

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE  
HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**Evaluación de protocolos de sincronización de celo en ovejas  
en el distrito los Morochucos Cangallo – Ayacucho 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:  
Fredy Oscar Yupanqui Ccayacc**

**Ayacucho - Perú**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA**

**TESIS**

**“Evaluación de protocolos de sincronización de celo en ovejas en el distrito los  
Morochucos - Cangallo - Ayacucho 2019”**

Expedido : 20 de setiembre del 2022.

Sustentado : 21 de diciembre del 2022

Calificación : bueno

Jurados :



---

**Dr. Felipe Escobar Ramírez**  
**Presidente**



---

**M.Sc Teodoro Espinoza Ochoa**  
**Miembro**



---

**Dr. Luis Arturo Rodríguez Zamora**  
**Miembro**



---

**Mtro. Raúl Roberto Caballa León**  
**Asesor**

*Mi gratitud eterna a mis queridos padres, Zenobio  
Yupanqui y Lucia Cayacc, por brindarme un  
hogar cálido y enseñarme que la perseverancia y  
el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.*

*A mí pueblo de Ayacucho, quien me vio nacer y  
crecer.*

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Formación Profesional de Agronomía, alma máter de mi formación profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, que con sus conocimientos y experiencias guiaron mi formación profesional.

Al Maestro Raúl Roberto Caballa León, por su asesoramiento y colaboración en el desarrollo y conducción del presente trabajo de investigación.

## ÌNDICE

AGRADECIMIENTO .....	ii
ÌNDICE .....	iii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
CAPÌTULO I.....	4
REVISIÒN DE LITERATURA .....	4
1.1. Origen de los ovinos .....	4
1.2. Importancia de la crianza ovina en el Perú .....	4
1.3. Reproducciòn en ovejas .....	4
1.3.1. <i>Ciclo estral de la oveja</i> .....	4
1.3.2. <i>CaracterÌsticas del ciclo estral de la oveja</i> .....	5
1.3.3. <i>Bases fisiològicas del ciclo sexual en la oveja</i> .....	5
1.3.4. <i>Control neuroendocrino del ciclo estral</i> .....	6
1.3.5. <i>Ovulaciòn</i> .....	7
1.3.6. <i>Crecimiento, Desarrollo y Funciòn del Cuerpo Lùteo</i> .....	7
1.4. Inducciòn y Sincronizaciòn del Celo de la Oveja .....	7
1.5. Protocolos de sincronizaciòn en ovejas.....	7
1.6. Estacionalidad reproductiva .....	8
1.7. Factores que afectan la estacionalidad de la oveja .....	8
1.8. Època reproductiva .....	9
1.9. Fotoperiodo.....	9
1.10. El fotoperiodo: responsable de la estacionalidad reproductiva .....	9
1.11. Relaciòn entre las variaciones del fotoperiodo y el sistema neuroendocrino .....	10
1.12. Comportamiento reproductivo de los ovinos criollos y Corriedale .....	11
1.13. Alternativa tecnològica reproductiva en ovejas .....	11
1.14. Eficiencia productiva .....	11
CAPÌTULO II.....	15
MATERIALES Y MÈTODOS.....	15
2.1. Lugar y Fecha de Realizaciòn .....	15
2.2. Animales experimentales .....	15
2.3. Alimentaciòn de los animales del experimento.....	15
2.4. Tratamientos.....	16
2.5. MetodologÌa de Trabajo.....	16

2.6. Retiro de la esponja intravaginal (FGA).....	16
2.7. Detección de celos.....	17
2.8. Monta natural.....	17
2.9. Diagnóstico de preñez.....	17
2.10. Análisis estadístico.....	17
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>18</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Manifestación de celo y tasas de sincronización.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 01.....</b>	<b>18</b>
<i>Porcentaje de ovejas en celo dentro de las 72 horas post tratamiento en los tres grupos. ....</i>	<i>18</i>
<b>3.2. Índice de no retorno.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 02.....</b>	<b>19</b>
<i>Índice de no retorno en hembras servidas sometidas a dos protocolos hormonales de sincronización de celo. ....</i>	<i>19</i>
<b>3.3. Índice de preñez.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 03.....</b>	<b>20</b>
<i>Porcentaje de ovejas preñadas sobre ovejas en celo en cada tratamiento. ....</i>	<i>20</i>
<b>3.4. Índice de natalidad.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 04.....</b>	<b>21</b>
<i>Porcentaje de ovejas paridas sobre ovejas en gestación en cada tratamiento. ....</i>	<i>21</i>
<b>3.5. Tipo de parto.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 05.....</b>	<b>22</b>
<i>Tipo de partos según tratamientos. ....</i>	<i>22</i>
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>23</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Conclusiones.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2. Recomendaciones.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 01. Pruebas de Bondad de ajuste de <math>X^2</math>.....</b>	<b>33</b>
<b>Anexo 02. Panel fotográfico.....</b>	<b>34</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 01. Porcentaje de ovejas en celo dentro de las 72 horas post tratamiento en los tres grupos. ....	18
Tabla 02. Índice de no retorno en hembras servidas sometidas a dos protocolos hormonales de sincronización de celo.....	19
Tabla 03. Porcentaje de ovejas preñadas sobre ovejas en celo en cada tratamiento. ....	20
Tabla 04. Porcentaje de ovejas paridas sobre ovejas en gestación en cada tratamiento.....	21
Tabla 05. Tipo de partos según tratamientos.....	22

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 01. Pruebas de Bondad de ajuste de $X^2$ .....	33
Anexo 02. Panel fotográfico.....	34

## RESUMEN

El experimento se desarrolló en Ranracancha (Condorccocho), ubicado en el distrito Los Morochucos, provincia cangallo, región Ayacucho. El fundo posee las siguientes características: altitud 3,850 msnm; temperatura promedio 12°C; precipitación pluvial anual 700 mm<sup>3</sup>. El objetivo fue: conocer la influencia del protocolo de sincronización de celo con tratamiento de días corto y días largo en ovejas. La metodología aplicada fue de tipo cuantitativo experimental con muestra de 90 ovejas criollas cruzadas adultas, con variables de estudio: tasa de preñez y tasa de natalidad. Los resultados indican que la gonadotropina coriónica equina (eCG) junto al tratamiento con progesterona (P4) induce celo y ovulación en ovejas en anestro y en estación de cría con alto porcentaje de preñez (100%, 92% y 83%) respectivamente y natalidad (100%, 92% y 60%) respectivamente. Estos indicadores permiten desarrollar la técnica reproductiva para producir y ofrecer carne de cordero asegurando el desarrollo de la cadena productiva. Los protocolos estudiados en ovejas criollas cruzadas es una opción de manejo reproductivo para lograr nacimiento de corderos en toda época del año.

**Palabras clave:** Celos, ovulación, anestro, preñez, natalidad, sincronización.



## **ABSTRACT**

The experiment was implemented in Ranracancha (Condorccocho), located in the Los Morochucos district, Cangallo province, Ayacucho region, at an altitude of 3,850 masl. With an average temperature of 12°C and annual rainfall of 700 mm<sup>3</sup>. The objective was: to know the influence of the protocol of tones of heat with treatment of short days and long days in sheep. The methodology applied was of a quantitative experimental type with a sample of 90 adult crossbred Creole ewes, with study variables: pregnancy rate and birth rate. The results indicate that equine chorionic gonadotropin (eCG) together with treatment with progesterone (P4) induces heat and ovulation in ewes in anestrus and in breeding season with a high percentage of pregnancy (100%, 92% and 83%), respectively, and birth rate. (100%, 92% and 60%) respectively. These indicators allow the development of the reproductive technique to produce and offer lamb meat, ensuring the development of the productive chain. The protocols studied in crossbred criollo ewes is a reproductive management option to achieve the birth of lambs at all times of the year.

Keywords: Heat, ovulation, anestrus, pregnancy, birth, psychological.

## INTRODUCCIÓN

Dimas (2000) afirma que, Los ovinos tienen importancia económica, social, cultural y ecológica, en la población rural de mayor pobreza, con énfasis en la zona alto andina entre los 3800 a 4500 msnm, representa para el poblador rural andino un aporte de sustento económico, además, brinda productos como carne, lana, piel entre otros; siendo su producción relativamente barata, de fácil manejo y su adaptabilidad y rusticidad elevada.

Chávez et al. (2022) afirmaron que, por los pequeños rumiantes (ovinos) existe un gran interés de mejorar sus sistemas de producción y desempeño ambiental con buena adaptabilidad, por que habitan distintos ecosistemas, donde el pastoreo genera beneficios económico-productivos y medio ambientales. Pero, el manejo no planificado y la sobreexplotación de recursos naturales de estas zonas han ocasionado erosión, agotamiento del agua y desertificación.

La crianza de ovinos en la Sierra concentra el 96.2% de la población, de los cuales el ovino criollo representa al 80%, se encuentran en manos de los productores de condición socioeconómica pobres y muy pobres, es aquí, donde se necesita aplicar técnicas para optimizar el manejo reproductivo, mencionado hace muchos años atrás (Cueto *et al.*, 1993). Para ello es necesario manejar métodos de control artificial del ciclo estral, mediante protocolos de sincronización e inducción de celos y ovulación, utilizando dispositivos intravaginales sobre la base de progestágenos (P4) y la administración de gonadotropina coriónica equina (eCG) al retiro del dispositivo. (Catalano *et al.*, 2007; Manrique, et al., 2021; Salamanca, et al., 2014; Uribe et al., 2007; Ungerfeld y Rubianes, 1999)

la población de ovinos criollos se encuentra en manos de los pequeños productores, sin dirección técnica y asesoramiento, la investigación por parte de las instituciones públicas y privadas es limitada, por ello el objetivo del estudio fue, conocer la influencia del protocolo de sincronización de celo con tratamiento de días corto y días largo en ovejas, aplicando productos que inducen al celo (gonadotropina coriónica equina (eCG) y la progesterona (P4)) en el distrito Los Morochucos.

## **CAPÍTULO I**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **1.1. Origen de los ovinos**

De los ovinos salvajes proviene los ovinos domésticos (*Ovis aries*). Argali (*Ovis ammon*), Uriah (*Ovis vignei*), muflón asiático (*Ovis orientalis*) y muflón europeo (*Ovis Musimon*) contribuyen a la formación de importantes razas ovinas. Los humanos domesticaron estas especies en Asia Menor hace más de 10.000 años. Después de la domesticación, las ovejas se han extendido por todo el mundo debido a los múltiples usos que brindan a los humanos (Aliaga, 2006).

#### **1.2. Importancia de la crianza ovina en el Perú**

La crianza ovina en el Perú tiene importancia económica, social y ecológica. La población ovina nacional proyectada para el año 2020 es de aproximadamente 14 millones de cabezas, que ubica al Perú en el segundo país de mayor población ovina en América después de Brasil. La importancia ecológica radica que el 96.2% de la población ovina se encuentra en la sierra alimentándose con pastos naturales que crecen en 14 millones de hectáreas no aptos para la agricultura. Los ovinos actualmente superviven en climas de los más fríos hasta los más calurosos. “Por esta razón, en el Perú la crianza de ovinos está difundida en costa, sierra y selva. La carne ovina siempre ha sido considerada en todas partes del mundo como una de las principales fuentes proteicas en la dieta alimenticia del hombre. La nueva tendencia de la crianza ovina en el mundo y el Perú es producir carne, por lo que se buscan razas adecuadas con buena rusticidad, precocidad, poliestricidad anual y prolificidad” (Aliaga, 2006).

#### **1.3. Reproducción en ovejas**

##### **1.3.1. Ciclo estral de la oveja**

Las ovejas tienen dos fases del ciclo estral definidas: la fase lútea del día dos al día 13, y la fase folicular del día 14 al día uno, que representa el día cero (0) el día de presentación de la oveja. el calor. El ciclo estral dura de 16 a 18 días y es más corto en corderos que en ovejas adultas, 16,8 y 17,2 días respectivamente. (Arroyo, 2011).

Durante la fase lútea (13 a 15 días después del inicio del estro), la prostaglandina F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) secretada por el útero provoca la regresión del cuerpo lúteo (CL) en la hembra no gestante. Un aumento en la concentración de estradiol, liberado por los folículos en crecimiento, conduce a la expresión de celo, lo que afecta positivamente el eje hipotálamo-hipofisiario. Como resultado de esta estimulación, el aumento de la secreción de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) conduce a una importante secreción de FSH y LH, conocida como pico preovulatorio, que lleva a la ovulación y a la formación de CL (Brebion et al., 1995, citado en Ortega , 2006).el tiempo de duración del ciclo estral es diecisiete días en promedio, aunque hay una variación considerable debido a la raza, la etapa de la temporada de reproducción y el estrés ambiental; el estro tiene una durabilidad de veinticuatro a treinta y seis horas, dependiendo de la raza, edad y estación anual. Las razas productoras de lana duran más que las razas de carne. (Días, 2013)

### ***1.3.2. Características del ciclo estral de la oveja***

“Las hembras ovinas son poliéstricas estacionales, es decir, se reproducen en una determinada época del año, que es en otoño. En la zona sur la época de encaste corresponde a los meses de marzo a abril, dado por sus características estacionales, las cuales obedecen en general a necesidades de conservación de la especie influenciada por factores de tipo ambiental y ecológico (Urviola, 1991). El ciclo estral tiene una duración de  $17 \pm 2$  días durante la estación reproductiva, periodo durante el cual ocurren un conjunto de eventos que se repiten sucesivamente. La duración media del estro en ovejas adultas es de aproximadamente 30 horas, siendo 10 horas más corto en ovejas púberes”.

### ***1.3.3. Bases fisiológicas del ciclo sexual en la oveja***

En los mamíferos, el ciclo sexual se caracteriza por sucesivas fases foliculares y lúteas sincronizadas y repetidas en los ovarios, mientras que los animales con ciclo estral tienen una fase receptiva sexual de duración variable que finaliza con la ovulación. (Legan et al., (1980). Marshall (1904) fue el primero en señalar la duración del ciclo estral de la oveja, describiendo una duración media de 16 a 17 días. Posteriormente Malpoux et al. (1996) indicaron que el 90,4% de los ciclos estales estudiados se extendieron de 14 a 19 días. No parece haber una diferencia específica entre razas debido a este factor, con una duración media del ciclo estral para razas lanudas o europeas y peludas o tropicales de  $16,8 \pm 0,3$  (Rodríguez et al., 2011) y  $17,5 \pm 1,6$  días, respectivamente. (Montesino, 2016).

#### **1.3.4. Control neuroendocrino del ciclo estral**

“El ciclo estral está regulado por una interacción hormonal regida por el eje hipotálamo-hipófisis-ovario-útero. El control neuroendocrino del ciclo sexual de la hembra, se lleva a cabo mediante el eje hipotálamo-adenohipófisis, a través de la liberación de diferentes tipos de hormonas que controlan la función gonadal. Así, el hipotálamo produce la hormona liberadora de la gonadotropina o GnRH, la cual ejerce su acción a nivel de la adenohipófisis, quien sintetiza y libera las hormonas foliculoestimulantes (FSH) y la luteinizante (LH)”; (Robinson et al., 1987).

**Hipotálamo.** Forma la base del cerebro y su neurona produce la hormona gonadal o la hormona de descarga de GnRH. GnRH, su función es estimular la síntesis y secreción hormonal de HYPAIS FSH y LH. (Simonetti, 2006, Urviola, 1991; Malpaux, 1996).

**Hipófisis.** “Está formada por una parte anterior o adenohipófisis y una posterior o neurohipófisis. La adenohipófisis produce varios tipos de hormonas, de las cuales la FSH y LH cumplen un papel relevante en el control neuroendócrino del ciclo estral que es muy importante para el desarrollo de este trabajo. La FSH es la responsable del proceso de esteroideogénesis ovárica, crecimiento y maduración folicular, y la LH interviene en el proceso de esteroideogénesis ovárica, ovulación, formación y mantenimiento del cuerpo lúteo”. (Simonetti, 2006).

**Ovarios.** “Son glándulas exócrinas (liberan óvulos) y endócrinas (secretan hormonas). Entre las hormonas que producen los ovarios encontramos: los estrógenos, la progesterona y la inhibina. Los estrógenos son hormonas esteroideas producidas por el folículo ovárico y tienen acciones sobre los distintos órganos blancos, como son los oviductos, el útero, la vagina, la vulva y el sistema nervioso central (en donde se estimula la conducta de celo) y el hipotálamo, donde ejercen una retroalimentación negativa sobre el centro tónico y positivo sobre el centro cíclico (Simonetti, 2006). La progesterona también es una hormona esteroidea que es producida por el cuerpo lúteo por acción de la LH”, (Simonetti, 2006). La progesterona prepara al útero para el implante del embrión y para mantener la gestación. (Simonetti ,2006)

**Útero.** Produce prostaglandina  $F2\alpha$  ( $PGF2\alpha$ ), participa en la regulación neuroendocrina del ciclo estral con acción luteolítica; y otras funciones como mecanismo de intervención en la ovulación y el parto (Simonetti, 2006; Gonzàles, 2008).

### **1.3.5. Ovulación**

El proceso de la ovulación es importante para la propagación de los seres (Keisler et al., 1996; Kennaway, 1983). Básicamente, se debe a la ruptura de la pared del folículo ovárico y la liberación de su contenido, incluido el ovocito maduro, dando como resultado la formación del cuerpo lúteo. (Karsch et al., 1984).

### **1.3.6. Crecimiento, Desarrollo y Función del Cuerpo Lúteo**

El cuerpo lúteo (CL) es una glándula endocrina temporal formada como resultado de la ovulación de las células foliculares. El parénquima lúteo es un complejo de células conocidas como células lúteas grandes y pequeñas, derivadas de las células de la granulosa y las células de la íntima, respectivamente. La función principal del CL es secretar P4 para mantener el embarazo potencial (Karsch et al., 1980; Legan et al., 1980). Además, CL secreta pequeñas cantidades de péptidos como oxitocina, relaxina, inhibina e vasopresina. (Lucas et al., 1997).

## **1.4. Inducción y Sincronización del Celos de la Oveja**

El control del ciclo sexual, especialmente la inducción y sincronización del celo, se ha realizado en ovejas mediante métodos farmacológicos y naturales. Entre los primeros, el uso de P4 y sus análogos es el más destacado, administrado principalmente en forma de dispositivos intravaginales. Entre los métodos naturales, destaca el uso de la bioestimulación ejercida por la presencia del morueco más conocido como “efecto macho”.

## **1.5. Protocolos de sincronización en ovejas**

Los protocolos de termosincronización en ovejas suelen implicar el uso de estímulos intravaginales de gestación, principalmente hongos, que se almacenan en el animal durante 12 o 14 días. Es un protocolo que se desarrolló a principios de la década de 1960 y se ha utilizado de la misma manera desde entonces. Por lo general, al eliminar el hongo, la gonadotropina (ECG) promueve la membrana hormonal, que administra la dosis de dosis (ECG). Anteriormente, se conocía como la leche de gonadotropina (PMSG) (PMSG) promovida. Anteriormente, había

una actividad del 50 % de FSH y otra actividad de 50 % de actividad FSH LH. FSH es una hormona que es beneficiosa para el crecimiento folicular, y LH es una hormona que promueve la madurez final y la ovulación. De esta forma, el crecimiento folicular es mejor al final del tratamiento y la tasa de ovulación aumenta con el eKG (Córdova et al., 1999). El uso de hormonas sexuales exógenas para aumentar la fertilidad y productividad en ovejas es una práctica que se ha utilizado en todo el mundo durante casi 40 años. El primer ensayo registrado en México data de 1980, pero su conocimiento y uso no están generalizados (Salamanca et al., 2014). Se empleó una esponja manual para impregnar 100 mg de progesterona oleosa (Flores et al., 2000). En los últimos años, se han propuesto tratamientos alternativos a corto plazo que consisten en solo 5-7 días de exposición a la progesterona (tratamiento a corto plazo) con dosis de ECG.

#### **1.6. Estacionalidad reproductiva**

“La especie ovina tiene dos fases anuales de actividad sexual claramente definidas. La fase en la que las hembras no tienen un ciclo estral regular, percepción sexual y ovulación se denomina anestro estacional (abril-septiembre). Por otro lado, las hembras tienen ciclos estrales regulares, conducta estral y de ovulación por un tiempo corto (octubre a marzo). (Arroyo et al., 2012, Keisler et al., 1996, Arroyo, 2012). En las ovejas, el período no reproductivo se denomina período estral, cuando las ovejas no muestran signos de celo. Durante el celo, la glándula pituitaria está relativamente inactiva y libera muy poca gonadotropina en la sangre. Por lo tanto, el crecimiento del folículo no se estimula y la hembra no entra en celo ni ovula. Por lo tanto, la temporada de reproducción es una serie de ciclos estrales que generalmente comienzan a fines del verano o principios del otoño y varían con la latitud en respuesta a la disminución de la duración del día, y terminan en el invierno o principios de la primavera. El estro en sí dura desde fines del invierno o principios de la primavera hasta principios o mediados del verano, con un período de transición entre la temporada de reproducción y el estro. (Arroyo, 2012).

#### **1.7. Factores que afectan la estacionalidad de la oveja**

“El fotoperíodo tiene un efecto fisiológico a nivel del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal, a través de una hormona llamada melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina), que es secretada por la glándula pineal localizada en el diencéfalo. La melatonina es secretada durante los momentos de ausencia de luz y uno de sus efectos es regular la secreción de GnRH (Hormona

Liberadora de Gonadotrofinas) desde el hipotálamo, que, en el caso de la oveja al tratarse de una especie de días cortos, potencia la misma” (Simonetti, 2006; Arroyo, 2011).

### **1.8. Época reproductiva**

“La actividad reproductiva en la oveja, ocurre durante la época de días cortos y se caracteriza por la presencia de ciclos estrales regulares, conducta de estro y ovulación, (Legan et al., 1977; Legan y Karsch, 1979), en el hemisferio norte, se presenta entre los meses de agosto a enero, pero varía de acuerdo con la raza y ubicación geográfica, Hafez et al, 1952; Legan y Karsch, 1979; Karsch et al, 1984; Malpoux et al, 1997. El ciclo estral de los ovinos tiene una duración aproximada de 17 días” (Arroyo, 2011).

### **1.9. Fotoperiodo**

Los mamíferos están dominados por señales ambientales y tienen un mecanismo sensible para distinguir entre la duración del día y la noche mediante la captura de estímulos luminosos (Salamanca et al., 2014), y la glándula pineal es el vínculo entre el fotoperíodo. Función y desempeño reproductivo (Legan et al., 1995). El control fisiológico del fotoperíodo depende de 3 componentes básicos: primero, los fotorreceptores que detectan la luz y el reloj circadiano que separa los días largos de los días cortos; en segundo lugar, las vías neurales conectan el reloj circadiano con los órganos neuroendocrinos y, finalmente, con el sistema endocrino, que incluye la secreción de gonadotropina hipofisaria, el desarrollo gonadal y la retroalimentación gonadal a través de los esteroides sexuales.

El ojo es un fotorreceptor que le permite recibir información sobre cambios en la luz a través del nervio óptico, que es suministrado por células ganglionares que tienen un pigmento sensible a la luz llamado melanina (Panda et al. 2005). Terminan en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo, ubicado en el quiasma óptico, que juntos forman el tracto retinohipotalámico (Karsch et al., 1984). Cada una de estas pequeñas regiones contiene miles de neuronas que regulan todos los ritmos circadianos del cuerpo (Gonzales et al., 2012).

### **1.10. El fotoperiodo: responsable de la estacionalidad reproductiva**

Los pequeños “rumiantes, sobre todo los explotados de manera extensiva, se caracterizan por tener una producción estacional. Entre los principales factores medioambientales, como son la temperatura o la disponibilidad de alimentos, el fotoperiodo o variación diaria del número de horas luz es el factor más repetible a lo largo de los años. Este



hecho, junto a que los animales que se localizan en latitudes bajas, o cerca del Ecuador, muestran actividad reproductiva casi durante todo el año mientras que los animales que se encuentran en latitudes altas se caracterizan por importantes variaciones de su actividad reproductiva a lo largo del año, han puesto de manifiesto la importancia del papel del fotoperiodo en el control de la actividad reproductiva. Si bien la nutrición se considera como un factor importante que afecta a la función reproductiva en los pequeños rumiantes, influenciando el inicio de la ciclicidad ovárica post-parto en ovejas (Restall y Starr, 1977) y en las cabras (Walkden-Brown *et al.*, 1994a). No obstante, en el trabajo realizado por Zarazaga *et al.* (2005), demostraron que el estado nutricional no es una limitante para el inicio de la actividad reproductiva en hembras caprinas mediterráneas”, cita encontrada en el trabajo bibliográfico realizado por Arroyo, (2011).

### **1.11. Relación entre las variaciones del fotoperiodo y el sistema neuroendocrino**

Los factores “intrínsecos están relacionados con genotipo, y pertenecen al mismo individuo. Un ejemplo de factor intrínseco es la esperanza de vida en relación con las variaciones del medio ambiente, en un animal que tiene una esperanza de vida de aproximadamente un año o menos, la estacionalidad será apenas expresada, y el animal desarrollará estrategias de mejoramiento oportunistas” (Pelletier and Ortavant 1975; Ungerfeld and Bielli, 2003).

En reproductores no estacionales, la “información que proviene desde los somas de las neuronas en el hipotálamo anterior regula la secreción de gonadotrofinas por la hipófisis anterior, sin la intervención de otros elementos. Una ruta un poco diferente se expresa en mamíferos de reproducción estacional, donde la glándula pineal actúa como el principal transductor neuroendocrino” (Bustos Obregon & Torres -Diaz, 2012). Por otro lado, los ovinos lanudos europeos muestran variaciones similares en la temporada reproductiva a individuos de la misma raza que viven o nacen en latitudes altas (Arroyo 2011), lo que sugiere que los mecanismos neuroendocrinos clásicos que gobiernan el ciclo reproductivo anual en estas regiones operan a pesar de la proximidad ecuatorial. (Abecia *et al.*, 2007, citada por Arroyo, 2011).

### **1.12. Comportamiento reproductivo de los ovinos criollos y Corriedale**

“La estación reproductiva en la oveja, ocurre durante la época de días cortos y se caracteriza por la presencia de ciclos estrales regulares, conducta de estro y ovulación, (Simonetti *et al.*, 1977; Legan y Karsch, 1979), en el hemisferio norte, se presenta entre los meses de agosto a enero, pero varía de acuerdo con la raza y ubicación geográfica, (Hafez *et al.*, 1952; Legan y Karsch, 1979; Karsch *et al.*, 1984; Malpoux *et al.*, 1997), citado por (Arroyo, 2011).

Los ovinos de la raza Corriedale, en cuanto a su aspecto reproductivo, presenta una estacionalidad intermedia entre Merino (muy poco estacional) y Lincoln (de marcada estacionalidad reproductiva). En general, es común que las razas ovinas originarias de latitudes extremas (= 35° de latitud norte o sur) tengan un anestro estacional superior a los cinco meses de duración y en ocasiones hasta de ocho meses, mientras que en las razas originarias de latitudes bajas (menores a los 35°) este periodo no suele superar los tres meses” (Karsch *et al.*, 1984).

### **1.13. Alternativa tecnológica reproductiva en ovejas**

“El desarrollo de los métodos de control artificial del ciclo estrual se ha basado principalmente en los conocimientos sobre los mecanismos de control hormonal del ciclo estrual dirigidos a mejorar la eficiencia reproductiva. Como métodos de control se han desarrollado eficientes análogos de las hormonas con acciones biológicas más potentes que las naturales. En ovinos, el desarrollo de estos métodos ha permitido la manipulación eficiente del celo y ovulación, para determinar el tiempo óptimo de la inseminación artificial, sincronizando el empadre y la parición que permita establecer un programa apropiado de mejoramiento genético” (Cárdenas, 1999).

### **1.14. Eficiencia productiva**

Además de los tres factores (salud y bienestar animal, actitud social, seguridad alimentaria) que deben tenerse en cuenta al utilizar el coprocesamiento, también existe el aspecto de la eficiencia de la producción que es de mayor interés para los ganaderos. La productividad se mide por la fertilidad, que es el número de embarazos. Comparación de beneficios entre 14 días de tratamiento clásico o 7 días de tratamiento a corto plazo. Estos son accesorios controlables donde los machos solo se pueden instalar una vez. Las ovejas se

descubrieron en celo y se dejaron montar. Con un tratamiento a corto plazo, las tasas de fertilidad aumentaron un 11 %. Atendiendo a las características de estos tratamientos, el porcentaje y distribución de calor fue muy similar. Finalmente, los datos de rendimiento del manejo reproductivo se pueden analizar para la sincronización del ciclo y la entrada de machos a los 20 o 25 días para el primer estro y el recalentamiento. En el primer celo, los tratamientos cortos dan mucha mejor fertilidad. (Arroyo, 2011)

### **1.15. Anestro Estacional**

En la mayoría de las razas ovina la relación luz: “oscuridad es el principal factor involucrado en la presentación del estro en las borregas. Existen evidencias que señalan que períodos de baja temperatura tienden a acelerar la presentación del celo, (Mc Donald, 1971). Por lo general, las ovejas desarrollan un CL de corta duración después de la primera ovulación, generalmente sin estro (celo selente), condición asociada a la falta de exposición a P4 del ciclo estral anterior, Hunter et al., (1989); Garverick et al., (1992). Estas fases lúteas cortas (5 a 6 días después de su formación) son características de las primeras ovulaciones, tanto puberal, (Rodríguez, 1991; Balcázar, 1992), como posterior a la época de anestro estacional, (Walton et al., 1977; Oldham y Martín, 1979), y del post parto”, Bradem et al., (1989). Las fases “lúteas cortas en sí son un mecanismo que tiende a pre-sensibilizar al útero e hipotálamo con P4, a fin de asegurar que en el ciclo posterior se presente una función luteal y una conducta sexual normal, cita encontrada en el trabajo de investigación realizada por Urviola, (2003). El anestro estacional, es inducido por la dopamina, que se produce como resultado a la menor duración en la secreción de melatonina durante los días largos, mientras que en días cortos la mayor secreción de melatonina inhibe la producción de dopamina, con el subsecuente restablecimiento de la actividad estral y la ovulación” (Malpoux et al., 1996).

### **1.16. Relación entre las variaciones del fotoperiodo y el sistema neuroendocrino**

Los factores “intrínsecos están relacionados con genotipo, y pertenecen al mismo individuo. Un ejemplo de factor intrínseco es la esperanza de vida en relación con las variaciones del medio ambiente, en un animal que tiene una esperanza de vida de aproximadamente un año o menos, la estacionalidad será apenas expresada, y el animal desarrollará estrategias de mejoramiento oportunistas” (Pelletier y Ortavant 1975; Ungerfeld y Bielli, 2003). En reproductores no estacionales, la “información que proviene desde los somas de las neuronas en el hipotálamo anterior regula la secreción de gonadotrofinas por la hipófisis

anterior, sin la intervención de otros elementos. Una ruta un poco diferente se expresa en mamíferos de reproducción estacional, donde la glándula pineal actúa como el principal transductor neuroendocrino” (Bustos y Torres, 2012). Por otro lado, las ovejas de lana europeas muestran una estacionalidad reproductiva similar a los individuos de la misma raza que viven o nacen en latitudes altas (Arroyo 2011), lo que sugiere un mecanismo neuroendocrino clásico que regula el ciclo reproductivo anual de estas razas, aunque está activo en áreas en el Ecuador. (Abecia et al., 2007, citado por Arroyo, 2011)

#### **1.17. Tratamientos con esponjas impregnada de progesterona (P4)**

Los tratamientos “tradicionales para sincronizar celos en caprinos consisten en la inserción de un dispositivo con progestágenos durante 12 a 14 días, lo que puede estar o no asociado a una dosis de prostaglandina y eCG. A partir de la incorporación de nuevos conocimientos en el área de la fisiología reproductiva se ha acortado la duración de estos tratamientos. En el caso de animales en anestro, los tratamientos aplicados durante 5-6 días son al menos tan efectivos como los tradicionales (Ungerfeld y Rubianes, 1999; Ungerfeld et al., 2003). En este caso, para obtener un alto porcentaje de animales que respondan, el tratamiento deberá asociarse a la administración de eCG al retiro del dispositivo (Ungerfeld y Rubianes, 2002) o al uso del efecto macho (Ungerfeld et al., 2003). En animales ciclando, los tratamientos cortos requieren de una dosis de prostaglandina F<sub>2</sub>alfa para asegurar la luteólisis, y eCG al momento de retirar el dispositivo para sincronizar la ovulación y/o aumentar la tasa ovulatoria (Menchaca y Rubianes, 2004). Mediante este protocolo es posible inseminar todas las hembras en un mismo momento sin necesidad de detectar el estro, tecnología conocida como inseminación artificial a tiempo fijo o IATF. La IATF por vía cervical se realiza a las 48 y 52 h de retirar el dispositivo en ovejas y cabras respectivamente, y por vía intrauterina a las 54 h en ambas especies. Sin embargo, la fertilidad obtenida en ovejas inseminadas luego de la sincronización de celos con progesterona o progestágenos es más baja que la de una ovulación espontánea (Robinson, 1968; Hawk et al., 1981), lo que parece tener un origen multicausal. Se producen fallas en la fertilización (Robinson, 1968), que pueden ser causadas por la ovulación de un folículo envejecido (Johnson et al., 1996), la pérdida de espermatozoides a lo largo del tracto reproductivo (Hawk y Conley, 1971), o la muerte de los espermatozoides en el cérvix, útero y oviducto. Asimismo, la aplicación intravaginal en ovinos, supone un factor predisponente para las vaginitis causadas por los microorganismos oportunistas” (Sargison et al., 2007).

### **1.18. Gonadotropina coriónica equina (eCG)**

La eCG es una “glucoproteína con subunidades alfa y beta similar a las de la LH y FSH, con un mayor contenido de ácido siálico, responsable de una vida media más larga. El útero equino secreta esta gonadotropina placentaria. Los cálices endometriales que se han formado alrededor del día 40 de la preñez y persisten hasta el día 85 son la fuente de origen de eCG. Tiene acciones de FSH y LH, siendo dominantes las de FSH. Circula en la sangre de la yegua y no es excretada en orina. Estimula el desarrollo de folículos, estos se luteinizan debido al efecto de LH de la eCG, estos CL accesorios producen progestágenos que mantienen la preñez de la yegua”. (Hafez y Hafez, 2002)

### **1.19. Antecedente de tipo de partos**

#### **1.19.1. Número de parto.**

En los resultados de su trabajo de investigación encuentra que no hubo diferencias ( $P > 0,05$ ) en el número de nacimientos con respecto a la DAP. Observaron una tendencia de las ovejas (con más de cinco partos) a registrar mayor DAP, lo que podría estar relacionado con las características seniles de la especie, cuando se testeó el efecto de la edad con una mayor cantidad de datos. (Rodríguez, et al., 2000).

#### **1.19.2. Tipo de parto.**

El tipo de parto se refiere al número de corderos nacidos, generalmente uno o dos. En este estudio no hubo correlación entre el tipo de parto y la disposición a pagar. Cuando las ovejas paren, pero no lactan, lo que en cierto modo corresponde a una frecuencia de parto cero, los ciclos estrales regresan de tres a cinco semanas después del parto (Kann et al., 1979). Esto se debe a la recuperación del nivel de secreción de LH (Crowder et al. mil novecientos ochenta y dos). En las ovejas lactantes, el celo se puede retrasar desde tres semanas después del parto (Kann et al., 1979) hasta 135 días después del parto (Wright et al., 1980), dependiendo del momento del parto. Los valores bajos de DAP corresponden al parto durante la época reproductiva cuando la respuesta pituitaria a la GnRH ha vuelto a la normalidad (Wright et al., 1980; Clarke et al., 1984). Seifed Butt et al. (1971) sugirieron que la PAD aumenta cuando hay más modos de parto, (Rodríguez et al., 2000).

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. Lugar y Fecha de Realización**

##### ***Ubicación***

El experimento se desarrolló en el fundo de Ranracancha (Condorcococha), ubicado en el distrito Los Morochucos, provincia cangallo, región Ayacucho. Esta zona posee las siguientes características: altitud 3,850 msnm; temperatura promedio 12°C; precipitación pluvial anual 700 mm<sup>3</sup>.

##### ***Duración***

El trabajo tuvo una duración de 6 meses (abril – setiembre).

#### **2.2. Animales experimentales**

En el experimento se utilizó 90 ovejas adultas no gestantes cruzadas (criollas por Corriedale) con edades que oscilan entre 2 a 3 años (4 a 6 dientes), pesos entre 35 a 45 kg y con una condición corporal (cc) entre 2.5 a 3.0 (con escala de 1 a 5). Las ovejas fueron agrupadas en tres grupos de 30 ovejas por grupo (tres tratamientos), y 3 machos adultos (carnero cruzado) con fertilidad comprobada. Todas las ovejas fueron identificadas con collar numerado y aretes metálicos.

#### **2.3. Alimentación de los animales del experimento**

Las ovejas fueron pastoreadas durante ocho (8) horas por día; iniciando el pastoreo en horas de la mañana (8.00 AM) y retornando en horas de la tarde (4.00 PM), de lunes a viernes; pero los días sábado y domingo las ovejas del experimento fueron pastoreadas de 2.00 PM a 5.00 PM en pastos cultivados, después de un pastoreo previo de 5 horas por día (8.00 AM a 1.00 PM) en pastos naturales, con la finalidad de mantener la condición corporal las ovejas fueron suplementadas (pastos cultivados) en forma oportuna para cubrir los requerimientos nutricionales propio de animales gestantes.

## ***Fármacos***

- Acetato de fluorogestona (FGA) (Chronogest®, Intervet): es una esponja comercial impregnada de cronolona en una concentración de 40 mg, siendo un dispositivo intravaginal el cual se depositó en el vestíbulo vaginal por medio de un aplicador especial.
- Gonadotropina coriónica equina (eCG) (Foligon®, Intervet): este producto viene en una concentración de 1000 UI en 5 ml y la dosis utilizada fue de 350 UI (2 ml) por animal, por vía intramuscular.

### **2.4. Tratamientos**

- **Tratamiento 1:** eCG.
- **Tratamiento 2:** P4 + eCG (Tratamiento corto - 6 días esponja vaginal).
- **Tratamiento 3:** P4 + eCG (Tratamiento largo - 14 días esponja vaginal).

### **2.5. Metodología de Trabajo**

Las ovejas de los grupos 2 y 3 recibieron progesterona (P4) impregnada en esponja vaginal para la sensibilización del hipotálamo y la presentación del celo (prevenir el celo silencioso) durante seis días y catorce días e inmediatamente después del retiro de la esponja se le aplicó 350 UI de eCG im, para estimular el crecimiento folicular y la ovulación. El grupo 1 (testigo), solo recibió 350 UI de eCG simultaneo al tratamiento hormonal de los grupos 2 y 3. En el periodo de la parición se registraron los nacimientos para determinar la tasa de natalidad y número de crías nacidas.

### **2.6. Retiro de la esponja intravaginal (FGA)**

Las esponjas fueron retiradas después de transcurrido el período de inserción recomendado (6 y 14 días), “donde se encontró salida de un líquido cremoso procedente de la vagina, considerado normal por presentar un líquido sin presencia de pus o de sangre” (Catalano et al., 2003). Conforme se retiró las esponjas se revisó con detalle la presencia de adherencias, infecciones o necrosis; donde el 100% del grupo de 6 días de inserción no presentó un efecto negativo. En las ovejas con 14 días de permanencia de estos dispositivos (esponja) provocaron indicios de irritación en la vagina, pero no fueron necesarias el tratamiento con antibióticos y

continuaron en el programa. De presentar las ovejas infección, se recomienda el retiro del programa (Smith y McDowell, 1992).

### **2.7. Detección de celos**

La detección de celos se realizó dos veces por día por espacio de 2 horas (de 5 a 7 A M., y de 4 a 6 P M), iniciando 24 horas post aplicación de eCG (Folligon®) durante un período de tres días. En la detección de celos se ha utilizado tres carneros basectomizado provisto de una pechera con anilina de color rojo, el cual al momento de montar manchó en el anca de la oveja en celo.

### **2.8. Monta natural**

La instalación se lleva a cabo en una sección del cuerpo. Las hembras interactúan con los machos durante aproximadamente media hora. Las ovejas que mostraban signos de fiebre fueron sacadas del piso y llevadas a donde estaban los carneros. A cada oveja se le permitió cargar dos veces. Después de cargar, las ovejas fueron arrastradas de regreso a su corral original. Este procedimiento se realiza dos veces al día, una antes de ir a pastar (por la mañana) y otra vez al regresar de pastar (por la tarde). Se utilizaron tres machos con fertilidad documentada, uno para cada tratamiento.

### **2.9. Diagnóstico de preñez**

En las ovejas servidas se observó la tasa de no retorno a los 15 días de servidas hasta los 35 días post servicio; y, a los 90 días post servicio se realizó la palpación de las glándulas mamarias y balotaje a nivel del vientre (perneo).

### **2.10. Análisis estadístico**

Para comprobar los porcentajes de celos y de gestaciones efectivas entre los tratamientos, se utilizó la prueba de Bondad de ajuste de  $X^2$  como prueba de hipótesis, con un nivel de significancia de  $P < 0.05$  para el estadístico de prueba.



## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Manifestación de celo y tasas de sincronización

En la Tabla 01 se muestra los porcentajes de celo de las borregas tratadas con progesterona (P4) y la gonadotropina coriónica equina con 6 y 14 días de inserción de esponja vaginal, comparadas a un grupo control con solo gonadotropina coriónica equina. Se observó que los tratamientos 2 y 3 (T1 y T2) respondieron mejor (86.67% (26/30) y 80.00% (24/30). Mientras que en el grupo control (T1) la tasa de presentación de celo fue 26.67% (8/30). Se evidencia también (Tabla 01) que, los signos de celo en las borregas tratadas con días cortos fue relativamente tenue. Mientras en las borregas con 14 días de inserción los celos fueron más notorios. La diferencia de la descarga vaginal con mucus con manifestaciones de inquietud, elevación constante del rabo y micción frecuente se observó en las borregas insertadas por 14 días, concordante a lo manifestado por (Catalano *et al.*, 2007); en el grupo control los signos de celo fueron pocos manifiestos. Al análisis estadístico se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ( $P \geq 0.005$ ).

**Tabla 01.**

*Porcentaje de ovejas en celo dentro de las 72 horas post tratamiento en los tres grupos.*

Concepto	T1: eCG. (testigo)	T2: P4 + eCG (6 días de inserción esponja vaginal)	T3: P4 + eCG (14 días de inserción esponja vaginal)
Ovejas tratadas	30	30	30
Ovejas en celo	8	26	24
<b>% de ovejas en celo</b>	<b>26.67%<sup>b</sup></b>	<b>86.67%<sup>a</sup></b>	<b>80.00%<sup>a</sup></b>

Los resultados indican que los protocolos utilizados a base del progestágeno (MGA) por 6 días y 14 días de periodos de inserción más la eCG (86.67% y 80.00%) respectivamente, son efectivos en la inducción de celo en ovejas, resultado similar a los reportes de (Catalano *et al.*, 2007; Manrique, et al., 2021; Ungerfeld y Rubianes, 1999), con tasas de celo de hasta un 98%

del total de las ovejas tratadas; también son similares a los datos reportados por los autores (Boscos et al., 2000; Catalano et al., 2007), quienes reportan desde un 80.7 a un 95.0% en tasas de celos; diferencias bastante marcadas al grupo control del presente trabajo de investigación, 26.67% (T1= eCG).

La mayor frecuencia de celo observada en este estudio se atribuyó al efecto inhibitor de la progesterona (MGA) sobre la secreción de LH de la hipófisis anterior, suprimiendo así los eventos endocrinos que afectan la maduración folicular preovulatoria y la ovulación posterior. Por lo tanto, el estro y la ovulación subsiguiente ocurrirán en un momento determinado después de retirar el dispositivo de progestina. Este alto porcentaje de expresión y agrupamiento del estro se debe al hecho de que la eCG tiene una actividad similar a la FSH y la LH para provocar el crecimiento folicular y la ovulación en ovejas en celo o en ciclo. (Catalano *et al.*, 2007; Ungerfeld y Rubianes, 1999)

Otros factores que afectan el rendimiento térmico incluyen la condición física, ya que las hembras en mejor condición física tienen un mayor índice de celo (Evans y Maxwell, 1990), la raza, la edad, la temperatura ambiente, la época del año, la presencia de machos, el uso del programa sincrónico es una manifestación de otros factores, que también regula el calor. (Catalano *et al.*, 2007; Uribe et al., 2007; Ungerfeld y Rubianes, 1999)

### 3.2. Índice de no retorno

El índice de no retorno se muestra en la Tabla 02 que indica que el grupo control (T1= eCG) presentó una mejor relación entre las ovejas que no repitieron celo en función a las ovejas tratadas con (T2= P4 + eCG (6 días) y (T3= P4 + eCG (14 días), no existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ) entre ambos grupos de ovejas tratadas.

**Tabla 02.**

*Índice de no retorno en hembras servidas sometidas a dos protocolos hormonales de sincronización de celo.*

TRATAMIENTO	HEMBRAS EN CELO	NO REPITIERON	INR (%)	P
T1	8	00	100a	P > 0.05
T2	26	24	92a	
T3	24	20	83a	

### 3.3. Índice de preñez

En la tabla 3 se muestra el porcentaje de preñez obtenidos en el estudio, donde el tratamiento 1 (T1=control) es el más eficiente (100%), seguidos de los tratamientos 2 (T2) y tratamiento 3 (T3), también se observa que el grupo de ovejas de días cortos resulta con mayor tasa de preñez (92%) en comparación del grupo de ovejas de tratamiento largo (80%). Se observó respuesta favorable a la sincronización con inserción de esponja de días corto las ovejas del tratamiento 2 (T2).

**Tabla 03.**

*Porcentaje de ovejas preñadas sobre ovejas en celo en cada tratamiento.*

Concepto	T1 (eCG)	T2 (P4+eCG) 6 días	T3 (P4+eCG) 14 días
Ovejas en celo	8	26	24
Ovejas preñadas	8	24	20
<b>% de ovejas preñadas</b>	<b>100%<sup>a</sup></b>	<b>92%<sup>a</sup></b>	<b>83%<sup>a</sup></b>

El porcentaje de ovejas preñadas / celo tal como se observa en la Tabla 03 estadísticamente no difieren; pero cuando se analiza comparando tratadas versus no tratada y, tomando en cuenta la eficiencia reproductiva y la productividad si evidencia diferencia estadística significativa ( $8 < 22$ ) ( $p < 0.05$ ). Si comparamos con los datos reportados por Raso y Buratovich (2004), quienes obtuvieron tasas de fertilidad de 62.5% a 91% en dos experimentos, hay poca diferencia en los resultados que respaldan este experimento. Por lo tanto, el uso simultáneo de esponjas vaginales durante y fuera de la temporada reproductiva ha tenido mucho éxito (Boscos et al., 2000), y se ha demostrado que el uso simultáneo de eCG en el momento de retirar la esponja permite la fertilidad durante todo el año, independientemente de la estación del año y las condiciones ambientales La temporada baja estimula el crecimiento de los folículos y el tiempo de ovulación. Además, el uso de gonadotropinas en ovejas estimula la liberación de FSH y LH de la glándula pituitaria anterior, lo que conduce a un aumento en la tasa de ovulación y, por lo tanto, un aumento en el porcentaje de nacimientos de gemelos, como lo demuestra el experimento. (Catalano *et al.*, 2007; Salamanca, et al., 2014; Ungerfeld y Rubianes, 1999).

El electrocardiograma tiene un efecto positivo sobre la fertilidad y, si se usa durante mucho tiempo, esta hormona puede reducir la fertilidad debido a la formación de anti-PMSG

en la sangre, lo que conduce a una sincronización deficiente y, en última instancia, a una reducción de la fertilidad, especialmente con el momento del parto artificial. procedimiento de inseminación. (Boscos et al, 2002).

Para los efectos prácticos, es importante considerar El grado de fertilidad del celo determinado, porque habitualmente, cuando se instala en el cerco o servicio de inseminación artificial, se realiza en el caso de celo, previamente encontrado utilizando el raro.

Considerando este detalle, se observó buena fertilidad de los celos resultantes del tratamiento 2 (T2 = P4 + eCG; 6 días de esponja), seguido del tratamiento 3 (T3= P4 + eCG; 14 días de esponja). Mientras que en el tratamiento 1 (T1=eCG; testigo) se logró preñar al 100 % de las ovejas en celo.

### 3.4. Índice de natalidad

En la Tabla 04 se muestra el porcentaje de natalidad, donde los tratamientos T1 y T2 se comportan mejor con respecto a la natalidad en condiciones del experimento. Se observó mayor porcentaje de natalidad en tratamiento T1 y tratamiento T2, evidenciándose que no existe diferencia estadística significativa entre ambos tratamientos; pero sí existe diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) comparado al tratamiento T3.

Por otra parte, siete ovejas del tratamiento T3 no llegaron al término de la preñez (parto), Esto puede deberse a un soporte trófico insuficiente del CL en la luteína oa su luteólisis prematura, lo que resulta en una secreción insuficiente de progesterona durante las tres primeras etapas del embarazo (Rubianes et al., 1999). La muerte embrionaria temprana también puede ocurrir en presencia de una fase poslútea sincronizada corta o en presencia de concentraciones de progesterona por debajo de 1,5 ng/ml (Boscos et al., 2002).

**Tabla 04.**

*Porcentaje de ovejas paridas sobre ovejas en gestación en cada tratamiento.*

Concepto	T1 (eCG)	T2 (P4+eCG) 6 días	T3 (P4+eCG) 14 días
Ovejas preñadas	8	24	20
Ovejas paridas	8	22	12
<b>% Natalidad</b>	<b>100%<sup>a</sup></b>	<b>92%<sup>a</sup></b>	<b>60%<sup>b</sup></b>

### 3.5. Tipo de parto

En la Tabla 05 se muestra el número de nacimientos y tipo de partos logrados en los diferentes tratamientos. Se observó treinta y cinco partos simples, seis dobles y un trillizo; los partos dobles y el trillizo corresponden al grupo de ovejas sincronizadas (T2 y T3), ello demuestra y corrobora los diversos trabajos realizados en el país y en países desarrollados en la ganadería ovina, utilizando como sincronizante la gonadotrofina en combinación con la progesterona, con resultados satisfactorios en nacimiento con partos dobles y triples, tan igual se logró en el experimento. Existe evidencia a la evaluación estadística existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ). Se evidencia en la tabla 05. El peso promedio al nacimiento de los corderos fue de  $1.5 \pm 0.5$  kg, con un rango de 0.7 a 2.2 kg. Al respecto Rodríguez et al., (2000) en su trabajo de investigación no encontró diferencias estadísticamente significativas entre borregas adultas mayor a cinco partos.

**Tabla 05.**

*Tipo de partos según tratamientos.*

<b>Tratamientos</b>	<b>T1 (eCG)</b>	<b>T2 (P4+eCG) 6 días</b>	<b>T3 (P4+eCG) 14 días</b>
Ovejas paridas	8	22	12
Número de crías nacidas	8	26	16
<b>Tamaño de camada</b>			
Simple	8	18	9
Doble	0	4(2) = 8	2(2) = 4
Triple	0	0	1(3) = 3
<b>Total</b>	<b>8b</b>	<b>26a</b>	<b>16a</b>

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. Conclusiones**

1. Los resultados muestran que el método utilizado puede utilizarse para optimizar la inducción y sincronización del celo. Además, el conocimiento de la fisiología reproductiva de las ovejas, las hormonas reproductivas, el equipo y los protocolos para el estro y la sincronización de los períodos de celo y ovulación son importantes en los programas de mejoramiento genético de las ovejas.
2. Los conocimientos teóricos previo a la investigación es determinante para lograr resultados óptimos con los protocolos hormonales en la crianza de los ovinos.

#### **4.2. Recomendaciones**

1. Se recomienda realizar trabajos similares con protocolos de inducción y sincronización de celo y ovulación, utilizados en el experimento y añadiendo la inseminación a tiempo fijo en ovinos (IATF).
2. Se debe socializar los resultados del trabajo en la comunidad del sector ovejero que maneja con un mínimo de tecnología y buena alimentación, a través de folletos divulgativos de la Facultad de Ciencias Agrarias.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Abecia, J.; Valares, J.; Forcada, F.; Palacín, I.; Martín, S. y Martino, A. (2007). "The Effect of Melatonin on the Reproductive Performance of Three Sheep Breeds in Spain." *Small Ruminant Research* 69 (1–3): 10–16. doi:10.1016/j.
- Arendt, J (1998). Melatonin and the pineal gland: influence on mammalian seasonal and circadian physiology.
- Arroyo, J. (2011). Estacionalidad reproductiva de la oveja en México. *Tropical and Subtropical Agroecosystem*. [https://www.researchgate.net/publication/262655012\\_Estacionalidad\\_reproductiva\\_de\\_la\\_oveja\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/262655012_Estacionalidad_reproductiva_de_la_oveja_en_Mexico).
- Alencastre, R. (2009). Foro Regional: El Ovino Criollo 2009. Universidad Nacional del Altiplano, Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia “Algunas Investigación en Ovinos Criollo en el Altiplano Peruano”.
- Aliaga, J. (2006). Producción de ovinos. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia.
- Bayer (2010). Utilización de Técnica Hormonal Reproductiva en Ovinos para la Producción Extemporánea de Corderos y Aumento de la Rentabilidad. Recuperado de: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Branden, A. y Moule, G. (1964). Effects of stress on ovarian morphology and oestrous cycles in ewes. *Aust. J. Agric. Res.* 15: 937-949.
- Boscós, C.; Samartzi, F. y Dellis (2002). Use of progestaggonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. *Theriogenology*, v.58, p.1261-1272.
- Bustos, E. y Torres, L. (2012). "Reproducción Estacional En El Macho." *International Journal of Morphology* 30 (4). Sociedad Chilena de Anatomía: 1266–79. doi:10.4067/S0717-95022012000400004.
- Brown, M.; Karsch, F.; Malpoux, B. (1988). An algorithm to identify changes in hormone patterns. Proc 20th Symp on Interface of Computer Science and Statistics, Reston.
- Bronson, F. (2009). "Climate Change and Seasonal Reproduction in Mammals." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 364 (15e: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/364/1534/3331>.
- Bunge M. (1959). La ciencia. Su método y su filosofía. Maestro del siglo XX. Editorial Laetoli. 144 pp.

- Cárdenas, H.; McClure, K.; y Pope, W. (2013). Luteal function and blastocyst development in ewe following treatment with PGF<sub>2</sub>α and GnRH. *Theriogenology*, 40, 865-872. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/0093-691X\(93\)90222-Q](https://doi.org/10.1016/0093-691X(93)90222-Q)
- Catachura, A.; Salamanca, I.; Sánchez, J.; Fioravanti, M.; Sereno, J. (2015). Ovinocultura en el Litoral Sur de Perú. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, [https://www.academia.edu/19362149/ovincultura\\_en\\_el\\_litoral\\_sur\\_de\\_Per%C3%9A](https://www.academia.edu/19362149/ovincultura_en_el_litoral_sur_de_Per%C3%9A)
- Catalano, R.; Teruel, M.; Cabodevila, J.; y x Callejas, J. (2007). Efecto de diferentes dosis de gonadotropina coriónica equina sobre la respuesta reproductiva de hembras ovinas con un tratamiento para inducción de celos. Área de reproducción, Fisfarvet. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA. Argentina.
- Calle, E. (1997). La ganadería, alternativa de desarrollo nacional, INDOAGRO, Vocero del fondo para el desarrollo de proyectos. Ovinos en la Costa, Sierra y Selva.
- Calle, E. (1985). Precocidad poliéstrica de ovinos criollos en el trópico. UNA. La Molina, Lima Perú.
- Calvo, C. (2007). Asociación Argentina Criadores de Corriedale. Recuperado de: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Chemineau (1992) Efectos de las Variaciones del Fotoperíodo sobre la Reproducción. Efectos de la «Carga Térmica» Sobre la Reproducción. Institut national de la recherche agronomique (INRA), Laboratoire de neuroendocrinologie sexuelle, Station de physiologie de la reproduction, 37380 Nouzilly, Francia.
- Córdova, A.; Ruiz, G.; Saltijeral, J.; Pérez, J. y Degefa, T. (1999). Inducción y sincronización de celos en ovejas criollas anéstricas estacionales con esponjas vaginales impregnadas en FGA y PMSG inyectable. *Archivos de Zootecnia*, [https://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/az.php?idioma\\_global=0&re vista=21&codigo=296](https://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/az.php?idioma_global=0&re vista=21&codigo=296).
- De la Rosa, S.; Revidatti, M.; Tejerina, E.; Capello, J., Orga, A. y Morales, V. (2013). Datos preliminares de índices productivos en ovinos criollos de la región semiárida de Formosa, Argentina. *Revistas Iberoamericanas de Conversación Animal*, [http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/articulos/2013/Trabaj o017\\_AICA2013.pdf](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2013/Trabaj o017_AICA2013.pdf)
- De Lucas, J.; González, E.; Martínez, R. (1997). Estacionalidad reproductiva en ovejas de cinco razas en el altiplano central mexicano. *Técnica Pecuaria México*. 35: 25-31.



- De Lucas, J. (2000). Situación de la producción ovina en México y perspectivas para el nuevo siglo. In: Curso Avances en nutrición ovina I, Especialidad en Producción Ovina, Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Edo. de México. pp. 8- 20.
- DEGEFA, (1999). Inducción y Sincronización de Celos en Ovejas Criollas Anéstricas Estacionales con Esponjas Vaginales Impregnadas en FGA y PMSG Inyectable. <http://Www.Fao.Org/Docrep/V1650t/V1650t04.Htm>.
- Díaz, R. (2013). *Cadena productiva de ovinos*. Lima: Ministerio de Agricultura.
- Díaz, R. (2007). *Sector ovinos en el Perú con perspectivas al 2015*. V Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, Argentina.
- Dimas, M. (2000). Problemática del uso de pieles en la industria de la curtiembre para exportación. Tesis. Fac. de Zootecnia. UNALM, Lima-Perú.
- Eloranta, E.; Timisjr, J.; Nieminen, M.; Ojutkangas, V.; Leppiuoto, J. y Vakkuri, O. (1992). "Seasonal and Daily Patterns in Melatonin Secretion in Female Reindeer and Their Calves." *Endocrinology* 130 (3): 1645–52. doi:10.1210/endo.130.3.1537312.
- Evans, N.; Richter, A.; Skinner, D y Robinson. J. (2002). "Neuroendocrine Mechanisms Underlying the Effects of Progesterone on the Oestradiol-Induced GnRH/LH Surge." *Reproduction (Cambridge, England) Supplement* 59. Society for Reproduction and Fertility: 57–66. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12698973>.
- Evans, G. y Maxwell. W. (1990). Inseminación artificial de ovejas y cabras. Acribia. España pp: 66-67.
- Evans, N.P.; Dahl, G.E.; Caraty, A.; Padmanabhan, V.; Thrun, L.A.; Karsch, F.J (1996). How much of the gonadotropin-releasing hormone (GnRH) surge is required for generation of the luteinizing hormone surge in the ewe? Duration of the endogenous GnRH signal. *Endocrinology* 137, 4730-4737.
- González et al, (2012). Control hormonal de la reproducción en hembras ovinas (Ovisaries). Artículo de Revisión. Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. [lfuribe@ucaldas.edu.co](mailto:lfuribe@ucaldas.edu.co)
- Hafez E.S.E. (2000). Reproducción e Inseminación Artificial en animales. 6ta edición. Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. Mexico D.F.
- Hafez E. y Hafez B. (2002). Reproducción e Inseminación Artificial en animales. 7ma edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A. Mexico D.F.

- Hawk, H.; Cooper, B.; y Pursell, V. (1981). Increased sperm death in the cervix and uterus of estrous ewes after regulation of estrus with prostaglandin or progestogen.
- Hunter, R. (1982). Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos.
- Johnson, S. (1996). Effect of peripheral concentrations of progesterone on follicular growth and fertility in ewes. *D. Animal Endocrinology* 13(1): 69-79.
- Karsch, F.; Biwman, E.; Foster, D.; Goodman, R.; Legan, S.; Robinson, J. (1984). Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Prog Horm Res*40:185-232.
- Karsch, F.; Bitunan, E.; Robinson, J.; Yellon, S.; Wayne, N.; Olster, D. y Kay, A. (1986). Melatonin and photorefractoriness: loss of response to the melatonin signal leads to seasonal reproductive transitions in the ewe. *Biol Reprod* 34:265-74.
- Karsch, F.; Bittman, E.; Foster, D.; Goodman, R.; y Robinson (1984). Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Progress in Hormone Research*. 40, 185-231. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6385166>
- Karsch, R.; Goodman, R. y Legan, S. (1980). Feed-back basis of seasonal breeding: test of an hypothesis. *Journal reproduction and fertility*, 58, 521-531. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7191896>
- Keisler, D. y Matthew (1996). Perception and interpretation of the effects of undernutrition on reproduction. *Journal of Animal Science*. 74(3), 1-17. Recuperado de [https://academic.oup.com/jas/article-abstract/74/suppl\\_3/1/4624809?redirectedFrom=fulltext](https://academic.oup.com/jas/article-abstract/74/suppl_3/1/4624809?redirectedFrom=fulltext)
- Kennaway, D.; Sandford, L.; Godfrey, B. y Friesen, H. (1983). Patterns of progesterone melatonin and prolactin secretions in ewes maintained in four different photoperiods. *Journal of Endocrinology*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6854192>
- Keisler, D. y Matthew, L. (1996). "Perception and Interpretation of the Effects of Undernutrition on Reproduction." *Journal of Animal Science* 74 (suppl\_3): 1. doi: 10.2527/1996.74suppl\_31x.
- Lozano, J.; Uribe, L. y Osorio, J. (2012). Control hormonal de la reproducción en hembras ovinas (Ovisaries). *Veterinaria y Zootecnia*, 6(2), 134-147. Recuperado de <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v6n2a10.pdf>
- Leyva, V.; Buckrell, B. y Walton, J. (1998b). Regulation of follicular activity and ovulation in ewes by exogenous proges-tagen, *Theriogenology*, 50(3), 395-416. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10732133> e

- Legan, S. y Karsch, F. (1980). Photoperiodic control of seasonal breeding in ewes: modulation of the negative feed-back action of estradiol. *Biol. Reprod*, 44, 23- 1061.
- Lucas, J.; González, E. y Martínez, L. (1997). Estacionalidad Reproductiva en Ovejas de cinco Razas en el Altiplano Central Mexicano. *Técnica Pecuaria en México*, 35(1), 25-31. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/620/0>
- McDonal, L. (1981). Reproducción y endocrinología veterinaria. 2da Edición. Ed. Interamericana. México.
- Manrique, Y.; Pérez, U.; Málaga, J.; Ayma, W.; Cárdenas O. y Pérez, M. (2021). Evaluación del protocolo corto y largo de sincronización de celo en borregas inseminadas con semen congelado. *Journal of the Selva Andina Animal Science* 8(2):73-81. DOI:10.36610/j.jsaas.2021.080200073
- Malpaux, B.; Robinson, E.; Brown, M. y Karsch, F. (1988a). Importance of changing photoperiod and melatonin secretory pattern in determining the length of the breeding season in the Suffolk ewe. *J Reprod Fertil* 83:461-70.
- Montesinos, R. y Alencastre, R. (1991). Influencia del Peso y Edad en la Fertilidad de Borregas Criollas. En: Resultados de Estudios Sobre Algunas Características Productivas de Ovinos Criollos en Puno Sierra Sur del Perú. UNA FMVZ-Puno-Perú. Montana State University-U.S.A. pp. 72-91.
- Novoa (1990). Reproducción del ganado ovino en la Sierra central del Perú. Curso taller: Resultados de la investigación del Programa de Rumiantes Menores (1980-1988). Lima y Arequipa. [cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1352/1/](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1352/1/) Cervantes
- Novoa (1988). Reproducción del ganado ovino en la Sierra central del Perú. Curso taller: Resultados de la investigación del Programa de Rumiantes Menores (1980-1988). Lima y Arequipa.
- Ott, R.; Nelson, D. y Hion, J. (1980). Fertility of goats following synchronization of estrus with prostaglandin F2alfa. *Theriogenology* 13, 341.
- Panda, S.; Surendra, N.; Brice, J.; Walker, R.; Hogenesch, J. y Jegla, J. (2005). "Illumination of the Melanopsin Signaling Pathway." *Science* 307 (5709): 600–604. doi:10.1126/science.1105121.
- Porras, A.; Zarco, L. y Valencia, J (2003). Estacionalidad reproductiva en ovejas. *Ciencia Veterinaria*, v.9, p.2-14.
- Pelletier, G.; Luu-The, L.; Tremblay, Y.; Belanger, A. y Labrie, F. (2001). Immunoelectron microscopic localization of three key steroidogenic enzymes (cytochrome P450(cc),

- 3 betahydroxysteroid dehydrogenase and cytochrome P450(c17)) in rat adrenal cortex and gonads. *J. Endocrinol.* 171: 373-383.
- Pelletier, J. y Ortavant, R. (1975). Photoperiodic control of LH release in the ram. I. Influence of increasing and decreasing light photoperiods. *Acta Endocrinologica.* 78:435.
- Porras, A.; Zarco, L.A.; Valencia, J (2003). Estacionalidad reproductiva en ovejas. *Ciencia Veterinaria*, v.9, p.2-14, 2003.
- Raso M.; Buratovich, O. y Villa. M (2004). Comparación de 4 tratamientos de sincronización de celos en ovinos. Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA INTA, Argentina. [Internet]. Disponible en: <http://inta.gov.ar/documentos/comparacion-de-4-tratamientos-de-sincronizacion-de-celos-en-ovinos>.
- Restall B. (1992). Seasonal variation in reproductive activity in Australian goat. *Anim. Reprod. Sci.* 27:305-318.
- Restall; B.; Restall, H. y Norton, B. (1994). Effect of nutrition on sensitivity of female goats to the male effect. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 20:39.
- Rodríguez, J.; García, M.; Pro, A. y Gallegos, J. (2011). Duración del anestro en ovejas del *Altiplano mexicano*. *ALPA*, 9(2), 86- 90. Recuperado de <https://docplayer.es/43150870-Duracion-del-anestro-en-ovejas-del-altiplano-mexicano-duration-of-postpartum-anestrus-in-ewes-of-the-mexican-high-plateau.html>.
- Rodríguez Castillo, J del C; M. García Winder; A. Pro Martínez y J. Gallegos-Sánchez (2000). Duración del anestro en ovejas del altiplano mexicano. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Colegio de Postgraduados, México. <https://www.researchgate.net/publication/351564573>
- Robinson T.J. Moore N.W. Lindsay D.R. Fletcher I.C. Salamon S. (1970). Fertility following synchronization of oestrus in the sheep with intravaginal sponges. *AUS. J. Agric. Res.*
- Robinson JE, Karsch Fl, (1984). Refractoriness to inductive day lengths terminates the breeding season of the Suffolk ewe. *Biol Reprod* 31:656 -63.
- Robinson JE, Karsch Fl, (1988). Timing the breeding season of the ewe: what is the role of day length? *Reprod Nutr Dev* 28(2B):365 -74.
- Robinson IB. Wayne NL, Karsch Fl, (1985). Refractoriness to inhibitory day lengths initiates the breeding season of the Suffolk ewe. *Biol Reprod* 32: 1024.

- Robinson, J. y Karsch, F. (1987). Photoperiodic history and a changing melatonin pattern can determine the neuroendocrine response of the ewe to daylength. *Journal of reproduction and fertility*, 80(1), 159-165. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3598952>
- Rubianes, E. y Ungerfeld, R. (2002), *Perspectivas de la investigación sobre reproducción ovina en América Latina en el marco de las actuales tendencias productivas* Facultades de Agronomía y Veterinaria, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- Rubianes, E. (2000). Nociones básicas de fisiología reproductiva en cabras y ovejas. In: *Controle Farmacológico Do Ciclo Estral en Ruminantes*. Sao Paulo.
- Rubianes, E. y Ungerfeld, R (2002), *Perspectivas de la investigación sobre reproducción ovina en América Latina en el marco de las actuales tendencias productivas* Facultades de Agronomía y Veterinaria, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- Sanca, M. (2019). Tipos de investigación científica. *Rev. Act. Clin. Med, La Paz*. <[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682011000900011&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000900011&lng=es&nrm=iso)>.
- Salamanca, I.; Catachura, A.; Sánchez, J.; Castro, J.; Arnhold, E. y Bezerra, J. (2014). Ovinos Criollos y Mestizos en el Litoral Sur Peruano. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, [://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/articulos/2014/Trabajo049\\_AICA2014.pdf](://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2014/Trabajo049_AICA2014.pdf)
- Santos, F. (2015). Primera raza ovina. *SAIS Túpac Amaru Ltda N° 1*. Pachacayo- Perú. <http://www.revistas.uncp.edu.pe/index.php/vozzootecnista/article/download/140/13>
- Sargison, N.; Howie, F.; Mearns, R.; Penny, C. y Foster, G. (2007). Shiga toxin-producing *Escherichia coli* as a perennial cause of abortion in a closed flock of Suffolk ewes.
- Simonetti (2006). Simplificación de los métodos de superovulación en ovejas de la raza Corriedale (tesis doctoral). Recuperado de Repositorio institucional UPV.
- Simonetti, L.; Forcada, F.; Ebecia, A.; Palacin, L.; Rivera, O.; Carou, N. y Lynch, G. (2007). Efectos del tratamiento superovulatorio sobre la presentación de celos, el pico preovulatorio de LH y la tasa ovulatoria en ovejas Corriedale. XXIX Congreso Argentino de Producción Animal. Octubre de 2007. Santiago del Estero. Argentina.
- Uribe, L.; Oba, E. y Lênz, M. (2007). Respuesta endocrina y ovárica a la sincronización del estro y de la ovulación utilizando CIDR y eCG en ovejas. *Veterinaria y Zootecnia*, v.1, n.1, p.9-17.

- Ungerfeld, R. y Rubianes, E. (1999). Effectiveness of short-term progestogen primings for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. *Animal Science*, 68(03), 349-353.
- Urviola, M. (1991). Efectos de la Edad y del Sexo sobre el Primer Celos y Monta Post-Destete y Medidas Biométricas en Ovinos Criollos.
- Viñoles, C. (2001). Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology* 55(4): 993-1004.
- Viñoles, C. (2011). Avances en la sincronización de celo y ovulación en las ovejas. *Spermova*,

## **ANEXO**

## Anexo 01. Pruebas de Bondad de ajuste de $\chi^2$

<b>Celo</b>				
Observado	8	26	24	84
Esperada	28	28	28	84
	45	45	45	135
	0.89	4.32	9.14	14.4
			$\chi^2=$	<b>0.00076</b>

<b>Preñez</b>				
Observado	4	13	12	81
Esperada	27.0	27.0	27.0	81
	45	45	45	135
	0.33	5.33	8.33	14.0
			$\chi^2=$	<b>0.001</b>

<b>Parición</b>				
Observado	4	12	10	81
Esperada	27.0	27.0	27.0	81
	45	45	45	
	0.33	5.33	8.33	14.0
			$\chi^2=$	<b>0.001</b>

### Anexo 4

#### Tipo de partos

<b>Tamaño de camada (Nro.)</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Simple	4	9	3
Dobles	0	2(2)	2(2)
Triples	0	0	1(3)
<b>Total crías</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>10</b>



## Anexo 02. Panel fotográfico



Foto 01. Selección de hembras para el experimento



Foto 02. Evaluación de las hembras seleccionadas



Foto 03. Control y detección de celo



Foto 04. Palpación de las glándulas mamarias y balotaje a nivel del vientre (perneo).



**UNSCH**

FACULTAD DE CIENCIAS  
**AGRARIAS**

---

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El presidente de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias, deja constancia que el trabajo de tesis titulado;

### **Evaluación de protocolos de sincronización de celo en ovejas en el distrito los Morochucos Cangallo – Ayacucho 2019**

Autor : Fredy Oscar Yupanqui Ccayacc

Asesor : Raúl Roberto Caballa León

Ha sido sometido al análisis del sistema antiplagio TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de 20 % de similitud.

Por lo que, de acuerdo al porcentaje establecido en el Artículo 13 del Reglamento de originalidad de trabajos de investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, es procedente otorgar la Constancia de Originalidad.

Ayacucho, 11 de mayo de 2023

---

**Ing. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO**  
**Presidente de comisión**

# Evaluación de protocolos de sincronización de celo en ovejas en el distrito los Morochucos Cangallo – Ayacucho 2019

*por* Fredy Oscar Yupanqui Ccayacc

---

**Fecha de entrega:** 11-may-2023 07:55a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2090362495

**Nombre del archivo:** FREDY-O.-YUPANQUI-CCAYACC\_1.docx (2.2M)

**Total de palabras:** 10355

**Total de caracteres:** 57170

# Evaluación de protocolos de sincronización de celo en ovejas en el distrito los Morochucos Cangallo – Ayacucho 2019

## INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://creativecommons.org">creativecommons.org</a> Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	4%
3	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://eprints.ucm.es">eprints.ucm.es</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://cybertesis.uach.cl">cybertesis.uach.cl</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://repositorio.unheval.edu.pe">repositorio.unheval.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://tesis.unap.edu.pe">tesis.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://www.scielo.org.pe">www.scielo.org.pe</a> Fuente de Internet	1 %
12	<a href="http://revistamvz.unicordoba.edu.co">revistamvz.unicordoba.edu.co</a> Fuente de Internet	1 %
13	<a href="http://repositorio.unsch.edu.pe">repositorio.unsch.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
14	<a href="http://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo