

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



**CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

**EVALUACION DE LA TASA DE CONCEPCION Y
FACTORES DE MUERTE EMBRIONARIA MEDIANTE
ULTRASONOGRAFIA EN VACAS MESTIZAS
INSEMINADAS, PROPIEDAD LAS MORAS
MUNICIPIO DE VILLA MONTES.**

TESIS: Para obtener el título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia

PRESENTADO POR: Tec. Sup. Mvz. Carmelo Aldo Atoyay Abaroma

ASESOR TÉCNICO: Mvz. Nercy Vargas Pérez

TERRITORIO GUARANÍ – BOLIVIA

Junio - 2021

HOJA DE APROBACION

EVALUACION DE LA TASA DE CONCEPCION Y FACTORES DE MUERTE
EMBRIONARIA MEDIANTE ULTRASONOGRAFIA EN VACAS MESTIZAS
INSEMINADAS, PROPIEDAD LAS MORAS MUNICIPIO DE VILLA MONTES

Presentado por: Tec. Sup. Mvz. Carmelo Aldo Atoyay Abaroma

Mvz. Carlos Mauricio Osinaga Kippes
Director a.i. Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia

Mvz. Nercy Vargas Pérez
Asesor Técnico

Tec. Antonia Maleca Noza
Asesor Lengua Indígena

Mvz. Guillermina Elizabeth Capurata Castillo
Tribunal Técnico

Mvz. Juan Carlos Noza Guaji
Tribunal Técnico

Ing. Hipólito Noco Mosua
Tribunal Lengua Indígena

DEDICATORIA

LA PRESENTE TESI DEDICO:

A DIOS:

Porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar y poder lograr mis estudios.

A MI MADRE:

Carmen Rosa Abaroma Ruiz, por ser una excelente madre y confiar en mí, por su paciencia, oraciones, dedicación y esfuerzo para ayudarme a seguir adelante para que yo sea una persona exitosa.

A MI PADRE:

Lander Atoyay Daza, por el apoyo moralmente y los sabios consejos que me brindo duran todo momento, que me fueron de mucha ayuda para seguir adelante.

A MIS HERMANOS (AS):

Lander Atoyay Abaroma, Leinner Atoyay Abaroma, Gastón Atoyay Abaroma, Rodir Atoyay Abaroma, Bertha lidia Atoyay Abaroma, Carmen rosa Atoyay Abaroma, Carmen Rocío Atoyay Abaroma, por su cariño, amor, y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por darme la vida, por ser el guía en mi camino, por ayudarme a seguir adelante y llegar a conseguir todo lo que me propongo en mi vida y por la fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad, también porque me ayuda a ser persona de bien.

A MI MADRE:

Por traerme a este mundo y brindarme su amor, por brindarme todo su apoyo incondicional sin esperar nada a cambio, por los consejos, valores y principios que me ha inculcado, por ser el ejemplo en mi vida, porque siempre está a mi lado en los momentos difíciles y buenos.

A MI PADRE:

Por darme sus consejos, principios y valores, por creer en mí en cada decisión tomada en mi camino y por darme su apoyo.

A MI FAMILIA:

Por apoyarme siempre en todo momento y confiar en mí, por ayudarme a lograr mis metas, por ser el pilar fundamental en mi camino, les agradezco y hago presente mi gran afecto y amor hacia ustedes, mi hermosa familia.

A MI CUÑADO (A):

Por todo el apoyo que me brindaron económicamente, también por todos sus consejos y confianza que me dieron al apoyarme.

A MI ASESOR:

MVZ. Nercy Vargas Pérez, por apoyarme durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración me ayudo a permitir el desarrollo de este trabajo.

INDICE GENERAL

	Pag.
I.- INTRODUCCIÓN -----	1
1.1.- ANTECEDENTES-----	3
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	4
1.2.1.- Preguntas de la investigación-----	4
1.3.- OBJETIVOS-----	5
1.3.1.- Objetivo General-----	5
1.3.2.- Objetivos Específicos-----	5
1.4.- JUSTIFICACIÓN-----	6
II.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA -----	7
2.1.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN-----	7
2.1.1.- Breve historia de la IATF.-----	7
2.1.2.- Definición de la IATF.-----	7
2.1.3.- Estado Fisiológico de los vientres-----	7
2.1.4.- Estado nutricional de la hembra-----	8
2.1.5.- Estado sanitario-----	8
2.1.6.- Calidad seminal-----	9
2.2.- EN QUE CONSISTE LA TÉCNICA-----	9
2.2.1.- Ventajas-----	10
2.2.2.- Desventajas-----	10
2.3.- FECUNDACIÓN-----	11
2.3.1.- Proceso de la fecundación:-----	11
2.3.2.- Preparación y condición de la fecundación-----	11
2.3.3.- El transporte del ovulo-----	11
2.3.4.- Descenso Ovular-----	12
2.3.5.- Transporte espermático en el tracto genital femenino-----	12
2.3.5.1.- Fase rápida del transporte espermático:-----	13
2.3.5.2.- Fase prolongada del transporte espermático:-----	13
2.3.6.- Penetración del espermatozoide al ovulo-----	13
2.3.7.- Hiperactivación espermática-----	14
2.3.8.- Reacción acrosomica-----	15
2.3.9.- Formación de los pronúcleos (singamia)-----	15
2.3.10.- concepción-----	16

2.3.11.-	<i>Segmentación del ovulo fecundado y diferencia celular del cigoto</i>	16
2.3.12.-	<i>Muerte embrionaria.</i>	17
2.4.-	FACTORES QUE CAUSAN LA MUERTE EMBRIONARIA DESPUÉS DE LA CONCEPCIÓN	18
2.4.1.-	<i>Estrés calórico.</i>	18
2.4.2.-	<i>Reconocimiento materno</i>	18
2.4.3.-	<i>Factor nutricional</i>	19
2.4.4.-	<i>Agentes tóxicos</i>	19
2.4.5.-	<i>Diarrea Viral Bovina</i>	19
2.4.6.-	<i>Leptospirosis</i>	20
2.4.7.-	<i>Trichomoniasis bovina</i>	20
III.-	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.1.-	LOCALIZACIÓN/CONTEXTO	21
3.2.-	CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.3.-	ALCANCES	22
3.4.-	HIPÓTESIS	22
3.5.-	VARIABLES	23
3.5.1.-	<i>Definición de Variables</i>	23
3.5.2.-	<i>Operacionalización de Variables</i>	23
3.6.-	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.7.-	SUJETOS, UNIVERSO Y MUESTRA	24
3.8.-	MATERIALES	25
3.9.-	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
3.10.-	PROCEDIMIENTOS	26
IV.-	RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN	27
V.-	CONCLUSIONES	31
VI.-	RECOMENDACIONES	32
VII.-	PROPUESTA	33
VIII.-	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
IX.-	ANEXOS	39

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Operacionalización de variables.	23
CUADRO 2. Valores de los datos para reemplazar la fórmula y sacar el tamaño de la muestra.	25
CUADRO 3. Los materiales que se utilizaran para el presente trabajo son los siguientes:	25

INDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1. Resultados de primer tratamiento, vacas de primer parto.	27
GRAFICO 2. Resultado del segundo tratamiento, vacas multíparas.	28
GRAFICO 3. Muerte embrionaria por la baja condición corporal	29
GRAFICO 4. Perdidas económicas por muerte embrionaria.	30

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Lotes de vacas.....	39
ANEXO 2. Preparando el guante de palpación.	39
ANEXO 3. Introducción de mano al recto:.....	40
ANEXO 4. Palpación rectal.	40
ANEXO 5. Descongelacion de pajueta.	41
ANEXO 6. Imagen mediante la ultrasonografía.....	41

RESUMEN

El presente trabajo de investigación realizo en vacas mestizas, en la propiedad las moras municipio de villa montes, con el objetivo de poder evaluar la tasa de concepción, muerte embrionaria y el factor predisponente que provoca las mismas. Se seleccionó 40 vacas de todo el hato, conformando dos tratamientos, el primer grupo estuvo conformado por 20 vacas de primer parto y el segundo grupo se lo compuso por 20 vacas multíparas, a ambos tratamientos se les realizo un diagnostico mediante la ultrasonografía a los 20 días después que ambos tratamientos fueran sometidas a un programa de inseminación artificial. Los resultados fueron: Grupo 1 se ha obtenido un 50% de tasa de concepción (10 vacas), una muerte embrionaria del 10% (2 vacas), y un 40% de vacas vacías (8 vacas). Mientras que el grupo 2 obtuvieron el 30% de tasa de concepción (6 vacas), con una muerte embrionaria del 25% (5 vacas), de igual manera, obteniendo un 45% de vacas vacías (9 vacas). Por lo tanto, se tiene los resultados del número de vacas por tratamiento y las condiciones corporales de las vacas que tuvieron muerte embrionaria, en el grupo de las vacas de primer parto 2 tuvieron muerte embrionaria, las cuales tenían una condición corporal de 2,6 y 2,7, de igual manera, en el grupo de vacas multípara se presentaron 5 vacas con muerte embrionaria, mostrando una condición corporal de 2,6-2,7-2,7-2,8-2,8. Respectivamente observando estos resultados, donde la mortalidad embrionaria es un factor limitante que afecta la eficiencia reproductiva del hato, considerándose que la causa más importante para el aumento de intervalo entre parto, viendo así el factor más importante que ha sido evaluado la nutrición (cc), obteniendo menor número de perdidas embrionaria en vacas de primer parto y mayor porcentaje de muerte embrionaria en vacas multíparas por la baja condición corporal.

I.- INTRODUCCIÓN

En Bolivia la ganadería bovina descende directamente de los animales que trajeron los españoles durante la época de la colonia. La primera introducción data de 1493, cuando Colon los desembarca en su segundo viaje, en la población que había establecido en la costa española de Santo Domingo. Esto implica que el ganado bovino ha pasado por un proceso de adaptación de más de 500 años al medio gráfico donde se encuentra.

La ganadería bovina ha experimentado un fuerte crecimiento. Actualmente ocupa grandes extensiones de tierras, sobre todo en los departamentos de Santa Cruz, Beni, Pando, trópico de Cochabamba y en el departamento de Chuquisaca en la región chaqueña. La cual, la inseminación artificial ha permitido mejorar y aumentar la producción en los hatos ganaderos de diferentes sectores, de los medianos y grandes productores de ganado bovino en el país (Osorio D., 2010).

La producción bovina ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años en todo el país, debido a su aporte nutricional en la dieta humana ya que nos proporciona carne, leche y derivados de los mismos., gracia a la política de fomento en la producción pecuaria. El Programa de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, es el responsable de la ejecución del mismo con el objetivo general de Fortalecer y Consolidar los Sistemas de Sanidad Animal, Vegetal e Inocuidad Alimentaria para contribuir a la competitividad del sector agropecuario, a la salud y a la seguridad alimentaria de la población.

En Bolivia las explotaciones ganaderas están orientadas en sistemas extensivos y semi intensivos por los cuales en algunos sectores se está empleando la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) mayormente en las explotaciones dirigida a la producción de leche con el objetivo de mejorar sus índices productivos (Campero F., 2004).

En el Chaco boliviano, la mayoría de los sistemas productivos ganaderos se basan en el pastoreo continuo sin control de la capacidad de carga animal de un área. Existen suficientes evidencias de que el ignorar la carga animal adecuada, reduciendo indiscriminadamente la relación hectárea/unidad animal ha ocasionado resultados desastrosos con daños graves a la vegetación; los efectos del sobre-pastoreo han sido de diferente magnitud, observándose en condiciones extremas una severa disminución en la cubierta vegetal, con las consecuentes pérdidas de suelo por erosión. A pesar de la importancia del monte nativo del Chaco, la disponibilidad de forraje con el sistema de manejo ya no permite alcanzar buenos niveles de rentabilidad (Céspedes L., 2017).

1.1.- ANTECEDENTES

El desarrollo de la ganadería, entendida como una actividad económicamente productiva, debe incorporar logros de la investigación a través del uso de las tecnologías de vanguardia, que le permitan optimizar sus recursos racionalmente. La aplicación de los conocimientos científicos a la práctica veterinaria ha permitido generar técnicas de utilidad indiscutible como la Inseminación Artificial. Este método de reproducción animal representa, con mucho, el mayor éxito en la aplicación de tecnologías a la industria ganadera.

El proceso físico de la Inseminación Artificial (IA) es factible para todas las especies, con resultados de concepción razonablemente buenos. Sin embargo, los bovinos son la especie en donde se ha desarrollado más intensamente esta técnica. Considerado como un método zootécnico de producción, la inseminación artificial se conceptúa como el conjunto de procedimientos para realizar la extracción del espermatozoides de un animal destinado como reproductor, tratamiento, conservación y su depósito por métodos instrumentales en el lugar ideal del aparato genital de la hembra en el momento oportuno a fin de asegurar su fecundación (Saharrea A., 2016).

La Inseminación Artificial ha favorecido el mejoramiento genético de las razas de bovinos y ha sido el medio para la creación de nuevas razas, fijando y reforzando los caracteres genético-productivos de interés para el hombre, permitiendo la selección de progenitores para lograr una descendencia deseable, y en general, ha contribuido al desarrollo productivo de muchas de las ganaderías de la actualidad. Se utiliza en prácticamente todo el mundo, al grado que, en los países desarrollados casi el 100% de las vacas son preñadas con este método; sin embargo, en los países menos desarrollados su uso ha tenido serias limitaciones (Maidana E., 2004).

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la ganadería bovina la meta a alcanzar, es obtener la máxima eficiencia reproductiva, esto se logra cuando las vacas tienen una cría por año. Si bien son varias las causas que intervienen, el adecuado manejo reproductivo de la ganadería asegura la eficiencia y la rentabilidad de la misma.

La necesidad de los productores ganaderos de alcanzar los mayores porcentajes de concepción y preñeces por temporada de monta e inseminación artificial, es de tener un ternero por año y los factores que intervienen son: estrés calórico, reconocimiento materno, deficiencias nutricionales, agentes tóxicos, como también las enfermedades reproductivas: diarrea viral bovina, leptospirosis y Trichomoniasis bovina, son las principales causas que provocan muerte embrionaria en vacas.

La mortalidad embrionaria se refiere a las pérdidas que ocurren durante los primeros 45 días de gestación que coinciden con la finalización del periodo de implantación del embrión. Las pérdidas embrionarias a la vez pueden ser clasificadas en, mortalidad embrionaria temprana, cuando ocurre dentro de los 25 días y mortalidad embrionaria tardía, entre los 25 y 45 días.

1.2.1.- Preguntas de la investigación

¿Cuáles son los factores predisponentes a las muertes embrionarias tempranas y tardías en vacas concebidas por inseminación artificial?

1.3.- OBJETIVOS

1.3.1.- Objetivo General

Evaluar la tasa de concepción y factores de muerte embrionaria por medio de la técnica de ultrasonografía en vacas mestizas inseminadas, propiedad las moras municipio de villa montes.

1.3.2.- Objetivos Específicos

- Determinación de la tasa de concepción y muerte embrionaria a los 20 días post servicio por ultrasonografía.
- Identificar los factores predisponentes a la muerte embrionaria.
- Cuantificar las pérdidas económicas por causas de las muertes embrionaria.

1.4.- JUSTIFICACIÓN

Con este trabajo de investigación mejoraremos los resultados de los trabajos de inseminación ya que hay muchos factores que pueden afectar los resultados en los programas de IATF y aumentar el número de terneros nacidos por año.

Tomando en cuenta que la técnica de inseminación artificial a tiempo fijo es una de las principales herramientas para el mejoramiento genético y prevención de las enfermedades venéreas, también es la técnica más usada para replicar los animales de alta calidad genética, es por tal razón, es importante evaluar la tasa de concepción y factores predisponente que provocan las muertes embrionarias en ganado bovino.

Por lo tanto, con esta investigación hemos identificado la causa que nos trae como consecuencia la muerte embrionaria en vacas y así brindar información a los productores para poder evitar esta problemática reproductiva que nos viene afectando en la producción y el rendimiento económico de la propiedad productiva.

II.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1.- Breve historia de la IATF.

1332 se inició en equinos por árabes, 1779 se insemina una perra, 1900 en bovinos en Rusia por Ivanov y 1949 almacenar semen o crío preservación bajo T° -196° bajo cero (Hernández J., 2017).

2.1.2.- Definición de la IATF.

Es el depósito del semen en el aparato reproductor de la hembra utilizando instrumentos especiales en el lugar indicado y en el momento oportuno, con la ayuda de la mano del hombre. La Inseminación artificial a Tiempo Fijo es una técnica que, mediante la utilización de hormonas, permite sincronizar los celos y ovulaciones con lo cual es posible inseminar una gran cantidad de animales en un período corto de tiempo. Son conocidos los beneficios en el empleo de la Inseminación Artificial, en cuanto a mejora genética, al conocimiento de la paternidad y la posibilidad de utilizar, en vaquillonas (Raso M., 2012).

2.1.3.- Estado Fisiológico de los vientres

Uno de los primeros puntos a tener en cuenta a la hora de la elección del tratamiento es la categoría de vientres con la cual vamos a trabajar. Previamente a la realización de un programa de IATF en vaquillonas es necesario cerciorarse de que estas se encuentren por lo menos en el 65 por ciento de su peso adulto. Por otro lado, es recomendable realizar un tacto pre servicio a los fines de determinar su grado de desarrollo ginecológico, el porcentaje estimado de ciclicidad del rodeo y cerciorarse de que no se hayan producido preñeces por robo. En el caso de las vacas con cría al pie debemos tener en cuenta, en primer lugar, la edad de los terneros; para esto es necesario llevar un registro de las fechas de nacimiento. Las vacas no deberían recibir IATF antes de los 60 días posparto (Meléndez P., 2008).

Por otro lado, la condición corporal (CC) es un factor crítico. En el caso de llevar a cabo un programa convencional de IATF las vacas deberían encontrarse en una CC de 3 como mínimo y en un plano de aumento de peso. Si las vacas se encuentran en una CC de 2,7 a 2,8 se debería complementar el programa con la aplicación de una dosis de 400 UI de eCG o con un destete precoz, siempre y cuando estas vacas también se encuentren en un plano de aumento de peso. El tacto pre servicio, si bien nos es indispensable, es muy recomendable para determinar patologías ováricas y uterinas, pero sobre todo para determinar el porcentaje de ciclicidad (Chesta P., 2007).

2.1.4.- Estado nutricional de la hembra

La nutrición en un programa de I.A. es esencial. Una vaca debe entrar en calor antes de que pueda concebir y producir. Y debe tener una nutrición adecuada para entrar en calor. Cuando hablamos de requerimientos nutricionales, realmente nos referimos a lo que se necesita para las cuatro categorías: energía, proteínas, minerales y vitaminas que representan un papel importante en la nutrición del ganado de carne.

Al mejorar la condición corporal, mejores resultados, hasta una condición corporal de 3 por encima de la cual no se observan diferencias. Si bien el tratamiento ayuda a las vacas a salir del anestro, podría establecerse una condición corporal mínima de 2,25 para incluir a los animales en un programa de IATF que pretenda resultados aceptables. Por otra parte, es importante que las vacas estén recuperando peso y condición para obtener buenos resultados (Duarte A., 2019).

2.1.5.- Estado sanitario

Se estima que el 40 a 50 por ciento de las fallas reproductivas en bovinos se deben a enfermedades transmisibles. Indudablemente, iniciar un programa de IATF en un establecimiento con fallas sanitarias conduciría a un fracaso y, por lo tanto, a una pérdida económica importante. Es por esto que previamente al inicio de un programa de IATF deberíamos contar con información acerca del estado sanitario de los vientres y plantear programas serios de vacunación. Dentro las enfermedades reproductivas que deberíamos tener en cuenta se encuentran las venéreas como Trichomoniasis (control); las enfermedades abortivas como: Brucelosis, Leptospirosis, IBR, BVD (vacunación) (Urbina L., 2010).

2.1.6.- Calidad seminal

La calidad del semen a utilizar es uno de los factores más importantes a tener en cuenta a la hora de realizar un programa de IATF. El análisis de semen ideal sería aquél que de forma sencilla y eficaz permitiera predecir la capacidad fecundante de un eyaculado concreto. Las cualidades que deben tener los espermatozoides de un eyaculado fecundante son: motilidad progresiva, morfología normal, metabolismo energético activo, capacidad para desarrollar una motilidad hiperactivada, integridad estructural y funcionalidad de la membrana, integridad de las enzimas asociadas con la fecundación, capacidad de penetración y transferencia óptima del material genético.

Con respecto a la morfología, el semen debe tener un mínimo del 70 por ciento de espermatozoides normales y no más del 15 a 20 por ciento de defectos de cabeza y del 25 por ciento de defectos de cola y acrosoma (Hidalgo C., 2016).

2.2.- EN QUE CONSISTE LA TÉCNICA DE IATF

La técnica consiste en intervenir en el ciclo estral de la hembra bovina, mediante la utilización de hormonas, logrando que los animales ovulen en un determinado período. El control del ciclo estral se consigue utilizando dispositivos intravaginal que contienen progesterona, la hormona que controla el ciclo. El dispositivo se coloca dentro de la vagina durante 7 a 9 días, período durante el cual libera progesterona. Esta hormona bloquea el ciclo y, al retirarse los dispositivos al mismo tiempo, provoca que las vacas reanuden el ciclo y ovulen conjuntamente (Cavestany D., 1993).

Los protocolos se complementan con la aplicación de prostaglandina y de estrógenos que ayudan a sincronizar la ovulación y mejoran la calidad de los folículos (óvulos). Los dispositivos, (DIB) pueden contener 0,5 o 1 gramo de progesterona, siendo estos últimos, reutilizables. Este protocolo básico puede acompañarse del uso de otra hormona, la PMSG que en vacas de baja condición corporal mejora los resultados al permitir una mayor salida del anestro (Pineda O., 2017).

2.2.1.- Ventajas

- Genética: El uso de sementales sobresalientes ofrece la oportunidad de mejorar genéticamente los animales del hato.
- Sanitario: prevenimos principales enfermedades reproductivas.
- Económico: ya que nos permite comprar pajuelas de reproductores de alto valor genético.
- Cruzamiento: nos permite cruzar el animal, que tengan el mismo biotipo del lugar, para evitar partos distócicos.
- se pueden utilizar sementales valiosos que debido a una lesión física no pueden copular.
- se puede mejorar el control de registros, cubriciones y nacimientos.
- A través de la AI se puede cubrir un gran número de vacas.
- La inseminación artificial permite la prueba de toros en forma más confiable y segura (Gutiérrez N., 2014).

2.2.2.- Desventajas

- La utilización de un toro no probado ni estudiado en cuanto a sus características genéticas, puede traer como consecuencia perdida o una disminución en la producción de cualquier explotación.
- Se necesita personal capacitado para el manejo del semen y materiales.
- Al iniciar un programa de IA en una explotación la inversión es alta (compra de equipo, instalaciones, etc.).
- Las enfermedades pueden propagarse con gran rapidez de toros que no se les lleva un control sanitario estricto.
- Si no se tiene un buen manejo del termino (nivel de nitrógeno o de las de semen (descongelación) se puede reducir (e incluso llegar a cero) el porcentaje de concepción del hato (Mena R., 2018).

2.3.- FECUNDACIÓN

Es la interacción del espermatozoide y del huevo cigoto, ocurre en el tracto reproductivo de la hembra, donde se inicia una serie de transformaciones que involucran a los componentes nucleares y citoplásmicos de ambos gametos. Estas transformaciones constituyen el proceso de fertilización, por lo tanto, consiste en la fusión y penetración de un espermatozoide en un ovocito y finaliza con la primera división normal del cigoto. Tanto los gametos femeninos (ovocitos) y masculinos (espermatozoide) deben haber completado normalmente todas sus etapas de maduración antes de ponerse en contacto para que la fecundación se lleve a cabo con éxito (González R., 2014).

2.3.1.- Proceso de la fecundación:

- Series de cambios preparatorios en las gametas y transporte al lugar correspondiente.
- Penetración del esperma en el ovulo.
- Formación y singamia de los pronúcleos.

2.3.2.- Preparación y condición de la fecundación

Después de la ovulación, el ovulo es recibido junto con el líquido folicular por la actividad de las fimbrias en el infundíbulo tubarico, luego pasa rápidamente por el infundíbulo y al entrar al ampulla se encuentra con los espermias (Barragán A., 2018).

2.3.3.- El transporte del ovulo

a través del oviducto se debe al movimiento ciliar y a la actividad de la musculatura de la trompa. El ovulo atraviesa rápidamente la parte ampular y permanece durante 2 días en la región ampulotubarico, la musculatura del oviducto en relación con la coordinación hormonal se contrae segmentalmente con más las contracciones intensivas en la parte del istmo que permanece de 2 a 2,5 días después de la ovulación, tienen una función importante de impedir el paso rápido del ovulo hacia el útero, los cilios latigan en dirección uterina y el ovulo permanece rodando a través de la luz tubular (Gomes R., 2016).

2.3.4.- Descenso Ovular

El transporte del ovulo poco antes de la ovulación, las células epiteliales de la trompa uterina se vuelven más ciliadas y aumentan la actividad de la musculatura lisa tubarica y del ligamento suspensorio como resultados de influencias hormonales. Al momento de la ovulación, las fimbrias del extremo de la trompa se acercan al ovario y parecen hacer un barrido rítmico sobre su superficie. Esta acción, más las corrientes originadas por los cilios, capta con gran efectividad el complejo ovular expulsado del folículo. Los óvulos desnudos o los objetos inertes del mismo tamaño no se transportan tan fácilmente. Una vez dentro de la trompa, el ovulo se transporta hacia el útero, en principio como resultado de las contracciones de la musculatura lisa de la pared tubarica.

En el transporte transtubarico se realiza el fenómeno de denudación ovular, con la desaparición de la célula de la corona radiada alrededor de las 9 a 14 horas. después de la ovulación. En este proceso participan las reacciones bioquímicas fermentativas (hialuronidasa, fosfatasa acida) y mecánicas y estas últimas están representadas por la latigación del epitelio ciliar que se encuentran abundante en la región del segmento ampular (Rangel L., 2014).

2.3.5.- Transporte espermático en el tracto genital femenino

El semen es depositado en el tracto reproductivo de la hembra durante la monta natural o la inseminación artificial. Cientos o miles de millones de espermatozoides son liberados en el tracto reproductivo de la hembra durante el servicio. El transporte espermático es el fenómeno de transporte y migración de los espermatozoides en el tracto genital femenino. Los espermatozoides continuarán los cambios bioquímicos que los harán aptos para la fecundación (Peters A. R., 1991).

Los espermatozoides se transportan hacia el lugar de fecundación, la unión ámpula-ístmica, en dos fases: una rápida y otra de transporte lento. La mayor parte de los espermatozoides que se transportan durante la fase rápida o inicial de transporte espermático no son viables, por lo tanto, no participan directamente de la fecundación (Suarez J., 1998).

2.3.5.1.- Fase rápida del transporte espermático:

El transporte rápido de los espermias ocurre predominantemente dentro de los primeros 15 minutos siguientes al servicio natural o a la inseminación artificial. Esto se debe a las suaves contracciones musculares de los órganos reproductivos de la hembra causados por la estimulación nerviosa del apareamiento. Como resultado de estas contracciones, la esperma es impulsada hacia adelante y puede aparecer en los segmentos superiores del oviducto (lugar de la fertilización) dentro de los primeros 15 minutos siguientes a la inseminación o al servicio natural. La mayoría de los espermias que pasan a través del oviducto durante la fase de transporte rápido tienen daño de membrana y están probablemente muertos (Bavera G., 2002).

2.3.5.2.- Fase prolongada del transporte espermático:

Las contracciones intermitentes de la musculatura uterina van a propulsar a los espermatozoides en ambas direcciones, los fluidos uterinos secretados en el lumen también van a servir de vehículo para transporte. Los espermias capaces de fertilizar alcanzan el istmo alrededor de 8 horas, después de la inseminación en bovinos, y se mantienen en los últimos 2 cm. Del istmo hasta la ovulación. El esperma es mantenido en la región caudal del istmo del oviducto por unas 18 horas o más hasta el momento de la ovulación, Luego pequeñas cantidades de espermias se mueven al sitio de la fertilización del istmo y el ampulla (Benavides R., 2008).

2.3.6.- Penetración del espermatozoide al ovulo

Antes de la penetración de los espermatozoides al ovulo pasan por un proceso de capacitación espermática durante su paso por el tracto femenino. La capacitación de los espermatozoides en el tracto reproductivo de la hembra, es un proceso reversible que implica la eliminación, migración y aparición de distintos componentes de la membrana plasmática. La eliminación implica la remoción de las glicoproteínas de la membrana plasmática adquiridas durante el paso por el epidídimo y el contacto con el plasma seminal. Un útero estimulado in vivo con estrógeno es óptimo para la capacitación. Los glicosaminoglicanos producidos por las células del oviducto son responsables de inducir el proceso de capacitación espermática (Brackett B., 1988).

Dentro de los cambios de la membrana hay pérdida de proteínas o decrecimiento en su peso molecular relacionado con: Remoción de complejos de residuos glicosilados, Metilación de fosfolípidos, Decrecimiento del cociente colesterol/fosfolípidos de membrana, lo que implica que hay pérdida de colesterol de la membrana, Incremento de la movilidad lateral de lípidos y proteínas de membrana; todos esos cambios en la capacitación permiten el progreso hacia las 3 etapas de la fecundación: Hiperactivación espermática, reconocimiento específico espermatozoide-ZP reacción de acrosoma y, fusión de gametos. A medida que van ocurriendo estos cambios a nivel de la membrana plasmática del espermatozoide, se favorece una mayor fluidez de la membrana espermática la cual se acompaña de un cambio en el patrón de movimientos del espermatozoide que se conoce como Hiperactivación espermática (Vera O., 2008).

2.3.7.- Hiperactivación espermática

Cuando el espermatozoide está capacitado, aumenta fuertemente la amplitud del batido del flagelo, por lo tanto, el desplazamiento del espermatozoide no es en progresión lineal y con una rotación de 180° sino que tiende a ser más lateral con respecto a la lineal, lo que da como resultado un movimiento en donde el espermatozoide no avanza mucho, tiene más flexibilidad de flagelo, sobre todo en la pieza media. El nado da como resultado una trayectoria globalmente circular.

Durante la capacitación hay un gradual aumento en el calcio intracelular y la Hiperactivación o hipermovilidad ha sido obtenida reversiblemente por un influjo de calcio. El espermatozoide se encuentra cerca del ovocito y se produce el reconocimiento de la zona pelúcida. La glicoproteína ZP 3 de la zona pelúcida actúa como receptor del espermatozoide. La galactosiltransferasa sobre la membrana del espermatozoide media la unión a ZP 3 y se une a un oligosacárido de ZP 3 en la zona pelúcida; ese residuo es N-acetil glucosamina. Una vez unido a la ZP, en el espermatozoide se induce la reacción de acrosoma (Olivera M., 2006).

2.3.8.- Reacción acrosomica

La reacción acrosomica indica cambios que conducen a la pérdida del acrosoma por parte de los espermatozoides alrededor de los ovocitos en el oviducto. En los espermatozoides que sufren la reacción acrosomica, la membrana plasmática y la membrana acrosomal externa de todo el capuchón acrosomal se fusionan y luego se vesiculan siguiendo una secuencia. Esa fusión empieza a facilitar que salga el contenido del acrosoma. La unión a ZP 3 activa un mecanismo intracelular de señales que induce un influjo de Ca hacia el citosol e inicia la exocitosis de acrosina y hialuronidasa (reacción de acrosoma) lo que facilita la penetración del espermatozoide en la ZP.

De las aproximadamente doce enzimas conocidas del acrosoma, las más importantes para la función espermática en la fertilización son la hialuronidasa y la acrosina. Esta última se acumula en forma de cimógeno (proacrosina), el que se convierte en la enzima activa en su liberación durante la reacción acrosomica. La hialuronidasa digiere la matriz intercelular de ácido hialurónico que mantiene unidas a las células de la granulosa, por lo que permite a los espermatozoides pasar a la ZP (Gordon I., 2006).

2.3.9.- Formación de los pronúcleos (singamia)

Una vez que un espermatozoide capacitado ha penetrado la capa de células del cúmulo, este se une a la zona pelúcida, su cabeza se mueve hacia el espacio vitelino y contacta con la membrana vitelina u oolema. Con movimientos de la cola el espermatozoide se propulsa al espacio vitelino rotando al oolema dentro de la ZP. El espermatozoide penetra el oolema de perfil y se dispersa el material celular dentro del citoplasma del ovocito.

La acrosina producida en el acrosoma del espermatozoide hace una hendidura en la zona pelúcida para que penetre por espacio de 30 minutos. Para los espermatozoides depositados en el tracto de la hembra, la ZP es la última barrera que deben atravesar para fertilizar al óvulo. La penetración de los espermatozoides en la zona pelúcida ocurre en los 5 a 15 min que siguen a la fijación. La unión de la cabeza del espermatozoide a ZP3 permite que ocurran interacciones con otros componentes de la zona, los cuales estimulan la activación del acrosoma.

El ovocito fecundado, llamado ahora cigoto, se enfrenta con dos problemas inmediatos. Debe prevenir la entrada de otros espermatozoides (bloqueo de polispermia) y debe además completar la segunda división meiótica. Cuando la cabeza del espermatozoide penetra al ooplasma, la cápsula nuclear se dispersa inmediatamente y comienza la de condensación del material nuclear. A medida que el núcleo espermático se agranda, la protamina rica en cisteína y arginina asociada al ADN desaparece (Gordon I., 1999).

2.3.10.- concepción

Porcentaje de apareamientos que dan lugar a la exitosa fusión del óvulo y el espermatozoide para producir un cigoto.

2.3.11.- Segmentación del ovulo fecundado y diferencia celular del cigoto

Luego de la singamia de los pronúcleos el cigoto inicia un proceso de división celular, las primeras se realizan durante su transporte por el oviducto y se efectúan alrededor de 24 horas. después de la ovulación en la vaca. De una sola célula inicial se forma primero 2 células que reciben el nombre de blastómeros, luego cada uno de los blastómeros se divide siguiendo su proceso mitótico y produce otras dos células hijas aumentando los números de células y su tamaño del ovulo fecundado y luego sigue con sus divisiones mitótica en 2, 4, 8, 16, 32 y más blastómeros que se organizan y forman los estados más adelantados del desarrollo del individuo.

De 1 a 2 días después de la ovulación se encuentra 4 blast, 2 días después. 8 blast, 2 a 2.5 días 16 blast, 3 días después, 32 blast, el ovulo tarda 2 días para atravesar el ámpula y permanece 3 días en el istmo de la trompa de Falopio. Luego en el día 6 am se forma la mórula temprana, 6 pm mórula en este periodo se diferencia dos tipos de cel. Las pequeñas se dividen más rápidamente que dan origen a las membranas placentarias que se ubican en un polo de la mórula y las células grandes que se encuentran en el otro polo y se reproducen lentamente que son la base propia del embrión, día 7 am blastocito temprano, 7 pm blastocito, día 8 blastocito expandido, día 9 blastocito eclosionado y 10 blastocito libre de la ZP.

Luego de la liberación de la ZP se divide las células del trofoblasto y la acumulación del líquido el blastoquiste del vacuno tiende a crecer rápidamente y alcanza un tamaño de 20 cm entre los 14 y 21 días de gestación y la implantación y reconocimiento materno suele ocurrir durante la fase de elongación del blastocito, aproximadamente entre los días 18 y 22 (Bartolomé J., 2009).

2.3.12.- Muerte embrionaria.

La mortalidad embrionaria es un factor limitante que afecta la eficiencia reproductiva el hato ganadero, considerándose así la causa más importante para el aumento de intervalo entre partos, la muerte embrionaria temprana a aquella que ocurre desde el momento de la fecundación hasta el día 14, la cual corresponde a la etapa de desarrollo temprano; la muerte del embrión tardía sucede a partir del día 14 hasta el día 45, donde sucede el reconocimiento materno de la gestación y se da la implantación del embrión en el útero. Se estima que en un 50% de las muertes embrionarias se da en los primeros 16 días.

Son diversos factores que hacen que se presente la muerte embrionaria, estos se pueden dividir en causas no infecciosas e infecciosas; entre las causas no infecciosas, se hace gran relevancia es la calidad de cuerpo lúteo o mejor aún la cantidad apropiada de liberación de progesterona, muerte embrionaria generada por defectos heredados, protocolos de sincronización que no alcanzan la retroalimentación negativa adecuada, efectos nutricionales, medio ambiente entre otros. Entre causas de origen infeccioso existen diversas enfermedades que generan muerte embrionaria, entre las más relevantes se encuentran Trichomoniasis, leptospirosis, y diarrea viral bovina (Butler M., 2017).

2.4.- FACTORES QUE CAUSAN LA MUERTE EMBRIONARIA DESPUÉS DE LA CONCEPCIÓN

2.4.1.- Estrés calórico.

La temperatura juega un papel crucial en la reproducción, un aumento de ésta, afecta la maduración de los ovocitos, la ovulación, el ciclo estral, la viabilidad y desarrollo de los embriones entre otras. Cuando la temperatura ambiente aumenta, la temperatura uterina también lo hace, lo que conlleva a un aumento en la mortalidad embrionaria. Incluso en estudios demuestran que exponer a temperatura de 32 °C a vacas, 72 horas después de la inseminación artificial impide el desarrollo embrionario. En otros estudios se muestra, que la mortalidad embrionaria que ocurre entre los días 3 al 7 después de la inseminación, puede deberse al estrés calórico, ya que está disminuye la viabilidad y desarrollo del embrión. También en condiciones de estrés calórico, la función del cuerpo lúteo sufre de alteraciones y se reduce la producción de P4, lo que conllevaría a muerte embrionaria (Ferrucho Y., 2018).

2.4.2.- Reconocimiento materno

Uno de los eventos más importantes en una gestación, es el reconocimiento materno, el cual ocurre entre los días 15 y 17, este se da gracias al interferón tau, el cual mantiene la morfología y funcionamiento del CL, el cual tiene como función la liberación de cantidad de P4 suficiente, para que esta pueda mantener la preñez. Para evitar la pérdida embrionaria, se debe establecer una conexión entre el embrión y el ambiente materno, así el embrión generara la secreción del interferón tau, este bloqueara la síntesis de PGF2 α , evitando así la regresión el CL. Una inadecuada comunicación entre el endometrio y el INT-t, causa importantes pérdidas embrionarias, debido a esto se presentan: picos de PGF2 α , lo que induce la luteolisis. liberación de receptores de oxitocina y estrógenos. El INT-t, es secretado en mayor proporción justo antes del contacto embrión- madre; allí empíezala pre implantación (Sartori R., 2016).

2.4.3.- Factor nutricional

La nutrición es un factor importante en la producción animal, si el animal no posee una nutrición óptima, este pondrá su supervivencia por encima de su reproducción. Salamanca, A. (2010), reporta en su artículo "Suplementación de minerales en la producción bovina"; que las deficiencias que afectan directamente la pérdida embrionaria, son: Deficiencia en Fósforo, Cobre, Cobalto, Manganeso, Zinc, Yodo, Vitamina A, Energía y Proteína (Rúgeles C., 2001).

2.4.4.- Agentes tóxicos

Los agentes tóxicos, están representados por numerosas plantas, medicamentos y compuestos químicos capaces de producir abortos y malformaciones fetales. El efecto de éstos tóxicos sobre el embrión puede ser directo o indirecto (por ejemplo, produciendo la llegada de un menor flujo de sangre al útero). Asimismo, la receptividad del animal frente a éstos agentes dependerá del estado de gestación, de sus características genóticas individuales, etc. Entre los compuestos químicos capaces de producir abortos debemos destacar los pesticidas y la afata que es una planta tóxica en chaco (Córdova A., 2007).

2.4.5.- Diarrea Viral Bovina

La Diarrea Viral Bovina (DVB), es una enfermedad producida por un parvovirus y se clasifica en dos biotipos, citopático y no citopático; la primera ocasiona en vacas gestantes como muerte embrionaria, aborto, momificación, malformaciones congénitas e incapacidad del sistema inmune a dar respuesta al virus, las hembras afectadas quedan como persistentemente infectadas, sin presentar sintomatología, pero en un déficit del sistema inmune en periodo de gestación, puede ocasionar muerte embrionaria.

La susceptibilidad del embrión bovino a la infección, está dentro de las dos semanas de incubación, el ingreso de la patología tiene dos vías, directa que es la infección al ovocito antes de culminar la formación de la zona pelúcida por falta de la deposición de glicoproteína y la segunda es a través de las células del cumulus, que son susceptibles a la infección, lo que genera poros en la zona pelúcida del tamaño suficiente para el ingreso del virus, mientras ocurre la fecundación y el desarrollo del embrión; este virus se causa daño hasta que ocurre la implantación entre el día 19 y 20 (Rondón I., 2006).

2.4.6.- Leptospirosis

Causada por una bacteria de la familia de las espiroquetas, esta enfermedad es zoonótica y de distribución mundial, que afecta animales domésticos como silvestres, cuando la enfermedad toma un curso crónico en el animal de tipo reproductivo puede generar abortos en el último tercio de la gestación, mortalidad en terneros, mortalidad embrionaria. La leptospira, llega por vía hematogena, teniendo como ubicación especial el oviducto y útero grávido, esperando el crecimiento del embrión para infectarlo y evitando su desarrollo, esta bacteria también afecta la implantación; ocasionando la muerte. En L. Pomona, el aborto o pérdida embrionaria ocurre 6 semanas después de la infección y puede persistir la infección 22 días después del parto (Suarez N., 2019).

2.4.7.- Trichomoniasis bovina

En la hembra, T. foetus induce a una precoz pérdida de la preñez que se extiende desde la muerte embrionaria o fetal antes del día 120 de gestación, infertilidad transitoria, descargas uterinas, Piometra y ocasionales abortos tardíos. Luego del coito, T. foetus invade la vagina induciendo una respuesta inflamatoria leve caracterizada por proliferación de linfocitos, macrófagos y células plasmáticas en la lámina propia vaginal, persistiendo en las secreciones genitales por 13 a 28 semanas. También coloniza tempranamente el cérvix, útero y oviductos durante la gestación, la placenta y feto generando una moderada a severa endometritis con presencia de agregado linfocitos y células inflamatorias en el estrato compacto.

Por otra parte, T. foetus puede ocasionalmente infectar el útero preñado en tiempo de gestación avanzada e inclusive llegar la gestación a término y parir un ternero normal denominándose a estas vacas carrier o portadoras crónicas llegando a persistir hasta por 6 a 9 semanas post-parto. Este fenómeno determina que dichas vacas resulten una importante fuente de infección para el rodeo en el próximo servicio. En la placenta y feto produce placentitis con presencia de infiltrado a base de macrófagos y neutrófilos a nivel cotiledonario y en carúnculas. En los fetos, la lesión más frecuente es una bronconeumonía pio granulomatosa con ocasionales células gigantes, enteritis necrotizante y la presencia de flagelados libres o fagocitados. Al ocurrir el aborto, el feto es expulsado, aunque esporádicamente, puede ser retenido, momificarse o macerarse y originar una Piometra (Campero y Cobo., 2006).

III.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.- LOCALIZACIÓN/CONTEXTO

El presente trabajo de investigación se realizó en los predios de la propiedad ganadera Las Moras del Dr. Víctor Hugo Coca Aguirre, por lo tanto, está localizada al noreste de la población de villa montes, a una distancia de 50 km y está dentro de la provincia gran chaco, departamento de Tarija.

Geográficamente se encuentra ubicada entre las coordenadas 21°00 y 22° 14 de latitud sud y 62° 17 y 64° 00 de longitud Oeste con una altura de 384 m.s.n.m por otra parte, su centro poblado es la ciudad de villa montes, con una temperatura promedio de 25°C, y una temperatura máxima media de 49°C, (PDM, 2004 villa montes).



FUENTE: WWW.Google. Eartch.com.

3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación tiene un enfoque de carácter descriptivo, cuantitativo y cualitativo, donde se evaluó la tasa de concepción y los factores relacionados con la muerte embrionaria. Específicamente la investigación expone características explicativas, descriptivas de como los factores de riesgo producen muerte embrionaria en un periodo de tiempo de 25 días post concepción.

3.3.- ALCANCES

Esta investigación presento un alcance descriptivo, dado que con respecto a las variables se mide y se recolecta datos; al mismo tiempo la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo es una técnica que, mediante la utilización de hormonas, permite sincronizar los celos y ovulaciones con la cual es posible inseminar una mayor cantidad de animales en un periodo corto. Los beneficios son conocidos en el empleo de la inseminación artificial, en cuanto a mejora genética, al conocimiento de la paternidad, mejorar los resultados en vacas con cría al pie, categoría mayoritaria en rodeo. Evitar la proporción de vientres que se preñen a temprana edad, atención de los partos, aumentar los kilos de terneros destetado, también poder identificar y prevenir las causas que provocan las muertes embrionarias en la ganadería, por lo tanto, son las principales causas que inducen a tener un bajo porcentaje de parición en el hato.

3.4.- HIPÓTESIS

Ho. - Los factores ambientales, nutricionales, agentes tóxicos y enfermedades infecciosas reproductivas no tienen incidencia sobre la muerte embrionaria.

Ha.- Los factores ambientales, nutricionales, agentes tóxicos y enfermedades infecciosas reproductivas al menos uno tiene incidencia sobre la muerte embrionaria.

3.5.- VARIABLES

3.5.1.- Definición de Variables

Las variables de la investigación son las características y propiedades cuantitativas o cualitativas que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

Variable independiente:

Los factores que intervienen con la muerte embrionaria en ganado bovino son por enfermedades infecciosa causadas por virus, bacterias y parasito de igual forma influyen las deficiencias de los requerimientos nutricionales, ambientales, reconocimiento maternal y agentes tóxicos.

Variable dependiente:

Las muertes embrionarias fueron evaluadas post inseminación a los 20 días mediante la ultrasonografía para diagnosticas la tasa de concepción y los factores que provocan la muerte embrionaria en vacas.

3.5.2.- Operacionalización de Variables

CUADRO 1. Operacionalización de variables.

Variables	Dimensión	Indicador	Instrumento o técnica
Dependiente: Muerte embrionaria	Periodo de tiempo 20 días.	% de muertes.	ME= N° Ab/HGx100
Independiente: Factores que influyen en la muerte: factores ambientales, nutricionales, y enfermedades infecciosas reproductivas.	Proceso de fecundación y concepción a los 20 días.	% de la tasa de concepción.	TC= N° VP/VSx100

3.6.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó mediante un diseño no experimental, porque no fueron manipuladas las variables independientes; solo se la observara en su estado natural mediante la utilización de la ultrasonografía para analizarlas, también se formarán dos grupos de vacas para formar los tratamientos, el primer grupo estará conformado por vacas de primer parto y el segundo grupo se los formara con vacas multípara.

3.7.- SUJETOS, UNIVERSO Y MUESTRA

Sujetos. El sujeto de la investigación fueron las vacas para el servicio de inseminación artificial.

Universo o población. El universo es la cantidad de bovinos en el hato, que comprende de 150 animales bovinos, y nuestra población son las 70 vacas que se tiene en la producción.

muestra. El tamaño de la muestra que se obtuvo mediante la fórmula finita son de 40 vacas, por lo tanto, se dividieron en dos grupos: el primero de 20 vaca de primer parto y el segundo con 20 vacas multíparas.

seleccionadas para el programa de IATF, y posteriormente a la inseminación se realizó imágenes mediante ultrasonografía para evaluar la tasa de concepción y muerte embrionaria.

Formula de población finita.

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

CUADRO 2. Valores de los datos para reemplazar la fórmula y sacar el tamaño de la muestra.

Parámetro	Insertar Valor
N	70
Z	1,960
P	50,00%
Q	50,00%
e	10,00%

3.8.- MATERIALES

CUADRO 3. Los materiales que se utilizaran para el presente trabajo son los siguientes.

Materiales de escritorio	Materiales de campo	Materiales de inseminación	Hormonas
Bolígrafo	Soga	Aplicador de dispositivo vaginal	Progesterona (implante vaginal)
Tablero	Lazo	Termo de 20 kg almacenador de pajuelas	Gonadotropina coriónica equina
Hoja de papel boom	Botas	Termo desconjelador de pajuelas	Benzoato de estradiol
Computadora	Chaleco	Termómetro tipo tarjeta	Prostaglandina
Impresora		Pajuelas	
		Corta pajuelas	
		Ecógrafo	
		Catéter 0.25 y 0.50	
		Funda plástica	
		Camisa sanitario	
		Guantes de palpación	
		Gel lubricador	
		Toalla	
		Jeringas	

3.9.- TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fuentes primarias. Para acceder a la información se realizó una encuesta directa con el propietario de la propiedad Las Moras, la cual consistirá en: ¿Es la primera vez que se presentó muerte embrionaria? ¿Qué tiempo hace que tuvieron este tipo de casos? ¿De qué edad son las vacas? ¿Cuántos animales tuvieron problemas de muerte embrionaria? ¿Se ha investigado los factores que inciden sobre la tasa de concepción y muerte embrionaria?

Fuentes secundarias. Se recolecto información de internet mediante artículos científicos, tesis, revistas académicas, como también consultas a libros de la biblioteca para tener datos de la investigación; también se obtendrá datos del trabajo de campo que se realizará.

3.10.- PROCEDIMIENTOS

Se realizó la selección de 40 vacas vacías 20 de primer parto y 20 multípara, con una condición corporal de 3 según la escala de Risster, puesto que fueron sometidas a un programa de inseminación artificial a tiempo fijo, utilizando un protocolo de diez días que se detalla a continuación:

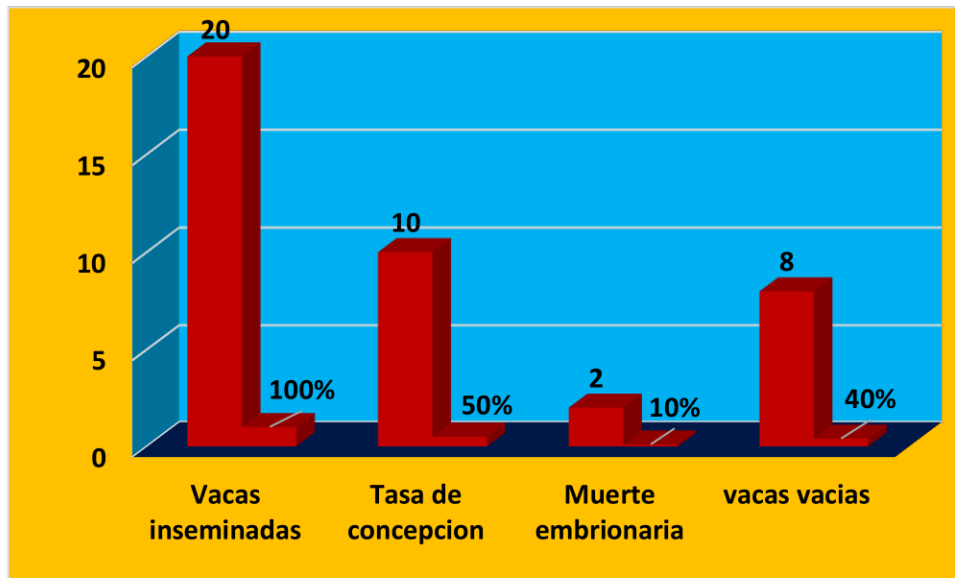
El día 0 aplicación del dispositivo intravaginal bovino, aplicación de 2 ml de benzoato de estradiol y aplicación de 1ml de prostaglandina. Día 8 retiro del dispositivo intravaginal bovino, aplicación de 1ml de prostaglandina y aplicación de 2,5 ml de gonadotropina coriónica equina. Día 9 aplicación de 1 ml benzoato de estradiol. Día 10 se realizará la inseminación artificial a tiempo fijo entre las 48 horas después del retirado del dispositivo intravaginal.

Posteriormente, a los 20 días post inseminación artificial se realizó un examen mediante la ultrasonografía, dado que se evaluó el porcentaje de la tasa de concepción de ambos grupos, al mismo tiempo se identificó el factor que provoca la muerte embrionaria, de igual manera se cuantifico las pérdidas económicas a causa de las perdidas embrionarias.

IV.- RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN

Determinación de la tasa de concepción y muerte embrionaria a los 20 días post servicio por ultrasonografía.

GRAFICO 1. Resultados de primer tratamiento, vacas de primer parto.

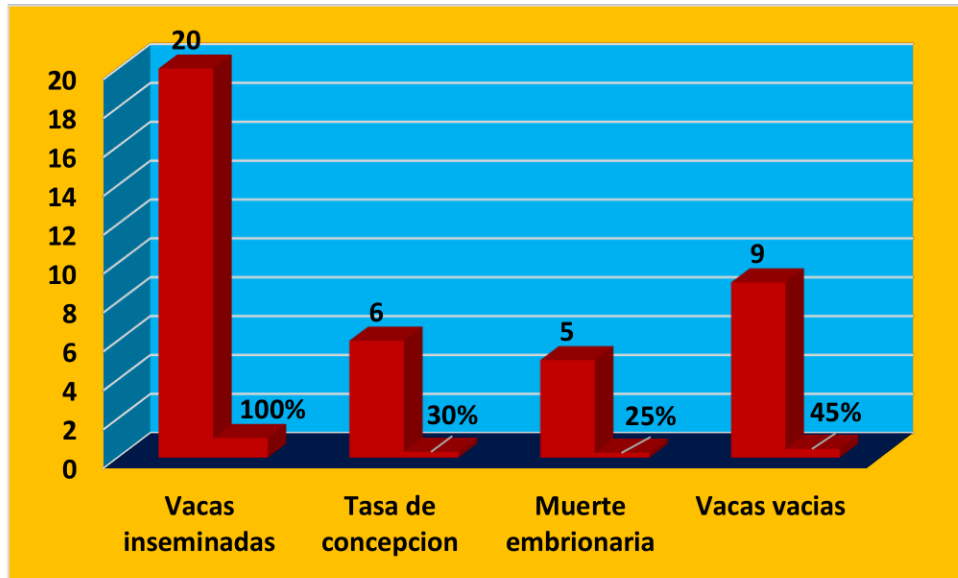


Fuente: Atoyay (2021).

En el gráfico 1, se muestra un total de 20 vacas de primer parto, que nos representa el 100% del primer tratamiento, de las cuales se ha obtenido un 50% de tasa de concepción (10 vacas), una muerte embrionaria del 10% (2 vacas), y un 40% de vacas vacías (8 vacas). Estos resultados se obtuvieron a los 20 días post inseminación artificial, mediante la utilización de la ultrasonografía.

De igual manera, nuestros resultados son similares a los obtenidos por Robson C, (2007) y Gelves L, (2010), donde demuestra que las tasas de concepción en vacas de primer parto son mayores y las muertes embrionarias son muy pocas.

GRAFICO 2. Resultado del segundo tratamiento, vacas multíparas.



Fuente: Atoyay (2021).

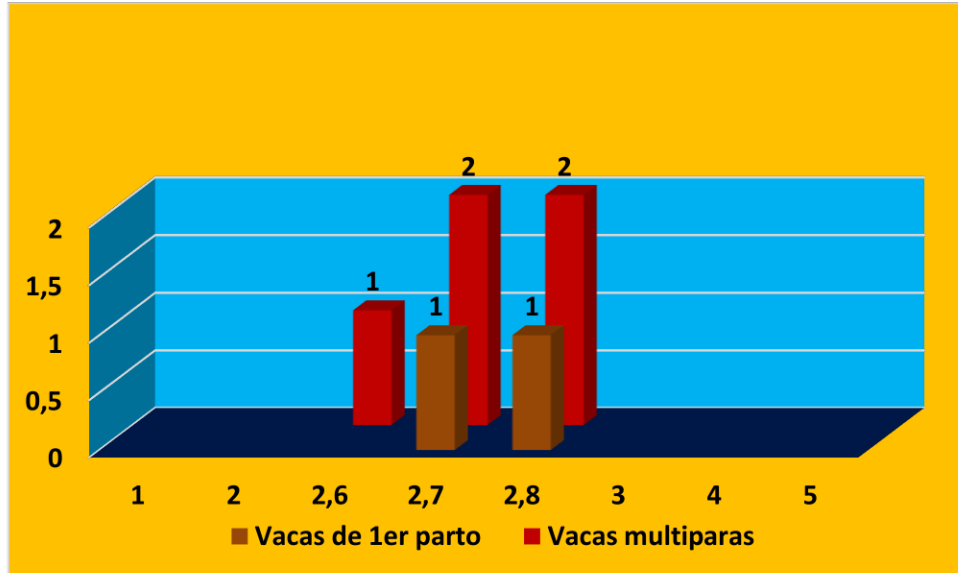
El gráfico 2, se muestra un total de 100% del segundo tratamiento, lo cual está conformado por (20 vacas multíparas), donde se obtuvieron los siguientes resultados de la investigación, 30% de tasa de concepción (6 vacas), con una muerte embrionaria del 25% (5 vacas), de igual manera obteniendo un 45% de vacas vacías (9 vacas), estos datos se han obtenido a los 20 días posteriores a la inseminación artificial, por intermedio de la ultrasonografía.

El resultado de ambos tratamientos, nos demuestra la importancia de poder diagnosticar la tasa de concepción y al mismo tiempo evaluar la muerte embrionaria, obteniendo mayor porcentaje de tasa de concepción y menor porcentaje de muerte embrionaria en el grupo de vacas de primer parto, en el grupo de vacas multíparas tenemos menor porcentaje de tasa de concepción y mayor la muerte embrionaria, mediante la aplicación de este diagnóstico podremos acortar el intervalo entre parto.

Estos resultados coinciden con los de Acosta B (2009) y Braden E, (2001), donde nos demuestra que las vacas de primer parto tienen menores pérdidas embrionarias, ya que donde se presenta mayor muerte de embrión es en las vacas multíparas, debido a que tienen menor condición corporal y, por lo tanto, afecta en la parte reproductiva por las deficiencias nutricionales.

Identificación de factores predisponentes a la muerte embrionaria.

GRAFICO 3. Muerte embrionaria por la baja condición corporal



Fuente: Atoyay (2021).

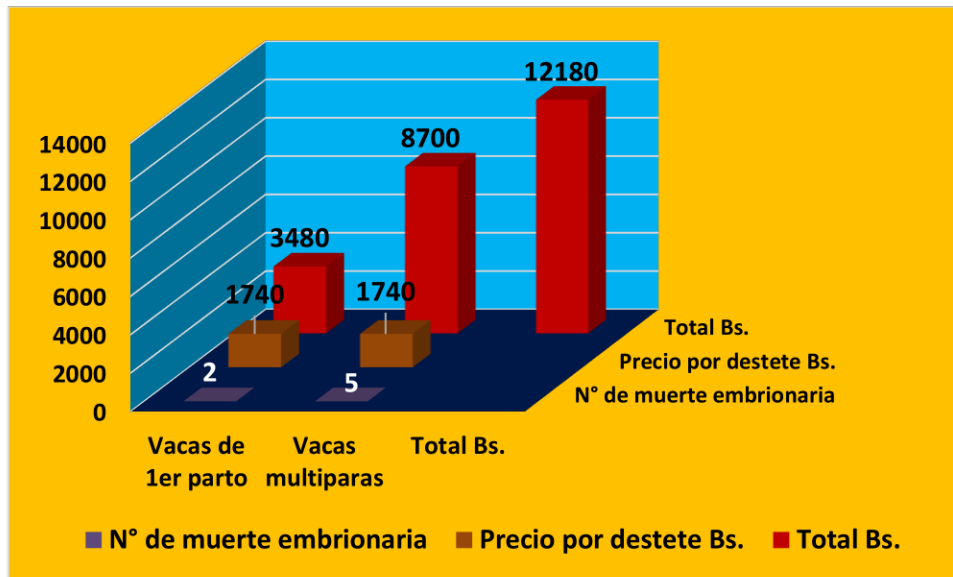
En el gráfico 3, nos muestra los resultados del número de vacas por tratamiento y las condiciones corporales de las vacas que tuvieron muerte embrionaria, en el grupo de las vacas de primer parto 2 tuvieron muerte embrionaria, las cuales tenían una condición corporal de 2,6 y 2,7, por lo tanto, en el grupo de vacas múltiparas se presentaron 5 vacas con muerte embrionaria, mostrando una condición corporal de 2,6-2,7 y 2,8.

La nutrición es un factor muy importante para tener una buena eficiencia reproductiva, en este caso se evaluó la condición corporal (cc), obteniendo menor número de pérdidas embrionaria en vacas de primer parto y mayor porcentaje de muerte embrionaria en vacas múltiparas por la baja condición corporal.

Los resultados que se han obtenido se comparan con los de Barrera L., (2000) donde nos demuestra que la baja condición corporal (cc), provoca la muerte embrionaria en vacas, en este caso las vacas múltiparas que no tenían una buena condición corporal, por lo tanto, es un indicador del estado nutricional de las vacas, lo cual lleva a tener una baja calidad del ovocito, funcionalidad luteal, niveles de progesterona y supervivencia embrionaria.

Cuantificación de las pérdidas económicas por causas de las muertes embrionaria.

GRAFICO 4. Perdidas económicas por muerte embrionaria.



Fuente: Atoyay (2021).

En el gráfico 4, nos muestra las pérdidas económicas a causa de la muerte embrionaria por cada tratamiento, a comparación el precio por destete, tomando en cuenta estas pérdidas, en el grupo de vacas de primer parto se obtuvo 2 muerte embrionaria, comparando con el costo del destete con un precio promedio de 1740 Bs haciendo un total de 3480 Bs. Las muertes embrionarias del grupo de vacas multíparas son 5, de igual manera, haciendo una comparación económica con el destete, teniendo un precio unitario de 1740 Bs obteniendo una pérdida de 8700 Bs. Teniendo una pérdida económica total de ambos tratamientos de 12180 Bs.

V.- CONCLUSIONES

Al concluir el trabajo de investigación y en base a los resultados obtenidos, se llega a las siguientes conclusiones:

Se determinó la tasa de concepción y muerte embrionaria, ya que las vacas de primer parto han tenido un mayor porcentaje de tasa de concepción en comparación a las vacas multípara que tuvieron menor tasa de concepción. De igual manera, el número de muerte embrionaria en el grupo de vacas primerizas es bajo, y en el segundo grupo las muertes embrionarias son mayores.

Se identificó el factor predisponente que provoca un mayor porcentaje de muertes embrionaria; es la baja condición corporal (cc), ya que por la deficiencia nutricionales afectando a la calidad del ovocito, funcionalidad luteal, y niveles de progesterona, esto afecta la sobrevivencia embrionaria, ya que es la parte más crítica y más delicada de la gestación.

La muerte embrionaria genera grandes pérdidas económicas, afectando la eficiencia reproductiva del hato ganadero, algunas estrategias para mitigar esas pérdidas serian el uso de buenas prácticas ganaderas, y la utilización de biotecnologías reproductivas como inseminación artificial, disminuirá el porcentaje de incidencia de perdidas embrionarias; mejorando índices reproductivos de la tasa de concepción y número de terneros por año. Así se podrá tener una mayor producción y por ende mejor rentabilidad.

VI.- RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación podemos recomendar:

Se ha comprobado que la base en una producción de un hato ganadero es la reproducción, por tal razón es muy importante tener un buen programa de manejo reproductivo para evitar el bajo porcentaje de concepción y llegar a obtener un mayor número de vacas preñadas.

Se recomienda a todos los ganaderos del Chaco pequeños y medianos productores realizar el diagnóstico de concepción y la muerte embrionaria para poder evaluar y actuar para poder tratar a las vacas con muerte embrionaria y así acortar el periodo entre parto.

También realizar un buen manejo en la alimentación, o suplementación a las vacas que se va a someter a un programa de IATF. Ya que es una de las principales causas que nos provoca la muerte embrionaria en el hato.

VII.- PROPUESTA

Aplicar los programas de inseminación artificial, ya que podemos controlar de manera más eficiente la gestación de los vientres y así poder evaluar las causas y porcentajes de muertes embrionarias que se presentan en el hato.

Realizar la ocupación o adquisición de equipos y herramientas para el diagnóstico de concepción y muerte embrionaria en los primeros días de la gestación.

También realizar una mejor alimentación o por lo menos una suplementación al hato, en especial a las vacas que se tiene en reproducción, para que tengan una mejor condición corporal.

VIII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta B., (2009). Muerte embrionaria bovinos de carne. Obtenido de
<http://www.Fisiologia%20de%20la%20reproduccion%20bovina.pdf>
- Barragán A., (2018). Reproducción en vacas lecheras. Obtenido de
<https://extension.psu.edu/reproduccion-en-vacas-lecheras-101-anatomia-y-funcion-de-la-vaca-lechera.pdf>
- Brackett B., (1988). Avances en zootecnia nuevas técnicas de reproducción animal. Zaragoza (España). Acribia.
- Bavera G., (2002). La fertilidad depende de lo que ocurre a los espermatozoides dentro de la vaca. Obtenido de
http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/18-fertilidad_depnde_espermatozoides_dentro_de_vaca.pdf
- Butler M., (2017). Mortalidad embrionaria en bovinos para carne ¿es posible disminuirla? Obtenido de
<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/mortalidad-embrionaria-bovinos-carne-t40670.htm>
- Benavides R., (2008). Evaluación de tres protocolos de capacitación espermática bovina in vitro a través de la penetración. Obtenido de
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1142&context=medicina_veterinaria
- Bartolomé J., (2009). Endocrinología y fisiología de la gestación y el parto en el bovino. Obtenido de
https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/05-parto_fisio.pdf

- Barrera L., (2000). Reproducción de animal bovino. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos89/ensayo-reproduccion-animal-bovino/ensayo-reproduccion-animal-bovino.shtml>
- Braden E, (2010). Fisiología de la reproducción bovina. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/vision-fisiologica-reproduccion-bovina-t29869.htm>
- Campero F., (2004). Situación de los recursos zootecnistas en Bolivia. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a1250e/annexes/CountryReports/Bolivia.pdf>
- Céspedes L., (2017). La nueva ganadería del municipio de Charagua “un modelo productivo sostenible para tierras bajas”. Obtenido de <http://alianzaagroecologia.redelivre.org.br/files/2017/06/Estudio-de-Caso-4.-Nueva-ganader%C3%ADa-en-Charagua.pdf>
- Campero y Cobo., (2006). Trichomonas foetus: patogénesis de la mortalidad embrionaria/fetal, caracterización de antígenos vacúnales y respuesta inmune inducida. Obtenido de https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/53-tricomonas.pdf
- Cavestany D., (1993). Inseminación artificial en bovinos. Obtenido de <https://C:/Users/Dell/Downloads/111219240807155445.pdf>
- Córdova A., (2007). Factores que predisponen a enfermedades causantes de abortos en vacas lecheras. Obtenido de [https://C:/Users/Dell/Downloads/23727-Texto%20del%20art%C3%ADculo-23746-1-10-20110607%20\(2\).PDF](https://C:/Users/Dell/Downloads/23727-Texto%20del%20art%C3%ADculo-23746-1-10-20110607%20(2).PDF)
- CHesta P., (2007). Inseminación artificial a tiempo fijo ¿Cómo tener los mejores resultados? Obtenido de http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/10 resultados.pdf

- Duarte A., (2019). Manual de inseminación artificial de ganado. Obtenido de <https://www.uv.mx/veracruz/fmvz/files/2019/03/manualia.pdf>
- Ferrucho Y., (2018). Muerte embrionaria en bovinos. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/4113/1/2018_muerte_embriionaria_%20bovinos.pdf
- Gordon I., (1999). Reproducción controlada del ganado vacuno y búfalos. Zaragoza (España). Acribia.
- Gomes R., (2016). Reproducción Bovina. Obtenido de http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/245-Reproduccion_bovina.pdf
- González R., (2014). La fecundación, gestación, parto y puerperio. Obtenido de <https://es.slideshare.net/drdearmas/5-la-fecundacin-gestacin-parto-y-puerperio#20normal%20del%20cigoto>.
- Gordon I., (2006). Tecnología de la reproducción de los animales de granja. Zaragoza (España). Acribia.
- Gelves L, (2010). El proceso reproductivo de vacas. Obtenido de http://mundo-pecuario.com/tema252/reproduccion_bovinos/
- Gutiérrez N., (2014). Hablando de reproducción monta natural vs inseminación artificial (ventajas y desventajas). Obtenido de <https://sader.jaliscoganaderoagricolainocuidad/601#La%20inseminaci%C3%B3n%20artificial&text=Ventajascarne.pdf>
- Hidalgo C., (2016). Análisis del semen bovino. Obtenido de <http://www.serida.org/pdfs/1495.pdf>

- Hernández J., (2017). Inseminación artificial animal: Historia y evolución. Obtenido de <http://tecnocientifica.com.mx/libros/40-Inseminaci%C3%B3n-artificial-animal.pdf>
- Maidana E., (2004). Inseminación artificial en bovinos. Obtenido de http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/Inseminacion_2004.pdf
- Mena R., (2018). Inseminación artificial en bovinos. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos39/inseminacion-bovinos/inseminacion-bovinos.shtml>
- Meléndez P., (2008). Manual de producción bovina. Obtenido de <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-de-produccion-bovina-para-productores.pdf?sfvrsn=0>
- Osorio D., B. (2010). *experiencia en ganado bovino criollo*. Obtenido de http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_trabajodirigidos/OSORIO%20BENITO-20110513-153848.pdf
- Olivera M., (2006). El espermatozoide, desde la eyaculación hasta la fertilización. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00400008
- Pineda O., (2017). El uso de la técnica de la inseminación artificial como pilar fundamental del mejoramiento genético de bovinos. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/uso-tecnica-inseminacion-artificialt40867.htm#:~:text=Es%20una%20actividad%20que%20consiste,que%20a%20vaca%20quede%20gestante.>
- Peters A. R., (1991). Reproducción del ganado vacuno. Zaragoza (España): Acribia.
- Raso M., (2012). Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/scripinta_ganaderia46_inseminacion_ovina.pdf

- Rangel L., (2014). Ciclo estral en bovinos. Obtenido de https://www.ammveb.net/articulos/Ciclo_estrал.pdf
- Rúgeles C., (2001). Interrelaciones entre nutrición y fertilidad en bovinos. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/693/69360104.pdf>
- Robson C, (2007). Factores que afectan la muerte embrionaria en bovinos. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/96-anestro.pdf
- Rondón I., (2006). Diarrea viral bovina: patogénesis e inmunopatología. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682006000100003
- Saharrea A., (2016). Uso de la inseminación artificial para mejorar la producción de carne y leche en la ganadería tropical. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/Uso-de-la-inseminaci%C3%B3n-artificial-para-mejorar-la-producc,de-carne-y-leche-en-la-ganader%C3%ADa-tropical>
- Suarez N., (2019). Principales causas asociadas a pérdidas embrionarias en bovinos. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/15414>
- Sartori R., (2016). Mortalidad embrionaria en bovinos lecheros. Obtenido de <http://ganaderiasos.com/wp-mortalidad-embrionaria-en-bovinos-lecheros.pdf>
- Suarez J., (1998). Transporte espermático. Obtenido de http://reprobiotec.com/transporte_espermatico.html#:~:text=El%20transporte%20que%20conforman%20hendiduras%20y%20surcos.
- Urbina L., (2010). Manejo sanitario eficiente del ganado bovino. Obtenido de <http://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>
- Vera O., (2008). Fisiología de los espermatozoides bovinos. Obtenido de http://www.avpa.ula.ve/libro_desarrollosost/pdf/capitulo_40.pdf

IX.- ANEXOS

ANEXO 1. Lotes de vacas.



ANEXO 2. Preparando el guante de palpación.



ANEXO 3. Introducción de mano al recto:



ANEXO 4. Palpación rectal.



ANEXO 5. Descongelacion de pajuela.



ANEXO 6. Imagen mediante la ultrasonografía.

