

Estudio del ciclo estral y comportamiento reproductivo en ovejas cruzadas criadas en los andes peruanos

Study of the oestrous cycle and reproductive behaviour in crossbred ewes bred in the Peruvian Andes

Raúl Roberto CABALLA LEÓN

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2651-8858>
raul.caballa@unsch.edu.pe

Julio Cesar SOTO PALACIOS

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7488-0440>
julio.soto@unsch.edu.pe

Rogelio SOBERO BALLARDO

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5147-5901>
Rogelio.sobero@unsch.edu.pe

Rodolfo ALCA MENDOZA

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1670-7265>
Rodolfo.alca@unsch.edu.pe

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, granja Yupahuanca-Tusi; Cooperativa Comunal San Pedro de Racco-Pasco-Perú

RESUMEN

Los ovinos en Perú va disminuyendo en población, además, pierde importancia, como alternativa de supervivencia en las zonas rurales de la Sierra de mayor pobreza (45.7%). Los ovinos en las zonas rurales de la Sierra, sirven como fuente de reserva económica para el ganadero de autoconsumo. El **objetivo** fue: conocer el comportamiento reproductivo y ciclo estral en ovejas cruzadas (criollas x corriedale), criadas en los andes del Perú. **Metodología**, nivel de investigación fue descriptivo y observacional y, tipo de investigación aplicada, los datos proceden de una observación directa que, permitió analizar y utilizar procedimientos y/o técnicas estadísticas. El muestreo fue no probabilístico y por conveniencia. **Resultados**, se observó 93% de celo en el mes de marzo y un descenso en el mes de junio 21%. Con respecto al ciclo estral se observó ovejas desde cero (0) hasta siete (7) ciclos estrales con promedio de 17 días entre el primer y subsiguiente celo. El 53.1% de ovejas no presentan estacionalidad reproductiva. El 56.3% de las ovejas presentan celo en horas de la tarde y el 43.7% en horas de la mañana. **Conclusión**, las ovejas cruzadas (criollas x corriedale) muestran una

ABSTRACT

Sheep in Peru is decreasing in population and is also losing importance as a survival alternative in the rural areas of the Sierra with the highest poverty (45.7%). Sheep in the rural areas of the Sierra serve as a source of economic reserve for the self-consumption livestock farmer. The **objective** was: to know the reproductive behaviour and oestrous cycle in crossbred ewes (Criollas x Corriedale), bred in the Peruvian Andes. **Methodology**, the level of research was descriptive and observational and, type of applied research, the data came from direct observation, which allowed us to analyse and use statistical procedures and/or techniques. Sampling was non-probabilistic and by convenience. **Results**: 93% of oestrus was observed in March and a decrease of 21% in June. With respect to the oestrus cycle, ewes were observed from zero (0) to seven (7) oestrus cycles with an average of 17 days between the first and subsequent oestrus. 53.1% of the ewes did not show reproductive seasonality. 56.3% of the ewes show oestrus in the afternoon hours and 43.7% in the morning hours. **Conclusion**, the crossbred ewes (creole x corriedale) show a reproductive seasonality

estacionalidad reproductiva en 50% de población, con un ciclo estral de 17 días y sin presentar un efecto significativo del momento del celo durante el día.

Palabras clave: reproducción, sincronización, estacionalidad, empadre, celo.

in 50% of the population, with an oestrus cycle of 17 days and without a significant effect of the time of oestrus during the day.

Key words: reproduction, synchronisation, seasonality, mating, oestrus.

Recibido: 25-05-2024 • Aceptado: 15-06-2024



CIIDJournal publica bajo licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Más información en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

INTRODUCCIÓN

Utilice esta fuente y espaciado para construir su artículo.

Las ovejas introducidas al Perú son de origen español (Calle, 2000); el descuido en la crianza genera cruzamientos indiscriminados, resultando en una mezcla de razas, que se les denomina ovinos criollos. Después de la introducción de los ovinos al país; ya en la época republicana el estado y criadores organizados importaron ovinos de otras razas europeas como corriedale, rommey marsh y otros, todos animales de doble propósito carne y lana. Actualmente en las comunidades campesinas continua el descuido y por tanto sigue los cruzamientos indiscriminados produciendo ovinos de baja producción (citado en los resultados de investigación del Programa de Rumiantes Menores 1980 - 1989. USAID), con alta probabilidad de un incremento en la variabilidad genética del ovino criollo.

La estacionalidad reproductiva en ovinos es un proceso de selección natural desarrollado como estrategia para minimizar el impacto negativo del ambiente como la temperatura, humedad y disponibilidad de alimento para la supervivencia de las crías (Lincoln y Short, 1980; Karsch et al., 1984; Malpaux et al., 1996) de esta manera los nacimientos ocurren en las épocas más favorables del año, con abundancia de forraje y temperatura ambiental confortable. Los ovinos se exponen reproductivamente a dos etapas fisiológicamente definidas, Bayer (2010) una fase de anestro estacional (días largos), con ausencia de ciclos estrales regulares, receptividad sexual y ovulación; la otra etapa fisiológica se conoce como época reproductiva (días cortos), con ciclo estral, conducta de estro y ovulación en la hembra. 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; Malpaux *et al.*, 1997). Los ovinos de la raza corriedale 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) presenten 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 (Arroyo, 2011; Catalano *et al.*, 2003; Catalano *et al.*, 2007; McDonal, 1981; Salamanca, *et al.*, 2014; Uribe *et al.*, 2007; Ungerfeld y Rubianes, 2010). Para manejar el comportamiento reproductivo debe conocerse el fotoperiodo como un factor ambiental primario que regula estos eventos (Williams y Helliwell, 1993; McDonal *et al.*, 1995; Arendt, 1998; Malpoux *et al.*, 2002).

En los andes peruanos, la crianza de ovinos se encuentra sobre los 3000 msnm, (Leyva, CIID Canadá, 1990) y la variación en horas de luz en las estaciones del año es mínima, sin embargo, la variabilidad marcada de su clima predispone la ocurrencia de dos periodos definidos al año, de lluvia (diciembre-abril) y de seca (mayo-noviembre), (Novoa, 1985). En este ambiente las razas de ovinos europeas, sobre todo, la mayoría de su descendiente, aún conservan el factor genético de la reproducción estacional, sin embargo, en rebaños de ovinos criollos esta característica reproductiva se conoce de forma limitada, observándose la reproducción en algunas estaciones del año, (Calle, 1985). Se asume, que los ovinos criollos tienen la capacidad de reproducirse por lo menos en dos épocas del año, (Novoa, 1988), y en razonable porcentaje la producción de mellizos, (Leyva, comunicación personal); características al ser mejoradas es posible explotar por su adaptabilidad a pisos ecológicos altos.

De los 9, 523,198 millones de ovinos en Perú (IV CENAGRO, 2012), el 81.0% son cruzados o criollos. (Diaz, 2013), y el 90% de esta población se encuentra en comunidades, (Gonzales, 2012). La crianza de ovinos en Perú tiene importancia social, cultural y económico en el sector de mayor vulnerabilidad de las áreas rurales de la zona alta de la Sierra, donde la agricultura no prospera, además, los ovinos es la caja de ahorro de los más pobres de la población rural. Mayor al 95% de la población de los ovinos se crían en la Sierra, y de esta más del 80% son ovinos criollos con baja producción y productividad, la estacionalidad reproductiva de los ovinos genera una escasa oportunidad de acceder a los protocolos hormonales, además, limitan el acceso a alternativas tecnológicas reproductivos y productivos existentes. Las investigaciones son limitadas en este sector, por ende, están condenados a mantenerse pobres y muy

20

pobres, considerando que los ovinos resulta una suerte de alcansilla para el poblador rural andino.

Se planteó el objetivo: conocer el comportamiento reproductivo y ciclo estral en ovejas cruzadas (criollas x corriedale), criadas en los andes del Perú, en la estación de anestro y actividad sexual. Las investigaciones son limitadas en este sector; por ello la intención del estudio es conocer el comportamiento sexual durante el año. La dificultad es la poca información que se dispone sobre comportamiento reproductivo en ovejas cruzadas (criollos x corriedale) en el país.

MATERIALES Y MÉTODOS

ANIMALES

En el estudio se utilizó 100 borreguillas cruzadas (criollas x corriedale) de 18 a 24 meses de edad (2D) de las 400 borreguillas disponibles en el fundo de Yupahuanca, provincia Daniel Carrión región Pasco.

MÉTODO

A través de la observación de celo, dos veces por día, en la mañana (6 a 8 am) y en la tarde (4 a 6 pm); además, se observó ciclo estral y comportamiento reproductivo (estacionalidad).

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Fue descriptivo observacional, (N=100).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

El trabajo de campo durante el proceso de investigación comprendió observar celo, ciclo estral y comportamiento reproductivo (estacionalidad), para responder al objetivo planteado:

1. Comportamiento reproductivo en ovejas cruzadas (criollas x corriedale) en épocas de anestro y actividad sexual.

En la tabla 1 se muestra la frecuencia de celo en 100 ovejas cruzadas (criollas x corriedale) de 18 meses de edad, a 4450 msnm, en el fundo Yupahuanca del distrito de Santa Ana de Tusi provincia de Daniel Carrión, región Pasco. La observación en campo inició en febrero y culminó en julio del 2023. Los resultados del trabajo de campo donde se observó que el 81% de las ovejas presentaron celo, tal como se puede evidenciar en la tabla 1.

Tabla 1: *Celo en ovejas cruzadas (criollo x corriedale).*

Concepto	N° Ovejas	Porcentaje (%)
Ovejas	100	100%
Ovejas en celo	81	81%
Ovejas sin celo	19	19%
TOTAL	100	100%

Fuente: *Observación de ovejas de febrero a julio del 2023.*

En la tabla 2 se muestra el efecto de los meses del año sobre el porcentaje de celo de ovejas cruzadas (criollas x corriedale) a 4,450 msnm. Se observó el pico más alto de celo en el mes de marzo (93%) y un descenso para el mes de junio (21%), y luego desaparece la presencia de celo en el mes de Julio, tal como se evidencia en la tabla 2.

Tabla 2. *Efecto de los meses del año sobre el celo en ovejas criollas (cruzadas)*

Periodo	N° ovejas en		Porcentaje (%)	I.C (95%)	
	Nro.	celo			
Febrero	81	40	49.4	33.9	64.9
Marzo	81	75	92.6	86.7	98.5
Abril	81	69	85.2	76.8	93.6
Mayo	81	55	67.9	55.6	80.2
Junio	81	17	21.0	1.6	40.3
Julio	81	0	0.0	0.0	0.0

Fuente: *datos del estudio*

22

En la tabla 3 se muestra los ciclos estrales de ovejas cruzadas (criollas x corriedale) a 4450 msnm. Se observó desde cero (0) hasta siete (7) ciclos estrales en la observación durante los seis meses que duró el trabajo de campo (febrero-julio); el ciclo estral promedio encontrado fue de 17 días con rango de 15 a 19 días, tal como se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3. *Ciclos estrales de ovejas criollas (cruzadas) observadas durante los meses (febrero – julio)*

Total ovejas	N° ciclos estrales	N° ovejas	Porcentaje (%)
81	0	1	1.23
81	1	12	14.81
81	2	10	12.35
81	3	15	18.52
81	4	13	16.05
81	5	21	25.93
81	6	7	8.64
81	7	2	2.47

Fuente: datos del estudio

En la tabla 4 se muestra grupo de ovejas cruzadas (criollas x corriedale) que presentan actividad sexual estacional y no estacional. Se observó que el mayor porcentaje (53.1%) de las ovejas cruzadas (criollas x corriedale) a 4,450 msnm no mostró estacionalidad reproductiva durante los meses febrero a julio, tal como se evidencia en la tabla 4.

Tabla 4. *Estacionalidad de ovejas criollas (cruzadas)*

Concepto	N° ovejas	Porcentaje (%)
Estacional (≤ 3 ciclos)	38	46.9a
No estacional (>3 ciclos)	43	53.1b
TOTAL	81	100.0

Fuente: datos del estudio

En la tabla 5 se muestra el total de celos observados durante los meses de febrero hasta julio del mismo año en ovejas cruzadas (criollas x corriedale) a 4,450 msnm. Se observó que el 56.3% de las ovejas presentan celo en horas de la tarde y el 43.7% en horas de la mañana, como tal se evidencia en la tabla 5.

Tabla 5. *Celos observados durante el día en ovejas cruzadas (criollos x corriedale) durante los meses febrero a julio*

Horario	Nro. Celos observados	Porcentaje (%)
Mañanas	162	43.7a
Tardes	209	56.3b
Total	371	100.0

Fuente: datos del estudio

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para Karsch, et al., (1992). En su trabajo de investigación que “estudió el comportamiento reproductivo en ovejas en la época reproductiva y época de anestro llegando a mencionar lo siguiente”: Una descarga sostenida de pulsos de alta frecuencia de secreción de GnRH es necesario para los eventos neuroendocrinos que conducen a la ovulación en la época reproductiva de las ovejas. En el mismo estudio examinaron el patrón de secreción de GnRH de las ovejas durante la temporada de cría y de anestro, para determinar si la ausencia de ovulación en la temporada de no reproducción se asocia con la poca liberación pulsátil de GnRH. En la época reproductiva, la frecuencia de liberación de GnRH fue de 1,4 pulsos/6 h en ovejas en fase lútea; la frecuencia aumentó a 7,8 pulsos/6 h durante la fase folicular (después de la retirada de la progesterona). En contraste, la frecuencia de pulsos de GnRH fue baja (media <1 pulso/6 h) en ambos grupos de ovejas en anestro (no tratadas y después de la retirada de progesterona)”. Los autores mencionan que “el ciclo reproductivo anual de la oveja consiste en una época reproductiva durante la cual el aumento de LH y la ovulación ocurren en cada ciclo estral, y una estación de anestro con eventos recurrentes en la bajada de la LH, y por lo tanto los ciclos estrales no se producen”.

Para Legan et al., (1980). En su trabajo de investigación, las observaciones realizadas corroboran las conclusiones anteriores de que el ciclo reproductivo durante el año de manera natural de la oveja refleja un ritmo endógeno que está sincronizado por el fotoperiodo; un porcentaje alto de ovejas no muestran ciclos reproductivos cuando se mantienen en un fotoperiodo fijo de 12 h de luz por día. En concordancia, la sincronización del ritmo reproductivo anual de la oveja depende del fotoperiodo, que actúa a través de los efectos de la melatonina, y no por otros factores estacionales. En el estudio realizado se observó ovejas con tres ciclos estrales (46.9%) las cuales estarían consideradas como ovejas que presentan anestro estacional, y ovejas mayores a tres ciclos estrales (53.1%) las cuales se consideran como ovejas no estacionales sexualmente, ello implica que en el grupo de las ovejas estudiadas hay fuerte intervención de ovinos de las razas Merino, Ramboelet, Romey March y Corriedale; en suma, los ovinos criollos es una mezcla de genes de diversas razas que se han traído a través de los años con diferentes objetivos.

Para De Lucas et al. (1997) la mayoría de las razas de ovinos originarias de zonas templadas presentan un comportamiento reproductivo estacional; es decir, manifiestan un período de actividad sexual caracterizado por la presencia de ciclos estrales consecutivos, y otro con ausencia de los mismos, estos dos periodos están regulados por la variación del fotoperíodo a lo largo del año. Las estaciones de mayor actividad reproductiva corresponden al otoño e invierno, independientemente del hemisferio. Conocer la estacionalidad de la actividad reproductiva es importante cuando las razas son trasladadas desde sus latitudes de origen porque se han observado algunos efectos principales, entre ellos el primero y más drástico es la alteración total del comportamiento reproductivo cuando los animales tienen una gran dependencia del fotoperíodo. Los meses de mayor actividad sexual corresponden a la estación del otoño y principios del invierno y la menor actividad sexual corresponden finalizando la estación del invierno y la primavera. La estacionalidad de la actividad reproductiva en las ovejas es un fenómeno generalizado en las razas de latitudes medias y altas en concordancia a los diferentes estudios realizados por los diferentes autores quienes realizaron investigaciones desde muchas décadas atrás.

Para Rosa y Bryant (2003). “El fotoperiodo fue identificado hace mucho tiempo como el factor determinante de la cría estacional, mientras la temperatura ambiental, la nutrición, el comportamiento, la fecha de parto y período de lactancia ejercen un efecto modulador. El control fotoperiódico de la estacionalidad bajo la influencia de días largos en la época de anestro, el sistema de generación de impulsos de LH se vuelve muy sensible a la acción de retroalimentación negativa de los esteroides. La melatonina, con mayor secreción nocturna, es la hormona responsable de la información sobre la duración del día al eje hipotálamo, hipófisis, gónada y útero, sensibilizando al generador de impulsos de GnRH con la consiguiente modificación de la secreción pulsátil de LH; en consecuencia, los niveles de melatonina tanto en la glándula pineal como en la sangre son altos por la noche y bajos durante el día. El lugar exacto de acción de la melatonina en el sistema nervioso central sigue siendo controvertido. Muchos autores a través de sus investigaciones mencionan que el fotoperiodo es responsable de la sincronización de la actividad reproductiva con el medio ambiente, pero no genera un ritmo reproductivo anual; de hecho, existe un ritmo endógeno en ausencia de estímulo fótico y, en consecuencia, el papel del fotoperiodo es sincronizar, pero no crear este ritmo”. “La estacionalidad en la actividad reproductiva en las ovejas se debe principalmente a los cambios en la capacidad de respuesta del sistema neurosecretor de la GnRH a la acción de retroalimentación negativa del estradiol, que, a su vez, están controladas por las variaciones en la duración del del fotoperiodo diario. El sistema nervioso central (SCN) funciona como un reloj biológico interno que regula los ritmos circadianos endógenos”. “La glándula pineal funciona como un transductor que convierte la información neural en una señal hormonal en la forma de ritmo circadiano de secreción de melatonina. El patrón de esta señal de melatonina, establece la frecuencia del sistema generador de impulsos de LH y determina su capacidad para responder a la acción de retroalimentación negativa del estradiol”. (Lincoln, 1992; Williams y Helliwell, 1993; Malpoux et al., 1996).

Queda claro que la luz del día afecta a la secreción de melatonina, ello implica que los días largos en las ovejas genera una frecuencia de pulsos de GnRH y LH de 1 por 6 - 12h en el anestro, en comparación con 1 cada 30 - 60min en la fase folicular del ciclo estral (Gallegos et al., 1998; O'callaghan, 1999). Los estudios realizados por diversos autores

han demostrado que una estimulación moderada del hipotálamo de las ovejas en anestro con progesterona exógenas es capaz de estimular para adelantar el inicio de la temporada de cría, de esta manera amplia significativamente el periodo de producción de corderos. Sin embargo, es necesario mayor estudio para corroborar el tratamiento con progesterona (P4) inyectable en ovejas. Es evidente que la tasa de preñez y la fertilidad a los 60 días después del servicio de IATF fueron similares entre las ovejas con intervalos de tratamiento de PG12, PG14 y PG16 ($P>0,05$) pero mayores que las de PG7 y PG10 (intervalos “cortos”), para (Olivera y Muzante, 2016), las ovejas que recibieron tratamientos con intervalos con mayor separación entre las dosis de PG (12 y más días) presentaron mejor comportamiento reproductivo durante la IATF. Estos hallazgos evidencian claramente que es posible realizar la IATF en ovinos vía cervical sincronizando los estros y ovulaciones con protocolos en base a PG, con buenos resultados. Este conocimiento genera una herramienta de sumo interés para complementar el manejo reproductivo en estación reproductiva, y para una mayor adopción de la IATF en la especie ovina, pero no tiene importancia este protocolo que utiliza la prostaglandina (PG) como inductor de celo y ovulación en la estación de anestro de las ovejas, para este caso el protocolo utilizado en la investigación a base de progesterona y eCG si funciona tal como se evidencia en los resultados reportados en las tablas (06, 07, 08, 09 y 11), tanto en actividad sexual o en etapa de anestro estacional de las ovejas. Es necesario tomar en cuenta que estas técnicas hormonales son alternativas de manejo reproductivo que van de la mano con un adecuado manejo en forma general (tamaño de lotes a sincronizar o inducir, disponibilidad de carneros), nutricional (estado corporal), y sanitario (libres de parasitosis y afecciones podales) de las ovejas previo al servicio. Para lograr resultados con éxito en los trabajos de investigación en campo en manejo reproductivo se recomienda el asesoramiento y monitoreo profesional previo a la decisión de realizar y usar estas alternativas de técnicas hormonales.

CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que las ovejas cruzadas (criollas x corriedale) muestran una estacionalidad reproductiva en 46.9% de población, con un

ciclo estral de 17 días y sin presentar un efecto significativo del momento del celo durante el día.

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, J. (2011). Estacionalidad reproductiva de la oveja en México. *Tropical and Subtropical Agroecosystem*, 14, 829-845. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/262655012_Estacionalidad_reproductiva_de_la_oveja_en_Mexico.
- Arendt, J (1998). Melatonin and the pineal gland: influence on mammalian seasonal and circadian physiology. *Reviews of Reproduction*, 13-22.
- Bayer, W. (2010). Utilización de técnica hormonal reproductiva en ovinos para la producción extemporánea de corderos y aumento de la rentabilidad. *Medicina Veterinaria*, 27, 723-754. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/105-contrastacion.pdf.
- Calle, E. (2000). 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.
- Catalano, R., M. Teruel, J. Cabodevila y S. Callejas, (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. Issn 1668-3498.
- Díaz, R. (2013). *Cadena productiva de ovinos*. Lima: Ministerio de Agricultura.
- 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.
- Hafez, E. S. E. (1952). Studies on the breeding season and reproduction in the ewe. *J. Agric. Sci. Camb.* 42:189.
- INEI. (2012). Resultados definitivos IV CENAGRO. Lima.

- Karsch, F., Bittman, E., Foster, D., Goodman, R., ...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>
- Leyva, V. (1990). Follicular activity and ovulation of ewes during the breeding season and anestrus (Ph.D. Thesis, Guelph University). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/33799773_Follicular_activity_and_ovulation_of_ewes_during_the_breeding_season_and_anestrus_microform
- Legan, S., Karsch, F. (1979). Photoperiodic control of seasonal breeding in ewes: modulation of the negative feed-back action of estradiol. *Biol. Reprod*, 44, 23- 1061.
- Lincoln, G.A., Short, R.V. 1980. Seasonal breeding: Nature's contraceptive. *Recent Progress in Hormone Research*. 36: 1-52.
- Olivera, J; Gil, J; Fierro, S; Gamarra, J; Teixeira, V; Araujo, A y Stoletniy, G (2006). Sincronización de celos para la IA a tiempo fijo vía cervical en majadas del Proyecto Merino Fino: comparación de protocolos. Proyecto merino fino del Uruguay - Fase I Séptima Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E.
- Malpaux, B., J.E. Robinson, N.L. Wayne, and F.J. Karsch. (1997). Regulation of the onset of the breeding season of the ewe: Importance of long days and of endogenous reproductive rhythm. *Endocrinology* 122:269.
- Malpaux, B., C. Vigui, D.C. Skinner, J.C. Thiry, J. Pelletier, and P. Chemineau. (1996). "Seasonal Breeding in Sheep: Mechanism of Action of Melatonin." *Animal Reproduction Science* 42 (1-4): 109-17. doi:10.1016/0378-4320(96)01505-9.
- McDonal, L (1981). Reproducción y endocrinología veterinaria. 2da Edición. Ed. Interamericana. México.
- Novoa et al., (1985). 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.
- Raso, M. (2004). Comparación de 4 tratamientos de sincronización de celos en ovinos. INTA EEA Esque. Este trabajo fue resumido para su presentación, aquellas personas interesadas en conocer el

- trabajo completo y mayores detalles técnicos, pueden consultarlo en: <http://www.inta.gov.ar/esquel/info/indices/tematica/gana.htm>
- 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*, 4, 62-62. Recuperado de http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2014/Trabajo049_AICA2014.pdf
- Ungerfeld, R., y Rubianes, E. (2010). 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.
- Uribe-Velásquez L.F., OBA E., Souza M. (2008). Población folicular y concentraciones plasmáticas de Progesterona (P4) en ovejas sometidas a diferentes protocolos de sincronización. *Arch. Med. Vet.* 40, 83-88.
- USAID, (1980 – 1989). Programa colaborativo a la investigación en rumiantes menores. Manejo de la reproducción y la genética en ovinos de las praderas alto andinas del Perú. Small ruminant collaborative research support program. pp. 10-16. <http://www.ijsa.syllabapress.us/issues/articles/ijsa00038/ijsa00038.pdf>.

BIODATA

Raúl Roberto Caballa León, cursó estudios superiores pre-grado en la UNDAC-Pasco y estudió post grado en la UNMSM y UNALM. Trabajó en el Gobierno Regional Pasco y en actividad privada durante 22 años (1980-2005). Ocupó cargos de Gerente, Sub Gerente y director de la Agencia Agraria Pasco de la Dirección Regional de Agricultura Pasco. Lideró una serie de trabajos de Promoción Social y Proyectos Productivos en las comunidades de alta pobreza.

30

Estudió diplomados en Gestión de Proyectos financiada por la Región y organizada y apoyada por FODEPAL, FAO, GTZ, modalidad a distancia con sede el Chile y Bolivia; también realizó segunda especialización en la UNDAC-Postgrado, mención de Gerencia de Proyectos Públicos. Estudios de doctorado en Universidad de Huancavelica; Universidad Federico Villareal y Universidad de Hermilio Valdizán.

Julio Cesar Soto Palacios, Administrador de empresas en el Instituto Nacional Agrario de Chincha (INACH); titulado en como Médico Veterinario y Zootecnista en la Universidad Nacional de San Luis Gonzaga de Ica, con estudios de Post grado en Salud y producción animal en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y en docencia y gestión educativa en la Universidad Cesar Vallejo, actualmente ha culminado estudios de doctorado en Salud Pública en la Universidad Nacional de San Luis Gonzaga de Ica.

Director de la Dirección de Admisión y estudios generales de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (2022-2024).

Rodolfo Alca Mendoza, Ingeniero Agrónomo, Maestría en Ciencias Económicas con mención en Gerencia Social en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, estudios de doctorado concluidos en Ciencias Agropecuarias en la Universidad Nacional de Huancavelica. Trabajo realizado en el MINAG de Ayacucho, Distrito de Riego en Puno, Red Rural Sondondo en Lucanas – Ayacucho y Finca Perú como supervisor.

Estudios de diplomado en: Gestión de Instituciones de Microfinanzas Rurales en Pontificia Universidad Católica del Perú; Elaboración y Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental, Fiscalización Ambiental” – UNSCH – GRA;

Rogelio Sobero Ballardó, Ingeniero Zootecnista de profesión CIP 74605. Docente actual de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga y ex docente de la Universidades Nacional Hermilio Valdizan - Huánuco y de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco-Oxapampa. Con estudios de Maestría en Gestión Ambiental en Ganadería y estudios de Doctorado en Gestión ambiental y Desarrollo Sostenible. Experiencia profesional como Ing. Zootecnista en costa sierra y selva. asesor de tesis permanente, docente de maestría de la universidad Científica de sur, asesor técnico de empresas pecuarias.