la placenta y los flujos sanguíneos uterino y umbilical. El tamaño de la

placenta puede ser indicativo del crecimiento fetal, ya que se ha demostrado que la restricción placentaria reduce el tamaño fetal (Vonnahme et al., 2008).

Zoller (2019) realizó un estudio en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zúrich, Suiza donde midió ecográficamente los placentomas, se utilizaron 24 vacas de 13 a 15 años. Las vacas pertenecían a las razas Pardo Suizo, Holstein y Simental, donde obtuvo correlación con la edad gestacional.

Por otro lado, Mendoza (2022) realizó un estudio en la ciudad de Ometepec Guerrero perteneciente a la región Costa Chica con úteros gestantes de animales sacrificados donde obtuvo datos que relacionan la edad gestación con la medición de placentomas.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la ecografía es una herramienta cada vez más empleada en el manejo de ganado bovino, siendo útil en la estimación de la edad gestacional con la medición del feto, saco embrionario y placentomas.

La mayoría del ganado presente en el trópico es mestizo *Bos indicus* x *Bos taurus* del cual se desconocen algunas de sus características, entre ellas el tamaño de los placentomas.

El presente trabajo de investigación surge a partir de la existencia de tablas que relacionan la edad gestacional con el tamaño de los placentomas enfocadas principalmente en bovinos de razas puras *Bos taurus* o *Bos indicus*, sin que se haya reportado si son similares a los *Bos taurus* presentes en el trópico y sus cruzas con *Bos indicus* predominante en el trópico.

OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

Objetivo general

Estimar medidas de los placentomas en vacas *Bos taurus* de la raza Suizo Americano y sus cruzas mediante el uso de la ecografía.

Objetivos específicos

- Realizar diagnóstico temprano de gestación en vacas de la raza Suizo Americano y sus cruzas para determinar las repeticiones que se utilizarán en el estudio
- Realizar medición mensual de placentomas en vacas de la raza Suizo Americano y sus cruzas para determinar la edad gestacional de los bovinos.
- Obtener datos para la realización de una estimación de la edad gestacional del bovino para a ayudar al técnico agropecuario a dar una respuesta concreta al productor.

LITERATURA CITADA

- Aguilar Barradas, U., Lagunes Lagunes, J., Pérez Saldaña, J.M. (2005). Manual de Evaluación Económica para Ranchos Ganaderos. publicación especial. INIFAP. Veracruz, México: Instituto Nacional de Investigación Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Arias, RA, Mader, TL, & Escobar, PC (2008). Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Archivos de medicina veterinaria, 40(1)7-22.
- Barbeito C. (2020). Placenta y placentación en los mamíferos domésticos. Ungerfeld R. Reproducción de los animales domésticos. Primera edición. Zaragoza, España: Grupo Asís Biomedica SL, Edra; 148-155pp.
- Bavera, G. (2004). *Aplicación de la ecografía en la reproducción bovina*. 4.
- Camargo, E. S. C., & Barón, E. M. P. (2012). *Aplicaciones de la ultrasonografía en la reproducción bovina: Revisión*. 9.
- CONARGEN, 2014. Comité Nacional de Recursos Energéticos. Disponible en Línea] <http://www.conargen.mx/index.php/asociaciones/bovinos-leche>, Consultada 10/09/2022
- González Stagnaro, C. (1985). *EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN HATOS BOVINOS - PDF Descargar libre*. <https://docplayer.es/77962239-Evaluacion-de-la-eficiencia-reproductiva-en-hatos-bovinos.html>
- Hernández-Medrano JH. (2018). Endocrinología y diagnóstico de gestación. Boeta M, Balcázar SA, Cerbón JL, Hernández-Medrano JH, Hernández-Cerón J. Fisiología reproductiva de los animales domésticos. Primera edición. Coyoacán, Ciudad de México: UNAM; 172-187pp.

INEGI. (2022). *Programa General Censo Agropecuario* (p. 17). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Jainudeen MR, Hafez ESE. (2002) *Gestación, fisiología prenatal y parto*. Hafez ESE, Hafez B. *Reproducción e Inseminación Artificial en los Animales*. Séptima edición. Kiawah Island, South Carolina, USA: McGraw-Hill Interamericana; 144-158pp.

Juarez, L. A. C. (2014). *Detección temprana de preñez con ultrasonido de tiempo real (UTR) en bovinos*. 29.

Lawrence, K., Adeyinka, F., Laven, R., & Jones, G. (2016). Assessment of the accuracy of estimation of gestational age in cattle from placentome size using inverse regression. *New Zealand Veterinary Journal*, 64(4), 248-252. <https://doi.org/10.1080/00480169.2016.1157050>

Leiser, R., Krebs, C., Klisch, K., Ebert, B., Dantzer, V., Schuler, G., & Hoffmann, B. (1997). Fetal villosity and microvasculature of the bovine placentome in the second half of gestation. *Journal of Anatomy*, 191(4), 517-527. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.1997.19140517.x>

López, R. (2011). *Ultrasonografía Aplicada a la Reproducción Bovina*. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Perea, F. (2005). *Ecografía Reproductiva*. https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/37-reproductiva.pdf

Roa, I., Smok S, C., & Prieto G, R. (2012). Placenta: Anatomía e Histología Comparada. *International Journal of Morphology*, 30(4), 1490-1496. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000400036>

-
- SAGARPA. (2018). *Programa de Concurrencias con las Entidades Federativas* (p. 7). Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.
- SIAP. (2021, mayo 18). https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/
- Sice, M., Gómez Martín, Á., & Gomis Almendro, J. (2022). Presente y Futuro del Diagnóstico de Gestación en el Ganado Bovino. *Anales de Veterinaria de Murcia*, 36. <https://doi.org/10.6018/analesvet.503631>
- Sheen, R., & Riesco, D (2002). Factores que Afectan la Producción de Leche en vacas de doble propósito en tropico húmedo (Pucallpa). *Revista de Investigaciones Veterinarias en Perú*, 13(1), 25-31.
- Vonnahme, K. A., Arndt, W. J., Johnson, M. L., Borowicz, P. P., & Reynolds, L. P. (2008). Effect of Morphology on Placentome Size, Vascularity, and Vasoreactivity in Late Pregnant Sheep¹. *Biology of Reproduction*, 79(5), 976-982. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.108.070748>

CAPÍTULO 2

1.-Materiales y métodos

1.1 Ubicación del estudio

El estudio se realizó en las instalaciones del Rancho Cesaid. El cual se ubica dentro del municipio de Cuajinicuilapa, Guerrero, México, situado con las coordenadas 16°08" y 16°36" de latitud norte y entre los 98°23 y 98°40 de longitud oeste. El clima es cálido-subhúmedo con una temperatura máxima de 34°C y una mínima de 19°C. El promedio de precipitación anual es de 1,240 mm, con máximos de 1,700 mm y mínimos de 1,000 mm. Los suelos existentes son pradera con descalcificación, se cuenta con una superficie de agostadero y 100% son pastos naturales (INAFED, 2022).

2.2 Características y manejo de los animales

Los animales que se utilizaron en el presente estudio fueron 10 vacas de la raza Suizo Americano (*Bos taurus*) y sus cruzas (*Bos taurus x Bos indicus*) con un rango de edad de 4 a 7 años \pm 6 meses y un peso promedio de 490 \pm 50 kg.

La evaluación de los animales fue realizada en una manga de manejo. Al inicio de la evaluación se tomó la identificación del animal, utilizando el número del arete asignado por el Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado (SINIIGA).

Las vacas se encontraban en pastoreo con pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y agua *ad libitum*; con una suplementación de 2 Kg de maíz molido-vaca⁻¹día⁻¹ ofrecido durante la ordeña. Además de ensilado de sorgo *ad libitum* por las tardes.

2.3 Diagnóstico temprano de gestación

El proceso de diagnóstico de gestación se realizó a los 30 días post monta. Las vacas se colocaron en una manga de manejo; se procedió al desalojo de las heces

en la ampolla rectal, para facilitar el uso del ecógrafo (Chison, Eco 5, China), donde se introdujo el transductor de 5.5 MHz (Sice et al., 2022). La edad gestacional se determinó con la fecha de servicio registrada en el rancho y las medidas del embrión y saco embrionario.

2.4 Medición mensual de placentomas

A partir del segundo mes de gestación se realizaron las medidas de los placentomas, para lo cual las hembras fueron manejadas en la manga de manejo ya descrita. Empleando el ecógrafo Chison eco 5, se recorrió cada cuerno uterino en sentido dorso-ventral, tomando la medida de los placentomas en cada porción de los cuernos (craneal, media y caudal). La medida (cm) se tomó de la mayor distancia vertical y la mayor distancia horizontal, el promedio de ambas distancias se consideró el tamaño del placentoma (Atkins et al., 2010, Lawrence et al., 2016). Las vacas fueron manejadas en la manga a partir del segundo mes de gestación hasta el cuarto mes de gestación.

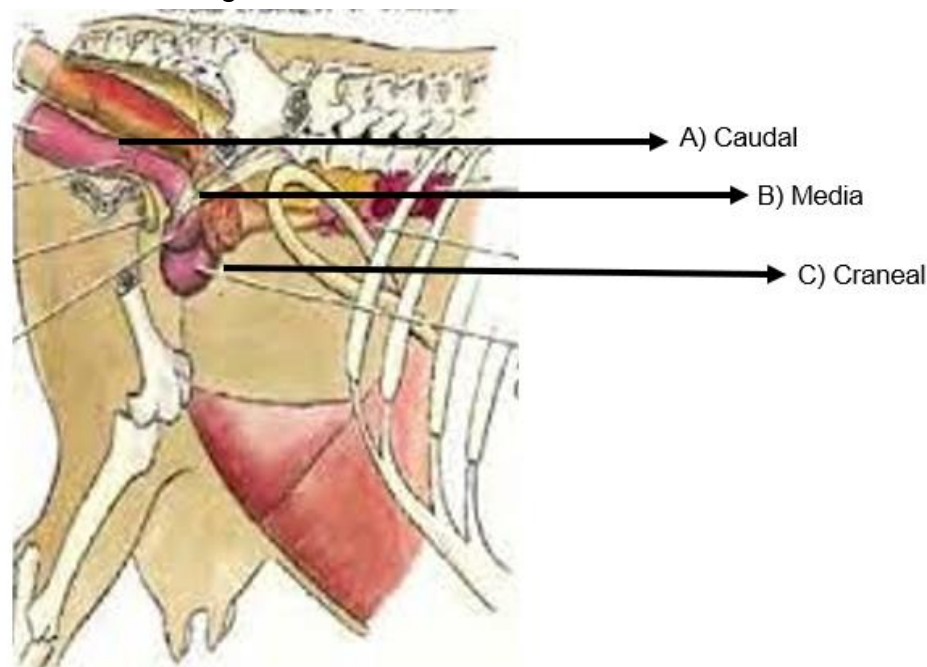


Figura 1 Porción del útero donde se tomaron las medidas de los placentomas A) área caudal B) área media C) área craneal.

2.5 Análisis estadístico

Se obtuvieron un total de 216 mediciones ecográficas de placentomas (72 en la posición craneal, 74 en la posición media y 70 en la posición caudal). Las variables registradas en los placentomas fueron largo y ancho (cm), posteriormente, se estimó el área del placentoma (promedio del largo y ancho, cm). Se obtuvo el promedio y desviación estándar para el área del placentoma de acuerdo con la edad gestacional del individuo.

La base de datos fue clasificada de acuerdo con la posición del placentoma (craneal, medio y caudal). En cada sub-conjunto de datos se llevó a cabo una regresión lineal con la edad gestacional (días) como la variable dependiente y el área del placentoma (cm) como la variable independiente. Posteriormente, se evaluaron cuatro modelos de crecimiento (Gompertz, Logístico, Bertalanfy y Brody) adaptados de Costa et al. (2017). Los parámetros de los modelos de crecimiento evaluados fueron estimados utilizando el procedimiento NLIN (algoritmo de Marquat) del programa SAS. Sólo se presenta resultados del modelo Logístico dado que fue el de mayor coeficiente de determinación.

La expresión correspondiente al modelo Logístico (Costa *et al.*, 2017) fue:

$$y_t = a * ((1 + b * \exp(-k * Edad))^{-1})$$

Donde: y_t , área del placentoma a la edad gestacional t ; a , valor asintótico interpretado como área máxima teórica del placentoma; b , parámetros de escala sin interpretación biológica; k , tasa o velocidad de crecimiento (cm día^{-1}), que representa la pendiente de la curva, $Edad$, edad de la gestación (días).

3. Resultados y discusión

En el Cuadro 1 se muestra el crecimiento del placentoma de forma gradual con respecto a la edad fetal, asemejándose con lo que menciona Narváez (2006), que conforme avanza la gestación el tamaño de los placentoma va en aumento.

Tabla 1. Promedio \pm desviación estándar (DE) del área del placentoma (cm) de acuerdo con su posición

Posición del placentoma	Edad gestacional (días)			
	60	90	120	150
Craneal	0.84 \pm 0.39	1.29 \pm 0.55	2.03 \pm 0.46	2.43 \pm 0.55
Media	0.80 \pm 0.28	1.46 \pm 0.58	1.81 \pm 0.43	1.97 \pm 0.43
Caudal	0.81 \pm 0.32	1.40 \pm 0.50	1.71 \pm 0.49	1.95 \pm 0.45
General	0.81 \pm 0.32	1.38 \pm 0.54	1.85 \pm 0.74	2.12 \pm 0.52

Los placentomas que se midieron en el presente estudio presentaban una forma esférica de acuerdo con Kohan-Ghadr et al (2008) todos los placentomas presentan una forma ovoides o esféricos desde el principio hasta el final de la gestación

Los resultados obtenidos se pueden observar que con forme avanza la gestación el placentoma tiene un crecimiento gradual en las diferentes porciones del útero de medición a los 60 días de gestación. Los placentomas ubicados en el área craneal tienen un mayor tamaño, a los 90 días los placentomas de mayor tamaño se encuentran en el área media y entre los 120 y 150 días el mayor tamaño es para los placentomas ubicados en el área craneal. Youngquist y Threlfall, (2007). mencionan que los placentomas son de mayor tamaño cuando están cerca del feto y viceversa, por lo que es importante medir los placentomas en varias porciones del útero para aumentar la precisión de la estimación de la edad gestacional.

El placentoma consta de microvellosidades cotiledóneas fetales y carúnculas maternas Inter digitadas y es el sitio de intercambio de nutrientes materno-fetal en los animales rumiantes. El establecimiento adecuado de la vascularización es esencial para el sistema materno apoye al feto en el crecimiento exponencial en el último trimestre del embarazo (Reynolds y Redmer, 2001). Los placentomas no

presentaron cambios significativos, aunque tuvieron un aumento progresivo de tamaño durante la gestación.

Tabla 2 Comparativo de las mediciones de placentomas con otros autores

Edad gestacional (días)	Estudio Propio	Mendoza (2022)	Zoller (2019)
60	0.81	0.97	0.27
90	1.38	1.14	0.62
120	1.85	1.47	1.00
150	2.12	1.93	1.75

Los resultados que se obtuvieron son mayores a los reportados por (Mendoza, 2022) quien realizó un estudio parecido, pero con animales mestizos sacrificados, en los días de gestación 90, 120 y 150 tal como se muestra en el cuadro 2 comparando las medidas de los placentomas esto puede deberse a la pérdida de sangre durante el sacrificio la caída resultante de la presión arterial y el colapso de los vasos sanguíneos en las carúnculas. Por otro lado, Zoller (2019) obtuvo medidas menores a las del estudio propio esto debido a que los animales en el trópico se encuentran en pastoreo con pasto de baja calidad es por ello por lo que a mayor cantidad de nutrientes es de menor tamaño de placentomas, a menor cantidad de nutrientes mayor el tamaño del placentomas. Dunalp (2017) menciona que las hembras en áreas tropicales están sometidas a pastoreo extensivo con pastura de baja calidad lo que afectaría el desarrollo del feto.

Tabla 3. Parámetros estimados para el modelo de crecimiento Logístico aplicado al área de los placentomas obtenido para las diferentes posiciones

BD	a	b	k	R ²
Craneal	2.9855	15.0085	0.0281	0.934
Media	2.0131	22.0158	0.0447	0.933
Caudal	2.0473	12.5504	0.0358	0.927
General	2.3098	13.4780	0.0333	0.925

a = Área teórica máximo del placentoma; b = Constante de integración sin interpretación biológica; k = tasa de crecimiento ($\text{cm}^2 \text{ día}^{-1}$)

la asociación entre la edad gestacional y las dimensiones del placentoma fue de magnitud intermedia y positiva. El coeficiente de mayor magnitud se obtuvo cuando se relacionó la edad gestacional con el diámetro del placentoma en el área craneal R^2 0.934. El establecimiento adecuado de la vascularización del placentoma es esencial para que el sistema materno respalde al feto en crecimiento exponencial. Además, existe una estrecha relación entre el peso fetal, el tamaño de la placenta y los flujos sanguíneos uterino y umbilical. El tamaño de la placenta puede sea indicativo del crecimiento fetal, ya que se ha demostrado que la restricción placentaria reduce el tamaño fetal (Reynolds, 1995).

Por otro lado, Zoller (2019) tuvo relaciones positivas con forme a la edad gestacional y el tamaño del placentoma obteniendo R^2 de 0.63 a 0.93, mediciones del placentomas en el medio del cuerno con una R^2 0.87 a 0.83, cerca del cuerno del feto también se correlacionaron fuertemente con la edad gestacional.

4. Conclusión

De acuerdo con el objetivo del presente trabajo se encontró una relación entre el tamaño del placentoma y la edad gestacional, pero se necesitan más estudios para validar las medidas encontradas y ofrecer al ecografista una herramienta para aumentar la precisión de edad gestacional.

5. Referencias

Reynolds LP, Redmer DA. Desarrollo vascular uteroplacentario y función placentaria. *J Anim Sci* 1995; 73: 1839–1851.

Kohan-Ghadr HR, Lefebvre RC, Feteau G et al. Ultrasonográfico y caracterización histológica de la placenta de embarazos derivados de transferencia nuclear somática en ganado lechero. *Teriogenología* 2008; 69: 218– 230

Youngquist, R., & Threlfall, W. (2007). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology—9780721693231*. US Elsevier Health. <https://www.us.elsevierhealth.com/current-therapy-in-large-animal-theriogenology-9780721693231.html>

Zoller, D., Peterson, S., Boos, A., Hässig, M., & Bleul, U. (2019). Sonographic characteristics of the placenta, uterine wall, and placentomes during pregnancy in cows. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere / Nutztiere*, 47(06), 355-365. <https://doi.org/10.1055/a-1019-7387>

Reynolds LP, Redmer DA, 2001. Minirevisión: Angiogénesis en la Placenta. *Biología de la Reproducción* 64 : 13) Kahn W, 1989. Fetometría ecográfica en bovinos. *Teriogenología* 31: 1105-1121 1033-1040

CAPÍTULO 3

CURSO-TALLER A PRODUCTORES

RESUMEN

El curso-taller se impartió en la comunidad de Tecoaapa, Guerrero, México. El objetivo del curso fue capacitar a los ganaderos y productores de bovinos en la comunidad como lo fue en la importancia de la ecografía en ganado bovino basándose en características como tener un manejo reproductivo eficiente: evaluación de hembras y machos para la reproducción, servicio a la hembra, detención de preñez y detención de patologías reproductivas. La dinámica que se utilizó fue presentar una ponencia en Power Point, donde se mostró la importancia de la ecografía; diagnóstico de gestación temprana, ecografía del tracto reproductor del macho, precisión en la estimación de la edad gestacional, sincronización de celos. Otros temas que se impartieron fue la elaboración de ensilado de papaya y mango como una alternativa de alimentación en el trópico, importancia de la evaluación de sementales. Para finalizar se hizo una demostración en vivo de cómo utilizar un ecógrafo y lo que se ve en una ecografía de diagnóstico de gestación y de cómo se realiza una evaluación de sementales.

Palabras clave: Reproducción, Ecografía, Diagnóstico de Gestación.

INTRODUCCIÓN

El trópico de la república mexicana tiene una extensión de 494.182 km² que representa aproximadamente el 25% del territorio nacional, donde se encuentra el 31.5% de los bovinos del país. La necesidad de intensificar la producción pecuaria en el trópico del país y la relación que tiene con la eficiencia reproductiva de los animales provoca la inquietud de conocer las características reproductivas del ganado en este clima, así como los factores que influyen en su desempeño (Córdova y Pérez, 2002).

El desempeño reproductivo de los bovinos, en condiciones tropicales, depende de gran parte de su adaptación a las condiciones climáticas del ambiente (Montiel y Ahuja, 2005).

El manejo reproductivo de cualquier hato bovino se fundamenta en un programa de diagnóstico, control reproductivo y buenos registros, donde existan visitas periódicas de parte de un veterinario para tomar decisiones, con apoyo del propietario (Roa, 2006).

La ultrasonografía es un método diagnóstico de aplicación a campo, rápido y eficiente. La información que brinda su uso en ginecología bovina resulta ser una herramienta útil para la toma de decisiones de manejo en los rodeos tanto lecheros como de carne contribuyendo a mejorar la eficiencia de los establecimientos (Gutiérrez Lizarazo & Báez Sandoval, 2014).

Entre los usos más importantes de la ultrasonografía es la determinación precoz de preñez, el seguimiento del desarrollo embrionario para detectar anomalías del feto, su muerte o el sexado fetal entre los días 58 y 100 de gestación. Además de ayudar a determinar la edad del feto, el latido del corazón puede ser utilizado para determinar la viabilidad del embrión y la mortalidad (Rincón, 2018)

OBJETIVO

Demostrar a los productores la importancia de la ecografía en ganado bovino para la reproducción de un hato ganadero, identificando los beneficios de la ecografía en el área de reproducción.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

El curso taller se llevó a cabo en el municipio de Tecoanapa, Guerrero, México el día 22 de enero del 2022. El curso taller se impartió en la Ganadera local del lugar sede esto a petición del presidente de la ganadera y por la inquietud de los ganaderos (Figura.2) de mejorar las características de su finca y de su hato ganadero, el curso taller se les impartió a 26 productores de bovinos de la comunidad y sus alrededores (Figura.3), cada uno de ellos cuentan con hatos que oscilan en promedio de 10 a 15 animales en sistema de producción extensivo sin un control de empadre ni evaluación de sus animales. Para comenzar se impartió una plática con ayuda de una presentación digital en la cual se destacó la importancia de la ecografía en la reproducción bovina (Figura.4).

Profundizando el tema se realizó la importancia del uso del ecógrafo como herramientas para el diagnóstico de patologías que pueden afectar el tracto reproductivo de la hembra, tales como quistes ováricos, piometra o metritis, etc de igual manera se les comentó de las patologías del tracto reproductor del macho (Figura.5). Al comentar sobre la importancia reproductiva del bovino los productores expusieron las condiciones de manejo de pastoreo que tienen en su unidad de producción y las deficiencias de este en cuanto a la nutrición y los problemas reproductivos que tienen. Uno de los productores expuso su caso en cuanto a la pérdida que se presentan al no saber si sus vacas están gestantes, y por no saber que problemas reproductivos tienen sus animales.

Para finalizar se realizó la demostración en vivo de cómo se hace una ecografía en una vaca gestante y que beneficios tiene la ecografía en la reproducción (Figura.6)

bovina y una evaluación física y seminal de un semental para ver la importancia que tiene el semental en la reproducción, para finalizar se tomó una lista de asistencia a todos los asistentes (Figura.7).

CONCLUSIONES

El curso taller resulto de gran provecho y apoyo para los ganaderos; donde se dieron cuenta que la ecografía también es de gran importancia en la reproducción bovina, para diagnosticar gestaciones tempranas y así no tener pérdidas económicas considerables en la unidad de producción.

RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES

La ecografía en bovinos es de suma importancia dentro de las unidades de producción, sin embargo, se debería de implementar un buen esquema de alimentación y medicina preventiva (vacunación y desparasitación) para optimizar los parámetros reproductivos de cada una de las unidades de producción.

EVIDENCIAS

		
<p>Figura.2. Explicación de la importancia de la ecografía</p>	<p>Figura.3. Productores presentes en el curso taller.</p>	<p>Figura.4. Participación de los productores con sus dudas.</p>

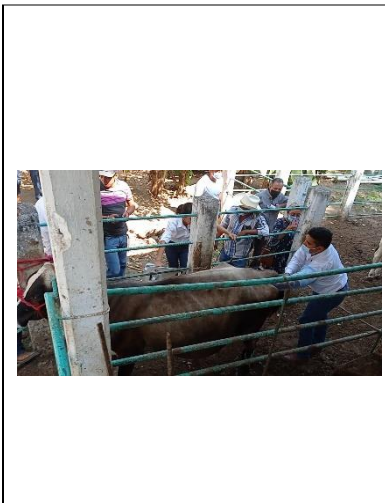


Figura.5. Demostrando los veneficios de la ecografía.



Figura.6. Demostración en vivo el uso de la ecografía en la reproducción bovina

Nº	Nombre Completo	Procedencia	Ocupación	Firma o Sello
1	Alfonso González Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
2	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
3	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
4	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
5	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
6	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
7	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
8	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
9	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
10	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
11	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
12	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
13	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
14	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
15	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
16	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
17	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
18	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
19	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]
20	Alfonso Quiroz Quiroz	Provinciales	Agente de la FAO	[Firma]

Figura.7. Lista de asistentes al curso taller

LITERATURA CITADA

- Córdova IA, Pérez GJF, 2002. Indicadores Reproductivos de Bovinos en el Trópico Mexicano y Factores que lo Determinan. *Med Vet.* 19 (3): 47-56.
- Montiel F and Ahuja C 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *Animal Reproduction Science* 85: 1-26.
- Roa AN, 2006. Manejo Reproductivo de Bovinos de Doble Propósito en las Condiciones del LLano Venezolano. Instituto Nacional de Investigadores Agrícolas. Maracay, Venezuela 7: 50-54.
- Román PH 1981. Potencial de Reproducción de los Bovinos en el Trópico de México. *Ciencia veterinaria* 3: 394-429.
- Gutiérrez Lizarazo, D., & Báez Sandoval, G. (2014). La ultrasonografía en Bovinos. *Respuestas*, 19(1), 99-106. <https://doi.org/10.22463/0122820X.12>
- Rincón, D. A. S. (2018). Uso de la Ecografía para la Detección de Anormalidades Fetales en Bovinos. 20.

PRIMER ESTANCIA PROFESIONAL

RESUMEN

La presente estancia se realizó en los establos lecheros que se encuentran en Tizayuca Hidalgo, donde se realizaron un sin fin de actividades relacionadas con aspectos reproductivos, clínicos etc.

El Dr. Encargado del área citaba a los alumnos a las 7:00 am para así empezar a realizar las visitas a los diferentes establos, se llegaba al establo y se procedía a preparar la caja de medicamentos y hormonas así como el llenado de jeringas, posteriormente los encargados de los establos introducían a los animales con problemas clínicos y reproductivos al área de ordeño o a las corraletas de trabajo donde se le daba la lectura de tarjetas de cada animal y posteriormente se palpaba la vaca para diagnosticar o aplicar medicamento con forme al problema que el animal hubiese tenido como por ejemplo: diagnóstico de gestación, abortos, fetos momificados, vacas a inseminación, vacas con quistes, vacas con metritis, vacas con piometra y vacas con retención placentaria, también se atendían prolapsos uterinos y vacas para sincronización, se atendían de 5 a 6 establos con un numero de 20 a 55 vacas por día, posteriormente se procedía a la aplicación de vacunas como la Bovilis que se aplicaba a todo el hato. Al igual se realizaba la separación y acomodo de tarjetas para vacas que se iban a revisar al siguiente día.

Palabras clave: Palpación, Diagnostico de gestación, Enfermedades reproductivas.

INTRODUCCIÓN

El objetivo del manejo reproductivo en bovinos es mantener un intervalo entre partos que resulte en una producción máxima a través de la vida productiva de cada animal. Es deseable que la mayoría de las vacas respondan a ese intervalo entre partos, de ahí la importancia de determinar ese y otros parámetros que permiten señalar y predecir la eficiencia reproductiva y determinar los causales de la infertilidad individual como colectivo en el hato (Jainudeen y Hafez, 2000).

Entre los factores que pueden afectar la eficiencia reproductiva es la cantidad y calidad del alimento ofrecido, sobre todo en épocas de secas cuando la producción forrajera resulta estacional e insuficiente para cubrir las necesidades nutricionales del ganado (Ramírez – Avilés et al., 2007).

OBJETIVO

➤ **Objetivo general**

Conocer el manejo reproductivo tanto en un establo lechero como en un rancho productor de bovinos.

➤ **Objetivos particulares**

Reconocer y dar solución a problemas reproductivos.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS

Diagnóstico de gestación

Las actividades realizadas durante el tiempo de la estancia profesional, se desarrollaron actividades, como diagnósticos de gestación. En el primer tercio de gestación se siente un aumento de uno de los cuernos uterinos, deslizamiento de las membranas corioalantoideas, presencia de un cuerpo lúteo. En el segundo tercio se presenta un aumento de diámetro y del peso del útero, peloteo del feto, se siente membranas a deslizamiento, placentomas pequeños y en el tercer tercio de gestación se presenta un aumento del peso del útero, palpación de los placentomas, palpación del feto (Figura 11).

Diagnóstico de enfermedades reproductivas.

Se diagnosticaron y trataron algunas enfermedades reproductivas (Figura 9) como, por ejemplo:

- a. Útero con metritis: presenta los siguientes signos, olor fétido, mucha cantidad de exudado, un exudado rojizo, viscosidad muy líquida.
- b. Útero con ligera metritis: presenta los siguientes signos: sin olor, exudado color blanco, poca cantidad de exudado, es viscoso.
- c. Útero con metritis crónica: presenta los siguientes signos, más de 3 lecturas con ligera metritis, poca cantidad de exudado, viscoso y sin olor.
- d. Piometra: la piometra presenta signos como aumento del cuerno uterino, exudado purulento, no se sienten membranas fetales, presencia de cuerpo lúteo en algunos de los cuernos.
- e. Quistes foliculares: presenta signos como ninfomanía, anestro y estro continuos, estos quistes se presentan cuando hay una alta producción de leche, retención placentaria, estrés, aplicación de estrógenos, dietas ricas en leguminosas, deficiencia de proteína o en exceso, deficiencia de hormonas principalmente GnRH.

También se realizaron actividades de palpación para reconocer estructuras como ovarios, útero, cuernos, cuerpo lúteo, quistes, piometra, gestaciones, cérvix, folículos, fetos momificados, adherencias, arteria uterina (Figura 13).

Otras de las actividades son introducir pipetas para lavados uterinos, introducción de bolos uterinos, además se realizaba la aplicación de la vacuna (Bovilis) a todo el hato para la prevención de enfermedades como la rinotraqueitis bovina, virus de la parainfluenza 3, virus de la enfermedad respiratoria sincitial bovina, virus vivos modificados, bacterias de leptospira (Figura 15).

Manejo de registros.

También se realizaron actividades como lecturas y separación de tarjetas (figura 6), las tarjetas que se separaban para revisión eran de:

Vacas que tuvieron un parto en la semana para primera revisión.

Vacas en tratamiento de retención placentaria.

Vacas con metritis, vacas con ligera metritis (Figura).

Vacas para empezar a sincronizar 35, 40 y 45 días de paridas para inseminar a los 60 días pos-parto.

Vacas que se están sincronizando.

Vacas paridas de más de 60 días que no han tenido calores (anestro pos-parto).

Vacas que están tratadas de anestro.

Vacas para diagnóstico de gestación de 36 días inseminadas o más.

Vacas problemas que tengan 5 a 10 días de inseminadas.

Vacas con abortos, reabsorción, feto momificado, más de 50 días en leche y no estén gestantes (Figura 8).

Vacas con 7 meses de gestación a partir del día que se insemino por última vez.

Vacas en tratamiento de quistes foliculares y que tengan 14 días de tratadas.

Vacas en anestro con progesterona y CDR y que tengan 15 días de tratadas. Vacas en tratamiento de folículo persistente o 15 días inseminadas.

Vacas después de inseminadas y que hayan salido vacías en el diagnóstico de gestación (anestro pos-parto).

Vacas en tratamiento de abscesos, fibrosis, adherencias, salpingitis, tumores con 3 semanas de tratamiento.

Vacas con celo sucio en el transcurso de la semana, vacas que abortaron y absorbieron en el transcurso de la semana.

Vacas que el encargado pida que las revisen.

Cabe mencionar que los registros se hacían al momento en que se revisaba la vaca, se identificaba con el número de arete de establo, se le daba lectura a la tarjeta y dependiendo a la lectura de tarjeta se palpaba y se le hacía un chequeo para posteriormente aplicar el medicamento y se anotaba en la tarjeta la fecha el medicamento aplicado y su estado de evolución, por ejemplo:

Tarjeta: vaca 768, útero con metritis.

La vaca se palpaba y se revisaba.

Diagnóstico: Útero con ligera metritis.

Aplicación de medicamento: lavado uterino con antibiótico.

Se anota la fecha en la tarjeta.

Posteriormente al finalizar de revisar las vacas se pasa a la oficina a separar las tarjetas para las vacas que se revisarían al siguiente día.

Manejo sanitario.

Otras de las actividades que se realizaron en la cuenca lechera fue aplicar inyecciones (Figura 10) subcutáneas, intramuscular e intravenosa (mamaria, coxígea), además de conocer los fármacos que se utilizaban en el área y para qué era cada uno, el cómo llenar una jeringa y saber la dosis de cada uno de los fármacos que se aplicaban (Figura 14).

CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos la estancia profesional es de gran apoyo ya que el alumno puede aprender el manejo y así dar soluciones a los diferentes problemas (reproductivos, clínicos, etc) que se pueden encontrar, en una explotación ganadera.

RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES

Que la coordinación de posgrado por parte de la maestría debe de establecer contacto con las áreas donde el alumnado realiza la estancia profesional con la finalidad de que el alumno tenga opciones donde realizar las estancias, así también para que el supervisor vaya informando las deficiencias que tienen los alumnos.

EVIDENCIAS



Figura 7 Introducción de pipeta para aplicación de medicamento a una vaca con metritis.



Figura 8. Extracción de un feto momificado.



Figura 9. Atención a un prolapso uterino.



Figura 10. Aplicación de inyecciones.



Figura 11. Diagnóstico de Gestación.

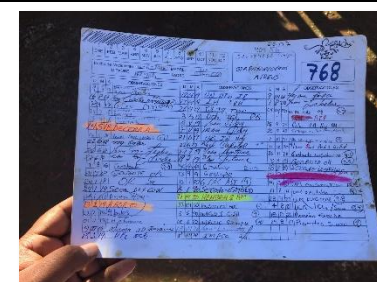


Figura 12. Lectura y separación de tarjetas



Figura 13. Palpación para reconocer estructuras dentro del tracto reproductor del bovino.



Figura 14. Hormonas y fármacos que se utilizaban.

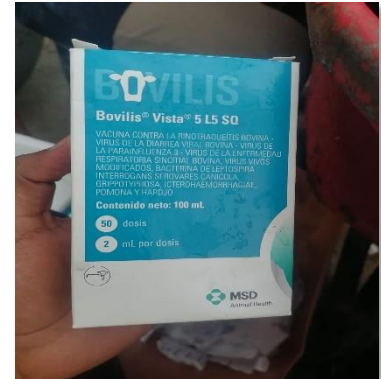


Figura 15. Aplicación de vacunas contra diferentes enfermedades.

Bibliografía

Jainudeen MR y Hafez ESE, 2000. Ciclos reproductivos en bovinos y búfalos. Hafez ESE y Hafez B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima Edición. Mc Graw Hill. México. Pp. 163-167.

Ramírez-Avilés L, Ku-Vera JC y Alayón GJ 2007. Follaje de árboles y arbustos en los sistemas de producción bovina de doble propósito. Arch Latinoam Prod Anim 15: 251-264.

SEGUNDA ESTANCIA PROFESIONAL

RESUMEN

La presente estancia se realizó en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Autónoma de Yucatán, de igual manera se realizó en los establos lecheros que se encuentran en la región, donde se realizaron diversas actividades en el aspecto reproductivo, sanitario y manejo general del establo, además de asistir a clases que impartía el Dr. Ricardo Aké Villanueva encargado, el inicio de las actividades era a las 8:00 am con una duración de 2 horas. Posteriormente se asistía al establo lechero de la facultad a revisar las vacas próximas a parir, diagnosticar gestaciones y los fines de semana se asistía a los establos privados a realizar diagnósticos de gestación, palpación para reconocer estructuras y realizar práctica de pipeteo para inseminación artificial. Se apoyaba al Dr. En las prácticas para los alumnos de la facultad como el uso de la ecografía en la reproducción, evaluación de sementales, y diagnóstico de gestación con ayuda del ecógrafo. También apoye en la enseñanza de prácticas de vacunación a alumnos de la carrera de administración agropecuaria.

Palabras clave: Reproducción, Inseminación, Diagnóstico de Gestación.

INTRODUCCIÓN

El trópico de la república mexicana tiene una extensión de 494.182 km², que representa aproximadamente el 25% del territorio nacional, donde se encuentra el 31.5% de los bovinos del país. La necesidad de intensificar la producción pecuaria en el trópico del país y la relación que tiene con la eficiencia reproductiva de los animales provoca la inquietud de conocer las características reproductivas del ganado en este clima, así como los factores que influyen en su desempeño (Córdova y Pérez, 2002).

El desempeño reproductivo de los bovinos, en condiciones tropicales, depende de gran parte de su adaptación a las condiciones climáticas del ambiente (Montiel y Ahuja, 2005).

El manejo reproductivo de cualquier hato bovino se fundamenta en un programa de diagnóstico, control reproductivo y buenos registros, donde existan visitas periódicas de parte de un veterinario para tomar decisiones, con apoyo del propietario (Roa, 2006).

Para lograr una máxima eficiencia de los sistemas de producción animal se debe lograr una interacción armónica de los animales con el medio ambiente que los rodea. El ambiente que rodea al animal tiene influencia marcada sobre la reproducción, refiriéndose al medio, y a sus aspectos sanitarios, nutricionales, climáticos y de manejo. El medio externo ya sea el clima o la nutrición frecuentemente perjudica a la reproducción sin embargo se considera que, como consecuencia de la repetición de las condiciones desfavorables, los animales se logran reproducir en un grado mínimo en beneficio de la perpetuación de la especie (Román, 1981).

OBJETIVO

Objetivo general

Conocer el manejo reproductivo en un establo lechero bovino en el trópico del sureste mexicano.

Objetivos particulares

Reconocer y dar solución a problemas reproductivos.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS

Las actividades realizadas durante el tiempo de la estancia profesional se describen a continuación.

Área reproductiva

En la presente estancia se realizaron visitas al área de lechería que se encuentra dentro de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia para revisión del ganado (Figura 16):

- a) Diagnóstico de gestación (Figura 17).
- b) Prácticas de palpación y reconocimiento de estructuras como cérvix, ovarios y útero.

Se realizaron visitas a unidades de producción fuera de la facultad para realizar diagnósticos de gestación en vaquillas y vacas en producción (Figura 18) a si mismo conocer el manejo que se le da al tipo de explotación que se tiene (Figura 19) en la región, con ganado bovino de la raza Suizo Americano y Suizo Europeo con una producción de 2,400 litros de leche por ordeña contando con 120 animales para la ordeña. Dentro de la unidad se realizaron las siguientes practicas:

- Prácticas de pipeteo para la inseminación artificial (Figura 20).
- Practicas con úteros de rastro para reconocer fisiológicamente el aparato reproductor de la hembra y de igual manera practicar el pipeteo para la inseminación artificial.

Sanidad.

Además, se realizaron actividades de vacunación:

Al ganado se aplicaron vacunas contra la mastitis y el derriengue, así también se aplicó desparasitante y vitamina ADE (Figura 21), dentro de estas actividades se apoyó a alumnos de la carrera de administración agropecuaria a la enseñanza de

vacunación en las diferentes vías como la intramuscular y la subcutánea (Figura 22).

Otros.

Otras de las actividades que se realizaron dentro de la estancia fueron:

Asistir a clases que el Dr. impartía en la facultad, como manejo reproductivo entre otras, además se le ayudaba al Dr. a impartir los alumnos prácticos tales como evaluación de sementales, diagnóstico de gestación utilizando ecografía en bovinos (Figura 23) y (Figura 24), se le impartía pláticas a los alumnos sobre el manejo que se le da a un establo lechero.







CONCLUSIONES

La realización de la estancia profesional tiene la finalidad de que el alumno aprenda, conozca y se familiarice con los sistemas de producción bovina en el ámbito laboral y profesional atendiendo los problemas que se encuentran en la producción agropecuaria dentro del país y así el alumno tenga que desarrollar sus conocimientos atendiendo la problemática que se presenta en el ámbito nutricional, de sanidad y de reproducción del ganado bovino.

RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES

Se recomienda a los alumnos de las demás generaciones a realizar estancias en las diferentes regiones del país para poder conocer diferentes tipos de manejo que se le da al ganado bovino, además de conocer los diferentes panoramas en la que un médico veterinario o ingeniero agrónomo zootecnista puede desarrollarse y saber cómo actuar ante las complicaciones que se puedan presentar en el campo laboral.

EVIDENCIAS

		
<p>Figura 16. Visita al establo (lechera) de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para revisión de ganado.</p>	<p>Figura 17. Diagnóstico de gestación en la Facultad.</p>	<p>Figura 18. Visitas a establo privado para realizar diagnóstico de gestación en vaquillas y conocimiento del manejo.</p>
		
<p>Figura 19. Visita establo privado.</p>	<p>Figura 20. Práctica de pipeteo para inseminación artificial.</p>	<p>Figura 21. Aplicación de vacunas contra mastitis, derriengue y vitaminas.</p>

		
<p>Figura 22. Apoyo a alumnos para aplicar vacunas.</p>	<p>Figura 23. Enseñanza a alumnos a diagnosticar gestación con ayuda del ecógrafo.</p>	<p>Figura 24. Enseñanza a alumnos a realizar evaluación de sementales.</p>

BIBLIOGRAFÍA

Córdova IA, Pérez GJF, 2002. Indicadores reproductivos de bovinos en el trópico mexicano y factores que lo determinan. *Med Vet.* 19 (3): 47-56.

Montiel F and Ahuja C 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: a review. *Animal Reproduction Science* 85: 1-26.

Roa AN, 2006. Manejo reproductivo de bovinos de doble propósito en las condiciones del llano venezolano. Instituto Nacional de Investigadores Agrícolas. Maracay, Venezuela 7: 50-54.

Román PH 1981. Potencial de reproducción de los bovinos en el trópico de México. *Ciencia veterinaria* 3: 394-429.

TERCERA ESTANCIA PROFESIONAL

RESUMEN

En el presente reporte se describen las actividades realizadas en la tercera estancia de la Maestría en Producción de Bovinos en el Trópico, la presente estancia se realizó en Servicios Clínicos y Reproductivos en Bovinos con el MPBT-MVZ José Fernando Olvera Ramírez en el municipio de Cuajinicuilapa, Guerrero.

Las actividades que se desarrollaron se orientaron al servicio de prevención y asesorías clínicas, partiendo de los requerimientos de cada unidad de producción a la cual se visitaba, en la región se encontraban unidades de producción que contaban con un alto y bajo número de animales, las explotaciones ganaderas que se encontraban estaban destinados con fines lecheros, cárnicos y de doble propósito, es por ello que los requerimientos de servicios clínicos que se atendían eran para tratamientos de mastitis, papilomatosis bovina, carbón sintomático, descornado de becerros, descorné estético, partos distócicos, cesáreas. Otras de las actividades que se realizaron fue a la aplicación de vacunas contra derrengue y carbón sintomático además de aplicar vitaminas y minerales, también se hicieron diagnósticos de gestación.

El desarrollo de las actividades permitió adquirir conocimientos, habilidades, actitudes en la práctica, el uso y dosificación de fármacos en clínica bovina, la identificación por signos clínicos a las patologías.

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

Palabras clave: Clínica de bovinos, Sanidad, Prevención, Enfermedades.

INTRODUCCIÓN

La medicina veterinaria y la zootecnia desempeñan una relación importante en la sociedad donde poseen distintos campos en la oferta laboral en las áreas de producción de grandes o pequeñas especies como en la reproducción, nutrición, y sanidad que no han sido indagadas como corresponde, siendo una gran oportunidad para el futuro de la profesión (Serrano & Arcila, 2008).

A lo largo de la historia, los exámenes preliminares, los conocimientos anatómicos básicos, la topografía y la anatomía patológica, y su uso en la cirugía, han seguido desarrollándose y evolucionando, en paralelo a la investigación en otras áreas de la medicina veterinaria(Canales-Medrano, 2016).

Se debe tener en cuenta el bienestar animal en la especie bovina al momento de realizar una cirugía, ya que entre menos se traumatice al animal su recuperación dentro de los aspectos reproductivos y productivos no serán afectados, con lo cual estamos asegurando que el tiempo reproductivo no disminuya y la producción de la misma se mantenga, ya que en la actualidad con los sistemas que se están empleando la tendencia es el poseer animales de gran valor genéticos y económico por lo cual la cirugía es un tratamiento alternativo para salvar a los animales (Ordoñez, 2011).

OBJETIVO

Objetivo general

- Obtener conocimientos para el diagnóstico y tratamiento clínico de las patologías que afectan comúnmente a los bovinos.

Objetivos particulares

- Aprender el uso de fármacos para el tratamiento de las patologías que afectan al bovino.
- Realizar los aspectos técnicos metodológicos del manejo terapéutico en la clínica bovina.
- Identificar las problemáticas que causan infecciones o patologías en el ganado bovino.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EFECTUADAS

Área de trabajo.

La estancia se realizó en la comunidad de Cuajinicuilapa Guerrero en servicios clínicos y de reproducción en bovinos con el MPBT-MVZ José Fernando Olvera Ramírez donde las actividades dependía de las unidades de producción que se visitaban.

Descripción del trabajo realizado para cada patología.

Se efectuaban visitas de trabajo y se acudía a los llamados de los ganaderos para atender los problemas que existieran en la unidad de producción. Entre las consultas e intervenciones clínicas más comunes eran: partos distócicos, prolapsos uterinos, descornado, mastitis, atención de patologías como carbón sintomático, papilomatosis bovina, aplicación de vacunas contra derriengue, carbón sintomático, vitaminas y minerales.

Partos distócicos

Las distocias son una de las causas principales de debilidad, morbilidad y mortalidad de los terneros de establecimientos lecheros, provocando además aumento en la prevalencia de trastornos posparto en las vacas, incluida la retención de membranas fetales, metritis, desplazamiento del abomaso, mastitis y claudicación, Se produce distocia cuando existen fallas en uno o más de los tres componentes principales del parto: las fuerzas expulsivas, la adecuación del canal de parto, y/o el tamaño y la estática fetal (Bernoldi et al., 2016).(Figura 25Figura 25) Este tipo de problemas son muy comunes en la región por lo cual se acudía al área de producción para darle tratamiento y solución. Después de analizar y determinar la nula posibilidad o los riesgos que se tienen al atenderlo e intentar sacar el feto por vagina.

Para comenzar se procedía a palpar la vaca para determinar la posición del feto y posteriormente acomodarlo, ya que el becerro se encontraba acomodado se continuaba con la expulsión jalando al becerro con la ayuda de la vaca en cuanto

hiciera contracciones. El tratamiento que se le daba era 20 mil unidades internacionales por kg de penicilina, meglumine por dos días, día 1, 2.2 mg/kg de peso, día 2 1.1 mg/kg de peso/ día.

Prolapso uterino

El prolapso o eversión uterina en las vacas es una complicación posparto que se encuentra ocasionalmente y requiere atención inmediata. Ocurre usualmente dentro de las 24 horas después del parto. La mayoría se producen a las pocas horas de la expulsión del ternero y previo a la contracción del cérvix. En algunos casos, la aparición se retrasa hasta días después del parto y puede complicarse por una involución cervical parcial (cierre parcial) creando mayor dificultad para reintroducir el útero (Alfredo, 2019). (Figura 26) Dentro de los problemas que se tienen en la reproducción bovina son los prolapsos uterinos los cuales se procedía a atender a la vaca que lo presentaran en las áreas de producción, se realizaba a lavar el útero con agua salina y gentamicina después del lavado se procedió a acomodar el útero regresándolo a la cavidad uterina para posteriormente realizar a suturar para que el útero no se volviera a salir, el tratamiento que se le dio fue meglumine 1.1 mg/kg, oxitetraciclina 20 mg/kg.

Descornado

Los animales con cuernos son potencialmente más peligrosos que los acornes, no solo para el personal que los maneja, sino también para los mismos animales con los que conviven. Las pérdidas económicas ocasionadas, es por lesiones a nivel de ubres, flancos, ojos, abortos y pieles que se desmeritan por las escoriaciones que continuamente sufren. Es por ello, que el manejo de las explotaciones de leche y carne, exige realizar el descorné zootécnico, cuando los animales son muy jóvenes y dejar como última posibilidad el descorné quirúrgico para aquellos que no se les practicó por razones diversas (Goicochea, 2016). (Figura 27) Se procedía a asistir al rancho a realizar el descorné de los becerros, se encerraban los becerros y se anestesiaba con xilacina 0.05 a 0.15 mg/kg de pv posteriormente se bloqueaba el área del cuerno con lidocaína con 10 ml por cuerno, ya realizado la parte de

anestesia se procedía a realizar el descornado y se le daba tratamiento penicilina 20 unidades internacionales por kilogramo de peso vivo (Figura 28Figura 28).

Mastitis

La mastitis bovina, si bien es cierto que es una infección bacteriana focalizada, tiene repercusión en todo el organismo debido a las alteraciones propias de una infección-inflamación al estar presentes los signos cardinales como: dolor, calor, rubor y tumefacción que incomodan al animal, alteran la actividad fisiológica y disminuyen la producción de leche; el uso de medicamentos locales y sistémicos contribuyen a modificar el comportamiento normal del animal. Las consecuencias de las mastitis dependen de su clasificación, agudas o crónicas; en cualquier caso, cada una de ellas tiene un costo elevado de tratamiento y a veces con resultados muy dudosos e ineficaces llegando en ocasiones a perder o bloquear uno o más cuartos disminuyendo su producción y en muchos casos se tiene que prescindir de este animal, perdiendo una valiosa contribución a la producción (Vargas et al., 2019). (Figura 29Figura 29) A las visitas que se realizaban en los ranchos también se diagnosticaron algunas vacas con mastitis donde se procedió a expulsar todo el pus que se encontraba en el cuarto de la ubre ya expulsado se procedió a realizar el tratamiento de mejora dándole antibiótico (Figura 30).

Patologías: Carbón sintomático, derriengue, papilomatosis bovina.

El carbón sintomático o pierna negra es una enfermedad que se ve presente en todas las latitudes del planeta, es una enfermedad que indefectiblemente lleva a la muerte del animal por intoxicación sistémica en menos de una semana por lo que los casos detectados no duran más de este tiempo. Normalmente la afección comienza súbitamente pudiendo encontrarse algunos animales muertos sin haberse observado signos clínicos, como cuando las lesiones ocurren solamente en el miocardio y el diafragma. Es común la cojera aguda y la depresión notable, inicialmente hay fiebre (hasta 42 °C) pero cuando los signos clínicos se hacen obvios, la temperatura puede ser norma o subnormal (Calle-Charaja, 2007)

La rabia es una enfermedad mortal que afecta a los animales y al hombre. Es causada por un virus (rhabdovirus) que ataca el sistema nervioso, La rabia, puede ser transmitida por murciélagos hematófagos conocidos comúnmente como vampiros del género *Desmodus rotundus*, es un problema de salud animal. El murciélago hematófago se localiza principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, habitando en huecos de árboles, grutas, túneles, minas, casas abandonadas y otros más, tiene preferencia por cavernas con una humedad superior al 50% y con una temperatura entre 20 y 23° C.; en cuanto oscurece este murciélago sale de su refugio y recorre distancias dentro de un radio de 14 a 20 km. en busca de su alimento (CEFPPC, 2011).

Estas dos enfermedades son muy comunes en la región por lo cual se busca prevenir ya que tiene un gran impacto económico, es por ello por lo que los ganaderos hacen el llamado al médico a realizar campañas de vacunación contra pierna negra y derrengue a su ganado y así poder prevenir estas enfermedades (Figura 31Figura 31).

Otras de las patologías que se encontraban era la papilomatosis bovina el diagnóstico y tratamiento a esto se realizó a hacer una autovacuna, con la ayuda de una jeringa (Figura 32) se procedió a retirar sangre del mismo becerro y aplicársela al mismo becerro (Figura 33) otro tratamiento que se realizaba era ponerles aretes de cobre al mismo ganado.

Otros.

Otras de las actividades que se realizaron dentro de la estancia fue:

Atención clínica de animales de diferentes especies como borregos, chivos y cerdos.

CONCLUSIONES

La realización de la estancia profesional tiene como objetivo de que el alumno aprenda, conozca y se familiarice con los sistemas de producción bovina en el ámbito laboral y profesional atendiendo los problemas que se encuentran en la producción agropecuaria dentro del país y así el alumno tenga que desarrollar sus conocimientos atendiendo la problemática que se presenta en el ámbito como lo es nutricional, de sanidad y de reproducción del ganado bovino.

Además, se conocieron los tratamientos, manejo y prevención a diferentes casos clínicos que se fueron viendo durante la estancia.

RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES

Se recomienda a los alumnos de las demás generaciones a realizar estancias en las diferentes regiones del país para poder conocer diferencias al manejo que se le da al ganado bovino, además de conocer los diferentes panoramas en la que un médico veterinario o ingeniero agrónomo zootecnista puede desarrollarse y saber cómo actuar a las complicaciones que se puedan presentar en el campo laboral.

EVIDENCIAS

 A photograph showing a dark-colored cow lying on a bed of dry leaves and twigs in a wooded area. Another cow is standing in the background, and a person is partially visible.	 A close-up photograph of a cow's head and neck area. A person's hands are visible, attending to a large, bloody, protruding mass, likely a prolapsed uterus.	 A close-up photograph showing a person's hands using a pair of metal horns to remove a cow's horns. The cow is lying down.
<p>Figura 25. Atención a un parto distócico.</p>	<p>Figura 26. Atención a un prolapso uterino.</p>	<p>Figura 27. Descornado de bovinos.</p>
 A photograph of a white cow lying down. The cow's head is covered in blood, indicating a recent horn removal procedure.	 A close-up photograph of a cow's udder. A red teat cap is being applied to one of the teats.	 A close-up photograph showing a person's hands applying a pink, cylindrical applicator to a cow's teat. The cow's leg is tied with a green rope.
<p>Figura 28. Descornado en becerros.</p>	<p>Figura 29. Atención a una vaca con mastitis.</p>	<p>Figura 30. Aplicación de medicamento para la mastitis.</p>



Figura 31. Aplicación de vacuna para la prevención de derriengue y carbón sintomático



Figura 32. Aplicación de sangre para el tratamiento de papilomatosis bovina.



Figura 33. Sangrado del becerro para la aplicación de autovacuna.

LITERATURA CITADA

- Alfredo, J. (2019). Resolución de Prolapso Uterino en Hembra Bovina Adulta. *Facultad de Ciencias Veterinarias*, 34.
- Bernoldi, B., Gens, M., & Dick, A. (2016). *Partos Distócicos en Bovinos para Leche: Factores de Riesgo e Impacto Productivo* [Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires]. <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1193/Bernoldi%2C%20Bruno.pdf>
- Calle-Charaja, L. (2007). Principales Zoonosis del Ámbito de Acción de la Asociación de Reconstrucción y Desarrollo de las Comunidades Altoandinas de Huanta (ARDCAH). *Revista Electronica de Veterinaria*, VIII(4), 42.
- Canales-Medrano, Á. E. (2016). *Principios de Cirugia en Tejidos Blandos. Abordajes Quirurjicos y Peri Operatorios en Hospital Veterinario Ciudad Mascota*. Universidad Nacional, Escuela de Medicina Veterinaria.
- CEFPPC. (2011). *Campaña Contra la Rabia Paralítica Bovina*. <http://www.cfppchiuahuahua.com.mx/rabia.html>
- Goicochea, J. (2016). Descorne Zootecnico y Quirurjico en Bovinos. *Produccion - Animal. com.ar*, 12.
- Ordoñez, A. (2011). *Tecnicas Quirurgicas en Bovinos*. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Serrano, N. C. A., & Arcila, Q. V. H. (2008). La Importancia Social del Profesional en Medicina Veterinaria. *Revista Electronica de Veterinaria*, 9(6), 7.

Vargas, O., Aguilar, F., & Álvarez, C. (2019). *Mastitis Bovina* (Primera Edición en Español). Gestión de Proyectos Editoriales Universitarios.
www.utmachala.edu.ec