

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Tasa de fecundidad en borregas Corriedale usando inseminación
artificial laparoscopica con semen fresco diluido vs congelado en
estación reproductiva. Región Pasco 2022**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero Zootecnista**

Autor:

Bach. Jhon Pedro SANTOS YMBERTIS

Asesor:

Mg. César Enrique PANTOJA ALIAGA

Cerro de Pasco – Perú - 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Tasa de fecundidad en borregas Corriedale usando inseminación
artificial laparoscopica con semen fresco diluido vs congelado en
estación reproductiva. Región Pasco 2022**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Alfredo Rubén BERNAL MARCELO
PRESIDENTE

Mg. Enos Rudy MORALES SEBASTIAN
MIEMBRO

Mg. Walter Simeón BERMUDEZ ALVARADO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 086-2023/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
Santos Ymbertis, Jhon Pedro

Escuela de Formación Profesional
Zootecnia – Pasco

Tipo de trabajo
Tesis

“Taza de fecundidad en borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica con semen fresco diluido vs congelado en estación reproductiva. Región Pasco 2022”

Índice de similitud
26%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti plagio.

Cerro de Pasco, 30 de agosto de 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Luis A. Huanes Tovar
Director

DEDICATORIA

Con mucho aprecio, dedico el presente trabajo de tesis a mis familiares y mis queridos padres por su valioso apoyo brindado durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

- ❖ A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Formación Profesional de Zootecnia Pasco.

- ❖ A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Zootecnia Pasco, por sus conocimientos y sus enseñanzas impartidos durante mi formación Profesional.

- ❖ Al proyecto de investigación: “Estudio comparativo en producción de embriones y semen congelado en ovinos de razas especializadas respecto a ovinos nativos, mediante biotecnologías reproductivas, Pasco”, por el apoyo con animales, materiales, insumos y equipos en el desarrollo de la presente investigación.

- ❖ A mi familia por su constante aliento que me brindaron.

RESUMEN

Con el objetivo de conocer la tasa de fecundidad en borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica con semen fresco diluido vs congelado, se condujo una investigación en el centro experimental Casaracra – UNDAC, para lo cual se emplearon 200 borregas y 04 carneros, todos de la raza Corriedale en condiciones sanitarias y nutricionales óptimas. Se conformaron dos lotes experimentales T1: Borregas Inseminadas por vía laparoscópica con semen fresco diluido y T2: Borregas Inseminadas por vía laparoscópica con semen congelado descongelado. La dosis inseminante estuvo constituida por 50×10^6 espermatozoides, las mismas que fueron obtenidas mediante vagina artificial, evaluadas en equipo de análisis computarizado del semen “CASA” y diluidas en diluyente a base de Tris más yema de huevo. El semen congelado contenía la misma concentración y mismo diluyente, pero con adición de Glicerol como crioprotector intracelular. Los resultados evidenciaron diferencias, siendo 90.5% de preñez para el tratamiento 1 y 66.6% de preñez para el tratamiento 2. Las calidades del semen fueron excelentes tanto en motilidad y concentración momentos antes de la aplicación. A la prueba del chí cuadrado existen diferencias estadísticas entre tratamientos y entre carneros. Se concluye que la inseminación artificial vía laparoscópica en borregas con celos sincronizado y usando semen fresco diluido, permite alcanzar tasas de preñez por encima del 90 % que indica la factibilidad de su uso en programas de apareamientos y mejora genética del ganado; Considerar mejoras en la aplicación de la técnica de inseminación laparoscópica a fin de optimizar los resultados.

Palabras clave: Ovinos, inseminación laparoscópica, semen fresco.

ABSTRACT

In order to know the fertility rate in Corriedale ewes using laparoscopic artificial insemination with fresh diluted vs. frozen semen, an investigation is conducted at the Casaracra - UNDAC experimental center, for which 200 ewes and 04 rams were used, all of the breed Corriedale in optimum sanitary and nutritional conditions. Two experimental batches were formed: T1: Laparoscopically Inseminated Ewes with diluted fresh semen and T2: Laparoscopically Inseminated Ewes with thawed frozen semen. The inseminating dose consisted of 50×10^6 spermatozoa, the same ones that were obtained through an artificial vagina, evaluated in a computerized semen analysis equipment "CASA" and diluted in a Tris-based extender plus egg yolk. The frozen semen contained the same concentration and the same diluent, but with the addition of glycerol as an intracellular cryoprotectant. The results showed differences, being 90.5% pregnant for treatment 1 and 66.6% pregnant for treatment 2. The semen qualities were excellent both in motility and concentration moments before the application. In the chi-square test, there are statistical differences between treatments and between rams. It is concluded that laparoscopic artificial insemination in ewes with synchronized heat and using diluted fresh semen, allows reaching pregnancy rates above 90%, which indicates the feasibility of its use in mating programs and cattle genetic improvement; Consider improvements in the application of the laparoscopic insemination technique to optimize results.

Key words: Sheep, laparoscopic insemination, fresh semen.

INTRODUCCIÓN

En el Perú, los productos obtenidos de la ganadería ovina, muestran una gran aceptación en el mercado, especialmente la carne de cordero en cortes industriales que tiene buen precio. Sin embargo, existe una demanda insatisfecha por cuanto ha experimentado una baja considerable tanto en su población como en sus rendimientos productivos, debido fundamentalmente a la falta de política de estado que permita su desarrollo.

La reproducción en los ovinos, es uno de los factores que en la actualidad está muy relacionada con la rentabilidad de la unidad productiva y requiere ser mejorada tecnológicamente considerando la especialización de la raza, la estacionalidad reproductiva, la prolificidad, la producción de leche o sostenibilidad para la sobrevivencia de las crías y las condiciones ambientales de la crianza.

En este escenario la inseminación artificial, representa una alternativa importante por cuanto permite el uso de material genético de alto valor genético y sobre todo contribuye a una mayor eficiencia reproductiva de las hembras y un uso racional de los machos.

Sin embargo, un mal uso, o el desconocimiento de la técnica, podría generar objeciones (**Yaun y Walter, 1986**). Siendo por ello importante asegurar una buena calidad del semen al momento de la aplicación del semen cuyo volumen va entre 0.1 a 0.2 cc y con dosis de 50 a 125 millones de espermatozoides (**Villena, 2002**).

La presente investigación compara la utilización del semen fresco diluido con respecto al semen congelado, de cuyos resultados se podrían tomar importantes decisiones al momento de establecer las estrategias de apareamiento o empadre en nuestro rebaño.

Dado a las condiciones alto andinas en el que se desarrolla el trabajo, se requiere saber cuáles serían los logros a obtener a fin de identificar los factores que podrían estar influenciando y poder mejorarlas.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema	2
1.3.1. Problema general	2
1.3.2. Problemas específicos	2
1.4. Formulación de Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la investigación	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	5
2.2. Bases teóricas - científicas	11
2.2.1. Producción de ovinos Corriedale.....	11
2.2.2. Reproducción.....	12
2.2.3. Regulación hormonal del ciclo estrual	15

2.2.4.	Inseminación artificial	18
2.2.5.	Diagnóstico de preñez	20
2.3.	Definición de términos básicos	22
2.4.	Formulación de Hipótesis	23
2.4.1.	Hipótesis general	23
2.4.2.	Hipótesis Específicas	23
2.5.	Identificación de Variables.	24
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores.....	25

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de Investigación.....	26
3.2.	Nivel de investigación.....	26
3.3.	Métodos de investigación.....	26
3.4.	Diseño de investigación	27
3.5.	Población y muestra.	28
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	29
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	29
3.9.	Tratamiento Estadístico.....	29
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	30

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	31
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.	33
4.3.	Prueba de Hipótesis.....	34
4.4.	Discusión de resultados.....	35

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición operacional de variables e indicadores	25
Tabla 2. Machos asignados a cada tratamiento	28
Tabla 3. Metodología de la técnica de inseminación artificial laparoscopica.....	28
Tabla 4. Protocolo de sincronización del estro e inseminación artificial de borregas ...	32
Tabla 5. Respuesta estral en borregas de estudio según tratamientos	33
Tabla 6. Tasa de preñez en borregas, según tratamientos	34
Tabla 7. Tasa de preñez en borregas, según carneros.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Medicamento utilizado para el control sanitario previos al inicio de la investigación.....	51
Figura 2. Tesista Jhon Santos mostrando carnero C1 donador de semen.	52
Figura 3. Tesista Jhon Santos mostrando carnero C3 donador de semen.	52
Figura 4. Aplicación de esponja para sincronización de estro a las borregas.	53
Figura 5. Remoción de Esponjas y aplicación de hormonas en borregas para sincronización de estro.	53
Figura 6. Tesista Jhon Santos armando la vagina artificial para colección de semen....	54
Figura 7. Tesista Jhon Santos terminando armar vagina artificial para colección de semen.....	54
Figura 8. Vagina artificial para colección de semen.	54
Figura 9. Tesista Jhon Santos en Colección de semen.	55
Figura 10. Tesista Jhon Santos en Colección de semen.....	56
Figura 11. Tesista Jhon Santos en Colección de semen.	56
Figura 12. Semen Colectado.....	57
Figura 13. Semen colectado en baño maría para preservar temperatura ideal.	57
Figura 14. Llevamos una muestra de semen al microscopio para ver la motilidad, concentración, etc.	58
Figura 15. Muestra de semen en el microscopio para ver la motilidad, concentración, etc.	58
Figura 16. Motilidad y Concentración de semen.....	59
Figura 17. Pajilla con semen congelado.	59
Figura 18. Asegurando la borrega para la limpieza.....	60
Figura 19. Cortando la lana del abdomen para inseminación.	60
Figura 20. Tesista Jhon Santos realizando la tricotomía.	61
Figura 21. Cargando anestésico local.....	61

Figura 22. Anestésico local lidocaína 2%	62
Figura 23. Tesista Jhon Santos aplicando anestésia local.	62
Figura 24. Colocación de trocares para inseminación.	63
Figura 25. Tesista Jhon Santos buscando por el visor los cuernos uterinos.	63
Figura 26. Inseminando en los cuernos uterinos.	64
Figura 27. Borrega inseminada y a recuperación.	64
Figura 28. Realizando ecografía a las borregas inseminadas.	65
Figura 29. Imagen ecográfico de borregas preñadas	65

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La baja productividad en ovinos, debido a una baja tasa de fecundidad, constituye en la actualidad una de las problemáticas latentes, especialmente cuando se trata de lograr un mayor número de crías por oveja/año.

La incipiente incorporación de tecnologías, que caracteriza a la actividad agropecuaria de la zona, y que es lo que ha llevado finalmente a perder competitividad en los mercados locales, regionales y sobre todo, nacional. A ello hay que agregar la baja calidad de semovientes, ausencia de programas de capacitación, falta de crédito agrario, dificultad en la articulación a los mercados Local y Regional (De la Cruz, 2005).

Una de las causas es la dificultad al acceso del tracto reproductivo en borregas y la calidad de semen que se usa en las inseminaciones. En la presente investigación se implementó el uso de semen fresco diluido, así como el congelado en pajillas mediante la inseminación artificial laparoscópica en ovinos de la raza Corriedale, con lo cual se pretende mejorar las tasas de preñez en los rebaños.

Sin embargo, surge las interrogantes: ¿Si el uso de semen fresco diluido lograría el 100 % de fecundidad en comparación al semen congelado de cuyas tasas fluctúan entre 40 a 60 %? o ¿Si la época de estación reproductiva sería determinante sobre la tasa de fecundidad y el número de crías a lograrse?; sin duda es materia de investigación, por cuanto se tiene la posibilidad de demostrarlo en campo mediante el presente trabajo de investigación.

1.2. Delimitación de la investigación

Espacial. - Ámbito geográfico: Región Pasco, específicamente Provincia de Pasco, distrito de Ninacaca, localizada entre las coordenadas: 9° 34´ 23.00" Latitud sur y entre meridianos 74°36´32" y 76°43´18" Longitud oeste; cuya altitud se encuentra a 4390 m.s.n.m. zona identificada como Puna.

Temporal. - El presente trabajo de investigación, tuvo una duración de 5 meses, comprendido desde Junio a Octubre 2022.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo influye el uso de semen fresco diluido vs congelado sobre la fecundidad de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva Región Pasco 2022?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la tasa de respuesta estral en borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva Región Pasco 2022?

- ¿Cuál es la tasa de fecundidad en borregas de raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopia, con semen fresco diluido vs semen congelado en época de estación reproductiva, Región Pasco 2022?
- ¿Cuál es la diferencia entre carneros sobre la tasa de fecundidad en borregas Corriedale inseminadas mediante laparoscopia, con semen fresco diluido vs semen congelado en época de estación reproductiva, Región Pasco 2022?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Estudiar la influencia del uso de semen fresco diluido vs congelado sobre la tasa de fecundidad de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva, Región Pasco 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la tasa de respuesta estral en borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.
- Determinar la tasa de fecundidad en borregas de raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopia con semen fresco diluido vs semen congelado en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.
- Analizar la diferencia entre carneros sobre la fecundidad de borregas inseminadas mediante laparoscopia usando semen fresco diluido vs. congelado en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

1.5. Justificación de la investigación

En lo económico

La tasa de fertilidad y el número de corderos que se puedan lograr, determinada por sus parámetros tecnológicos, influye directamente sobre los precios y la rentabilidad de la crianza y la economía de los criadores, por cuanto es el sustento de la economía de su hogar.

En lo Técnico:

Al obtener los resultados de la presente investigación podemos saber con certeza la tasa de fecundidad a lograrse en ovinos de la raza Corriedale en época de estación reproductiva.

En lo Científico:

El presente trabajo de investigación, permitirá generar nuevos conocimientos sobre la tasa de preñez en borregas inseminadas vía laparoscopía usando semen fresco diluido vs semen congelado ya que estos datos son muy importantes para tomar decisiones en los programas de apareamientos y mejora genética.

1.6. Limitaciones de la investigación

El presente estudio no presenta limitaciones algunas por cuanto se dispone de equipos, materiales, insumos y animales para el desarrollo de la presente investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Pérez et al., (2010), evaluaron la fertilidad del semen congelado manualmente en el campo, inseminando ovejas vía laparoscópica, sobre el porcentaje de gestación y parición en ovejas Corriedale. Utilizaron 66 ovejas que se distribuyeron de la siguiente manera: Época reproductiva (Mayo-Junio) G=I) 12 ovejas se sincronizaron con dispositivos intravaginales (P4, 0.3 g) por 14 días, G=2) 12 ovejas con control de celo natural y ambos grupos se inseminaron vía laparoscópica con semen congelado 12 a 14 h post detección de celo, G=3) 12 ovejas con celo natural se inseminaron con semen fresco en forma convencional (grupo control). En la época no reproductiva (Setiembre-October) 30 ovejas se sincronizaron con esponjas preparadas que contenían 50 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) por 14 días y se colocaron 333.3 UI. de eCG al momento de remover las esponjas, la inseminación en ambos grupos se realizó a tiempo fijo 52 a 56 h post remoción de la esponja, en el G= 1) 15 ovejas se inseminaron con semen congelado vía laparoscópica y G=2) 15 ovejas se

inseminaron con semen fresco diluido vía cervical que sirvió de grupo control. El diagnóstico de gestación se realizó a los 32 a 35 días post inseminación con ayuda de un ecógrafo Sonovet 600 con el transductor lineal vía rectal con una frecuencia 5 MHz y la parición se registró en el cuaderno de control. Los resultados fueron los siguientes: En época reproductiva se obtuvieron en el G= 1) de 12 ovejas sincronizadas 9 (75.0%) gestantes y 8 (66.6%) con parto, G=2) de 12 ovejas con celo natural 8 (66.6%) gestantes y 7 (58.3%) con parto, G=3) de 12 ovejas control 9 (75.0%) gestantes y 8 (66.6%) con parto. Época no reproductiva se obtuvieron en el G= 1) de 15 ovejas sincronizadas e inseminadas vía laparoscópica con semen congelado 10(66.6%) gestantes y 8(53.3%) con parto, G=2) de 15 ovejas sincronizadas inseminadas con semen fresco vía cervical 8(53.3%) gestantes y 7(46.6%) con parto. Ambos resultados de época reproductiva y no reproductiva fueron sometidos a la prueba de Chi-cuadrado donde no mostraron dependencia ($P>0.05$). En conclusión, se puede usar el semen de carnero congelado a campo para inseminar vía intrauterina en ovejas sin reducir el porcentaje de gestación y parición en época reproductiva y época no reproductiva. Palabras claves: Ovejas, semen congelado, inseminación intrauterina, gestación, parición.

Mier et al., (1995), evaluaron la fertilidad de ovejas anestrícas inducidas a ovular e inseminadas intrauterinamente con semen congelado o por monta natural. El trabajo se realizó en el mes de junio cuando las ovejas se encontraban en la época de anestro estacional. Se utilizaron 28 ovejas de la raza Suffolk y 20 de la raza Rambouillet, que fueron divididas en 2 grupos ($n=24$ c/u, 14 ovejas Suffolk y 10 Rambouillet). Todas las ovejas se indujeron a ovular con esponjas vaginales con 40 mg de acetato de fluorogestona por 12 días, al término de los cuales se aplicaron

intramuscularmente 200 UI de gonadotropina coriónica equina (ECG). De las ovejas que respondieron a la inducción (41/48) el 39 % (16/41) presentaron estro a las 36 horas de retirada la esponja, el 41.5 % (17/41) a las 48 horas, el 14.6 (6/41) a las 60 horas, mientras que el 4.9 % (2/41) restante presentaron calor hasta las 72 horas de retirada la esponja. Las ovejas del grupo I que presentaron celo (20/24) fueron inseminadas intrauterinamente por laparoscopia con semen congelado en pellets (100 x 10*6 de espermatozoides) a las 24 horas de iniciado el estro; mientras que a las del grupo II (21/24) se les dio monta natural, también a las 24 horas de iniciado el celo. La fertilidad de las ovejas inseminadas intrauterinamente fue del 19 % (4/21). No se encontró diferencia estadística P0.059 entre el número de ovejas gestadas por inseminación artificial intrauterina por laparoscopia con semen congelado a las 24 horas de la detección del estro y las servidas por monta natural. Todas las ovejas del grupo de inseminación artificial intrauterina, antes de ser inseminadas fueron evaluadas en cuanto a la vascularización. El utilizar un tratamiento combinado de esponjas vaginales impregnadas con 40 mg de acetato de fluorogestona (FA) además de la aplicación de 200 U.I. de gonadotropina coriónica equina (ECG) en el último día del tratamiento es efectivo para la inducción del estro en ovejas durante la época de anestro estacional y su inseminación por laparoscopia permite obtener porcentajes de fertilidad similares a los obtenidos con monta natural.

Mango et al., (2015), en un trabajo de investigación realizado en el CIP – Chuquibambilla de la Universidad Nacional del Altiplano–Puno, ubicado en el Distrito Umachiri, Provincia de Melgar, Departamento de Puno a una altitud de 3974 m.s.n.m., utilizaron 60 borregas de la raza Corriedale en anestro estacional,

con el objetivo de comparar el efecto de diferentes dosis de eCG (gonadotropina coriónica equina), con un protocolo de sincronización de celo, para evaluar la tasa de presentación de celo y fertilidad. Se usaron esponjas intravaginales con 60 mg de MAP, colocadas intravaginalmente por 14 días, posteriormente al retiro de las esponjas se agruparon en tres al azar; administrándose eCG en dosis de 300 UI (G-300), 450 UI (G-450), 600 UI (G-600), la inseminación fue intrauterina por laparoscopia con semen congelado con una concentración espermática de $40 \times 10^6 / 0.25$ mL/borrega, realizándose 12.43 h posterior al inicio del estro. La presentación de celo en el G-300 fue de 94.74%, en el G-450 y G-600 fue del 100% sin diferencia significativa entre grupos ($P > 0.05$). La fertilidad obtenida por ecografía a los 55 días fue de 42.11% en el G-300 siendo significativamente inferior a 55.55% del G-450 y 61.11% del G-600, ($P \leq 0.05$). Concluyéndose que al usar esponjas intravaginales por 14 días y una dosis intramuscular de 450 a 600 UI de eCG, genera una alta tasa de presentación de celo, buena tasa de preñez y mejor sincronización de celo en borregas Corriedale en época no reproductiva.

Canaza et al., (2017) en un trabajo de investigación realizado en el fundo Wajrani de la Granja Don Bosco perteneciente a la Prelatura de Ayaviri. Ubicado en el distrito Umachiri, Provincia de Melgar, Región Puno. La metodología empleada fue de tipo experimental, utilizando para ello 49 ovejas Assaf con el objetivo de evaluar la frecuencia de celo, Fertilidad, Natalidad y Prolificidad en Borregas Assaf sincronizadas e inseminadas a inicios de Época Reproductiva para comparar dos dosis de eCG mediante la inseminación cervical con semen fresco con un protocolo de sincronización de celo, para evaluar el porcentaje de celo, fertilidad, natalidad y prolificidad. Se usaron esponjas intravaginales con 60 mg de

MAP (acetato de medroxiprogesterona), colocadas por 14 días posteriormente al retiro de las esponjas se agruparon en dos grupos de 24 y 25 borregas cada uno en dosis de 250 UI y 350 UI de eCG, se realizó la inseminación cervical con semen fresco, realizándose a las 50 h posteriores a la extracción de las esponjas, los datos fueron analizados mediante la prueba de Ji cuadrada. El porcentaje de frecuencia de celo fueron de 95.83% para el 250 UI y 100% para el de 350 UI, mientras la fertilidad fue de 60.9 y 60.0 %; La natalidad de las borregas que recibieron dosis de 250 UI fue de 73.91% con una tasa de parición de 56.52 %, respectivamente; similar respuesta fue cuando las borregas que fueron aplicados dosis de 350 UI mostraron 72.00 % de natalidad y una tasa de parición de 56.00 %. La tasa de borregas Assaf prolíficas por efecto de dosis de eCG, fue de 130.77 y 128.57 % para el primer y segundo grupo respectivamente ($P \geq 0.05$). Concluyéndose que el uso de dosis diferentes de eCG en borregas Assaf no muestra diferencias estadísticas en ninguna de las variables de estudio.

González et al., (2016), evaluaron el porcentaje de preñez realizando inseminación artificial tras-vaginal con semen congelado y con semen congelado diluido y con el TCM 199 como parte del diluyente, para evaluar a viabilidad del semen y su eficacia para la preñez de las ovejas. El trabajo se realizó en la finca Criadero La Frontera ubicada en Tenjo, Cundinamarca ubicado en la Provincia de Sabana Centro a 37 km de Bogotá, con ovejas con cruce entre criollas y Katahdin. Se realizó en dos grupos cada uno de 30 ovejas, que fueron inseminadas aleatoriamente, 15 con semen congelado y las otras 15 con semen congelado diluido y con el TCM 199 como parte del diluyente. Para la evaluación de la preñez se realizó ecografía tras-vaginal a los 54 días después de la inseminación. El

resultado obtenido fue un 27% de ovejas preñadas con el diluyente en comparación con un 13% que fueron inseminadas sin él. Aunque los resultados no fueron los esperados con el diluyente, encontramos que existieron factores climáticos desfavorables que pudieron afectar los resultados de la investigación.

Cadena et al., (2012) refieren que la sincronización de celo e inseminación artificial en ovejas con razas puras cárnicas, y la mejora de la organización de productores, equipo, instalaciones y capacitación teórico-práctica permanente, permite la generación del concepto empresarial en este sector de la ganadería. Y presentan resultados obtenidos de lo anterior en una muestra de rebaños pertenecientes al sistema producto ovino del Distrito Federal, México, con impactos sobre el mayor peso de los corderos al nacer, factibilidad de apareamiento más de una vez al año, valores de gestación de 72.9%, parición de 54.3% e índice de prolificidad de 1.2% en condiciones de anestro estacional.

Zavala y col. (2019), evaluaron el efecto de Meglumine sobre la concentración plasmática de cortisol en sangre y el comportamiento reproductivo en ovejas. Se distribuyeron 30 ovejas en tres tratamientos; monta natural, inseminación transcervical e inseminación transcervical + Meglumine. Las variables de estudio fueron inicio del estro, porcentaje de presentación de estros, porcentaje de concepción y concentración de cortisol plasmático en sangre. El inicio del estro fue 70 ± 23.5 ; 49.2 ± 8.1 y 48.8 ± 6.7 para T1, T2 y T3 ($P > 0.05$). El porcentaje de presentación de estros fue 70, 100 y 100% para T1, T2 y T3 ($P > 0.05$). El porcentaje de gestación fue 40, 40 y 50% para T1, T2 y T3 ($P > 0.05$) y

la concentración de cortisol fue 93.55 ± 1.52 , 84.7 ± 1.36 y 83.52 ± 1.04 nmol/l para T1, T2 y T3 ($P>0.05$).

2.2. Bases teóricas - científicas

La clasificación de los ovinos es de la siguiente manera:

- ✓ Reino: Animal
- ✓ Phylum: Cordados
- ✓ SubPhylum: Vertebrados
- ✓ Clase: Mamíferos
- ✓ Subclase: Ungulados
- ✓ Orden: Artiodáctilos
- ✓ Suborden: Rumiantes
- ✓ Familia: Bovidae
- ✓ Subfamilia: Ovinae
- ✓ Género: *Ovis*
- ✓ Especie: *Ovis aries*

2.2.1. Producción de ovinos Corriedale

Nutrición y Alimentación:

Los cambios estacionales producen diferentes fluctuaciones muy marcadas en la cantidad y calidad de los pastizales y cultivos forrajeros, base de la alimentación al pastoreo. Estos cambios estacionales en el suministro de alimentos están en muchos casos bien definidos para cada región, y el producto adopta el manejo de su ganado tomado en cuenta tales variaciones. Por lo tanto, uno de los mayores retos del productor es de lograr un equilibrio entre los requerimientos del ganado y de los nutrientes que ofrece el forraje; para su productividad.

Los pastizales característicos de estas praderas andinas de la puna central y sur del país constituyen vigorosos tipos de gramíneas perennes, principalmente especies de los géneros *Festuca* y *Calamagrostis*. Las especies domésticas más importantes ubicados entre de estos sistemas extensivos son los ovinos y camélidos sudamericanos (**Flores, 1992**).

Los desequilibrios nutritivos se reflejan en la menor secreción de las hormonas de la pituitaria que participa en la reproducción, hormona folículo Estimulantes (FSH), hormona Luteinizante (LH) y prolactina (PRL), la secreción de la FSH y LH está regulada por la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) que procede del Hipotálamo. La sub nutrición y especialmente la hipoglucemia, determina la reducción o inhibición de la Secreción de GnRH.

Las ovejas en mal estado de carnes presentan un bajo nivel de ovulaciones; la administración de un alto nivel de energía durante unas semanas antes de la cubrición, aumenta el nivel de ovulaciones y el número de corderos. Esta práctica se conoce con el nombre de Flushing (**Bondi, 1998**).

El flushing es el proceso de inducir un estado de metabolismo alto en las ovejas de crianza unas 3 a 6 semanas antes de la cubrición poniéndolas en dietas de productos ricos en proteínas. El objetivo práctico es intensificar el celo y así asegurar que cada oveja esté en buen estado físico para criar (**West, 1994**).

2.2.2. Reproducción

Epoca de Empadre

Para la zona de Pasco se recomienda efectuar el empadre entre los meses de Mayo – Julio, de manera que la parición corresponda a Octubre – Diciembre, tiene ventaja de corresponder al inicio de la temporada de lluvias, que redundará en el beneficio de las borregas, que dispondrán de pasto verde que garantice una

buena producción de leche que ayudará al crecimiento y desarrollo del cordero. **(Cicca, 2003).**

Con la utilización de morruecos vasectomizados es posible obtener celos y ovulaciones durante el periodo de sexual (principios y final del estro estacional, abril – mayo), de esta forma se puede aumentar la duración de la estación sexual cerca de un mes o de hacer una cubrición en periodo de estro, lo cual favorece con una buena alimentación y a veces con en esquileo. Un mayor nivel alimenticio el momento de la cubrición o Flushing reduce el número de ovejas vacías y aumenta el índice de ovulación en un 10 al 40%. **(Torrent, 1986).**

Edad de Empadre:

La pubertad se manifiesta a diferentes edades en las distintas razas y sexos se ha visto que en nuestro medio, los machos alcanzan la pubertad a los 5 meses y las hembras a los 8 meses, donde la edad ideal para la reproducción en hembras es de 17 – 18 meses por encima de los 30 Kg y en machos a los 24 meses. **(Alencastre, 1997).**

Celo:

El nombre de estro proviene del latín Oiestros, que significa deseo imperioso que se presenta en cada ciclo estral en las hembras y clínicamente el estro es definido como un periodo de manifestaciones de receptividad sexual en la hembra que permite ser cubierta por el macho. **(Correa, 1986 citado por trinidad, 2004).**

Características del Celo:

El celo o estro es el periodo en el cual la borrega es receptiva y admite la monta del carnero, en promedio dura entre 24 a 36 horas, con variación de 12 a 72 horas.

El ciclo dura menos horas en las borreguillas que en las borregas. Al inicio como al final de la estación reproductiva los celos se manifiestan más cortos y menos intensos.

Otras características del celo es su interrupción durante la gestación y lactación (Anestro). El celo reaparece después que la borrega desteta su cría. Si pierde la cría en los primeros días el celo reaparece antes, siempre y cuando este en la temporada de reproducción. La mayoría de las razas presentan celo en una determinada época o estación del año (otoño e invierno), permaneciendo el resto del año en Anestro. (Allan, 1987).

Los signos externos de celo de la oveja incluyen enrojecimiento de la vulva y descarga vaginal de mucosa acompañado de intranquilidad, movimiento de cola y acercamiento hacia donde se encuentra el macho. (Mellisho et al., 2004).

Fases del ciclo estral

Ciclo Estrual:

El ciclo estrual es el tiempo que transcurre entre un estro y otro, la duración de este ciclo determinado en Chuquibambilla fue de 17.65 días como promedio con rango de 15 – 20 días.

Fases del Ciclo Estrual

Proestro; periodo de preparación de los ovarios para la nueva ovulación después que ha desaparecido el CL, dura 3 días; el Estro, periodo de presencia de calor sexual o receptividad al macho, maduración y caída del óvulo, que dura 1 día o algo más; el Metaestro, periodo de tranquilidad después de la ovulación, hay formación de CL, el animal aparenta estado de gestación por la presencia de progesterona, si no se ha logrado la fecundación, se produce la regresión,

convirtiéndose en un cuerpo alvicans que tiende a desaparecer, formándose una pequeña cicatriz, promedio de duración 12 días. (Alencastre, 1997).

2.2.3. Regulación hormonal del ciclo estrual

La frecuencia de la descarga de LH depende de la respuesta al efecto de retroacción negativa del estradiol. La manera en cómo las señales fotoperiódicas son convertidas en mensajes neuroendocrino no está del todo comprendida, tal vez las ovejas perciben estos cambios en la luz por medio de un reloj biológico localizado en el hipotálamo y esta información es transmitida al eje hipotalámico-gonadal por vía de la glándula pineal.

Cada vez hay más pruebas de que la Melatonina, una hormona pineal; media la respuesta a los cambios en el fotoperiodo de las ovejas. Los niveles de Melatonina están elevados durante los periodos oscuros y bajos durante los periodos de luz; es probable que estas diferencias en el patrón de secreción de Melatonina actúen como una señal que indica la duración del día al eje neuroendocrino. (Hafez, 2002)

En la oveja la transición a la etapa adulta se caracteriza por la aparición de tres picos consecutivos de gonadotropinas, cuando ocurre el primer pico preovulatorio de LH se produce una fase luteínica, la elevación de los niveles de progesterona circulante es leve, al cabo de 6 días tiene lugar el segundo pico preovulatorio de LH, que desencadena una ovulación y una fase luteínica completa, pero sin que exista síntomas de celo, por lo que este ciclo estral se denomina de ovulación silente.

Finalmente 16 días después se produce un tercer pico de LH, acompañado de todas características de comportamiento típico de estro. (García, 1996)

La FSH, pasa directamente a la sangre y llega al ovario y estimula el desarrollo de folículos ováricos, mientras que la LH estimula a las células de la teca para la síntesis de androsteniona a partir del colesterol y una vez formada se difunde a través de la membrana basal y dentro de las células de la granulosa es convertida en 17-B estradiol, por acción de la enzima Aromatasa sintetasa, la cual es regulada por la FSH. El estradiol, ejerce un efecto de retroalimentación positiva sobre el hipotálamo y la hipófisis, aumenta la frecuencia de pulsos de la GnRH la que induce la liberación de LH que inicia la ovulación y que ocurre 24 horas después del pico de LH ó 10 a 12 horas del fin del celo, el mismo que tiene una duración de 10 a 21 horas. Periodos de celo corto son relativamente comunes, el cual podría deberse a bajas concentraciones de FSH. Las células de la granulosa producen inhibina, no se conoce bien su efecto, pero estaría relacionada con la inhibición de FSH a nivel hipofisiario sin alterar la liberación de LH. El otro efecto principal del estradiol es la inducción de los síntomas del celo, tanto físicos como de comportamiento. **(Goicochea, 2002 citado por Trinidad, 2004).**

Regresión del Cuerpo Lúteo:

El cuerpo Lúteo (CL) es uno de los pocos tejidos, que posee una fase de crecimiento, desarrollo y regresión. Su permanencia está determinada por un equilibrio entre el complejo luteotrófico – luteolítico, cualquier desequilibrio, determinará regresión. La hipófisis a través de la LH, es considerada en el bovino como la hormona luteotrófica principal.

Sin embargo en el ovino también la prolactina (PRL) participa en el mantenimiento de CL esta ha sido demostrado por la hipofisiarias al cultivo de células luterales.

Así mismo, los ovarios son importantes en el mantenimiento del CL, pues se sabe que al destruir los folículos, el CL permanecerá por algunos días más en la oveja, de igual manera, la aplicación de estrógenos exógenos en el bovino altera la vida del CL como en la oveja y el complejo Luteolítico esta determina en gran medida por el útero a través de PGF2a (**Correa, 1986 citado por Trinidad 2004**).

Factores Luteotróficos

El rol de la hipófisis a través de la secreción de LH y PRL es el de aumentar la secreción de P4 por el CL y por lo tanto se prolonga la vida.

Esto ha sido confirmado en la mayoría de las especies, que son sometidas a la Hipofisectomía, antes, después de la descarga de LH, el cuerpo lúteo se forma y es funcional durante pocos días, para regresar al principio del diestro (oveja y vaquilla) o bien es funcional durante el tiempo que dura el diestro y regresiona en el momento esperado (Cerde). (**Mc Donald y Pineda, 1983**).

La administración de LH o aquellas que tienen efecto LH como la HCG, aplica en tiempos apropiados durante el diestro, prolonga la vida funcional del CL cíclico, y si se administra antisuero contra LH a la mitad del estro, la vida del cuerpo lúteo se acorta (ovejas, cabras, vaquillas y yaguas).

Los cuerpos lúteos del ciclo en la cerda, son independientes del control luteotrófico. Una vez que el estímulo luteotrófico inicial es ejercido por la oleada ovulatoria de LH, cuando se administra al principio de la gestación pueden inducir una regresión luteal. El antisuero para LH interfiere con la función luteal en la perra y las drogas que bloquean la liberación de PRL de la hipófisis, suprimen también la actividad del CL en esta especie, esto sugiere que los CLs de la perra están bajo el control de ambas hormonas hipofisarias (**Olson et al., 1989**).

Ciclo Uterino

Los cambios inducidos a nivel del tractus reproductivo por las hormonas ováricas, producen cambios a nivel del epitelio, glándulas uterinas y vascularización, desarrollo gradual de estos órganos por un incremento de la proliferación epitelial y glandular y un aumento en el flujo sanguíneo del útero.

Durante la fase del metaestro y en diestro temprano la hiperplasia glandular continua y se transforman en activamente secretorias, esto en caso de la presencia de un embrión permitirá aportar los elementos necesarios para la sobrevivencia inicial del embrión (**Del Campo, 1982**).

2.2.4. Inseminación artificial

Es un procedimiento que consiste en depositar los espermatozoides obtenidos del macho en el tracto genital de la hembra en el momento y lugar adecuado, para dar oportunidad a que se una con el óvulo y se inicie el desarrollo del nuevo ser. Es una técnica de mejoramiento genético encaminada a obtener mayor producción de carne o leche, mediante el uso de sementales de alto valor en estos caracteres de interés económico, logrando un mejoramiento en grandes poblaciones de ganado. Hay muchas quejas y objeciones sobre su adopción, pero más del 90% de estas provienen de su mal uso y del desconocimiento de algunos aspectos fundamentales (**Yaun y Walter, 1986**).

El mejor porcentaje de fertilidad se obtiene cuando la inseminación artificial se realiza entre 12 y 18 horas después de comenzado el estro, que dura entre 30 y 36 horas. Los síntomas de celo no son fácilmente detectables en la oveja ya que no se hace visible la secreción mucosa ni el comportamiento típico de la vaca.

En la oveja se recurre a la introducción en el rebaño de machos vasectomizados o enmandilados detectores de las hembras en celo. La duración del poder fecundante del semen de carnero es de unas 30 horas y el del ovocito en la región tubárica de unas 15 horas. La ovulación se produce entre 24 y 36 horas después de comenzado el estro.

En la práctica, las ovejas que entran en celo por la mañana se, inseminan unas tres a cuatro horas más tarde y las reconocidas por la tarde, a primera hora de la mañana siguiente. Con la oveja se ha obtenido buenos resultados de fertilidad (60 – 70%), al realizar la inseminación artificial con semen fresco diluido con deposición intracervical utilizando espéculo vaginal con fuentes de luz propia, catéter y jeringa, se inyectan volúmenes máximos de 0.4 cc. Con el fin de evitar movimientos expulsivos (normalmente se inyectan de 0.1 a 0.2 cc y con dosis de 50 a 125 millones de espermatozoides) (**Villena, 2002**).

Dentro de la tecnología generada por el hombre y el avance de la ciencia en la cría animal está la inseminación artificial, inicialmente fue con semen fresco y hoy se dispone de técnicas para congelar, conservar e inseminar con semen congelado. La inseminación artificial con semen fresco está más difundida en nuestro medio, en rebaños comerciales y en algunas comunidades organizadas por iniciativa propia o con el apoyo de organismos no gubernamentales. Para hacer uso de esta tecnología se requiere de ciertos elementos indispensables, como son personal capacitado, instalaciones y equipo mínimo (**Alencastre, 1997**).

Los machos producen enormes cantidades de espermatozoides, de hecho, muchos más que los necesarios para realizar la fecundación en un solo servicio. En la inseminación artificial se utiliza con ventajas este fenómeno. Se colecta artificialmente el semen, se le subdivide en cantidades suficientes para lograr

inducir la preñez y se le introduce en el interior del tracto reproductivo, de cierto número de hembras, que puede inseminarse exitosamente con los espermatozoides de una sola eyaculación, varía de una especie a las otras, el promedio en el ganado es de 585, de 15 en la oveja y cabra; de 30 en el cerdo; y de 110 en el caballo. **(Warwick, 1980).**

Métodos de Inseminación Artificial

Inseminación Vaginal, la misma que consiste en la deposición del semen en la vagina anterior sin ningún intento de localizar la cérvix. La vulva de la hembra se limpia con una gasa o algodón a fin de evitar la contaminación de la vagina al introducir la pipeta de inseminación, la dosis va de 0.2 ml a 0.3 ml; **Inseminación Cervical**, en la Inseminación Cervical, la deposición del semen se realiza en el cérvix hasta una profundidad de 3 cm, que se realiza introduciendo un vaginoscopio de 10 – 13 cm de longitud, con dosis de 0.1 a 0.2 ml; Inseminación Intrauterina, la hembra al ser inseminada es por laparoscopia guardan ayuno de 12 horas o más (generalmente por una noche). La oveja se presenta al inseminador, con el cuarto levantado, en la camilla inclinada de un ángulo de 45 grados, luego se introduce en la cavidad peritoneal el trocar de 7 mm y cánula a la izquierda de la línea media. Se debe tener especial cuidado de no perforar ningún órgano ni vena principal. **(Borquez y Cabral, 2000)**

2.2.5. Diagnóstico de preñez

La tasa de preñez o concepción es la única valoración funcional de la capacidad fecundante de una muestra de semen (Hunter, 1996). Los exámenes rutinarios del semen, permiten detectar de inmediato las muestras anormales, y si

no se llevaran a cabo estas pruebas, se comprometería seriamente la fertilidad de las hembras inseminadas.

Sobre el diagnóstico de preñez, señalan numerosas investigaciones que no han conseguido obtener gonadotrofinas o estrógenos en la sangre o en la orina de las ovejas gestantes. El examen rectal como procedimiento diagnóstico se imposibilita por el pequeño tamaño de la pelvis, pero el desarrollo de las glándulas mamarias y la dilatación abdominal son medio útiles al terminar la gestación. **(Arthur, 1965)**. Sin embargo dicho procedimiento requiere esperar 3 meses como mínimo a fin de ser efectiva, planteándose por ello la tasa de no retornos como una alternativa práctica en la determinación de la fertilidad.

La exploración rectal, en ovejas no es práctico por su anatomía y por las lesiones que se puedan ocasionar. La ultrasonografía, es una técnica bastante utilizado para el diagnóstico de preñez ovejas que pueden ser de dos tipos (ondas tipo doppler) y (ecos pulsátiles de amplitud A y B) que pueden ser empleados a partir de 35 días en adelante, solo se requiere del ecosonografo; Métodos de laboratorio, es utilizado en pequeña escala para realizar el diagnóstico de preñez, en casos experimentales de investigación científica dentro de ello tenemos: (Biopsia Vaginal) que puede realizar a partir de los 40 días en adelante a partir del epitelio plano estratificado con 95% de eficacia; (Diagnóstico inmunológica), que puede realizar de 8 – 10 días detectándose el Factor inmunosupresor resultante de la Fecundación (FET), también se puede realizar el diagnóstico a partir del lactógeno placentario a los 16 días en la oveja, y por último tenemos el análisis (Hormonal), de la progesterona en la leche, pero que no es practicable porque las ovejas no están lactando pero si en el suero sanguíneo. **(Hafez, 2000)**.

El éxito de la inseminación artificial en las ovejas dependen de los diferentes factores que actúan en forma compleja, entre ellos, la calidad del semen, número de espermatozoides por dosis, momento del estro en la oveja, número de inseminaciones artificiales, momento de la inseminación artificial y lugar en que se deposita el semen.

En el Perú, específicamente en la sierra Central, departamento de Junín, la tasa de preñez promedio del rebaño en la SAIS Pachacutec, reportada en borregas de majada empadradas por Inseminación Artificial, vía cervical con repaso de carneros (3% + 3%) es 84.52 % y por Monta Natural 73.61 %. Sin embargo las tasas de Natalidad Bruta fluctúa entre 70.63 % a 82.23% y la Tasa de Natalidad Real de 35.21 % a 36.81%. (Cayo, 2001).

2.3. Definición de términos básicos

- **Sincronización.** - f. Acción y efecto de sincronizar. En ciencia animal manifestación del estro en un periodo determinado de tiempo por efecto de terapia hormonal.
- **Estación reproductiva.** – Epoca del año en el cual las ovejas muestran celo y aceptación al macho.
- **Inseminación.** f. Biol. Llegada del semen al óvulo mediante la cópula sexual. Inseminación artificial, f. Biol. Y Med. Procedimiento para hacer llegar el semen al óvulo empleando técnicas no naturales.
- **Estro.** - Zool. Período de celo o ardor sexual de los mamíferos.
- **Preñez.** - f. Tiempo que dura la gestación de una hembra.
- **Fecundidad.**- Realización efectiva del proceso de fertilización que en caso de ovejas se puede determinar por ultrasonografía y/o retorno a celo.

- **Semen fresco.-** Semen recientemente obtenido y diluido a 30 ° C.
- **Semen congelado.-** Semen procesado, es decir diluido, enfriado, refrigerado y finalmente almacenado a -196°C.
- **Laparoscopia intrauterina.-** Es una técnica que involucra una cirugía menor (Laparoscopia), donde el semen es depositado directamente dentro de la cavidad uterina (Dogan, 2004).

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Hi: Existe influencia del uso de semen fresco diluido vs semen congelado, sobre la Tasa de preñez de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

Ho: No existe influencia del uso de semen fresco diluido vs congelado sobre la tasa de preñez de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

2.4.2. Hipótesis Específicas

He₁: Existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en la tasa de respuesta estral de borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

He₀₁: No existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en la tasa de respuesta estral de borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

He2: Existe diferencias estadísticas significativas en la tasa de preñez de borregas raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopía en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

He02: No existe diferencias estadísticas significativas en la tasa de preñez de borregas raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopía en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

He3: Existe diferencias en la calidad del semen de carneros respecto a la tasa de preñez usando semen fresco diluido vs. congelado mediante inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

He03: No existe diferencias en la calidad del semen de carneros respecto a la tasa de preñez usando semen fresco diluido vs. congelado mediante inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.

2.5. Identificación de Variables.

Variables independientes: Uso del semen fresco y congelado.

Variables dependientes: Tasa de respuesta estral, tasa de fecundidad.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

Tabla 1. Definición operacional de variables e indicadores

TIPO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICION
INDEPENDIENTE	Uso del semen fresco	Germoplasma de alto valor genético recientemente obtenido	Dosis de semen colectado y diluido	Dosis	ml
	Uso del semen congelado	Germoplasma de alto valor genético diluido y conservado a -196 °C	Dosis de semen conservado a -196 °C	Dosis	ml
DEPENDIENTES	Tasa de respuesta estral	Proporción de borregas que salen en estro	Número de borregas en celo respecto a las sincronizadas	%	Cálculos matemáticos
	Tasa de fecundidad	Proporción de borregas preñadas	Número de borregas preñadas respecto a las servidas	%	Cálculos matemáticos

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo es del tipo observacional, descriptivo y prospectivo, por cuanto considera evaluaciones desde la sincronización del estro hasta el diagnóstico ecográfico de la fecundidad.

3.2. Nivel de investigación

Aplicativo.

3.3. Métodos de investigación

El método de investigación es cuantitativo, habiéndose empleado las siguientes herramientas:

3.3.1 Unidades experimentales

Las unidades experimentales, estuvo constituido por ovinos, cuyas características son:

- Raza Corriedale
- Borregas adultas de segundo parto a más
- Estado reproductivo: vacías.

- Condición corporal: grado 3.
- Buen estado sanitario.
- Requisito para ser inseminada: Que haya respondido en celo.

3.3.2 Del régimen de alimentación en los animales del experimento:

Todos los animales machos y hembras del presente estudio, fueron alimentados con pastos naturales compuesto por las siguientes especies: *Calamagrostis vicunarum*, *Alchenilla pinnata*, *Stipa ichu*, además de algunas especies silvestres y recibieron una suplementación de concentrado (14% de prot y 70 % NDT) 1 vez por día. La disponibilidad de agua fue ad libitum.

3.3.3 Del estado sanitario

Al inicio del experimento, todos los animales fueron evaluados respecto a su salud y se procedió a desparasitarlo contra parásitos internos y externos.

3.3.4 Del semen utilizado

La dosis de semen aplicado en la inseminación artificial de borregas del presente estudio tuvo las siguientes características:

- Dosis: 0.25 ml
- Concentración de 50×10^6 de espermatozoides.

3.4. Diseño de investigación

3.4.1 De los tratamientos

T1: 100 borregas inseminadas con semen fresco diluido, mediante laparoscopia, aplicada en tercio superior de ambos cuernos uterinos.

T2: 100 borregas inseminadas con semen congelado descongelado, mediante laparoscopia, aplicada en tercio superior de ambos cuernos uterinos.

3.4.2 De los machos asignados a cada tratamiento

Con la finalidad de estudiar el efecto del macho sobre la tasa de preñez en las borregas del presente estudio se asignó 04 carneros adultos, siguiendo el diseño que a continuación se presenta:

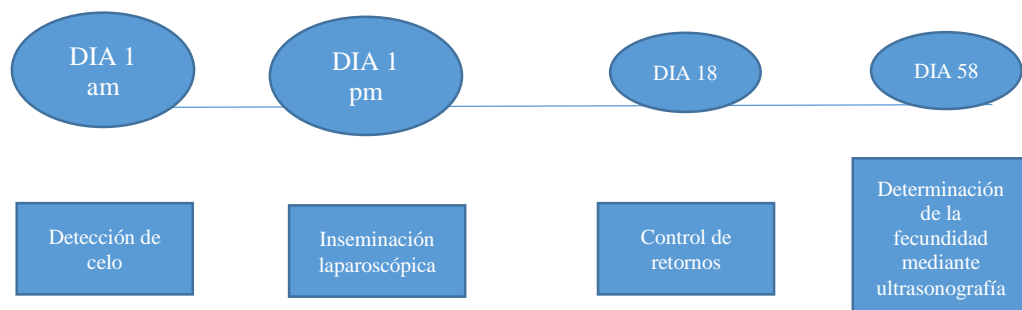
Tabla 2. Machos asignados a cada tratamiento

TRATAMIENTO	Nº BORREGAS	CARNERO	SEMEN FRESCO	SEMEN CONGELADO
T 1	50	C 1	50	
	50	C 3		50
T2	50	C 2	50	
	50	C 4		50
TOTAL	200	04	100	100

3.4.3 Diseño metodológico de la técnica de inseminación artificial

laparoscópica

Tabla 3. Metodología de la técnica de inseminación artificial laparoscópica



3.5. Población y muestra.

La población estuvo constituida por 200 borregas en edad reproductiva y 04 carneros adultos; todos de la raza Corriedale. El tipo de muestreo que se aplicó en el presente estudio fue aleatorio.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas empleadas en la recolección de datos fueron:

- Medición para los siguientes parámetros: volumen de semen, motilidad y concentración espermática.
- Técnica de conteos, para determinar el número de borregas en celo, número de borregas preñadas.

Los instrumentos de medición para el primer caso fue mediante el equipo de análisis computarizado del semen “EQUIPO CASA” y para el segundo caso fue observación directa.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación, utilizados en el presente estudio fueron: Fichas de observación y Registro de datos. Los mismos que fueron seleccionados adecuadamente y validados mediante pruebas piloto antes de su aplicación.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos durante las evaluaciones, fueron tabulados y ordenados en una hoja Excel a fin de analizar mediante estadística descriptiva y comparar los tratamientos.

3.9. Tratamiento Estadístico.

Para el análisis estadístico de contrastación de hipótesis, se empleó la prueba de Chí cuadrado para datos de proporción, cuya representación estadística es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

o_i representa a cada frecuencia observada y

e_i representa a cada frecuencia esperada

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

El presente estudio, se desarrolló mediante todas las consideraciones éticas para investigación experimental.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

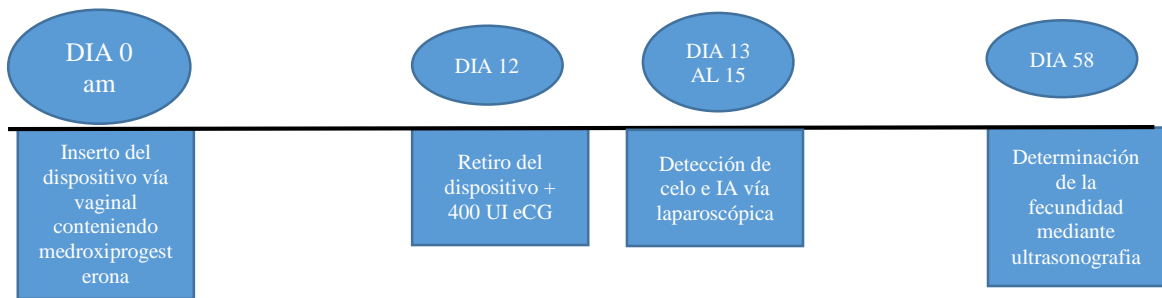
4.1. Descripción del trabajo de campo

En campo, se asignaron las borregas a cada tratamiento mediante la técnica de aleatorización. A continuación, se procedió a la sincronización del celo, siguiendo el protocolo descrito en figura 1. Días sucesivos se procedió a la detección de celo usando machos enteros con mandil. Borregas que presentaban celo fueron aisladas y colocadas en ayuno con restricción de comida, pero no el agua.

A continuación, se procedió a la colecta de semen, evaluación y dilución. El mismo que fue usado en la inseminación artificial de las borregas del tratamiento 1.

Todas las borregas fueron inseminadas en camilla de sujeción para ovinos y el ambiente fue debidamente acondicionado con energía eléctrica, aséptica y de luz tenue, el procedimiento se desarrolló siguiendo los protocolos de bienestar animal.

Tabla 4. Protocolo de sincronización del estro e inseminación artificial de borregas



Previa a la inseminación artificial, se continuó con los procedimientos descrito por Gibbons et al., 2013) y es como sigue:

- 1.- Colocación de la borrega en camilla de sujeción.
- 2.- Administración de un tranquilizante (según normas de bienestar animal)
- 3.- Limpieza e higienización de la parte abdominal, mediante rasurado, lavado y desinfección.
- 4.- Administración de anestésico local en la zona a intervenir.
- 5.- Cambiar la posición de la camilla de 180° a 80 ° de inclinación.
- 6.- Asegurado que no hay dolor, se procedió a insuflar CO₂ a la cavidad abdominal mediante la aguja de veres del equipo.
- 7.-Se procedió a la trocarización a través de la pared abdominal en dos puntos, lado izquierdo y derecho de la línea abdominal.
- 8.- Colocación del lente de fibra óptica en la cánula del lado izquierdo.
- 9.- Colocación del manipulador de órganos a través de la cánula derecha.
- 10.- Visualización de los cuernos uterinos.
- 11.- Cargado de una dosis inseminante en el aspic de inseminación artificial.
- 12.- Aplicación de la dosis inseminante a nivel de tercio superior de ambos cuernos uterinos.
- 13.- Retiro de los instrumentos y descenso de la camilla a 180 ° plano horizontal.

14.- Aplicación de cicatrizantes a los puntos donde se trocarizó.

15.- Retiro la borrega de la camilla y colocación en corral de reposo.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

4.2.1. De la respuesta estral al tratamiento de sincronización de celos

En el cuadro 1, se presenta los resultados de respuesta estral al tratamiento de sincronización de celos, siendo mayor en borregas del tratamiento 1, sin embargo, no existe diferencias estadísticas significativas.

Tabla 5. Respuesta estral en borregas de estudio según tratamientos

TRATAMIENTO	N° DE BORREGAS SINCRONIZADAS	N° BORREGAS EN CELO	N° BORREGAS QUE NO RESPONDEN AL TRAT	TASA DE RESPUESTA ESTRAL (%)
1	100	95 (a)	05	95
2	100	96 (a)	04	96
TOTAL	200	191	09	

(a) Letras iguales: no existe diferencias estadísticas significativas.

Cinco borregas en el tratamiento 1 y cuatro borregas en el tratamiento 2, respectivamente no presentaron celo observable. Al análisis estadístico no existe diferencias estadísticas significativas ($p \geq 0.05$). Estos resultados se deben probablemente por un celo silencioso, anestro, déficit nutricional, o la falta de respuesta fisiológica no explicable.

4.2.2. De la tasa de preñez en borregas, según tratamientos

En el cuadro 2, se presenta los resultados de tasa de preñez, siendo mayor en borregas del tratamiento 1. Al análisis estadístico existe diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0.05$) entre tratamientos.

Tabla 6. Tasa de preñez en borregas, según tratamientos

TRATAMIENTO	N° DE BORREGAS INSEMINADAS	N° DE BORREGAS PREÑADAS	N° DE BORREGAS VACIAS	TASA DE PREÑEZ (%)
1	95	86	09	90.526 (a)
2	96	64	32	66.667 (b)
TOTAL	191	150	41	78.534

4.2.3. De la tasa de preñez en borregas, según carneros

Tabla 7. Tasa de preñez en borregas, según carneros

TRATAMIENTO	CARNERO	SEMEN	N° DE BORREGAS INSEMINADAS	N° DE BORREGAS PREÑADAS	N° DE BORREGAS VACIAS	TASA DE PREÑEZ (%)
1	1	FRESCO	47	44	03	93.62 (a)
2	2	CONGELADO	48	36 (b)	12	75 (b)
1	3	FRESCO	48	42 (b)	06	87.50 (c)
2	4	CONGELADO	48	28 (b)	20	58.33 (d)
TOTAL	4		191	150	41	

4.3. Prueba de Hipótesis

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, la hipótesis estadística es:

Ho: $\delta = 0$

Hi: $\delta \neq 0$

Hipótesis específica 1: Respuesta estral

Trat	Frec observada	Frec esperada	Calculo chí cuadrado	gl	Chi Tabulado	Sign
1	95	95.5	0.0026	1	3.8415	NS
2	96	95.5	0.0026			
1	5	4.5	0.0556			
2	4	4.5	0.0556			
		Chi calc	0.1163			

Se acepta la hipótesis nula: No existe diferencias estadísticas entre tratamientos $X^2_{Calculado} \leq X^2_{Tab.}$ ($p \leq 0.05$)

Hipótesis específica 2: Tasa de fecundidad

Trat	Frec observada	Frec esperada	Calculo chí cuadrado	gl	Chi Tabulado	Sign
1	86	74.60732984	1.7397	1	3.8415	**
2	64	75.39267016	1.7215			
1	9	20.39267016	6.3646			
2	32	20.60732984	6.2984			
		Chi calc	16.1243			

Se acepta la hipótesis de investigación: Existe diferencias estadísticas entre tratamientos $X^2_{Calculado} \geq X^2_{Tab.}$ ($p \geq 0.05$)

Hipótesis específica 3: Tasa de fecundidad respecto a carneros

CARNERO	Frec observada	Frec esperada	Calculo chí cuadrado	gl	Chi Tabulado	Sign
1	44	36.91099476	1.36149	9	16.919	**
1	3	10.08900524	4.9811			
2	36	37.69633508	0.0763			
2	12	10.30366492	0.2793			
3	42	37.69633508	0.4913			
3	6	10.30366492	1.7975			
4	28	37.69633508	2.4941			
4	20	10.30366492	9.1250			
		Chi calc	20.60589			

Se acepta la hipótesis de investigación: Existe diferencias estadísticas entre tratamientos $X^2_{Calculado} \geq X^2_{Tab.}$ ($p \geq 0.05$)

4.4. Discusión de resultados

Los resultados del presente estudio, muestran alta posibilidad de superar las tasas de fertilidad usando la técnica de inseminación artificial vía laparoscópica.

Siendo importante la calidad del semen, se evidenció que esta característica es independiente a cada individuo, vale decir que está influenciada por la naturaleza propia de cada reproductor. En tal sentido la evaluación andrológica del carnero al momento de la elección de los reproductores, resulta sumamente importante.

Otro aspecto importante observado en el presente estudio es la respuesta fisiológica de las borregas al tratamiento de sincronización del estro, por cuanto la eficiencia de la sincronización, estaría influenciada por factores externos e internos del animal. Dentro de los factores externos que hemos podido identificar en el presente estudio se detallan a continuación: Clima, ambientes del alojamiento, la alimentación que reciben, el manejo que se les brinda, el ambiente social en el que se desenvuelven, entre otros. Los posibles factores internos que fueron identificados son: La funcionalidad de los ovarios, la concentración o niveles de hormona extra que se aplica, la presencia o ausencia de enfermedades reproductivas, entre otros.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y para las condiciones ambientales de la región Pasco, se arribaron a las siguientes conclusiones:

- El uso del semen fresco diluido vs congelado tiene influencia sobre la tasa de fecundidad de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva.
- La tasa de respuesta estral en borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva es de 95 y 96% para los grupos de estudio 1 y 2, respectivamente; no evidencia diferencia estadística significativa.
- La tasa de fecundidad en borregas de raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopía con semen fresco diluido vs semen congelado en época de estación reproductiva, es de 90.526 % y 66.667 % para los tratamientos 1 y 2, respectivamente.
- Existe diferencia entre carneros sobre la fecundidad de borregas inseminadas mediante laparoscopía usando semen fresco diluido vs. congelado en época de estación reproductiva. Siendo 93.62%, 75%, 87.50% y 58.33% para los carneros 1,2,3 y 4 respectivamente.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- El uso de la inseminación artificial mediante laparoscopia por cuanto brinda mejores resultados.
- La sincronización de celos que no solo concentra la presentación del estro, sino también la ovulación en borregas de raza Corriedale, en época de estación reproductiva.
- El uso del semen fresco diluido, así como también congelado como alternativa tecnológica importante en los programas de mejoramiento genético de ovinos.
- Evaluar el potencial reproductivo de los carneros reproductores a usar en los programas de apareamiento, asegurando con ello de elegir los de mejor calidad seminal a fin de conseguir altas tasas de fertilidad.
- Establecer mejoras en el régimen de alimentación de los ovinos a fin de obtener mayores tasas de respuesta estral.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALENCASTRE, D.R., (1997), “*Producción de ovinos*”. Edición 1ra. Puno – Perú. Pp 64.
- ALLAN, P. (1987), “*Guía Didáctica Curso Crianza Intensiva de Ovinos*” INIPA – CIPA ICA – Perú. Pp 14.
- ARTHUR, G. H. (1965), “*Obstétrica veterinaria*” Incluida Enfermedad de la Reproducción. Ed. 3ra. Edit. Interamericana S.A. México. Pp 77.
- BONDI, A.A. (1988), “*Nutrición Animal*” Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. Pp 419 – 421
- BORQUEZ, J.A. y CABRAL., L. (2000), En <http://www.misionrg.com.ar/insemina.htm>
- CICCA. (2003), “*Programa de Promotores Comunales en Ganadería Altoandina*” Centro de Investigación y Capacitación.
- CADENA-VILLEGAS S.; CORTEZ-ROMERO C. (2012). “*Aplicación de biotecnologías reproductivas para el mejoramiento genético de rebaños de ovinos*”. Montecillo. México
- CANAZA TICONA, ADOLFO (2017). “*Evaluación de la fertilidad y natalidad en borregas de raza Assaf sincronizadas e inseminadas a inicios de época reproductiva*”. URI: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6687>
- DEL CAMPO, H. (1992), “*Morfología Luteal Normal y Patológica de Interés en Buiatría*”, XXV Jornada de Buiatría Uruguay. Pp 75-79.
- DOGAN, I.; NUR, Z.; GUNAY, U.; SOYLU, M K.; SONMEZ, C. (2004) *Comparison of fluorogestone and medroxyprogesterone intravaginal sponges for oestrus synchronization in saanen does during the transition period*. South Afr. J. Anim. Sci. 34(1): 18 – 22.

- EVANS, G. y MAXWELL, W. (1987), *Salomon's Artificial Insemination Of Sheep And Goats*. Ed. Sidney, Butterworhs. Pp.185
- FLOREZ, M.A. (1992), “*Manual de Forrajes para las zonas áridas y Semiáridas Andinas*”. Lima – Perú. Pp. 34 – 65 – 253.
- FORCADA, F. y ABECIA, J. A., (2000), En
<http://www.eumedia.es/articulos/mg/122activreproductiva.html>.
- FRASER, C. M. (1988), “*El Manual MERCK de Veterinaria*”. Edición tercera. Edit. Centrum. Barcelona – España. Pp. 1197.
- GARCÍA, A. S. (1996), “*Fisiología Veterinaria*”. Ed. 1ra. Editorial Interamericana. Mac. Graw Hill. España. Pp. 937.
- GONZÁLEZ MURCIA, P., & MARTÍNEZ, J. A. (2016). “*Evaluación del porcentaje de preñez en ovejas por inseminación con semen congelado y semen congelado diluido con TCM 199*”. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/178.
- HAFEZ. E. S. E. (1992), “*Reproducción e Inseminación Artificial en Animales*”. Ed. 5ta. Edit. Interamericana Mc Graw Hill. México D. F. Pp. 342 – 558 – 559 – 561.
- HENDERSON, D.C. (1991), *The Reproductive Cycle And Its Manipulation En Diseases Of Sheep*. Martin, W.B. y Aitken, I. D. 2nd Ed. Blackwell Scientific, Oxford, UK.
- INTERVET. (1995), *Compendium De Reproducción Animal*. Ed. Laboratorio Intervett, España 271 pp.
- MANGO CALSINA, ROMULO (2015). “*Efecto de diferentes niveles de Ecg sobre la fertilidad de borregas Corriedale inseminadas en época no reproductiva*”.
URI: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2186>
- MC. DONALD, L. E.; PINEDA, M. H. (1983), “*Endocrinología veterinaria y Reproducción*”. Edit. Interamericana. Mc. Graw Hill. Pp. 326 – 327.

- MELLISHO, E. GALLEGOS, A ALVARADO, E. (2004), *Reproducción e Inseminación Artificial en ovinos*, Perú-UNALM pp. 29 – 30.
- MIER FERREIRA, J. RAMON; BALCAZAR SANCHEZ, JUAN ALBERTO; ORTIZ H, A.; ANGULO MEJORADA, ROSA BERTHA; ET AL. (1995) "*Fertilidad de ovejas anestrícas inducidas a ovular inseminadas intrauterinamente*". From the journal *Veterinaria Mexico* (Mexico) ISSN : 0301-5092
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (2003), En http://www.minag.gob.pe/pecuaria/pec_real_ovinos.shtml.
- OLSON, P. N.; NETT, T. M.; BOWEN, R. A., SAWYER. H.R.; AND NISWINDER, G. D. (1989) "Endocrine Regulation of the Corpus Luteum of the Bitch as a Potential Targert For Altering Fertility. S. Fort. Suppl. 39, 27 – 40.
- ONO, H.; FUKUI.; OBUSHI, K.; and. YAMASAKI, D. (1982). *An Intravulvosubmucous Injection Of Prostaglandin F_{2a} in Anoestrous Cows*. *Animal Reproduction Science*. Pp. 1-5
- PÉREZ M.G., QUISPE T.L., QUISPE F., AGUIRRE E., QUISPE M.L., PÉREZ U.H. (2010) "*Porcentaje de Gestación y Parición en Ovejas Usando Inseminación Laparoscópica con Semen Congelado*". Puno Perú. *MV Rev. de Cien. Vet.* Vol. 26 N° 3, 2010 Lima – Perú.
- PRODERM. (2001), "*Ganadería Andina*" (Crianza – Reproducción – Manejo). Proyecto de Desarrollo Rural en Microregiones. Edit. Andina Cuzco – Perú. Pp. 42 – 43.
- RASO, M.; BURATOVICH, O.; VILLA, M. (2004), En <http://www.inta.gob.ar/esquel/documentos/animal/celovinos.htm>
- RODRÍGUEZ, F.; CARRILLO, E.; MATEU, P. (1985), Asociación Peruana de Producción Animal (APPA – 1985) Tesis *PGF_{2a} e Inseminación Artificial en borregas con semen fresco y congelado*. Huancayo – Perú Pp c – 19.

- TANG, J. y DEL CASTILLO, J. (2003), En <http://www.engormix.com/lutaprost> 250 s productos-1608.htm#V
- TORRENT, M. M. (1986), “*La Oveja y sus Producciones*”. Edit. AEDOS. Barcelona – España. Pp. 64.
- TRINIDAD, T. L. (2004), “*Sincronización del Celo y Ovulación e Inseminación Artificial a Tiempo Fijo, en Vacas del Trópico (Aucayacu)*”. Tesis. FMVZ. UNHEVAL. Huánuco.
- VILLENA, F. E. (2002), “*Técnico en Ganadería*”. Edit. Cultural S. A. España. Pp. 297 – 301 – 307.
- WARWICH, E. J. (1980), “*Cría y Mejora del Ganado*”. Ed. 3ra. Edit. Mac. Graw Hill. México. Pp. 76.
- WEST, G. (1994), “*Diccionario Enciclopédico de Veterinaria*”. Ed. Novena. Edit. Latros. Barcelona – España. Pp. 361.
- YAUN, S. J.; WALTER, J. R. (1986), “*Manual de Inseminación Artificial*”. 2da. Edi. Deforest American Breeders Service.
- ZAVALA-CRUZ, D., MARTÍNEZ-TINAJERO, J. J., JUÁREZ-LAGUNES, F., VELASCO-ZEBADÚA, M. E., & RODRÍGUEZ-CHESSANI, M. A. (2019). “*Inseminación transcervical más Meglumine y su efecto en ovejas durante la época no reproductiva*”. Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, ISSN-e 1665-4412, N°. 78, 2019, págs. 85-88

ANEXOS

Anexo 1. Datos Corridos de la Investigación

CHI CUADRADO DE RESPUESTA ESTRAL

TRATAMIENTO	N° DE BORREGAS SINCRONIZADAS	N° BORREGAS EN CELO	N° BORREGAS QUE NO RESPONDEN AL TRAT	TASA DE RESPUESTA ESTRAL (%)
1	100	95 (a)	05	95
2	100	96 (a)	04	96
TOTAL	200	191	09	

Frecuencia esperada - Tasa respuesta estral = $191 \cdot 100 / 200 = 95.5$

Frecuencia esperada – no responden al tratamiento = $9 \cdot 100 / 200 = 4.5$

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Tasa de respuesta estral.

$$X^2 = \frac{(95 - 95.5)^2}{95.5} = 0.0026$$

$$X^2 = \frac{(96 - 95.5)^2}{95.5} = 0.0026$$

Borregas que no responden al tratamiento.

$$X^2 = \frac{(5 - 4.5)^2}{4.5} = 0.0556$$

$$X^2 = \frac{(4 - 4.5)^2}{4.5} = 0.0556$$

Trat.	Frec. Observada	Frec. Esperada	Calculo chí Cuadrado	gl	chi Tabulado	Sign
1	95	95.5	0.0026	1	3.8415	NS
2	96	95.5	0.0026			
1	5	4.5	0.0556			
2	4	4.5	0.0556			
chi calcul.			0.1163			

CHI CUADRADO DE TASA DE FECUNDIDAD

TRATAMIENTO	N° DE BORREGAS INSEMINADAS	N° BORREGAS PREÑADAS	N° BORREGAS VACIAS	TASA DE PREÑEZ (%)
1	95	86	09	90.526 (a)
2	96	64	32	66.667 (b)
TOTAL	191	150	41	78.534

Frecuencia esperada - Tasa de fecundidad = $150 \cdot 95 / 191 = 74.6073$

Frecuencia esperada - Tasa de fecundidad = $150 \cdot 96 / 191 = 75.3926$

Frecuencia esperada - Borregas vacias = $41 \cdot 95 / 191 = 20.3926$

Frecuencia esperada - Borregas vacias = $41 \cdot 96 / 191 = 20.6073$

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Tasa de fecundidad

$$X^2 = \frac{(86 - 74.6073)^2}{74.6073} = 1.7397$$

$$X^2 = \frac{(64 - 75.3926)^2}{75.3926} = 1.7215$$

Borregas vacias

$$X^2 = \frac{(9 - 20.3926)^2}{20.3926} = 6.3646$$

$$X^2 = \frac{(32 - 20.6073)^2}{20.6073} = 6.2984$$

Trat.	Frec. Observada	Frec. Esperada	Calculo Chi Cuadrado	gl	Chi Tabulado	sign
1	86	74.60732984	1.7397	1	3.8415	**
2	64	75.39267016	1.7215			
1	9	20.39267016	6.3646			
2	32	20.60732984	6.2984			
Chi Calcul.			16.1243			

CHI CUADRADO DE TASA DE PREÑEZ EN BORREGAS, SEGÚN CARNEROS

TRATAMIENTO	CARNERO	SEMEN	Nº DE BORREGAS INSEMINADAS	Nº BORREGAS PREÑADAS	Nº BORREGAS VACIAS	TASA DE PREÑEZ (%)
1	1	FRESCO	47	44	03	93.62 (a)
2	2	CONGELADO	48	36 (b)	12	75 (b)
1	3	FRESCO	48	42 (b)	06	87.50 (c)
2	4	CONGELADO	48	28 (b)	20	58.33 (d)
TOTAL	4		191	150	41	

Frecuencia esperada – N° borregas Inseminadas = $150 \cdot 47 / 191 = 36.91099476$

Frecuencia esperada – N° borregas Inseminadas = $150 \cdot 48 / 191 = 37.69633508$

Frecuencia esperada - N° borregas Inseminadas = $150 \cdot 48 / 191 = 37.69633508$

Frecuencia esperada - N° borregas Inseminadas = $150 \cdot 48 / 191 = 37.69633508$

Frecuencia esperada – N° borregas Vacias = $41 \cdot 47 / 191 = 10.08900524$

Frecuencia esperada – N° borregas Vacias = $41 \cdot 48 / 191 = 10.30366492$

Frecuencia esperada – N° borregas Vacias = $41 \cdot 48 / 191 = 10.30366492$

Frecuencia esperada – N° borregas Vacias = $41 \cdot 48 / 191 = 10.30366492$

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Borregas preñadas

$$X^2 = \frac{(44 - 36.91099476)^2}{36.91099476} = 1.36149122$$

$$X^2 = \frac{(36 - 37.69633508)^2}{37.69633508} = 0.0763$$

$$X^2 = \frac{(42 - 37.69633508)^2}{37.69633508} = 0.4913$$

$$X^2 = \frac{(28 - 37.69633508)^2}{37.69633508} = 2.4941$$

Borregas vacias

$$X^2 = \frac{(3 - 10.08900524)^2}{10.08900524} = \mathbf{4.9811}$$

$$X^2 = \frac{(12 - 10.30366492)^2}{10.30366492} = \mathbf{0.2793}$$

$$X^2 = \frac{(6 - 10.30366492)^2}{10.30366492} = \mathbf{1.7975}$$

$$X^2 = \frac{(20 - 10.30366492)^2}{10.30366492} = \mathbf{9.1248}$$

Carnero	Frec. Observada	Frec. Esperada	Calculo chí Cuadrado	gl	chi Tabulado	Sign
1	44	36.91099476	1.36149	9	16.919	**
1	3	10.08900524	4.9811			
2	36	37.69633508	0.0763			
2	12	10.30366492	0.2793			
3	42	37.69633508	0.4913			
3	6	10.30366492	1.7975			
4	28	37.69633508	2.4941			
4	20	10.30366492	9.1248			
chi calcul.			20.60589			

Anexo 3. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	TRATAMIENTOS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>GENERAL ¿Cómo influye el uso de semen fresco vs congelado sobre la fecundidad de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022?</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cuál es la tasa de respuesta estral en borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022?</p> <p>¿Cuál es la tasa de fecundidad en borregas de raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopia, con semen fresco diluido vs semen congelado en época de estación reproductiva, Región Pasco 2022?</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre carneros sobre la tasa de fecundidad en borregas Corriedale inseminadas mediante laparoscopia, con semen fresco diluido vs semen congelado en época de estación reproductiva, Región Pasco 2022?</p>	<p>GENERAL Estudiar la influencia del uso de semen fresco diluido vs congelado sobre la fecundidad de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.</p> <p>ESPECÍFICOS Evaluar la tasa de respuesta estral en borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.</p> <p>Determinar la tasa de fecundidad en borregas de raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopia con semen fresco diluido vs semen congelado en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.</p> <p>Analizar la diferencia entre carneros sobre la fecundidad de borregas inseminadas mediante laparoscopia usando semen fresco diluido vs. congelado en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.</p>	<p>GENERAL Hi: Existe influencia del uso de semen fresco diluido vs congelado sobre la fecundidad de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022. Ho: No existe influencia del uso de semen fresco diluido vs congelado sobre la fecundidad de borregas Corriedale usando inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.</p> <p>He1: Existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en la tasa de respuesta estral de borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022. He01: No existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en la tasa de respuesta estral de borregas de raza Corriedale, sincronizadas en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022</p> <p>He2: Existe diferencias estadísticas significativas en la tasa de preñez de borregas raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopia en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022. He02: No existe diferencias estadísticas significativas en la tasa de preñez de borregas raza Corriedale, inseminadas mediante laparoscopia en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.</p> <p>He3: Existe diferencias en la calidad del semen de carneros respecto a la tasa de preñez usando semen fresco diluido vs. congelado mediante inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022. He03: No existe diferencias en la calidad del semen de carneros respecto a la tasa de preñez usando semen fresco diluido vs. congelado mediante inseminación artificial laparoscópica en época de estación reproductiva. Región Pasco 2022.</p>	<p>GRUPOS DE ESTUDIO T1 Inseminación artificial con semen fresco vía laparoscópica. T2 Inseminación artificial con semen congelado vía laparoscópica</p>	<p>Independientes: Epoca de estro. Calidad de semen. Dependientes: Tasa de respuesta estral. Tasa de fecundidad.</p>	<p>Mes Motilidad Concentración Proporción de vivos/muertos. %</p>	<p>Observación Equipo computarizado de análisis de semen. Equipo de ultrasonografía.</p>

Anexo 4. Panel fotográfico de la investigación



Figura 1. Medicamento utilizado para el control sanitario previos al inicio de la investigación.



Figura 2. Tesista Jhon Santos mostrando carnero C1 donador de semen.



Figura 3. Tesista Jhon Santos mostrando carnero C3 donador de semen.



Figura 4. Aplicación de esponja para sincronización de estro a las borregas.



Figura 5. Remoción de Esponjas y aplicación de hormonas en borregas para sincronización de estro.



Figura 6. Tesista Jhon Santos armando la vagina artificial para colección de semen.



Figura 7. Tesista Jhon Santos terminando armar vagina artificial para colección de semen.



Figura 8. Vagina artificial para colección de semen.



Figura 9. Tesista Jhon Santos en Colección de semen.



Figura 10. Tesista Jhon Santos en Colección de semen.



Figura 11. Tesista Jhon Santos en Colección de semen.



Figura 12. Semen Colectado.



Figura 13. Semen colectado en baño maría para preservar temperatura ideal.

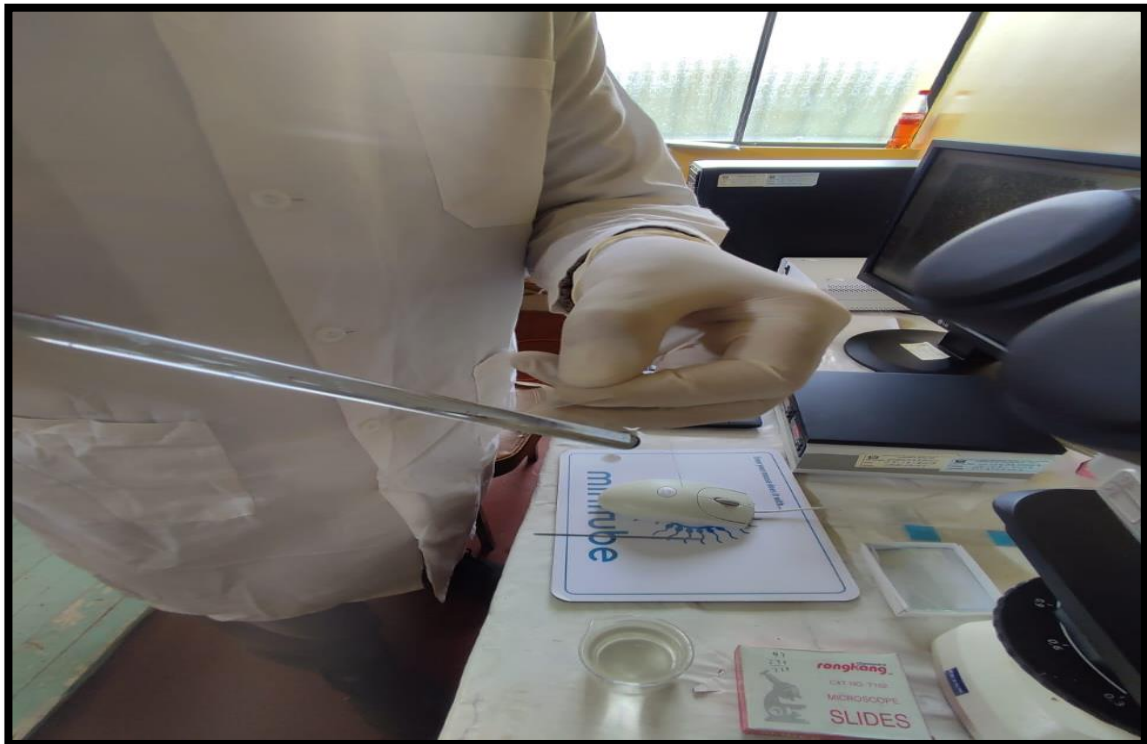


Figura 14. Llevamos una muestra de semen al microscopio para ver la motilidad, concentración, etc.



Figura 15. Muestra de semen en el microscopio para ver la motilidad, concentración, etc.

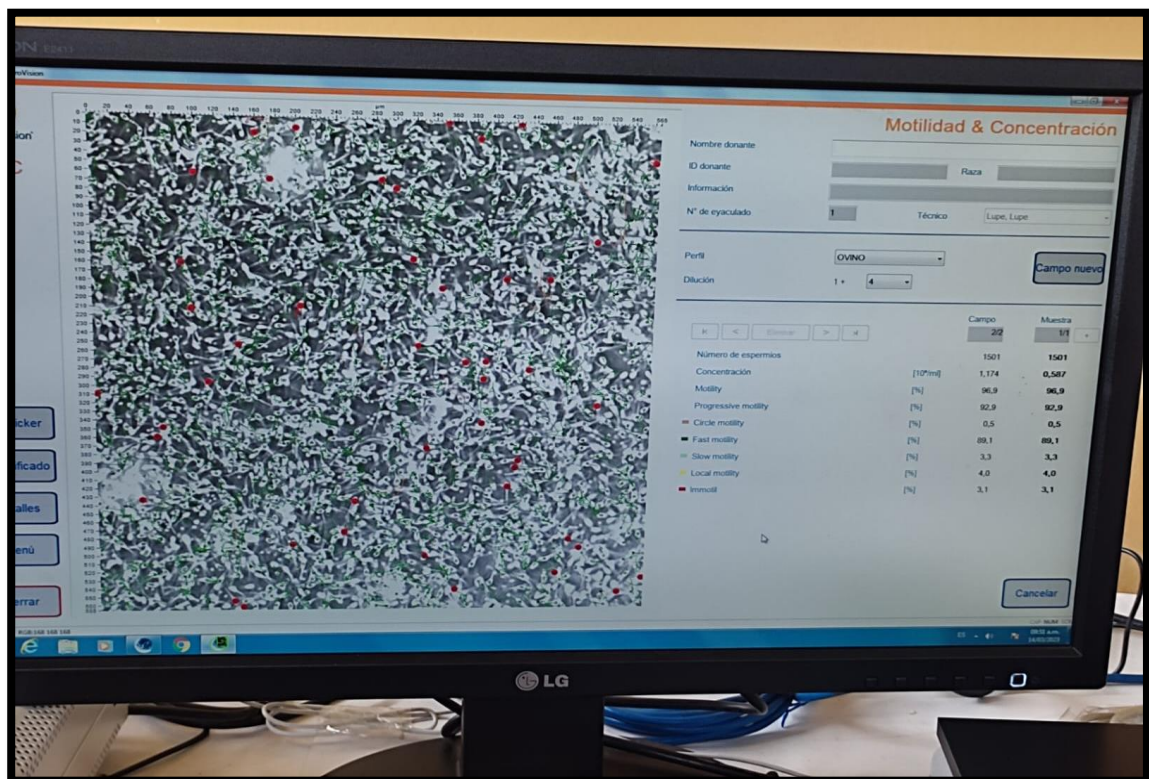


Figura 16. Motilidad y Concentración de semen.



Figura 17. Pajilla con semen congelado.



Figura 18. Asegurando la borrega para la limpieza.



Figura 19. Cortando la lana del abdomen para inseminación.



Figura 20. Tesista Jhon Santos realizando la tricotomía.



Figura 21. Cargando anestésico local.



Figura 22. Anestésico local lidocaína 2%.



Figura 23. Tesista Jhon Santos aplicando anestesia local.



Figura 24. Colocación de trocares para inseminación.



Figura 25. Tesista Jhon Santos buscando por el visor los cuernos uterinos.



Figura 26. Inseminando en los cuernos uterinos.



Figura 27. Borrega inseminada y a recuperación.



Figura 28. Realizando ecografía a las borregas inseminadas.

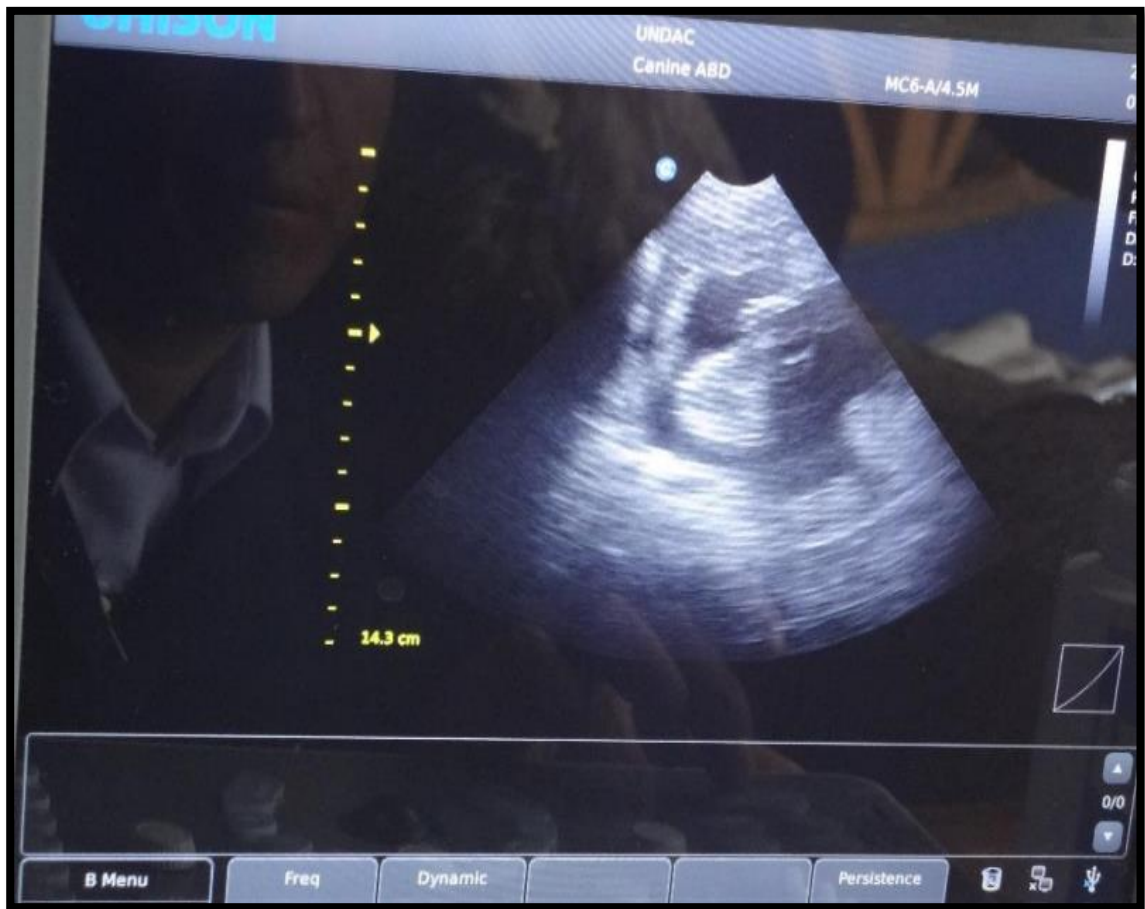


Figura 29. Imagen ecográfica de borregas preñadas