



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS LARGOS DE 13 Y 14 DÍAS DE
SINCRONIZACIÓN DE CELO EN BORREGAS INSEMINADAS
CON SEMEN FRESCO

TESIS

PRESENTADA POR:

ROSMERY ROSAISELA PEÑA HANCCO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNIA

PUNO – PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS LARGOS
DE 13 Y 14 DÍAS DE SINCRONIZACIÓN
DE CELO EN BORREGAS INSEMINADAS**

AUTOR

ROSMERY ROSAISELA PEÑA HANCCO

RECuento DE PALABRAS

12114 Words

RECuento DE CARACTERES

62957 Characters

RECuento DE PÁGINAS

61 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.1MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 17, 2024 11:37 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 17, 2024 11:38 AM GMT-5

● 20% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

M.Y. U. María del Pilar Pérez Guerra
C.M.V.P. 6815

Dr. Pedro Ubaldo Coña Añasco
CMVP:2842



DEDICATORIA

A mis padres Bernardo Peña De La Cruz y Catalina Hanco Cuevas y a mis hermanas Ingrit, Flor y Deysi fuente inagotable de amor, apoyo y sacrificio. Gracias por inspirarme con su perseverancia y enseñarme el valor incalculable del esfuerzo, por su comprensión, paciencia y aliento constante durante esta travesía académica. Cada logro es tan suyo como mío.

Ellos me dieron la gran oportunidad de poder tener una formación profesional, porque sobre todas las cosas nunca me faltó nada en mi educación ni en mi formación académica, con gratitud eterna

Rosmery Rosaisela



AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme encaminado para llegar a ser profesional, por darme unos padres ejemplares y por poner en mi camino a personas que me apoyaron espiritual y moralmente. A mi Facultad MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNICA mi primera casa de formación superior, mi alma mater UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO a los Docentes y al personal que labora en ella, compartieron sus conocimientos y sus sabias enseñanzas, que contribuyeron durante mi formación profesional.

A mi director de tesis M. Sc. Uri Harold Pérez Guerra por su orientación experta, paciencia infinita y dedicación incansable. Su influencia ha dejado una marca indeleble en mi formación académica. A mi CO – asesor Mg Sc Yan Pierr Manrique Quispe por su disposición, apoyo por creer en mi persona y en mis logros, por brindarme su apoyo, confianza e inmensa paciencia para poder realizar el presente trabajo de investigación.

A mis padres Bernardo y Catalina, a mis hermanas por sus consejos y aliento constante, durante toda la ejecución de mi trabajo de Tesis. A todos aquellos que de alguna manera contribuyeron en este proyecto, gracias por ser parte de este viaje y por formar parte de este capítulo en mi vida.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.1.1 Objetivo general	15
1.1.2 Objetivos específicos	15
1.2 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.2.1 Hipótesis general	16
1.2.2 Hipótesis específicas	16
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 MARCO TEORICO	17
2.1.1 Importancia reproductiva en ovinos	17
2.1.2 Reproducción animal	18
2.1.3 Características del ciclo estral en ovinos	18
2.1.4 Ciclo estral	18



2.1.5	Etapas del ciclo estral.....	19
2.1.5.1	Proestro	19
2.1.5.2	Estro	20
2.1.5.3	Metaestro.....	21
2.1.5.4	Diestro.....	21
2.1.6	Ovulación	21
2.1.7	Evaluación reproductiva por vaginoscopio	23
2.1.8.	Inseminación artificial ovina.....	24
2.1.8.1.	Ventajas de la inseminación artificial ovina	25
2.1.8.2.	Desventajas de la inseminación artificial ovina	25
2.1.8.3.	Inseminación artificial cervical	26
2.1.9.	Momento óptimo para la inseminación artificial	27
2.1.10.	La inseminación artificial depende de una alta concentración de espermatozoides.....	27
2.1.11.	Sincronización de celo con tratamiento largo	27
2.1.12.	Detección de celo en las borregas sincronizadas	28
2.1.13.	Procedimiento de la Ultrasonografía.....	28
2.1.14.	Inseminación artificial con semen fresco	29
2.1.15.	Preparación de las borregas a inseminar	29
2.2.	ANTECEDENTES	29
2.2.1.	Ultrasonografía reproductiva	29
2.2.2.	Sincronización de estro	30



CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO	35
3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL	35
3.2.1. Material biológico	35
3.2.2. Tipo de muestreo.....	35
3.2.3. Manejo e instalaciones	36
3.3. METODOLOGÍA	36
3.3.1. Sincronización de celo	36
3.3.2. Evaluación ultrasonográfica.....	36
3.3.3. Colección de semen e inseminación artificial (IA).....	37
3.3.4. Toma de registros de las hembras	38
3.3.5. Análisis estadístico.....	38

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS	39
V. CONCLUSIONES	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
ANEXOS	53

Área: Reproducción animal.

Tema: Protocolos de 13 y 14 días de sincronización de celo en borregas.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 18 de enero de 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Comparación del diámetro de cuernos uterinos y condición corporal en relación a la preñez o no preñez	41



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Evaluación ultrasonográfica del diámetro del cuerno uterino	37
Figura 2 Diagrama de cajas y bigotes para comparar la condición corporal en relación a la preñez	39
Figura 3 Diagrama de cajas y bigotes para comparar el diámetro uterino en relación a la preñez	42
Figura 4 Diagrama de barras para comparación de porcentaje de preñez en relación al tratamiento utilizado	43



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

MAP:	Acetato de medroxiprogesterona
eCG:	Gonadotropina coriónica equina
IA:	Inseminación artificial
P4:	Progesterona
OS:	Sincronización del estro
SO:	Superovulación
TE:	Transferencia de embriones
SNC:	Sistema nervioso central
GnRH:	Hormona liberadora de gonadotropina
FSH:	Hormona folículo estimulante
E2:	Estrógenos
LH:	Hormona luteinizante
FIV:	Fecundación <i>in vitro</i>
mg:	miligramos
h:	horas
MHz:	Megahercios
cm:	centímetros
ANOVA:	Análisis de varianza
TC:	Tratamiento corto
TL:	Tratamiento largo
CIDR:	Dispositivo intravaginal de liberación controlada
IM:	Intramuscular
PG:	Prostaglandina
OVS:	Ovulación



PRID:	Dispositivo intravaginal liberador de progesterona
FGA:	Acetato de fluorogestona
msnm:	metros sobre el nivel del mar
CC:	Condición corporal
T1:	Tratamiento 1
TII:	Tratamiento 2
VA:	Vagina artificial
EE:	Error estándar
Z:	Valor de Z
p:	Probabilidad
R:	Época reproductiva
NR:	Época no reproductiva



RESUMEN

El objetivo fue evaluar los protocolos largos 13 y 14 días de sincronización de celo en borregas inseminadas con semen fresco, la investigación se realizó en las comunidades del Distrital de Llalli, Provincia de Melgar, Región de Puno, que se encuentra en una altitud que va desde 3 500 a 4 100 m.s.n.m, se utilizó un total de 120 ovejas entre Corriedale y Criollas, que fueron sincronizadas con esponjas intravaginales a base de acetato de medroxiprogesterona (MAP) con tratamientos largos de 13 y 14 días respectivamente, al momento del retiro de la esponja se aplicó 400 UI de eCG (Gonadotropina coriónica equina) posteriormente se realizó la ecografía 36 horas después de la misma, y a las 48 horas la detección de celo e inseminación artificial con semen fresco, finalmente se realizó la ecografía transrectal a los 35 días para confirmar la gestación o preñez de las ovejas inseminadas. Todos los datos fueron sometidos a estadística descriptiva la comparación de cuernos uterinos y condición corporal (CC) fue sometida a prueba de Student y la comparación de tasa de preñez con Chi cuadrado. La CC para T1 y T2 fue de 3.08 y 3.11 respectivamente ($p>0.05$), de los cuernos uterinos fueron para el T1 de 10.6 mm y para T2 de 10.2 mm variable que fue diferente estadísticamente ($p<0.05$); finalmente la tasa de preñez fue superior para el T1 con 78.3% y T2 con 46.7% porcentajes que mostraron diferencia estadística ($p<0.05$). En conclusión, el tratamiento de 14 días de exposición a progesterona produce mayor tasa de preñez que está relacionada con mayor diámetro de los cuernos uterinos.

Palabras clave: Borregas, inseminación, progesterona, preñez, semen, útero



ABSTRACT

The objective was to evaluate long protocols (13 and 14 days of heat synchronization in ewes inseminated with fresh semen. The research was carried out in the communities of the Llalli District, Melgar Province, Puno Region, which is located at an altitude that ranges from 3,500 to 4,100 m.a.s.l., a total of 120 sheep between Corriedale and Criolla were used, which were synchronized with intravaginal sponges based on medroxyprogesterone acetate (MAP), with long treatments of 13 and 14 days respectively, at the time of removal of the sponge, 400 IU of eCG (equine chorionic gonadotropin) was applied, subsequently the ultrasound was performed 36 hours after it, and at 48 hours the detection of heat and artificial insemination with fresh semen, finally the transrectal ultrasound was performed on the 35 days to confirm the gestation or pregnancy of the inseminated ewes. All data were subjected to descriptive statistics, the comparison of uterine horns and body condition (BC) was subjected to Student's test and the comparison of pregnancy rate with Chi square. The CC for T1 and T2 was 3.08 and 3.11 respectively ($p>0.05$), the uterine horns were 10.6 mm for T1 and 10.2 mm for T2, a variable that was statistically different ($p<0.05$); Finally, the pregnancy rate was higher for T1 with 78.3% and T2 with 46.7%, percentages that showed a statistical difference ($p<0.05$). In conclusion, treatment with 14 days of progesterone exposure produces a higher pregnancy rate that is related to a greater diameter of uterine horns.

Key words: ewes, insemination, progesterone, pregnancy, semen, uterine



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El Perú se caracteriza por su potencial ganadero ya que cuenta con una gran población de ovinos; sin embargo, tiene una tasa de negativa de crecimiento en ovinos (-3.5%) y caprinos (-0.1%). Las regiones con más población de ovinos es la región de Puno con el 21.9%, pero por el descenso de la población también descendió la producción de carne a una tasa anual media de -1.17% (MINAG, 2017). En tal sentido se precisa de establecer mejoras en los índices productivos y reproductivos para esta especie. Por lo que la implementación de los programas de mejoramiento genético para el aumento de la producción de los hatos y majadas mediante la difusión de material genético de alto mérito productivo en las especies ovinas y para ello. la inseminación artificial (IA) es una biotecnología reproductiva apropiada para cumplir con esta meta (Gibbons et al., 2012).

Los métodos de sincronización de estros constituyen una herramienta de gran utilidad en los programas de IA (Gibbons et al., 2012), es por ello que se han desarrollado diversas técnicas para inducir estro en las borregas (Knights et al., 2001). Los tratamientos con progestágenos (P4) a largo plazo (12 a 14 días) se usan ampliamente en pequeños rumiantes para inducir y sincronizar estro, como resultado del tratamiento; un alto porcentaje de animales muestran estro, pero la fertilidad es menor que después de un estro natural (Viñoles et al., 2001).

Se ha informado que la sincronización a corto plazo (5 a 7 días) con el tratamiento de diferentes dispositivos progestágenos durante la época reproductiva (Viñoles et al., 2001), son al menos tan efectivas como los protocolos de sincronización tradicionales (12–14 días). Diversos autores como Martínez-Ros et al., (2018); Amer & Hazzaa,



(2009); Ungerfeld & Rubianes, (2002); Knights, Hoehn, et al (2001); encontraron que los protocolos cortos de sincronización tiene una fertilidad similar a los protocolos largos o convencionales de sincronización de celo, mientras que Almadaly et al., (2016); Viñoles et al., (2001); sin embargo, hasta el momento los tratamientos largos siguen siendo eficiente tal como se muestra en últimas investigaciones realizadas en condiciones de altura (Manrique Quispe et al., 2021). La práctica de sincronización de celo en borregas es desarrollada por un gran número de proyectos regionales y de gobiernos locales, los mismos que podrían ser documentados con la toma de datos e inferir los factores que puedan intervenir para una mayor tasa de preñez en condiciones de campo con las condiciones que los pequeños y medianos productores manejan sus animales.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1. Objetivo general

Evaluar los protocolos largos de sincronización de celo con 13 y 14 días de exposición al MAP en borregas inseminadas con semen fresco.

1.1.2. Objetivos específicos

- Comparar el diámetro de los cuernos uterinos en borregas tratadas con los protocolos largos de sincronización de celo con 13 y 14 días de exposición al MAP.
- Comparar la tasa de preñez de borregas tratadas con los protocolos largos de sincronización de celo con 13 y 14 días de exposición al MAP.



1.2. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Hipótesis general

- Ha (general): La exposición de MAP (Medroxiprogesterona) por 13 y 14 días en un protocolo de sincronización de celo afectara las características ultrasonográficas y de porcentaje de preñez
- Ho (general): La exposición de MAP (Medroxiprogesterona) por 13 y 14 días en un protocolo de sincronización de celo no afectara las características ultrasonográficas y porcentaje de preñez

1.2.2. Hipótesis específicas

- Ha (específica1): Los diámetros de los cuernos uterinos son diferentes al ser sometidos a protocolos de 13 y 14 días de exposición de MAP en borregas inseminadas con semen fresco.
- Ho (específica1): Los diámetros de los cuernos uterinos son similares al ser sometidos a protocolos de 13 y 14 días de exposición de MAP en borregas inseminadas con semen fresco.
- Ha (específica2): El porcentaje de preñez obtenida son diferentes al ser sometidos a protocolos de 13 y 14 días de exposición de MAP en borregas inseminadas con semen fresco.
- Ho (específica2): El porcentaje de preñez obtenida son similares al ser sometidos a protocolos de 13 y 14 días de exposición de MAP en borregas inseminadas con semen fresco.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEORICO

2.1.1. Importancia reproductiva en ovinos

Los ovinos necesitan un manejo reproductivo para criar, tener ovinos y producir lana. La eficiencia reproductiva, medida por el número de corderos destetados por oveja o el número de kilos de corderos destetados por oveja presente en el parto, es crucial para alcanzar todos estos objetivos. Ahora que sabemos cómo, podemos mejorar la eficiencia reproductiva de las explotaciones ovinas y obtener más beneficios económicos de ellas. (Alonso J. I., 1991)

Para maximizar su productividad en la industria de la cría ovina, las ovejas necesitan tener al menos tres partos cada dos años. Para lograr este objetivo, se han ideado varios procedimientos de sincronización del celo que utilizan hormonas esteroideas y no esteroideas. (Liu, Dai, & Rawlings, 2007)

Los dispositivos intravaginales que utilizan progestágenos unidos a la gonadotropina coriónica equina (eCG) administrada durante el retiro del dispositivo se utilizan ampliamente en los protocolos de inducción del celo. Sin embargo, la cantidad correcta de eCG debe determinarse caso por caso; muy poco será ineficaz, mientras que demasiado puede provocar una sobreestimulación ovárica y como consecuencia, numerosos partos que impiden el desarrollo de los corderos. (Liu, Dai, & Rawlings, 2007)



2.1.2. Reproducción animal

El estudio de la biología reproductiva está ganando terreno en la industria ovina como campo científico y aplicado. Sirve para estabilizar la economía del ganadero al establecer condiciones favorables para su producción y desarrollo genético, lo que a su vez contribuye a ampliar la cabaña ganadera para el suministro de proteína animal a la humanidad. (Bearden & Fuquay, 1982)

Algunos problemas de producción podrían resolverse, la selección podría acelerarse y el avance biotecnológico se vería reforzado por el uso de tecnologías reproductivas como la sincronización del estro (OS), la inseminación artificial (IA) e incluso procedimientos adecuados de superovulación (SO) y transferencia de embriones (TE). (Angulo & Mejía, 2003)

2.1.3. Características del ciclo estral en ovinos

El tiempo que transcurre entre los episodios de celo define un ciclo estral. La instalación experimental de Chuquibambilla estableció la duración media de su ciclo reproductivo en 17,65 días. (Alencastre, 1997). Además, se ha demostrado que las borregas tienen un ciclo estral más corto que las ovejas maduras. El ciclo estral se caracteriza por dos fases distintas: la fase lútea y la fase folicular. (Goodman, 1994)

2.1.4. Ciclo estral

Las ovejas presentan un comportamiento poliestrico estacional, según el cual su conducta reproductiva está influida por el fenómeno fotoperiódico. Este fenómeno se caracteriza por una serie de ciclos estrales consecutivos que se



sucedan a lo largo de la estación reproductiva, seguidos de un periodo de anestro. (Lindsay & Rubianes, 1991).

El proestro y el estro forman parte de la fase folicular, mientras que el metaestro, el diestro y el estro constituyen la fase lútea. La duración media de la presentación del celo en las ovejas de raza Corriedale es de 27 horas. (Gonzales, 2007)

2.1.5. Etapas del ciclo estral

2.1.1.1 Proestro

La primera fase del ciclo estral, conocida como proestro, se caracteriza por una duración de dos días en las ovejas. Durante esta fase, se produce un notable desarrollo y maduración de los folículos ováricos, acompañado de una elevación de los niveles de estrógenos. Además, la liberación de prostaglandina está asociada a la regresión del cuerpo lúteo a través del proceso de luteólisis, facilitando la preparación del aparato reproductor para la fase siguiente. (Rodríguez, 2008)

Este es el procedimiento que desencadena el inicio del ciclo estral. Dentro del hipotálamo, un grupo de neuronas endocrinas es responsable de la producción de una hormona que sirve de catalizador para que el estímulo del sistema nervioso central (SNC), es decir, el fotoperiodo, inicie la liberación de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH). La hormona es enviada por el sistema portal al lóbulo anterior de la hipófisis, donde provoca la liberación de la hormona foliculoestimulante (FSH), facilitando así la maduración de los folículos ováricos. (Sasa, 2002). En



esta fase concreta, se producen cambios observables en los genitales externos, como edematización e hiperemia de los labios mayores. Las hembras muestran signos de inquietud y modifican su comportamiento, aunque siguen rechazando las insinuaciones de los machos. Por el contrario, el útero presenta un aumento de tamaño, mientras que el endometrio muestra signos de congestión y edema, acompañados de un notable incremento de la actividad secretora de sus glándulas. (Sasa, 2002)

2.1.1.2 Estro

El ciclo estral es la fase temporal durante la cual las hembras muestran un comportamiento sexual y son receptivas al apareamiento, lo que les permite copular con éxito con los machos. (Alencastre, 1997). En contextos sociales, el organismo femenino muestra una tendencia a perseguir activamente al macho y adopta una posición estacionaria antes de iniciar las actividades de apareamiento. Este comportamiento va acompañado de indicadores externos observables, como enrojecimiento e hinchazón de la vulva, secreción de la región vaginal y aumento de la frecuencia de la orina. Estos signos de celo se atribuyen principalmente a los elevados niveles de estrógenos (E2) presentes en el fluido del folículo preovulatorio. (Cole & Copps, 1998). El crecimiento de los folículos ováricos primarios se inicia por estimulación directa del eje hipotálamo-hipofisario. Este proceso implica la activación de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), que está regulada por la retroalimentación de otras hormonas reproductivas, incluidos los estrógenos, las activinas y las inhibinas. (Hafez & Yhafezb, 2002)



2.1.1.3 Metaestro

La fase postovulatoria se distingue por la reorganización de los restos del folículo en el cuerpo lúteo, que se vasculariza y presenta un agrandamiento de las células de la granulosa tras la ovulación. El cuerpo lúteo funciona principalmente como una estructura glandular responsable de la síntesis y secreción de progesterona. Tras la ovulación, la oveja entra en la fase de metaestro, que dura dos días. Durante este periodo se produce la formación y desarrollo del cuerpo amarillo.

Durante la fase postovulatoria, marcada por la formación del cuerpo lúteo y el inicio de la producción de progesterona, los ovarios y el útero muestran una disposición que recuerda a las primeras fases de la gestación. (McDonald, 1981)

2.1.1.4 Diestro

En los folículos que han sufrido la ovulación pueden observarse uno o varios cuerpos lúteos completamente desarrollados. Si se ha producido la fecundación, el cuerpo lúteo persiste durante los 145 días de gestación. Sin embargo, si no se ha producido la fecundación, el cuerpo lúteo durara 11 ó 12 días antes de sufrir una regresión (lisis). (Hafez E. , 1996)

2.1.6. Ovulación

El fenómeno observado es el resultado de alteraciones endocrinas que tienen lugar justo antes del inicio del celo. Durante este periodo, se produce un notable aumento de los niveles de estrógenos en la circulación periférica, que se



atribuye principalmente a la actividad del folículo de Graff. Esta elevación de estrógenos sirve como marcador fiable de la maduración, desencadenando así un mecanismo de retroalimentación positiva. (Mc Neilly y Baird, 1989).

En respuesta a un aumento del estradiol plasmático se produce una concentración de LH superior a la que se observa durante sus pulsos. En las ovejas, el pico preovulatorio de producción de LH se desencadena por el aumento de la secreción de LH que sigue al inicio del estro y alcanza un máximo en las 12 horas siguientes. Al cabo de unas diez horas, la secreción vuelve a sus niveles normales. La ovulación puede producirse entre 24 y 30 horas después del inicio del celo debido a la liberación de hormonas reproductivas. La duración del celo y el momento de la ovulación no se ven afectados por la inseminación. (Arroyo, 2011)

La oveja es una ovuladora espontánea, lo que significa que produce un óvulo entre las últimas 24 y las últimas 27 horas de su ciclo estral. Hay varias razas de ovejas que producen múltiples óvulos en cada estro. La tasa de ovulación varía según la raza: la Merino tiene una tasa de 1,2 y la Landrace finlandesa de 3. Las tasas de ovulación aumentan con la edad en ambas especies, alcanzando un máximo entre los tres y los seis años antes de iniciar un lento descenso. (Rubianes, 2002).

Las variaciones estacionales, la dieta, el peso corporal, la temperatura ambiente y otras variables afectan significativamente a las tasas de ovulación, concepción y supervivencia embrionaria, según la investigación realizada con ovejas de raza Merino y Border Leicester. Las temporadas de reproducción y las tasas de ovulación pueden tener diferentes efectos en diferentes regiones. (Alonso J. , 2006)



2.1.7. Examen reproductivo por vaginoscopia

La vaginoscopia es un procedimiento de diagnóstico para evaluar el aparato reproductor de una borrega y detectar la presencia de enfermedades. También se utiliza en casos de inseminación artificial con semen fresco o refrigerado. También se utiliza para comprobar la presencia y el tipo de fluido cervical y para observar el celo y sus cambios asociados en el color de la mucosa. Se debe utilizar un espéculo de 20 x 150 mm en una hembra que tenga su primera cría; se debe utilizar un espéculo de 25 x 200 mm en una hembra que tenga su segunda cría. Durante todo el proceso se requiere la máxima limpieza. (Balcazar, 2014)

Estas modificaciones son un reflejo de los cambios endocrinos que se producen en las ovejas a lo largo del ciclo estral. Cuando una borrega está en celo, su mucosa vaginal y cervical se inflama mucho, y también puede gotear abundante cantidad de moco por el cuello uterino externo. El moco cervical experimenta cambios fisicoquímicos durante la breve fase de estro, lo que podría afectar a la velocidad de desplazamiento de los espermatozoides por el canal. (Aisen, 2011)

Las hembras con un folículo activo en sus ovarios segregan más moco que las hembras que han ovulado previamente. Como se crea más moco justo antes de la ovulación, los espermatozoides pueden ascender y sobrevivir en el canal genital, lo que explica este fenómeno desde el punto de vista fisiológico. Esto sugiere que el folículo dominante, responsable de atraer una mayor cantidad de espermatozoides hacia su propio oviducto, ejerce un control endocrino sobre el tránsito de los espermatozoides. Cuando había un folículo en los ovarios, la hiperemia vaginal era más prominente a las 64 horas que después de la ovulación.



Otro síntoma del celo es la hiperemia vaginal, que es más frecuente durante el ciclo estral y medio del ciclo estral, cuando los niveles de estrógenos son más elevados, y disminuye gradualmente tras la ovulación. (Rodríguez, 2016).

2.1.8. Inseminación artificial ovina

Debido a su bajo costo y excelente éxito en su aplicación en la mayoría de las especies domésticas, la inseminación artificial se ha convertido en la técnica reproductiva más prevalente y vital a nivel mundial, incluyendo el Perú. (Vivanco, 2018).

La fecundación in vitro (FIV) es una tecnología reproductiva que consiste en recoger mecánicamente el espermatozoides de un carnero de una fuente externa e implantarlo en el útero de una oveja para fecundar un óvulo. La implantación intravaginal, intracervical e intrauterina del espermatozoides son opciones viables. Utilizar este método en lugar de dejar que el carnero y la oveja se apareen de forma natural tiene varias ventajas. Su función principal es aumentar la prevalencia de reproductoras con cualidades productivas deseadas de alto valor genético. (Inounu, 2014).

En los pequeños rumiantes, el semen de carnero puede utilizarse de tres formas: fresco, refrigerado o congelado. Del mismo modo, actualmente existen tres procedimientos de inseminación (vaginal, cervical e intrauterina) basados en el lugar donde se deposita el semen. Cuando se dispone de carneros (carneros superiores) en la explotación o en la zona, se utiliza semen fresco (puro o diluido), en particular durante la temporada reproductiva, cuando la producción y la calidad del semen están en su punto álgido. Cuando es necesario utilizar semen hasta 24



horas después de su producción, se utiliza semen refrigerado, ya que se conserva mejor a 4°C. (Hinojosa, 2019).

2.1.8.1 Ventajas de la inseminación artificial ovina

Las principales ventajas de este método son:

- Aumenta la cantidad de corderas fecundadas y el periodo de tiempo durante el cual pueden ser fecundadas utilizando semen fresco de reproductores de alto valor.
- El progreso genético de todo el rebaño se beneficia enormemente de ello.
- Hace más factible el envío internacional de semen, ahorrando dinero y reduciendo el peligro de introducción de enfermedades.
- Se puede ahorrar en áreas como alimentación, sanidad, mano de obra, instalaciones, etc., ya que se reduce el número de machos reproductores.
- Ahora se pueden utilizar machos reproductores con defectos óseos articulares que normalmente impiden el apareamiento.
- El resultado es un rebaño más uniforme, lo que es beneficioso desde el punto de vista zootécnico por varias razones (vellón, conformación de la carne, etc.).

2.1.8.2 Desventajas de la inseminación artificial ovina

- Si el plantel reproductor no se elige con cuidado, las características indeseables o las anomalías genéticas pueden propagarse rápidamente por todo el rebaño.



- Podrían surgir dificultades de endogamia por depender en gran medida de unos pocos reproductores.
- En tercer lugar, la ausencia de una limpieza y esterilización adecuadas de los dispositivos y equipos podría hacer más probable la transmisión de enfermedades entre pacientes.
- El espermatozoides congelado tiene un bajo índice de éxito en la concepción, por lo que es difícil propagar los genes deseables por todas partes.

2.1.8.3 Inseminación artificial cervical

- Por su facilidad de uso y sus resultados generalmente positivos, la IA cervical se ha convertido en el método de referencia. Este método presenta dos obstáculos logísticos: la necesidad de estar cerca de un centro de IA y la necesidad de preparar las dosis el día de la inseminación. (Alvarez, 2019)
- Con el uso de un espéculo iluminado, se localizan y manipulan los pliegues cervicales iniciales para depositar el espermatozoides. Es una opción de bajo mantenimiento y coste que suele emplear semen fresco no refrigerado. Para la inseminación puede utilizarse una pistola de inseminación multidosis ajustada a 38.5 grados Celsius; la temperatura ideal para la sala de inseminación es de 20 a 25 grados Celsius (68 a 77 grados Fahrenheit). (Cueto, 2016).
- Aunque los resultados de la inseminación cervical tradicional son generalmente satisfactorios (semen refrigerado), hay margen de mejora en varias áreas: técnica (tiempo de IA, impacto del espéculo vaginal), factores femeninos (gestión de la IA, producción de leche) y



conservación seminal en almacenamiento a medio plazo (72 h, 5 °C), por citar algunos. (Alvarez, 2019).

- Sin embargo, en las ovejas no ha tenido el mismo efecto que en los bovinos. Ello se debe a la escasa fertilidad del semen congelado y a la dificultad de atravesar el cuello del útero, lo que dificulta la inseminación intrauterina. (Rubianes, 2002)

2.1.9. Momento óptimo para la inseminación artificial

La inseminación por vía vaginal o cervical es óptima cuando se realiza justo antes de la ovulación. En la mayoría de los casos, la inseminación debe realizarse entre 12 y 18 horas después del inicio del celo (Peña, 2018).

2.1.10. Factores que afectan la inseminación artificial en relación a la concentración de espermatozoides

Según el método de inseminación, se aconseja utilizar entre unos cientos y varios millones de espermatozoides móviles. Para la inseminación vaginal se utiliza un volumen de 0.30-0.50 ml que contenga 300 millones de espermatozoides frescos, mientras que para la inseminación cervical se utiliza un volumen de 0,10-0,20 ml que contenga 100 millones de espermatozoides frescos, 150 millones de espermatozoides fríos o 180 millones de espermatozoides congelados. (Peña, 2018)

2.1.11. Protocolo de sincronización de celo con tratamiento largo

Las borregas serán sujetadas para la colocación de las esponjas intravaginales impregnadas con 60 mg. de acetato de medroxiprogesterona con la ayuda de un espejo previa lubricación y desinfección en cada uso (Gibbons,



Cueto, Garramuño, & Bidinost, 1997). La colocación de las esponjas será un día aleatorio del ciclo estral (Día 0), por un total de 14 días (Gomez, y otros, 2010) y de 16 días ambos son de tratamiento largo de P4 (Barrera & Porras, 2013). Los días 14 y 16 de los tratamientos respectivos se retirará las esponjas de P4 y la aplicará 400 UI de eCG vía intramuscular a cada borrega ((Ungerfeld & Rubianes, 2002), la ecografía se realizará 36 horas después de la aplicación de la eCG.

2.1.12. Método de detección de celo en las borregas sincronizadas

Se empleará un carnero vasectomizado para la detección del celo el cual será mezclado con las borregas sincronizadas después de 24 h de haber retirado los dispositivos intravaginales y haber aplicado la eCG hasta las 75 h, el carnero se utilizará con las borregas por dos veces al día por una hora, lo cual nos permitirá observar a las borregas en celo, siendo la detección de celo por observación directa (Kohn, y otros, 2005).

2.1.13. Procedimiento de la Ultrasonografía

Para los exámenes ultrasonográficos al transductor del ecógrafo será acondicionado con un guante obstétrico, al cual se le aplicará gel ecográfico y con el objetivo de manipular el transductor desde la parte externa del animal, el transductor será adaptado con un tubo de plástico de 30 cm de longitud y 2.0 cm de diámetro, el cual se introducirá vía rectal para mejorar la observación de las estructuras uterinas.

Para el procedimiento de la medición del diámetro uterino se procederá a introducir el transductor del ecógrafo y a localizar los cuernos uterinos guiándose por la vejiga, una vez localizado se congelará la imagen y se procederá a la



medición de los diámetros del cuerno uterino (Viñoles, Meikle, & Forsberg, 2004). Para el procedimiento del diagnóstico de preñez, se procederá de la misma manera que para la medición del diámetro uterino con la diferencia que se tuvo que observará la presencia de la vesícula embrionaria o cuerpo embrionario (patrón ecográfico anecogenico) (Lahoz, y otros, 2003).

2.1.14. Inseminación artificial con semen fresco

Las ovejas que estarán en estro en la mañana serán inseminadas por la tarde (12 a 14 horas post detección de celo) y las ovejas detectadas en la tarde serán inseminadas en la mañana del día siguiente, se utilizará semen fresco previa evaluación se semen donde se utilizará solo aquellos que sean calificado como 4.5 y 5 de motilidad masal (Perez y otros 2011)

2.1.15. Preparación de las borregas a inseminar

Para la técnica de IA cervical se sujetarán a las borregas y se mantendrán en posición inclinada con los miembros posteriores hacia arriba sujetadas por las cañas (metatarsos) por el asistente, esto permitirá la introducción del vaginoscopio; antes del proceso se realizará la limpieza externa de la vulva, seguidamente se introducirá el espéculo (vagoscopio) que posee una fuente de luz, con la finalidad de identificar la entrada de la cérvix lugar donde se depositará el semen lo más profundo posible (Perez y otros 2011).

2.2. ANTECEDENTES

2.2.1. Ultrasonografía reproductiva

Adigwe & Fayemi (2005) realizó un trabajo de mediciones de diferentes segmentos del tracto reproductivo de 747 cabras hembras adultas no preñadas



Sokoto rojo (Maradi). Para tal efecto uso la regla métrica, considerando sus respectivas circunferencias. En la que encontró valores de diámetro de 1.19 ± 0.21 , 1.16 ± 0.24 cm para cuerno uterino izquierdo y cuerno uterino derecho, respectivamente. Además, menciona que las variaciones con el diámetro de las ovejas podrían haberse debido a diferencias de especie y las diferencias entre la especie podría deberse a la raza como también se ha demostrado que la alimentación de las cabras con hojas de arbusto, forraje seco o pastos con menos suplementos de dos a tres semanas de edad, causa un retraso en el crecimiento y el desarrollo del tracto reproductivo.

2.2.2. Sincronización de estro

Da Silva et al (2020) evaluó el efecto de diferentes protocolos hormonales sobre el desempeño reproductivo de las ovejas Santa Inês. Se distribuyeron veintidós ovejas Santa Inês de entre 3 y 4 años en un diseño experimental de bloques al azar, donde los tratamientos consistieron en dos protocolos de sincronización de celos (cortos – 6 días y largos – 12 días) y aplicación de cloprostenol y luego de la detección del celo se les puso machos de probada fertilidad. Las ovejas tuvieron una alimentación suplementada con balanceo (35% de la dieta). Los datos de celo, preñez y prolificidad fueron sometidos en primer lugar a ANOVA y posterior prueba de Tukey. Los resultados se consideraron significativos $p \leq 0,05$. El protocolo a corto plazo presentó una tasa de éxito interesante, donde más del 70% de las ovejas analizadas tuvieron estro. El protocolo a largo plazo también logró una alta tasa de éxito, donde más del 80% de las ovejas analizadas tuvieron estro. Sin embargo, comparando los protocolos, el protocolo a largo plazo presentó mejores resultados de estro positivo y tasas de



preñez (TC 27% vs TL 81%) en ovejas. Así se puede concluir que ambos protocolos presentaron resultados satisfactorios en cuanto a manifestación del estro y prolificidad (corderos producidos por oveja). Sin embargo, en las condiciones ambientales de la Amazonía, el protocolo de largo plazo presentó mejores resultados en cuanto a manifestación positiva de estro y tasa de preñez

Martinez-Ros et al (2018) caracterizó en el caso de las ovejas, la ocurrencia y el momento del inicio del comportamiento del celo y la ovulación y los rendimientos obtenidos (tasa de ovulación, secreción de progesterona y fertilidad) después de la inserción de la liberación interna controlada de la droga (CIDR) durante cinco, seis, siete o catorce días, con o sin gonadotrofina coriónica equina (eCG) en ovejas de la raza cárnica sureña. Todos los tratamientos mostraron más del 80% de las hembras que presentaban celo, pero el inicio del celo era más temprano y más sincronizado cuando se utilizaba la eCG y entre los grupos con eCG, el inicio del celo era más temprano en las ovejas tratadas durante 14 días que en los tratamientos a corto plazo ($p < 0.05$ para todas). La administración de eCG después de los tratamientos a corto o largo plazo aseguró la aparición de ovulaciones fértiles en todos los animales. Por el contrario, se encontró que el éxito ovulatorio sin eCG dependía de la duración del tratamiento, con un alto porcentaje de animales que ovulaban después de cinco días de tratamiento (83.3%) y porcentajes muy bajos después de seis o siete días de tratamiento (40% y 20%, respectivamente). La tasa de ovulación y la secreción de progesterona fueron similares entre los animales que ovulaban, pero los fallos de la ovulación predeterminaron los rendimientos de fertilidad obtenidos en respuesta a los tratamientos. Por lo tanto, los mejores resultados se encontraron después del tratamiento durante 14 días más eCG, y durante 5 días sin eCG (83.3 para ambos,



$p < 0.05$ en comparación con los otros grupos con diferentes duraciones de tratamiento y con o sin eCG) en todos los tratamientos se usó la monta natural.

Almadaly et al (2016) investigó los efectos de diversos protocolos de sincronización del celo en la fertilidad de las ovejas Rahmani durante la época no reproductiva; por lo que en junio del mismo año, realizó un trabajo con 82 ovejas que fueron asignadas al azar a cinco grupos y cada grupo recibió 1 de 5 tratamientos: (1) Las ovejas ($n = 10$) inyectadas intramuscularmente (IM) con 20 mg de acetato de progesterona (P4) día tras día durante 12 días y Gonadotropina coriónica equina (eCG) el día 12, (2) Dos dosis de prostaglandina (PG) F 2 α con 9 días de diferencia ($n = 10$) y eCG el día 9, (3) Sincronización de la ovulación (OVS, $n = 10$) con una hormona liberadora de gonadotropina (GnRH, día 0), PGF 2 α (día 5) y GnRH 48 h después, (4) Entero (20 mg, $n = 20$) o reducido a la mitad (10 mg, $n = 22$), dispositivo intravaginal liberador de progesterona (PRID) durante 6, 8 y 14 días; PGF 2 α un día antes de la eliminación de PRID y eCG en la eliminación de PRID y (5) Ovejas no tratadas (Control, $n = 10$). Se tomaron muestras de sangre para el análisis de suero P4. Para todos los tratamientos se usó la monta natural. Los datos obtenidos fueron sometidos a repetidas medidas ANOVA. Cuando la diferencia fue significativa por el ANOVA, las medias individuales fueron probadas más a fondo por la prueba de comparación múltiple de Tukey. Hubo diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos para la tasa de celo, la aparición de celo, las tasas de preñez y parto, así como la prolificidad. La tasa de celo más alta (100%) registrada en el PRID completo durante 6 días y el PRID reducido a la mitad durante 8 días, mientras que el inicio rápido (24 h) del estro estaba en PGF 2 α . Las tasas de preñez y parto fueron mayores ($p < 0.05$) en PGF 2 α y PRID reducido a la mitad durante 8 días. La mayor



prolificidad (1.75) se registró con PRID completo durante 6 días, mientras que; el más bajo (1.0) se registró con PGF 2 α y PRID reducido a la mitad durante 8 y 14 días. Las concentraciones séricas de P4 no fueron diferentes entre todos los protocolos PRID en 4, 7 y 13 días. En conclusión, todos los protocolos de sincronización, excepto OVS, tuvieron un efecto positivo sobre la fertilidad de las ovejas durante la temporada de no reproducción.

Amer & Hazzaa (2019) realizó un trabajo sobre el efecto de las esponjas intravaginales con acetato de fluorogestona (FGA) (un análogo de progesterona) +/- eCG (gonadotropina coriónica equina) sobre la fertilidad de las ovejas anestrosas. No se encontraron diferencias significativas en la preñez, la tasa de partos y el número de recién nacidos entre los grupos de eCG (6 o 12 días). La tasa de preñez desde el primer tratamiento fue del 75% y 91.7% para el tratamiento corto (FGA + eCG) y largo (FGA + eCG) respectivamente. Noventa y seis ovejas se dividieron en 4 grupos (24 / grupo). Las ovejas fueron expuestas al tratamiento durante 6 días (grupos FGA o FGA + eCG) y durante 12 días (grupos FGA o FGA + eCG). Se retiraron las esponjas (día 0) y se inyectó eCG (500 UI) o solución salina. Las ovejas fueron examinadas en busca de estro y juntados por carneros fértiles. La preñez fue diagnosticada por los niveles de progesterona y por ultrasonido. La expresión del estro solo difirió entre los grupos FGA-eCG (12 días) y FGA (6 días) ($P < 0.05$). Los intervalos desde el día 0 hasta el inicio del estro fueron más cortos ($P < 0.05$) en los grupos FGA-eCG (12 días) que en los grupos FGA (12 días) y FGA (6 días). En conclusión, las esponjas FGA intravaginales con un régimen de eCG de 12 días o más podrían mejorar adecuadamente el rendimiento reproductivo de las ovejas en anestro ya que el efecto negativo de tratamiento largos puede ser contrarrestado con la eCG en vista



de que se ha demostrado que el tratamiento con eCG hace avanzar los intervalos hasta el estro y la ovulación en las ovejas. Pero desde el punto de vista económico, es posible reemplazarlos con un régimen FGA + eCG de 6 días, pero con menor eficiencia ya que la eCG se ha utilizado ampliamente en programas de sincronización de estrógenos y se sabe que suele estimular la actividad ovárica y mejorar las tasas de fertilidad de la oveja durante la temporada de anestro.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

La investigación se realizó en las comunidades del Distrital de Llalli que se encuentra 3980 m s. n. m. (metros sobre el nivel del mar) con una latitud 14.93895000 y altitud de -14.9478, ubicado en la provincia de Melgar, región de Puno que se caracteriza por tener dos épocas marcadas que son de lluvia y seca respectivamente. El presente estudio fue realizado entre los meses de mayo hasta agosto; por tanto, indicar que el trabajo fue realizado durante la época reproductiva y no reproductiva.

3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

3.2.1. Material biológico

Para el estudio fueron utilizadas 120 borregas no preñadas con edades aproximadas entre 2 a 4 años de edad, con una condición corporal (CC) entre 2.5 a 3.5 (de una escala de 1 al 5) de razas Corriedale y Criollas indistintamente; se seleccionaron borregas que fueron desparasitadas y tras el examen fisio fueron diagnosticadas como aparentemente normales.

3.2.2. Tipo de muestreo

El muestreo para el presente estudio fue del tipo no probabilístico por conveniencia y siguiendo algunas referencias de trabajos similares en ovinos y alpacas (Perez et al., 2019; Quispe et al., 2021) e incluso incrementando el número recomendado teniendo en cuenta las condiciones a campo con los pequeños y medianos productores de ovinos.



3.2.3. Manejo e instalaciones

Las borregas seleccionadas para la inseminación artificial (IA) fueron mantenidas sobre pastos naturales y cultivados por un periodo de tiempo de 7 horas al día; además, pernoctaron la mayoría de ellas dentro un cobertizo. Sin embargo, es necesario indicar que probablemente el manejo no fue homogéneo puesto que dependía de las condiciones medio ambientales que los propietarios ofrecieron.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Protocolos de sincronización de celo

A las borregas se les colocó esponjas que contenían 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) durante 14 (tratamiento I:TI) o 13 días (tratamiento 2: TII), al momento que se retiró las esponjas fueron aplicados 400 UI de eCG (Gonadotropina coriónica equina) por vía intramuscular previamente fue desinfectada la zona de aplicación con alcohol yodado siguiendo recomendaciones de diversos autores (Espinoza et al., 2020; Quispe et al., 2021).

3.3.2. Evaluación ultrasonográfica

El examen ultrasonográfico fue realizado el día de la IA (día 16.5 para el TI y 15.5 para el TII), para lo cual fue utilizado un ecógrafo portátil con un equipo en modo B a tiempo real (Esoate Pie Medical®) equipada con un transductor lineal transrectal. La evaluación que se realizó fue del diámetro del cuerno uterino para lo cual se colocó los calipers en los límites de los cuernos tal como se observa en la Figura 1. Del mismo modo se realizó el diagnóstico de preñez a los 35 días posteriores a la IA (o aproximadamente

a los 50 días de iniciado los protocolos de sincronización de celo) con el mismo equipo ultrasonográfico.

Figura 1

Evaluación ultrasonográfica del diámetro del cuerno uterino.



3.3.3. Colección de semen

La colección de semen fue realizada con vagina artificial (VA) tal como recomienda diversos autores (Aisen, E; Venturino, 2004; Evans, G; Maxwell, 1990) quienes indican que la temperatura adecuada fue de 42°C para el estímulo térmico y el aire que entra a la VA fue la encargada del estímulo mecánico. Posteriormente el semen colectado fue realizado de dos reproductores con características de motilidad masal similares, estas muestras fueron diluidas según el número de borregas a inseminar con el dilutor comercial Andromed® siempre a temperatura de 37°C.



3.3.4 Inseminación artificial (IA)

La IA de las borregas fue realizada a las 56 horas posteriores del retiro de las esponjas previa limpieza de la zona perianal y preparación de la pipeta de IA colocando 0.1 ml de semen diluido por borrega colocando el semen en la entrada de la cervix y si lo permite ingresando en el primer anillo cervical por tal motivo la IA realizada fue cervical.

3.3.5. Análisis estadístico

Los datos cuantitativos son sometidos a estadística descriptiva, seguidamente se sometido a pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas para determinar se usó pruebas paramétricas o no paramétricas para comparar ambos grupos de investigación (13 días y 14 días); se aplicó una prueba de Student para determinar la existencia o no de diferencia estadística entre hembras que preñaron y no preñaron en relación a la condición corporal y diámetro uterino (ambas variables cuantitativas) todo ello a un p de 0.05; finalmente, se aplicó una prueba no paramétrica de chi cuadrado para determinar la existencia de diferencia estadística al comparar los porcentajes de preñez entre hembras del tratamiento I y II respectivamente. Todos los análisis fueron realizados mediante el paquete estadístico R3.4.0 con su paquete RCmdr.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

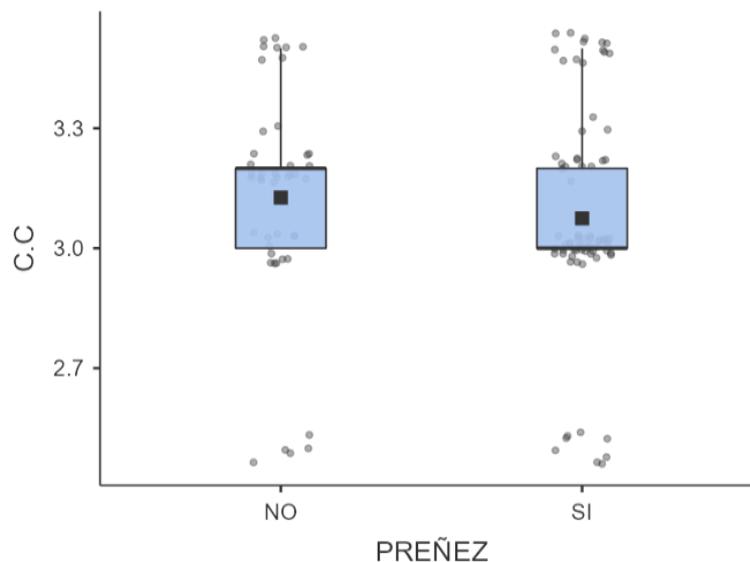
4.1. RESULTADOS

4.1.1 Condición corporal en borregas tratadas con los protocolos largos de sincronización de celo con 13 y 14 días de exposición al MAP.

La figura 02 muestra la comparación entre la gestación y la condición corporal, observando que no existe diferencia estadística ($p > 0.05$) en tal sentido borregas con regular condición corporal genera la misma proporción de gestación que borregas con menor y mayor condición corporal. Tal como se muestra a continuación:

Figura 2

Diagrama de cajas y bigotes para comparar la condición corporal en relación a la preñez





La figura nos muestra variabilidad entre las hembras de ambos grupos, observando una gran concentración cerca a la media y algunos datos dispersos tanto superior como inferior a la media. La condición corporal (CC) para las borregas del T1 fue de 3.08 y para TII fue de 3.11 esta características no muestra diferencia estadística ($p=0.449$); por tanto, se puede afirmar que las unidades experimentales que fueron sometidas a estos dos protocolos de sincronización fueron homogéneas lo cual es importante porque de esta forma se evaluó solamente el efecto de los tratamientos; debido a que la CC es importante sobre la preñez debido a que incremento el número de ovulaciones por borrega al suplementar antes de la campaña de inseminación, este proceso es conocido como flushing (Hasler, 2001; Naqvi et al., 2012), en este caso se trató de utilizar hembras con CC similar.

4.1.2. Diámetro de los cuernos uterinos en borregas tratadas con los protocolos largos de sincronización de celo con 13 y 14 días de exposición al MAP.

Las variables que son significativas son el diámetro del cuerno uterino que fue en promedio para T1 de 10.8 ± 0.06 mm y T2 de 10.1 ± 0.04 ; observando superioridad del T1 este probablemente a una mayor concentración de estrógenos que produce edema a nivel de la pared de los cuernos uterinos que a su vez genera la turgencia que a la ecografía se muestra como una estructura con mayor diámetro (Tibary et al., 2005). Tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1

Comparación del diámetro de cuernos uterinos y condición corporal en relación a la preñez o no preñez

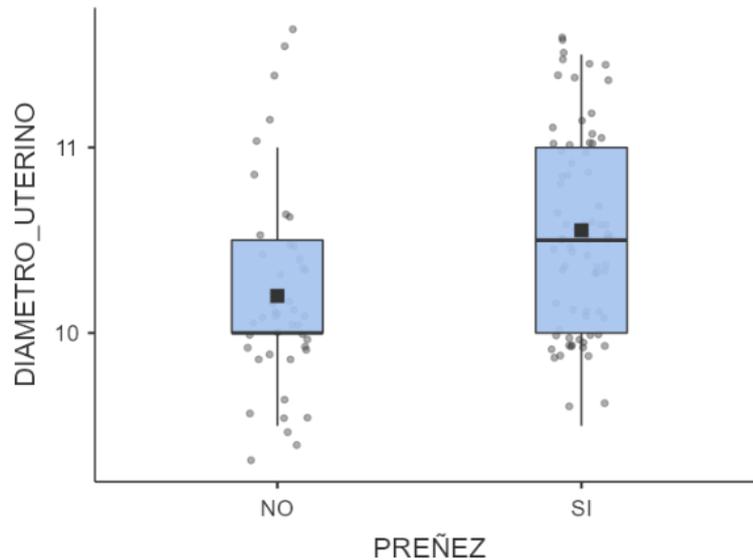
	Tratamiento 1 (14 días)	Tratamiento 2 (13 días)
Diámetro uterino (mm)	10.8 ± 0.06	10.1 ± 0.04
Condición corporal (1-5)	3.08	3.11

La edad de la hembra tras la IA muestra diferencia estadística, esta es similar a lo reportado por otros autores (Aisen, E, 2004; Anel et al., 2005) quienes indican que la fertilidad disminuye entre 2 al 3% por año en diferentes razas de ovinos; mientras que otros indican que pasado los 1.5 años de edad la tasa de parición disminuye en 1.74% por año. Estos análisis de regresión logística son importantes debido a que permiten identificar variables independientes que influyen sobre el éxito de la preñez, estos análisis fueron utilizados ampliamente en otras especies como bovinos y camélidos en programas de transferencia de embriones (Peixoto et al., 2007; Perez et al., 2019).

La figura 03 muestra la comparación entre el diámetro uterino relacionada a la preñez, observando en este caso que aquellas borregas que mostraron mayor diámetro uterino tuvieron mayor porcentaje de gestación. Tal como se observa a continuación:

Figura 3

Diagrama de cajas y bigotes para comparar el diámetro uterino en relación a la preñez



En la figura anterior muestra mayor variabilidad en el diámetro uterino de hembras que preñaron (por la forma de la caja), además de que los puntos dispersos en general son superiores en el grupo de borregas que preñaron en comparación con las que no preñaron. En este caso particular el diámetro de cuerno uterino para hembras que preñaron fue de 10.6 ± 0.06 mm y las que no preñaron su diámetro fue de 10.2 ± 0.08 mm con una diferencia estadística significativa ($p < 0.01$); ambos ligeramente inferior a los reportado en condiciones similares de altitud quienes reportan 11.11 mm para borregas sometidas a protocolo corto y 12.2 mm para protocolo largo (Quispe et al., 2021). La diferencia encontrada en el presente estudio se podría deber a que este incremento de diámetro uterino está relacionado con un incremento de los estrógenos los que generan un edema por mayor vascularización e incremento del desarrollo

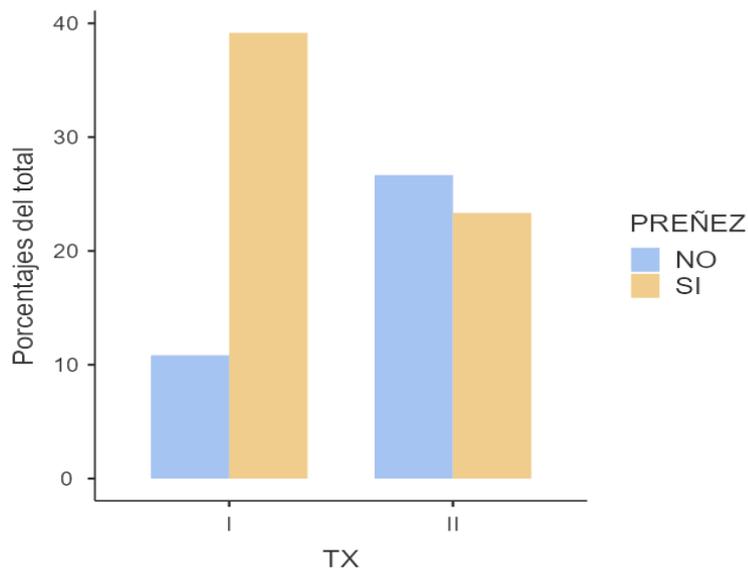
endometrial y sus respectivas glándulas (Amer & Hazzaa, 2009; Farfán et al., 2009; Knights et al., 2001).

4.1.3. Tasa de preñez de borregas tratadas con los protocolos largos de sincronización de celo con 13 y 14 días de exposición al MAP.

El gráfico 03 muestra la comparación del porcentaje de preñez en relación al protocolo de sincronización sometido, observando en este caso que aquellas borregas que mostraron mayor porcentaje de preñez son las que tuvieron exposición de la esponja con progesterona por 14 días. Tal como se observa a continuación:

Figura 4

Diagrama de barras para comparación de porcentaje de preñez en relación al tratamiento utilizado



Los porcentajes de preñez para TI fue de 78.3% y para TII de 46.7% tras la evaluación estadística muestra una alta diferencia estadística ($p < 0.001$), aparentemente la exposición de 14 días de progesterona genera una mejor



respuesta de fertilidad en hembras de raza Corriedale y Criolla en condiciones de altura tanto en época reproductiva y no reproductiva, todo ello en condiciones de campo con pequeños y medianos productores. El porcentaje de preñez del TI es similar a lo reportado por otros autores que sincronizaron celo con protocolos largos e IA con semen fresco similar al del presente estudio (Espinoza et al., 2020; Molina et al., 2022). Sin embargo, el porcentaje de TII fue inferior a lo reportado por estos autores probablemente a que menor días de exposición de Progesterona produce un menor control de la onda folicular que conlleva a un deficiente sincronización tanto de onda como de ovulación (Viñoles, 2011). Los porcentajes obtenidos son superiores a lo reportado por otros autores quienes reportan 21 y 25% de preñez (Quispe et al., 2021), esta diferencia se debe a que en el presente estudio se ha utilizado semen fresco diluido que garantiza una buena calidad de semen con porcentajes de motilidad superiores a 70%, mientras que en el estudio de Quispe et al. (2021) indica que la IA fue realizada con semen congelado bien concentrado por vía cervical; sin embargo, aquellos espermatozoides sometido a procedimientos de refrigeración y crioconservación se ven alterados en diversas organelas como las mitocondrias, flagelos y lo más importante a nivel de membrana plasmáticas (Perez Durand et al., 2020; Yeste, 2016). En general los porcentajes obtenidos en el presente estudio son aceptables para condiciones de campo con pequeños y medianos productores.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: El protocolo de 14 días de exposición al MAP en borregas tuvo una mayor respuesta (diámetro uterino y tasa de preñez) en comparación al protocolo con 13 días de exposición.

SEGUNDA: El diámetro uterino para el protocolo de 14 días fue superior (10.8 mm) en relación al protocolo de 13 días (10.1 mm) de exposición al MAP.

TERCERA: La tasa de preñez para el protocolo de 14 días fue superior en comparación al protocolo de 13 días de exposición de MAP siendo de 78.3 y 46.7% respectivamente.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Recomendamos en el presente trabajo utilizar el protocolo de 14 días de exposición de MAP para realizar la IA a tiempo fijo en borregas sincronizadas en condiciones de pequeños y medianos productores.

SEGUNDA: En trabajos posteriores evaluar concentraciones hormonales de estrógenos y progesterona para determinar el protocolo de sincronización de celo más adecuado.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adigwe, P. I., & Fayemi, O. (2005). *Biometric Study of the Reproductive Tract of the Red 254 Sokoto (Maradi)*. Goats of Nigeria. *Pakistan Veterinary Journal*, 25(3), 149–150.
- Aisen, E. (2011). *Reproduccion ovina y caprina*. Mexico DF: Editorial Universitaria UNAM.
- Aisen, E; Venturino, A. (2004). Recolección y evaluación del semen. In *Reproducción Ovina y Caprina* (pp. 55–58). Editorial Inter-Médica.
- Alencastre, R. G. (1997). *Producción de ovinos*. ra Edición. Editorial A&R Panamericana E.I.R.L. Perú.
- Almadaly, E., Ashour, M., El-Kon, I., Heleil, B., & Fattouh, E. S. (2016). *Efficacy of various 256 synchronization protocols on the estrus behavior, lambing rate and prolificacy in 257 Rahmani Egyptian ewes during the non-breeding season*. *Asian Journal of Animal and 258 Veterinary Advances*, 11(1), 34–43. doi:<https://doi.org/10.3923/ajava.2016.34.43>
- Alonso, J. (2006). *Manejo de la reproduccion en el ovino*. *Ciencia Veterinaria*, 66 - 78.
- Alonso, J. I. (1991). *Manejo de la produccion en el ovino*. *Departaento de Produccion Animal*. Mexico: UNAM, 434.
- Alvarez, M. (2019). *Current challenges in sheep artificial insemination: A particular insight*. *Reproducción en animales domésticos*,. 54, 35 - 44. Recuperado el 20 de Septiembre de 2020, de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rda.13523>.
- Amer, H. A., & Hazzaa, A. M. (2019). *The effect of different progesterone protocols on the 260 reproductive efficiency of ewes during the non-breeding season*. *Veterinarski Arhiv*, 261 79(1), 19–30.
- Anel, L., Kaabi, M., Abroug, B., Alvarez, M., Anel, E., Boixo, J. C., De La Fuente, L. F., & De Paz, P. (2005). Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in churra ewes: A field assay. *Theriogenology*, 63(4), 1235–1247. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2004.07.001>



- Angulo, B., & Mejía, O. (2003). *Curso teórico-práctico "Inseminación artificial en ovinos*. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos.
- Arroyo, J. (2011). *Estacionalidad reproductiva de la oveja en Mexico*. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14, 829 - 845.
- Balcazar, J. (2014). *Manual de practicas en manejo reproductivo de ovinos y caprinos*. Mexico DF: Editorial Universitaria UNAM - Mexico.
- Barrera, O. U., & Porras, j. I. (2013). *Comparación de dos tratamientos a base de 263 progestágenos para la sincronización de celos ovinos*. *Ciencia y Agricultura*, 10(2), 9–264 16. doi:<https://doi.org/ISSN 0122-8420>
- Bearden, J., & Fuquay, J. (1982). *Reproducción animal aplicada*. Mexico: 1era ed. México El Manual Moderno; p.135 - 250.
- Cole, H., & Copps, P. (1998). *Reproducción de los animales domésticos*. Academic Press.
- Cueto, M. (2016). *Manual de obtencion, procesamiento y conservacion del semen ovino*. (2da ed.). Buenos Aires - Argentina: INTA Ediciones.
- Da Silva, R. O., Oliveira, R. P., Silva, A. F., Oliveira, F. F., Rufino, J. P., & Da Silva , M. L. (2020). *Effect of different protocols for estrus synchronization on 267 reproductive performance of santa inês ewes under amazon environmental conditions*. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 43(1), 1–7. Obtenido de <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v43i1.48954>
- Espinoza, S.; Gamarra, P.; Ticona, Ch.; Ccari, M; Espinoza, G.; Perez, UH.; Cruz, D. (2020). Evaluación de un protocolo de sincronización de estro en ovejas con destete temporal para inseminación artificial a tiempo fijo. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 31(3), 1–6. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i3.16820>
- Evans, G; Maxwell, W. (1990). *Inseminación artificial de ovejas y cabras* (E. A. S.A: (ed.)). Editorial Acribia S.A.
- Farfán, J. A., Forero, J. A., Pardo, N. A., Tovar, F. J., Atuesta, J. E., & Grajales, H. A. (2009). Efecto del tiempo de tratamiento con progestágenos sobre las características



- del celo sincronizado y su fertilidad en ovinos y caprinos bajo condiciones del trópico de altura Colombiano. *Livestock Research for Rural Development*, 21(1), 1–13.
- Gibbons, A., Cueto, M., Garramuño, J. M., & Bidinost, F. (1997). *Eficiencia de la inseminación artificial con semen congelado en ovinos*. Instituto 272 Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bariloche.
- Gomez, M. V., Jones, M., Ambrosi, C., Faisal, F., Silvestrini, P., & Soto, A. (2010). *Aplicación de un esquema corto de sincronización de celos e inseminación artificial a 278 tiempo fijo en ovejas Romey Marsh en época reproductiva*. XI Jornadas Técnico-279 Científicas, January, 141–142. doi:<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20473.52328>
- Gonzales, C. (2007). *Sincronización e inducción de celos en ovejas lecheras en lactancia*. [MAP, PMSG].
- Goodman, R. (1994). *Neuroendocrine control of the ovine estrous cycle*. *physiol. reprod.* 2: 659-724. USA.
- Hafez, E. (1996). *Reproducción e Inseminación Artificial en animales*. 7ma edición. Editorial InteramericanaMcGraw – Hill. México.
- Hafez, E. S., & Yhafezb, B. (2002). *Reproducción e inseminación artificial en animales*. Ed. Mcgraw-Hill Interamericana, 7ª Ed. México, D.F.
- Hasler, J. F. (2001). Factors affecting frozen and fresh embryo transfer pregnancy rates in cattle. *Theriogenology*, 56(9), 1401–1415. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(01\)00643-4](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(01)00643-4)
- Hinojosa, R. (2019). *Mirada retrospectiva a la inseminacion artificial en ovinos*. Puriq, 99-109.
- Inounu, I. (2014). *Efforts to Increase the Success Rate of Artificial Insemination on Small Ruminant*. WARTAZOA, 108 -114.
- Knights, M., Hoehn, T., Lewis, P. E., & Inskeep, E. K. (2001). Effectiveness of intravaginal progesterone inserts and FSH for inducing synchronized estrus and increasing lambing rate in anestrous ewes. *Journal of Animal Science*, 79(5), 1120–1131.



<https://doi.org/10.2527/2001.7951120x>

- Kohno, H., Okamoto, C., Iida, K., Takeda, T., Kaneko, E., Kawashima, C., . . . Fukui, Y. (2005). *Comparison of estrus induction and subsequent fertility with two different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season*. *Journal of Reproduction and Development*, 51(6), 805–812. doi:<https://doi.org/10.1262/jrd.17037>
- Lahoz, B., Folch, J., Cocero, M. J., Chegoyen, E., Sánchez, Y., & Alabart, J. L. (2003). *Laparoscopic ovum pick-up (lopu) en ovejas rasa aragonesa portadoras o no del alelo fecxr del gen bmp15: rendimiento, diámetro folicular y efecto del tratamiento estimulador con fsh*. 5(1), 79–80. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1439->
- Lindsay, R., & Rubianes. (1991). *Reproduction in the sheep and goat*. anim. eprod. sci. 4:491- 515. Canada. 274p. Austria.
- Liu, X., Dai, Q., & Rawlings, N. (2007). *Ultrasonographic image attributes of nonovulatory follicles and follicles with different luteal outcomes in gonadotropinreleasing. (GnRH)-treated anestrous ewes*. *Theriogenology*, 67, 957-969.
- Martinez , R., Rios, A., Gonzalez, B., & Ros, P. (2018). *Influence of 313 Progesterone-Treatment Length and eCG Administration on Appearance of Estrus 314 Behavior, Ovulatory Success and Fertility in Sheep*. *Animals*, 9(1), 9. doi:<https://doi.org/10.3390/ani9010009>
- Mc Neilly y Baird. (1989). *Liquid storage of ram semen in the absence or*. *Reprod. Fertil. Dev.*, 8, 1013-20.
- McDonald, L. (1981). *Reproducción en Endocrinología Veterinaria*. 2da edición Editorial Interamericana. México.
- Molina, S. E., Rojas, G. E., Huaroco, C. T., Huayta, M. Cc., Guerra, U. H. P., & Cruz, D. J. (2022). *Two protocols to synchronize the oestrus of lactating ewes using progestogens*. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 33(6), 1–8. <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i6.24095>



- Naqvi, S. M. K., Sejian, V., & Karim, S. A. (2012). Effect of feed flushing during summer season on growth, reproductive performance and blood metabolites in Malpura ewes under semiarid tropical environment. *Tropical Animal Health and Production*, 45(1), 143–148. <https://doi.org/10.1007/s11250-012-0185-2>
- Peixoto, M. G. C. D., Bergmann, J. A. G., Suyama, E., Carvalho, M. R. S., & Penna, V. M. (2007). Logistic regression analysis of pregnancy rate following transfer of *Bos indicus* embryos into *Bos indicus* × *Bos taurus* heifers. *Theriogenology*, 67(2), 287–292. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.06.012>
- Peña, E. (2018). *Evaluacion de los indices reproductivos y mortalidad de crias de boreegas Corriedale inseminadas en la comunidad San Juan de Ondores- Junin*. Universidad Nacional del Centro del Peru, Huancayo - Junin.
- Perez Durand, M., Apaza Ramos, L., Rojas Espinoza, R., Alencastre Delgado, R., Ramirez Mestas, R., Arizabal Guzman, J., & Perez Guerra, U. (2020). EFECTO CRIOPROTECTOR DE LA YEMA DE HUEVO DE DIFERENTES ESPECIES SOBRE LA CALIDAD ESPERMÁTICA DE CARNEROS EN CONDICIONES DEL ALTIPLANO PERUANO. *SPERMOVA*, 10(1), 46–51. <https://doi.org/10.18548/aspe/0008.07>
- Perez G, U; Gonzáles G, E; Huayta A, R; Apaza T, M; Quispe B, Y; Pérez D, M. (2019). Factores que afectan la transferencia de embriones de alpacas (*Vicugna pacos*) a llamas (*Lama glama*). *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 30(4), 1645–1652. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v20i4.17276> Factores
- Quispe, M., Pierr, Y., Guerra, P., Harold, U., Julio, M. A., Ru-, A. F. W., Minaya, C., Efrain, O., Durand, P., Guido, M., & Artículo, D. (2021). Evaluación del protocolo corto y largo de sincronización de celo en borregas inseminadas con semen congelado Evaluation of the short and long estrus synchronization protocol in inseminated sheep with frozen semen Resumen Introducción Un potencial que tien. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 8(2), 73–81.
- Tibary, A., Anouassi, A., & Khatir, H. (2005). *Update on reproductive biotechnologies in small ruminants and camelids*. 64, 618–638. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.05.016>



- Viñoles, C. (2011). Regulación de la foliculogénesis y la tasa ovulatoria en la oveja. *Spermova*, 1(1), 92–94.
- Yeste, M. (2016). Sperm cryopreservation update: Cryodamage, markers, and factors affecting the sperm freezability in pigs. *Theriogenology*, 85(1), 47–64. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.09.047>
- Rodriguez, A. (2016). *Bases Fisiologicas y características reproductivas de las especies ovina y caprina. X Curso teorico practico de reproduccion e inseminacion artificial en ganado ovino y caprino.* (págs. 3 - 70). Castilla - España: Universidad de Leon.
- Rodríguez, M. (2008). *Niveles de P4 sérica en ovejas pelibuey y Suffolk sometidos a estrés térmico.* U.N. Autónoma de México DF México. jhc@servidor.unam.mx.
- Rubianes, E. (2002). *Perspectivas de la investigacion sobre reproduccion ovina en America Latina en el marco de las actuales tendencias productivas.* Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal, 117 - 125.
- Sasa, A. (2002). *Concentraciones plasmáticas de Progesterona en ovejas de lana y ovejas de pelo en periodo de Abril a Septiembre.* Revista Brasileira de Zootecnia. Sao Paulo. Brasil.
- Ungerfeld, R., & Rubianes, E. (2002). *Short term primings with different progestogen 319 intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes.* 320 Small Ruminant Research, 46(1), 63–66. doi:[https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00105-3](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00105-3)
- Viñoles, C., Meikle, A., & Forsberg, M. (2004). *Accuracy of evaluation of ovarian structures 325 by transrectal ultrasonography in ewes.* . 80, 69–79. doi:[https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(03\)00141-6](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(03)00141-6)
- Vivanco, W. H. (2018). *Aplicacion de tecnologias reproductivas en el Peru, su impacto en el desarrollo ganadero, retos por enfrentar.* . Memorias de la Asociacion Peruana de Reproduccion Animal. 8, págs. 118 - 128. Lima: Ediciones UNALM. doi:DOI. 10.18548/aspe/0006.09.



ANEXOS

ANEXO 1. Datos de Campo

ID	RAZA	CC	EDAD	MACHO	TX	SECTOR	DIAMETRO DEL CUERNO UTERINO	PREÑEZ
001	CRIOLLO	2.5	3	I	I	12	10	NO
002	CORRIEDALE	3.5	3	I	I	12	11	SI
003	CRIOLLO	3.0	3	I	I	12	10	NO
004	CRIOLLO	2.5	2	I	I	12	10	SI
005	CRIOLLO	3.0	4	I	I	12	10.5	NO
006	CORRIEDALE	3,5	4	I	I	12	11.5	SI
007	CRIOLLO	3.0	4	I	I	12	10	SI
008	CORRIEDALE	3.0	4	I	I	12	11	SI
009	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	7	11	SI
010	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	7	11	NO
011	CRIOLLO	2.5	4	II	I	7	10.5	SI
012	CRIOLLO	2.5	4	II	I	7	10.5	SI
013	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	7	11	SI
014	CORRIEDALE	3.0	4	II	I	7	11	SI
015	CRIOLLO	3.0	4	II	I	4	10	SI
016	CRIOLLO	3.0	4	II	I	4	10.5	SI
017	CORRIEDALE	3.5	2	II	I	8	11.5	NO
018	CORRIEDALE	3.5	2	II	I	8	11.5	NO
019	CORRIEDALE	3.5	2	II	I	8	11	SI
020	CORRIEDALE	3.5	2	II	I	8	11	SI
021	CORRIEDALE	3.0	3	II	I	8	11.5	SI
022	CORRIEDALE	3.0	3	II	I	8	11.5	SI



023	CRIOLLO	3.0	3	II	I	8	10.5	SI
024	CRIOLLO	3.0	3	II	I	8	10.5	SI
025	CRIOLLO	3.0	4	II	I	9	10	SI
026	CRIOLLO	3.0	3	II	I	9	10.5	SI
027	CRIOLLO	2.5	2	II	I	9	10	SI
028	CRIOLLO	2.5	4	II	I	9	10	SI
029	CORRIEDALE	3.0	4	II	I	9	11	SI
030	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	9	11	NO
031	CORRIEDALE	3.5	2	II	I	9	11.5	SI
032	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	6	11	SI
033	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	6	11	SI
034	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	6	11	SI
035	CORRIEDALE	3.0	2	II	I	6	11	NO
036	CORRIEDALE	3.5	3	II	I	6	11.5	SI
037	CORRIEDALE	3.5	3	II	I	6	11.5	SI
038	CORRIEDALE	3.5	3	II	I	6	11.5	SI
039	CORRIEDALE	3.5	4	II	I	6	11.5	SI
040	CRIOLLO	3.0	3	II	I	4	10.5	SI
041	CRIOLLO	3.0	3	II	I	4	10.5	SI
042	CRIOLLO	3.0	3	II	I	4	10.5	SI
043	CRIOLLO	3.0	2	II	I	4	10	NO
044	CORRIEDALE	3.0	4	II	I	4	11	SI
045	CORRIEDALE	3.0	4	II	I	4	11	SI
046	CORRIEDALE	3.0	4	II	I	4	11	SI
047	CORRIEDALE	3.5	4	II	I	11	11.5	NO
048	CORRIEDALE	3.5	4	II	I	11	11.5	SI
049	CRIOLLO	3.0	4	II	I	11	10.5	SI
050	CRIOLLO	3.0	4	II	I	11	10.5	SI
051	CORRIEDALE	3.5	3	II	I	11	11	SI



052	CORRIEDALE	3.5	3	II	I	11	11	SI
053	CRIOLLO	3.0	3	II	I	5	10	NO
054	CRIOLLO	3.0	3	II	I	5	10.5	NO
055	CRIOLLO	3.0	3	II	I	5	10.5	SI
056	CRIOLLO	3.0	4	II	I	5	10.5	SI
057	CRIOLLO	3.0	4	II	I	5	10.5	SI
058	CRIOLLO	3.0	4	II	I	5	10.5	SI
059	CRIOLLO	3.0	4	II	I	5	10	NO
060	CRIOLLO	3.0	4	II	I	5	10.5	SI
061	CORRIEDALE	3.0	4	II	II	5	10	SI
062	CORRIEDALE	3.0	4	II	II	5	10	SI
063	CORRIEDALE	3.0	4	II	II	5	10	NO
064	CORRIEDALE	3.2	4	II	II	5	10.5	SI
065	CORRIEDALE	3.2	4	II	II	5	10.5	SI
066	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	5	10	NO
067	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	5	10.5	NO
068	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	5	10	NO
069	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	5	10	NO
070	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	5	10	SI
071	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	5	10.5	NO
072	CRIOLLO	2.5	4	II	II	2	10	SI
073	CRIOLLO	2.5	4	II	II	2	9.5	NO
074	CRIOLLO	2.5	4	II	II	2	10	SI
075	CORRIEDALE	3.2	2	II	II	2	10	NO
076	CORRIEDALE	3.2	2	II	II	2	10.5	NO
077	CORRIEDALE	3.2	2	II	II	2	10	NO
078	CRIOLLO	3.2	3	II	II	4	10	NO
079	CRIOLLO	3.0	3	II	II	4	9.5	NO
080	CRIOLLO	2.5	4	II	II	1	9.5	NO



081	CRIOLLO	2.5	4	II	II	1	9.5	NO
082	CRIOLLO	2.5	4	II	II	1	10	SI
083	CRIOLLO	2.5	3	II	II	1	10	NO
084	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	1	10	SI
085	CORRIEDALE	3.2	2	I	II	1	10.5	SI
086	CORRIEDALE	3.0	4	II	II	5	10.5	SI
087	CORRIEDALE	3.3	2	II	II	5	10.5	SI
088	CORRIEDALE	3.0	3	II	II	5	10	SI
089	CORRIEDALE	3.2	2	II	II	5	10	SI
090	CORRIEDALE	3.2	2	II	II	5	10.5	SI
091	CORRIEDALE	3.2	4	II	II	5	10.5	SI
092	CRIOLLO	3.0	3	II	II	5	9.5	SI
093	CRIOLLO	3.0	4	II	II	5	10	SI
094	CRIOLLO	3.0	4	II	II	5	9.5	NO
095	CRIOLLO	3.2	3	II	II	5	9.5	SI
096	CRIOLLO	3.2	3	II	II	5	10	NO
097	CORRIEDALE	3.0	3	II	II	13	10	SI
098	CORRIEDALE	3.2	2	II	II	13	10	NO
099	CORRIEDALE	3.2	3	II	II	13	10.5	NO
100	CORRIEDALE	3.0	4	II	II	13	10.5	SI
101	CORRIEDALE	3.2	4	II	II	1	10	NO
102	CORRIEDALE	3.2	4	II	II	1	10.5	NO
103	CORRIEDALE	3.3	3	II	II	1	10	NO
104	CORRIEDALE	3.3	2	II	II	1	10.5	NO
105	CORRIEDALE	3.0	4	I	II	3	10.5	SI
106	CORRIEDALE	3.0	4	I	II	3	10.5	SI
107	CORRIEDALE	3.2	3	I	II	3	10	NO
108	CORRIEDALE	3.2	3	I	II	3	10	NO
109	CRIOLLO	3.2	4	II	II	10	9.5	NO



110	CRIOLLO	3.2	4	II	II	10	10	SI
111	CRIOLLO	3.2	4	II	II	10	10	SI
112	CRIOLLO	3.2	2	II	II	10	9.5	NO
113	CORRIEDALE	3.5	2	II	II	10	10	NO
114	CORRIEDALE	3.5	2	II	II	10	10.5	NO
115	CORRIEDALE	3.5	2	II	II	10	10.5	NO
116	CORRIEDALE	3.5	2	II	II	10	10	NO
117	CORRIEDALE	3.5	2	II	II	10	10	SI
118	CORRIEDALE	3.5	2	II	II	10	10	NO
119	CRIOLLO	3.3	4	II	II	10	10	SI
120	CRIOLLO	3.3	4	II	II	10	10	SI

ANEXO 2. Estadísticos

Descriptivas

	TX	Diametro_uterino	CC
N	I	60	60
	II	60	60
Perdidos	I	0	0
	II	0	0
Media	I	10.8	3.08
	II	10.1	3.11
Error est. media	I	0.0656	0.0373
	II	0.0426	0.0340
Mediana	I	11.0	3.00
	II	10.0	3.20



Descriptivas

	TX	Diametro_uterino	CC
Desviación estándar	I	0.508	0.289
	II	0.330	0.263
Mínimo	I	10.0	2.50
	II	9.50	2.50
Máximo	I	11.5	3.50
	II	10.5	3.50

Prueba T para Muestras Independientes

		Estadístico	I	
CC	T de Student	0.760	18	.449
Diametro_uterino	T de Student	.845	18	.001

Nota. $H_a \mu_I \neq \mu_{II}$

La prueba de Levene significativa ($p < 0.05$) sugiere que las varianzas no son iguales

Tablas de Contingencia

TX	PREÑEZ		Total
	NO	SI	



Prueba T para Muestras Independientes

			Estadístico	I
I	3	47	60	
II	2	28	60	
Total	5	75	120	

Pruebas de χ^2

	Valor	Gl	p
2	12.8	1	<.0 01
	120		



ANEXO 3. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Rosmary Rosaisela Peña Hanco
identificado con DNI 71882067 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" Evaluación de protocolos largos de 13 y 14 días de
sincronización de celo en borregas inseminadas con
semén fresco "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 05 de enero del 2024



FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 4. Autorización para el repositorio de tesis o trabajo de investigación en el repositorio institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Rosmary Rosaisala Peña Hanco,
identificado con DNI 71882067 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Medicina Veterinaria y Zootecnia

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Evaluación de protocolos largos de 13 y 14 días de sincronización de celo en borregas inseminadas con Semen Fresco."

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 05 de enero del 2024

FIRMA (obligatoria)

Huella