

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA

**FISIOLOGIA REPRODUCTIVA DE HEMBRAS RAZA CORRIEDALE PRO EN
CONDICIONES INTENSIVAS DE MANEJO**

Por

Luz Valentina CASTRO RIVA
María Belén RODRIGUEZ TEJERA

TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de Doctor
en Ciencias Veterinarias
Orientación: Producción Animal

MONTEVIDEO
URUGUAY
2024

PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de mesa:



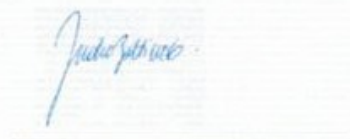
Dr. Julio Olivera Muzante

Segundo miembro (Tutor):



Dr. Mauro Minteguiaga

Tercer miembro:



Dr. Juan Pedro Bottino

Cuarto miembro (Co-tutor):



Dr. Sergio Fierro

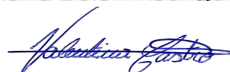
Fecha:

14/06/2024

Autores:



Br: María Belén Rodríguez Tejera.



Br: Luz Valentina Castro Riva.

AGRADECIMIENTOS

- **En primer lugar, a nuestras familias por darnos la posibilidad de estudio y el apoyo a lo largo del camino.**
- **A nuestro tutor, Dr. Mauro Minteguiaga por su dedicación y apoyo a lo largo del ensayo experimental, así como en la escritura de la tesis.**
- **Al Dr. Sergio Fierro, nuestro co-tutor por tan importante colaboración a lo largo del trabajo práctico y teórico.**
- **Al Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), por brindarnos las instalaciones y animales para que fuera posible la realización del experimento.**
- **Al Ing. Agr. José Ignacio Aguerre. Responsable del CICOMA (Centro De Innovación Y Capacitación Ovina Ing. Agr. Mario Azzarini).**
- **Al personal de CICOMA (SUL) Sr. Fernando Torres y Geordi Moraes y a nuestros compañeros tesistas Emiliano Rodríguez, Lucas Curbelo, Mauricio Burutarán, Martin Rosas y Romina Coria por brindar una mano en cada actividad y hacer que la práctica se torne más amena.**
- **A nuestros compañeros y amigos que transitron por nuestra vida académica.**

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA		DE
APROBACIÓN		2
AGRADECIMIENTOS.....		
		3
INDICE	DE	TABLAS Y
FIGURAS.....		5
RESUMEN.....		
.....		6
SUMMARY.....		
.....		8
INTRODUCCIÓN.....		1.
.....		10
2.		REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA.....		12
	2.1 Fisiología reproductiva del	
ovino.....		12
	2.2 Servicio en	
corderas.....		16
	2.3	
Prolificidad.....		17
	2.4 Duración de la	
gestación.....		18
	2.5 Sobrevivencia en	
corderos.....		19
	2.5.1 Factores que mejoran la	
sobrevivencia.....		19
	2.6 Razas en el	
estudio.....		21

	2.7	Cruzamientos	
terminales.....	22		
			3.
HIPÓTESIS.....			
... 25			
			4.
OBJETIVOS.....			25
	5.	MATERIALES	Y
MÉTODOS.....	26		
			5.1
Animales.....	26		
	5.2	Manejo	nutricional y
sanitario.....	26		
			5.3
Servicio.....	27		
	5.4	Último	tercio de gestación y
parición.....	27		
			5.5
Determinaciones.....	28		
	5.6	Análisis	
estadístico.....	28		
	5.7	Esquema de	
trabajo.....	28		
			6.
RESULTADOS.....			
	29		7.
DISCUSIÓN.....			
			32
			8.
CONCLUSIONES.....			
.....35			
	9.	REFERENCIAS	
BIBLIOGRAFICAS.....	36		

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS:

Tablas	Contenido	Página
1	Evolución de peso vivo y condición corporal de hembras Corriedale Pro encarneradas en monta natural por 35 días, con carneros Corriedale Pro o Southdown en condiciones intensivas de manejo.	29
2	Resultados reproductivos de hembras Corriedale Pro encarneradas en monta natural por 35 días, con carneros Corriedale Pro o Southdown en condiciones intensivas de manejo.	30
3	Peso vivo al nacer de corderos hijos de hembras Corriedale Pro, en condiciones intensivas de manejo. Según su tipo de nacimiento y su respectiva sobrevivencia a las 72 hs.	31

FIGURAS:

Figuras	Contenido	Página
1	Representación esquemática del ciclo estral de ovejas y el perfil de secreción de las principales hormonas a lo largo del ciclo.	13
2	Secuencia de las actividades realizadas durante el estudio.	28
3	Frecuencia y distribución de celos durante la encarnerada.	30

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue describir la fisiología reproductiva de hembras de la raza Corriedale Pro pura y en cruzamiento en condiciones intensivas de manejo. El estudio poblacional se realizó en el Centro de Innovación y Capacitación Ovina Mario Azzarini (CICOMA), Colonia Lavalleja, Salto (31°03'13" S; 57°13'48" O). Se utilizaron un total de 207 ovinos, 200 hembras de la raza Corriedale Pro (CP) y siete carneros (cuatro CP y tres Southdown-S). Se conformaron dos grupos teniendo en cuenta la edad: corderas (n=40) y ovejas (n=160). Las hembras se manejaron juntas durante la encarnerada a campo, por 35 días (inicio servicio: Día=0), los 10 primeros días con carneros CP y luego con carneros S hasta finalizar. Se evaluó estado corporal y peso vivo al inicio y final de la encarnerada. Se registraron los servicios diariamente, determinándose la duración del ciclo estral (intervalo entre dos estros consecutivos). Se realizó ecografía ovárica a los 9 ± 3 días del estro, para determinar tasa ovulatoria (TO- cuerpos lúteos/hembras con cuerpo lúteo). Al Día 30 de iniciado el servicio se realizó una primera ecografía transabdominal y una segunda al día 70. Se determinó fertilidad al primer servicio (hembras preñadas/hembras en servicio), prolificidad (fetos observados/hembras preñadas) y fecundidad (fetos observados/hembras en servicio). Previo a la parición se realizó manejo diferencial por carga fetal. Se determinó la duración de la gestación (DG: fecha de parto - fecha de servicio). Al parto se registró peso al nacer (PN), sexo y tipo de nacimiento (simple o múltiple). Se calculó la sobrevivencia a las 72 hs (corderos que sobreviven a las 72 hs/corderos nacidos). Las ovejas tuvieron mayor peso vivo pero menor condición corporal que las corderas durante toda la encarnerada ($P < 0,05$). Hubo diferencias significativas en la duración del ciclo estral entre categorías $16,1 \pm 3,3$ vs. $17,3 \pm 1,4$ días; ovejas y corderas respectivamente. Las ovejas tuvieron mayor TO y prolificidad que las corderas, TO: 1,8 vs. 1,2 ovejas y corderas respectivamente ($P < 0,05$); prolificidad: 1,8 vs. 1,1, ovejas y corderas

respectivamente ($P<0,05$); las ovejas tuvieron mayor fertilidad al primer servicio que las corderas, 91,3 vs. 35,0 % ovejas y corderas respectivamente ($P<0,05$). La fecundidad fue mayor en ovejas ($P<0,05$), 174,4 vs. 88,0. No se encontraron diferencias en la DG entre ovejas y corderas ($P>0,05$). No hubo diferencia significativa en lo que respecta a la DG según la raza paterna 146 S vs. 147 días CP respectivamente, ($P<0,05$). Los corderos hijos de camada simple (único) fueron más pesados que los mellizos y éstos que los trillizos, independientemente de la raza y de la categoría de la madre. La S72 (sobrevivencia a las 72 hs) entre únicos, múltiples y entre razas no tuvo diferencias significativas, únicos S 97,5 % vs. múltiples S 100 % y únicos CP 94,5 % vs. múltiples CP 92,3 % respectivamente ($P<0,05$). Si bien los indicadores de la categoría corderas son buenos, no generaron aumentos en la prolificidad de la majada. La inclusión de la raza paterna S no reflejó incrementos en el peso al nacer de corderos. Las diferencias entre los pesos de corderos estuvieron relacionadas al tamaño de camada. En la raza CP es posible servir corderas con el 80 % de su PV adulto, previo al año de vida obteniendo buenos resultados. Para mejorar los porcentajes de destete la raza CP tiene buenos resultados reproductivos, ya sea usando la raza pura como en cruzamiento con una raza carnífera terminal (S). Ésta demostró no tener influencia en la DG y PN, pero generó muy buen porcentaje de sobrevivencia en los corderos.

SUMMARY

The aim was to describe the reproductive physiology of purebred and crossbred Corriedale Pro ewes under intensive management conditions. The trial was conducted at the Mario Azzarini Sheep Innovation and Training Center (CICOMA), Colonia Lavalleja, Salto (31°03'13" S; 57°13'48" W). A total of 207 sheep were used, including 200 Corriedale Pro (CP) females and seven rams (four CP and three Southdown-S). Two groups were conformed based on age: ewe lambs (n=40) and adult ewes (n=160). The ewes were managed together during mating (35 d, beginning service: Day=0). The CP rams were used in the initials ten days and the S rams in the last days. Body condition and live weight were evaluated at the beginning and end of the mating period. Services were recorded daily, and the estrous cycle length (interval between two consecutive estrous cycles) was determined. Ovarian ultrasonography was performed at 9 ± 3 days post-estrus to determine ovulation rate (OR - luteal bodies/females with luteal bodies). At Day 60, transabdominal ultrasonography was used to determine fertility at first service (pregnant females/females exposed to service) and prolificacy (fetuses/pregnant females). The ewes were divided into singles (one fetus) and multiples (two or three fetuses) for lambing. Gestation length (GL - date of lambing - date of service) was determined, and birth weight (BW), sex, and type of birth (single or multiple) were recorded. Survival rate (lambs surviving at 72 hours/total born lambs) was calculated. Ewe lambs had lower live weight than adult ewes throughout the mating period ($P < 0.05$). Significant differences were found in the estrous cycle length between lamb and adult ewe categories, 17.3 ± 1.4 vs. 16.1 ± 3.3 days, respectively. Although the OR was good (1.42), there were significant differences between categories, 1.2 vs. 1.8 for lambs and adult ewes, respectively. Ewe lambs had lower fertility at first service than adult ewes ($P < 0.05$), 35.0% vs. 91.3% respectively. Lambs also had lower prolificacy than adult ewes ($P < 0.05$), 1.1 vs. 1.78, respectively. There were no significant differences in GL according to ram breed 146 S vs. 147 CP days respectively ($P > 0.05$). Singles were heavier than twins, and twins were heavier than triplets, regardless of breed and dam category. Survival rate did not differ between categories or ram breed. CP breed is adapted to intensive management conditions in the northern region of the country, but reproductive

results were less satisfactory in lambs during the mating period compared to adult ewes. In the CP breed, it is possible to feed lambs up to 80% of their adult body weight prior to one year of age, yielding good results. To improve weaning percentages, the CP breed shows very good reproductive outcomes both in purebred and in crossbreeding with a terminal meat breed (S). This crossbreed showed no influence on daily gain and birth weight but resulted in a very good lamb survival rate.

1. INTRODUCCION

En los últimos 30 años ha habido una marcada reducción en la población ovina en los principales países ovejeros, Uruguay no escapa a esta realidad. Así fue como hubo una pérdida del 70 % del stock entre 1990 y 2013 (Cardellino, 2015) y actualmente el stock ovino uruguayo es de 6,5 millones de cabezas (Dicose, 2017) mínimos históricos desde que se llevan registros. Aun así, durante el último año ingresaron a Uruguay un total de 303,2 millones de dólares (62% superior al 2020) por concepto de exportaciones de los productos derivados del rubro ovino: lanas y subproductos, carne, pieles, y ovinos en pie (Secretariado Uruguayo de la Lana, SUL, 2022).

Los cambios en la producción han determinado la actual composición racial de la majada nacional, existiendo biotipos con diferentes orientaciones, como doble propósito, lanero, carnicero, lechero (SUL, 2016). Más recientemente han aparecido nuevos biotipos maternales que destacan por su buena prolificidad, aptitud materna y crecimiento de corderos (Ganzábal et al., 2011).

En los sistemas intensivos y semi-intensivos la venta de corderos es la principal fuente de ingresos representando el porcentaje más alto de los últimos diez años con un 66% de la producción total (Salgado, 2013).

En condiciones extensivas la sobrevivencia (corderos vivos/corderos nacidos), oscila entre 70-90%, con gran variabilidad entre años (García Pintos, Grattarola y Rodríguez, 2016). El porcentaje de destete se ha mantenido bajo en las últimas décadas, en el entorno del 70% (Gambetta, 2017) muy por debajo del potencial de la especie (Azzarini, 2000). Bajos porcentajes de destete implican menores corderos disponibles para la venta, menor cantidad de hembras de reemplazo, envejecimiento y disminución total de la majada.

Las alternativas para una mejora de la tasa reproductiva o señalada son la prolificidad o número de corderos nacidos por oveja parida, la fertilidad o número de ovejas que parieron respecto a las ovejas servidas, y la sobrevivencia de los corderos nacidos (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Este incremento puede darse con cambio de la raza, eligiendo biotipos más prolíficos o maternales (Banchero, Ciappesoni, Ganzábal y Vázquez, 2011) o sin cambio de raza, a través de factores ambientales como mejoras en el plano nutricional, en cual mejora el potencial reproductivo de las ovejas (Banchero, Milton, Lindsay y Quintans, 2003). En Uruguay, menos de la mitad de las borregas son encarneradas cuando tienen 2D (dos dientes) de edad, mientras que las restantes son servidas un año más tarde con cuatro a seis dientes debido a un bajo desarrollo en la recría (Caravia y Fernández Abella, 2006). Sin embargo, existen experiencias en nuestro país con la raza Corriedale entre otras (Donadio, Ferrari y Vizcaino, 2014; Fernández Abella, 2007; Fierro, 2014) que demuestran la posibilidad de realizar los servicios de corderas. En el año 2014 comienza un proyecto interinstitucional con la finalidad de abordar determinadas restricciones que el rubro presenta como es el porcentaje de señalada a nivel país, la Sociedad de Criadores de Corriedale (SCCU) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) firmaron un acuerdo colaborativo para fomentar el “Desarrollo de nuevos biotipos prolíficos sobre la base de la raza Corriedale: Corriedale pro”. Actualmente, entre otras evaluaciones, se busca conocer el comportamiento reproductivo de este biotipo y el producto obtenido de cruza entre sí y con otra raza como la S.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

La cría de animales ovinos tiene más de 150 años de desarrollo en Uruguay. Las primeras ovejas fueron introducidas en el siglo XVII por portugueses, llamadas “churras”, que darían origen a la oveja criolla. Luego de la independencia del país, se fueron importando animales de diversas razas destinados al mejoramiento del rebaño, especialmente en producción de lana. Durante el siglo XX continuó el proceso de inversión destinado a exigencias de mercados laneros y posteriormente para la producción de carne ovina para exportación. Las existencias llegaron a un máximo de 26,5 millones de cabezas en el año 1991, a partir de ahí inició un descenso sostenido, que, si bien se ha desacelerado en los últimos años, continua. Los factores que contribuyeron a este declive son diversos, entre ellos la existencia de otros rubros de producción con mayores rentabilidades, falta de mano de obra especializada y altos costos, abigeato, depredadores, dificultades sanitarias, volatilidad en el precio de la lana e incertidumbre en la colocación de la carne ovina, entre otros (Ramos, 2018).

2. 1 Fisiología reproductiva del ovino

La oveja es una especie poliéstrica estacional de día corto, lo que implica exista una estación de cría y durante la misma se sucedan varios ciclos estrales (3-14 en una estación de cría) mientras la fecundación no ocurra, confiriendo a la especie varias oportunidades de concebir en una misma estación (Morello y Chemineau, 2004). La marcada estacionalidad es un fenómeno evolutivo para que sus crías nazcan en primavera, donde los días son más benévolos que en otoño-invierno, sino que además hay mayor disponibilidad de forraje (Hafez y Hafez, 2002). La variación estacional de la longitud del día es el factor más importante que regula el ciclo estral, pero puede ser manipulado por otros factores como la nutrición, aspectos sociales y condiciones de explotación (Forcada, 1996).

Ciclo estral

El ciclo estral es por definición el intervalo entre dos estros consecutivos, en la oveja tiene una duración de 17 ± 2 días (Fernández Abella,

1993). Este ciclo es el resultado de la acción conjunta de cuatro órganos, hipotálamo, hipófisis, ovarios y útero (eje hipotálamo-hipófisis-gonadal), la comunicación dentro de este eje se da fundamentalmente mediante señales hormonales (Ungerfeld, 2002).

Las principales hormonas que intervienen son: la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH) secretada por el hipotálamo; la hormona luteinizante (LH) y la hormona folículo estimulante (FSH) secretadas por la hipófisis; el estradiol (E2), la inhibina y la progesterona (P4) que son de origen ovárico; y la prostaglandina F2 α (PGF2 α) secretada por el endometrio (Ungerfeld, 2002).

El ciclo se divide en dos fases, en función de las estructuras presentes en el ovario, fase folicular y luteal (Figura 1).

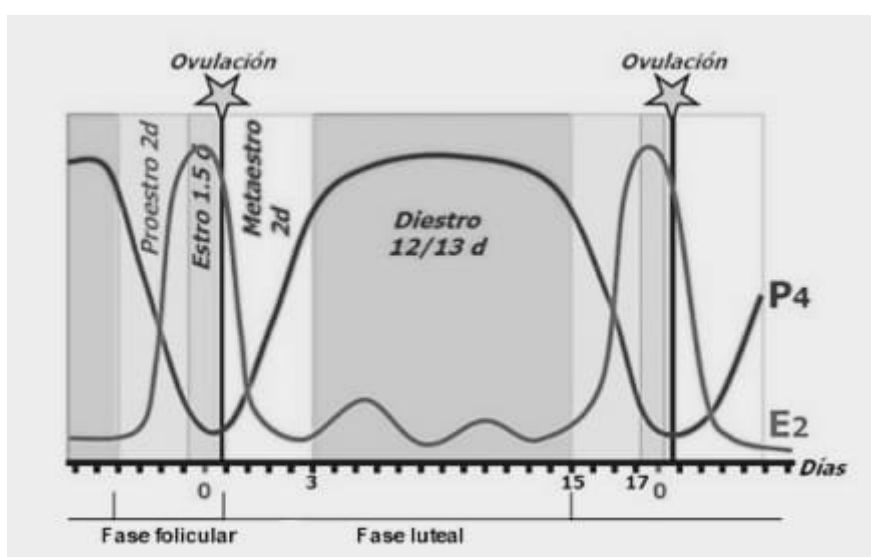


Figura 1: Representación esquemática del ciclo estral de ovejas y el perfil de secreción de las principales hormonas a lo largo del ciclo. (Adaptado de Senger 1999).

Fase folicular

Esta fase se extiende desde la luteólisis hasta la ovulación (Morello y Chamineau, 2004) y puede dividirse en dos períodos, proestro y estro. Proestro: Tiene una duración de entre dos y cinco días, inicia con la luteólisis causada por el aumento de PGF2 α . Al disminuir los niveles de P4 por debajo de 1mg/ml como consecuencia de la regresión luteal, la producción de GnRH a

nivel del hipotálamo se desinhibe, logrando la activación de un fenómeno denominado retroalimentación positiva entre estrógenos y LH. El desarrollo folicular surge por un aumento de la hormona folículo estimulante (FSH). En este período ocurren tres etapas: reclutamiento, selección y dominancia folicular. Según Fortune, Lavoie, Sirois y Turzillo (1991), el reclutamiento es el desarrollo de varios folículos, donde uno o varios de estos folículos primordiales según la especie (monotoca o politoca), es seleccionado para la ovulación, siguiendo un proceso de selección por influencia de los pulsos de LH. La dominancia folicular ocurre por el folículo dominante sobre los subordinados, mediante la liberación de inhibina (Morello y Chemineau, 2004).

El estro en la oveja tiene una duración aproximada de 24 horas y es el período en el que la hembra se vuelve receptiva al macho (Ungerfeld, 2002). Diversos factores pueden afectar la duración del estro, tales como la raza, más largo en prolíficas, la edad (más prolongado en adultas), la etapa de la temporada reproductiva (más corto hacia el inicio y fin de estación de cría), y la presencia de un macho (Durán del Campo, 1993; Abecia y Forcada, 2010; Bailos, 2018). El comportamiento de estro no es muy evidente, aunque es posible observar edematización en la vulva con secreción vaginal mucosa, actitudes de búsqueda del macho y permanencia cerca de ellos, únicamente se hace visible el reflejo de inmovilidad de la hembra ante el intento de monta del macho (Hafez y Hafez, 2002).

Los picos hormonales de LH y E2 aumentan paulatinamente en frecuencia e intensidad, culminando cuando se alcanza un pico en la concentración sanguínea de LH que puede llegar a niveles que superan 20-80 veces sus niveles basales. Este pico se mantiene por aproximadamente 6-12 horas (Thiery y Martin, 1991). El proceso ovulatorio se desencadena a partir del mismo, determinándose el estallido del folículo preovulatorio y la liberación del ovocito (Ungerfeld, 2002) ocurriendo por lo tanto la ovulación. La ovulación ocurre de forma natural y se produce entre las 24-30 horas luego de comenzado el estro.

Fase luteal

Según Morello y Chemineau (2004), dicha fase va desde la ovulación

hasta la luteólisis y abarca un 80 % del ciclo estral. Se caracteriza por altos niveles sanguíneos de P4 a consecuencia de la presencia y maduración de un CL. Se puede dividir en dos etapas, metaestro y diestro.

El metaestro ocurre luego de la ovulación, con la formación del o de los cuerpos lúteos, estos cambios son iniciados por el pico preovulatorio de LH. Esta hormona cambia el “perfil” de las células foliculares para que comiencen a producir P4 mediante un proceso llamado luteinización (Ungerfeld, 2002). Hay una transición de la dominancia del estradiol a la dominancia de la progesterona (Senger, 2012).

El diestro es la etapa más larga del ciclo estral y de máxima función luteal donde hay una alta producción de P4, esto lleva al útero a preparar un entorno adecuado para el desarrollo temprano del embrión. Sobre el final de la fase luteal (en el día 12-14 del ciclo estral), y en caso de que no haya ocurrido concepción, el útero libera PG promoviendo la luteólisis (Ungerfeld, 2002).

Luteólisis

La luteólisis marca el comienzo de la fase folicular. Involucra una muerte progresiva de células luteales (regresión del CL) que se acompaña de la caída de los niveles de progesterona (Ungerfeld, 2002). Aquí ocurre un aumento de los pulsos de LH y estimulación de la secreción de E2 por medio del folículo. Es así que se produce la ovulación, con la posterior luteinización y comienzo de un nuevo ciclo (Banchero, Rubianes y Viñoles, 1999).

Durante este período, el CL responde secretando oxitocina a cada pulso de PGF2 α (hormona capaz de inducir una luteólisis, secretada por el endometrio uterino) (Senger, 2012). Estos pulsos de oxitocina generan una respuesta del endometrio secretando PGF2 α (Hooper, Thorburn y Watkins, 1986 citado por Ungerfeld, 2002). Estableciéndose un feed back positivo oxitocina- PGF2 α que resulta en grandes pulsos de PGF2 α quien limita el suministro de oxígeno y nutrientes al CL para efectuar la luteólisis (Caton, Foster, Guilbault y Thatcher, 1984; Acosta, Miyamoto, Ohtani y Yoshizawa, 2002).

Comienzo de la pubertad

No hay dudas de que la pubertad es cuando el animal adquiere la capacidad de reproducirse, pero no hay consenso en la definición de inicio o aparición de pubertad. En el caso de la oveja, se caracteriza porque se produce el primer comportamiento de estro seguido de ovulación (Abecia y Forcada, 2010). Según González (2017), este comportamiento debe estar acompañado del desarrollo de un cuerpo lúteo, en el mismo sentido Dýrmundsson (1972), la define como el momento en el que la reproducción se vuelve posible por primera vez, mientras que la madurez sexual aún no se alcanza. (Hafez y Hafez, 2000) amplían su definición diciendo que la pubertad es el resultado de un ajuste gradual entre el aumento de la actividad gonadotrópica y la capacidad de las gónadas para asumir simultáneamente la esteroidogénesis y la gametogénesis. De manera general, podemos resumir que el inicio de la pubertad es la edad en que la cordera manifiesta comportamiento de estro (Meikle y Forberg, 2001) y que es capaz de mantener una gestación (Hafez, 1953).

El momento de aparición de la pubertad en corderas dependerá de la edad, la estación de cría y el peso. Algunos estudios demuestran que, expresado en porcentaje de su PV adulto, la cordera debe alcanzar un 50-70% de su peso para comenzar la pubertad (Hafez, 1952; Dýrmundsson, 1973; Kenyon, 2012). Además, para que esto ocurra, el nivel de alimentación es fundamental. Éste va a afectar la pulsatilidad de la secreción de GnRH, generando cambios en la LH y FSH (Foster y Ryan, 1979).

Cuando hablamos de edad de inicio de pubertad existen variaciones según la raza, donde se establecen rangos de edades para cada genotipo (Dýrmundsson, 1973). A su vez, se debe tener en cuenta la época de nacimiento, ya que las corderas nacidas en primavera pueden alcanzar la pubertad (si las condiciones ambientales son adecuadas) a las 20 semanas de edad, pero la estación de cría inicia en otoño cuando tienen 30-35 semanas de edad. Si nacen más tarde, llegan a edad de pubertad fuera de estación reproductiva, por lo tanto, no reciben la estimulación lumínica necesaria y la pubertad se suspende hasta que comience la siguiente estación de cría (Hafez y Hafez, 2002). Estudios nacionales con varias razas (Crescionini, Fierro,

García, Minteguiaga y Olivera, 2021) destacan que la pubertad en corderas determinada mediante la utilización de machos marcadores y ecografía ovárica en CP y Highlander suele aparecer a partir de los 8-9 meses de edad, pero que existen diferencias raciales. Similares resultados a los reportados por Banchemo, Ciappesoni, Quintans y Vázquez (2014), que determinaron el inicio de la pubertad en corderas mediante la medición de niveles de progesterona en sangre desde los 5 a los 23 meses de edad.

2.2 Servicio en corderas

En nuestro país, sólo el 50% de las borregas son encarneradas con 2D (en su segundo año de vida), mientras que el restante 50% entra en servicio un año más tarde, con 4/6D (Caravia y Fernández Abella, 2006), un pobre desarrollo corporal que no alcanza el 50-70% del PV adulto durante la recría explica estos resultados. Sin embargo, Crescionini y García (2019) han reportado que es posible encarneradas de corderas, utilizando la raza Merino Dohne, Corriedale, Romney Marsh, Corriedale Pro, Highlander y Corriedale resistente x Merino Australiano resistente a parásitos, dando porcentajes de fertilidad de 63% en la raza CP y 59% en Highlander. Además, existen reportes de encarneradas de corderas de raza pura Corriedale y Milchschaaf y diferentes cruza de éstas mismas con Finnish Landrace, con 38 kg, en pasturas mejoradas obteniendo un porcentaje de preñez del 71% y señalada de 115 (Banchemo, 2020).

Algunos reportes internacionales como el de Kenyon (2012), señalan que al encarnerar corderas se logra una gestación más en la vida del animal, por lo que aumentaría el número de corderos obtenidos en la vida productiva de la oveja. Esto conlleva a aumentar el número potencial de corderos nacidos en un año en una majada, incrementando los ingresos del establecimiento. A pesar de esas ventajas Mulvaney (2011), reporta que los corderos hijos de corderas son más livianos al nacer comparados con los hijos de adultas. Además, el comportamiento de vinculación que demuestran también es inferior que el de madres adultas, por lo tanto, tienen un rendimiento menor.

2.3 Prolificidad

La prolificidad se define como el número de corderos nacidos vivos por oveja parida y está determinado por la cantidad de ovocitos ovulados (Banchero y Quintans, 2005) como cada uno procede de un folículo que dará lugar a la formación de un CL (Abecia y Forcada, 2010), el número de ovulaciones puede ser medido indirectamente a través del conteo de CL por ultrasonografía (Viñoles, 2010) y se denomina tasa ovulatoria (TO; número de ovocitos liberados en una ovulación). El incremento en la TO llevará a mayores tasas de señalada y mayores tasas de destete, aun en condiciones extensivas de manejo (Azzarini, 2000; Banchero y Quintans, 2005).

Dentro de los factores que determinan la TO, el principal es el genético, existiendo razas no prolíficas y prolíficas. Entre éstas últimas se encuentran Finnish Landrace, Romanov, entre otras o razas con el gen Booroola, cuyas TO pueden ubicarse entre 2,2 - 4 y 2,2 - 5,2 respectivamente (Fernández Abella, 1993). La mayoría de las razas presentes en el país (Corriedale, Merino, Romney Marsh, Texel y Merlín) pueden considerarse como no prolíficas ya que su TO se ubica entre 1,1- 1,3 (Fernández Abella, 1993). La condición corporal y peso vivo también son influyentes en la TO (Fernández Abella, 1993) al igual que la edad, la cantidad de corderos nacidos vivos por oveja parida suele aumentar hasta los 5-6 años (Buratovich, 2010).

Existen también factores ambientales que pueden incidir en la TO, tales como el fotoperíodo, temperatura, efectos sociales y alimentación. Una evidente ventaja de los pequeños rumiantes es la posibilidad del incremento en la TO mediante la manipulación de la dieta (Martin et al., 2004). “Una opción para aumentar la TO de una determinada raza es el “flushing” o efecto dinámico, conocido desde hace muchos años como el incremento en la oferta de pasturas de alta calidad previo a la encarnerada” (Banchero, Vázquez, y Quintans, 2002). Existen reportes sobre la suplementación previa al servicio que demuestran que por cada 50 g de proteína aportada en la dieta por encima de la proteína cruda que aporta el campo natural (dieta base), la TO se incrementa 0,1 unidades (Banchero, Vazquez, Vera y Quintans, 2011). En el mismo sentido, Ganzábal (2005), reportó en ovejas Corriedale que por cada kg de peso vivo extra a la encarnerada el número de corderos nacidos aumentaba

1,7%.

2.4 Duración de la gestación

La duración de la gestación (DG) en la oveja es aproximadamente 147 días, con un rango que va de los 144 a 152 días (Mathis y Ross, 2000). Sin embargo, la raza es de los factores que más afecta la DG, en este sentido, se ha reportado que las ovejas de razas productoras de carne precoces como la Southdown o la Hampshire down y las razas más prolíficas como la Finnish Landrace tienen DG más corta (144-145 días en promedio) que las razas de lana fina tales como la Merino Australiano, cuya DG es de 150 a 151 días (Carrillo, Segura-Correa y Sarmiento, 1997). Las razas de lana media como la Corriedale tienen una DG media (Carrillo et al., 1997; Terril, 1968). Sin embargo, son factores del propio feto los que finalmente determinarían la duración de la gestación, tales como su raza y el sexo. La raza paterna del cordero es uno de los factores importantes que determinan la duración de la gestación, más relevante que la materna (Carrillo et al., 1997; Dwyer et al., 1996). En cuanto al sexo del cordero, no hay consenso entre los autores. De Barbieri et al., (2005), describen que corderos machos Corriedale tienen una DG más larga que las hembras, y Fernández Abella (1993), sostiene que el sexo del feto no tiene influencia en la DG.

Se han reportado factores no genéticos relacionados principalmente a la madre, como su edad, nutrición y carga fetal (De Barbieri et al., 2005). La edad de la madre tiene influencia en la DG ya que según Carrillo et al. (1997), en ovejas mayores a 8 años se prolonga 2 días más de lo normal, también en ovejas es 1 o 2 días mayor sobre borregas (Fernández Abella, 1993). Existen estudios que demuestran que situaciones de subnutrición grave en el último tercio de la gestación podrían acortar la gestación en 4 a 7 días (Fernández Abella, 1993). Altos niveles nutricionales y las altas temperaturas también la reducirían (Mathis y Ross, 2000, citado por Ganzábal, 2005). Otros factores como la estación del año (Hafez y Hafez, 2000) y la esquila preparto temprana afectan la DG la cual se ve aumentada en 1 o 2 días (De Barbieri et al., 2005). En cuanto a carga fetal, un aumento en el número de corderos disminuye la DG, por ejemplo, mellizos disminuirían en 1 día la DG (Fernández Abella, 1993; Duran del Campo, 1993). Según Dwyer (1996), el genotipo del cordero es el

factor más importante hablando sobre la DG en la oveja. Demostró que corderos más pesados llevan a una DG más larga, en este estudio también se evidencia que no es la madre quien determina la DG. Como se ha descripto, la DG es variable, pero la extensión de esta reportaría incrementos en el peso al nacer de los corderos, ya que es en estos últimos días donde el feto puede incorporar reservar esenciales para la supervivencia neonatal.

2.5 Sobrevivencia de los corderos

La mortalidad neonatal en los corderos es de los factores más importantes que limitan la eficiencia de los sistemas de producción ovina en el mundo, conlleva a una menor producción de carne y lana proveniente de los corderos. En Uruguay se estima un promedio de mortalidad perinatal del 20% de los corderos nacidos, con una variación del 14 a 32% según el año y el 90 a 95% de las pérdidas ocurren en las primeras 72 horas de vida (Ramos y Montossi, 2014). Según Buratovich (2010), en el período perinatal son sumamente importante las condiciones climáticas, el tamaño de la camada o tipo de parto (único- múltiple), la edad de la madre y los depredadores.

Investigaciones realizadas en Uruguay por Dutra, Quintans y Banchero (2007), mostraron que una alta proporción de los corderos muertos en el período perinatal temprano presentaba lesiones cerebrales de encefalopatía hipóxico-isquémica. Éste trabajo dio como resultado que las principales lesiones neurológicas en corderos que mueren entre el nacimiento y el día 6 son hemorragias meníngeas, hemorragias intraparenquimatosas en la médula oblonga y la médula espinal cervical, congestión y edema cerebral, necrosis neuronal y parasagital de la corteza cerebral, y leucomalacia periventricular. Dichas lesiones hipóxico-isquémica son probablemente el resultado de la asfixia y trauma al sistema nervioso central producidas durante el parto (Dutra, 2007). Estos hallazgos sugieren que una de las alternativas para disminuir la mortalidad perinatal sería hacer hincapié en la facilidad de parto de las ovejas y/o en el biotipo de los corderos, ya sea seleccionando nuevos biotipos o incorporando nuevas líneas genéticas.

2.5.1 Factores que mejoran la sobrevivencia

Esquila pre-parto

Se ha descrito que la esquila preparto mejora la sobrevivencia de los corderos al nacer. Existen dos momentos de la esquila preparto, la temprana (antes del día 90 de gestación) y la tardía (desde el día 110 de gestación), las ovejas esquiladas en cualquiera de los dos momentos tuvieron corderos más vigorosos al parto que las ovejas sin esquila. Se registró una mejora en la sobrevivencia de más del 20%, en parte esto se explica por el incremento del 8% del peso al nacer de los corderos (Banchero, Montossi y De Barbieri, 2005). Este impacto es positivo en las ovejas melliceras.

Dentro de las dos esquilas (preparto temprana y preparto tardía), la que más efectos beneficiosos ha reportado es la temprana, ya que tiene efecto sobre el tamaño de la placenta, y placentas más grandes incrementan el peso de los corderos (Kenyon, Morris y Mccutcheon, 2002). También se ha reportado incrementos en la duración de la gestación en 1,2 días, determinando que los corderos tengan más tiempo de maduración y peso vivo al nacer (Banchero et al., 2005)

Según Symonds (1988 y 1986), luego de haber realizado un estudio concluyen que la exposición a largo plazo al frío en ovejas gestantes provoca un aumento significativo en las tasas de entrada y oxidación de glucosa en las ovejas esquiladas. La mayor sensibilidad a la insulina junto con la disminución de la concentración de insulina en plasma podría servir para mantener el suministro de glucosa a los tejidos sensibles a la insulina. La disminución en la relación insulina-glucagón podría estimular la gluconeogénesis hepática. Por lo tanto, la exposición a condiciones frías (esquila) durante la preñez en ovejas conlleva una interacción compleja de respuestas metabólicas que involucran el metabolismo de la glucosa, cambios hormonales y alteraciones en funciones específicas de los tejidos para regular la homeostasis energética y adaptarse a los desafíos del entorno. Además, la glándula mamaria aprovecha este incremento para producir lactosa, por lo que aumenta el valor nutricional del calostro y secundariamente lo hace menos viscoso (Banchero, 2004; Banchero 2006).

Según Vipond (1987), la esquila pre-parto no produce un aumento significativo en el consumo por parte de la oveja, el aumento del consumo solo explica de manera parcial el mayor peso al nacer, incremento en el que se involucran el largo de gestación, nivel de proteínas no degradadas que llegan al intestino delgado y el nivel de glucosa en sangre materna. Ovejas suplementadas con concentrados energéticos en los últimos días de gestación duplican y hasta triplican la producción de calostro, tienen un mejor comportamiento maternal al parto, pudiendo ser más rápido y como consecuencia los corderos tendrán mayor sobrevida comparado con hijos de ovejas alimentadas solo con forraje (Banchero, 2007).

Peso vivo de corderos al nacimiento

Según Ganzábal (2003), en corderos de raza Corriedale el peso al nacer es la variable más importante para determinar la sobrevivencia. Las reservas corporales o manifestaciones de vitalidad están directamente relacionadas con su desarrollo corporal y el peso vivo del mismo. La sobrevivencia aumenta hasta cierto rango a partir del cual, aumentos en peso vivo determinan que el mayor tamaño del cordero genere algunas dificultades al nacer, aumentando el tiempo del trabajo de parto y por lo tanto aparecen procesos traumáticos que debilitan al cordero y esto hace que disminuya su vigor y el vínculo con la madre.

2.6 Razas en el estudio

Corriedale pro (CP)

Es una raza sintética maternal creada en nuestro país, compuesta de 25% Milchschaef (M), 25% Finnish Landrace (F) y 50% Corriedale (C) (Ciappesoni, Vázquez, Banchero y Ganzábal, 2014). En su origen, ovejas Corriedale fueron servidas con carneros Finnish Landrace x Milchschaef (FxM) y luego ésta F1 se sirven con carneros ((FxM) xC)). Fue creada con el fin de mejorar los porcentajes de señalada a nivel país, obteniendo más corderos por oveja encarnerada a través de un aumento en la TO y en la habilidad materna (Monzalvo, 2020) ya que la CP se caracteriza por una alta producción de corderos (GDMG) (Grupo disciplinario de Mejoramiento Genético Animal, 2018)

y además esta raza permite preñar corderas y con las condiciones adecuadas volver a preñarlas (Donini et al., 2021; Monzalvo, 2020).

Reportes nacionales como (Crescionini y García, 2019) quienes evaluaron corderas CP destetadas a los 3 meses y medio de vida obtuvieron un elevado porcentaje que inician pubertad antes de los 9 meses de edad (241 ± 17 días), con TO que se eleva a medida que se incrementa la edad (1,36 a los 8 meses y 1,42 a los 9 meses). Estas corderas se encarneraron a partir de los 8 meses con un PV promedio de $37,7 \pm 3,8$ kg. Tuvieron una fertilidad del 63%, fecundidad 1,16% y señalada del 84%. Estos resultados resaltan que la inclusión de biotipos prolíficos-maternales (siendo CP uno de ellos), aporta mejores resultados reproductivos si lo comparamos con la raza que le da origen.

Southdown

Es una raza originaria de Inglaterra, introducida en Uruguay en 1840. Contribuyó a la formación de razas carniceras, es especializada en cruzamientos terminales para la producción de corderos. Son animales musculosos, convexos, con lana densa y corta de 23-26 micras (SUL, 2016).

Un estudio realizado por Bianchi (2014), donde se compararon corderos hijos de padres S con corderos hijos de padres Dorper demostró que los primeros obtuvieron mayor ganancia diaria y mayor peso final, lo que se traduce en un mayor ingreso económico, lo que demuestra las ventajas de usar razas carniceras como cruzamientos terminales. Bianchi (2013), fundamenta cruzar ovejas Merino Australiano de descarte en los sistemas laneros con carneros S ya que las ganancias de peso son muy buenas y mejoraría los ingresos por carne ovina. Sin embargo, Larrondo (2013), que utilizaron carneros S y madres híbridas para evaluar peso al nacimiento, ganancia diaria, peso y sobrevivencia hasta el destete de esos corderos reportó que no hubo diferencias significativas que se puedan atribuir a un efecto paterno.

Según Bianchi y Garibotto, (2010) la raza S se adapta muy bien al cordero pesado precoz (animales menores a 7 meses de edad, PV mínimo de 32 kg. Condición corporal $\geq 3,5$) (SUL, 2018) siendo una buena opción utilizarlo como cruzamiento terminal sobre madres prolíficas. Es una raza utilizada en

cruzamientos terminales debido a sus características de rápido crecimiento, producción de canales pesadas, el hecho de no generar problemas al parto y producción de lana media de color blanco. Lo que le otorga una fortaleza adicional a la producción de carne (Bianchi y Garibotto, 2005).

Según Bianchi, Garibotto y Bentancur (2006), en condiciones donde se brinden alimentación en cantidad y calidad a corderos de raza Corriedale puros, Corriedale cruza con Poll dorset y S es posible lograr resultados similares al "Cordero Pesado SUL", cuyas características son: 32-45 kg de peso vivo, diente leche, 3.5 de condición corporal mínima y 10-30 mm de largo de lana, pero en períodos inferiores a los que cita SUL. En este mismo trabajo el producto de la cruce S x Corriedale alcanzó pesos de sacrificio 11 y 18 % superior ($P \leq 0,05$) a los de su contemporáneo CP respectivamente.

También demostraron una ligera superioridad en estado corporal y terminación frente a corderos de razas puras y el mayor grado de desarrollo del músculo *longissimus dorsi* es atribuido al aporte de la raza S, si el propósito es la obtención de un cordero pesado precoz, entonces la opción más conveniente será la raza S como cruce terminal.

2.7 Cruzamientos terminales

El objetivo de los cruzamientos terminales es la obtención de corderos que tengan mejores tasas de ganancia diaria y así puedan ser faenados dentro de su primer año de vida. La utilización de razas carniceras paternas como cruzamiento terminal mejoraría el peso vivo de los corderos obtenidos en un 15 a 30% así como también el estado corporal, dependiendo la raza que se use (Bianchi y Garibotto, 2005). La utilización de carneros Ile de France, Hampshire down y S fueron los que reflejaron mejores resultados según el programa de cruzamientos desarrollado en condiciones intensivas de manejo (suelos de formación Fray Bentos- EEMAC; Bianchi y Garibotto, 2005). Independientemente de la raza materna utilizada, estos cruzamientos permiten, en términos generales, la obtención de mayor cantidad de carne en cortes de alto valor; mientras que la cruce Ile de France se destaca por las dimensiones de sus piernas, la cruce S muestra una tendencia a lograr bifes más pesados (Bianchi y Garibotto, 2003).

Algunas ventajas de los cruzamientos terminales serían, facilidad de parto (debido a algunas variaciones en las medidas corporales de los corderos al nacimiento, tales como largo de cuerpo, largo de pierna, diámetro de cuello) y peso al nacer expresado como porcentaje del peso vivo de sus madres postparto (Dutra 2007; Dutra y Banchero, 2011). Existe una relación entre la duración del parto, la viabilidad y el comportamiento neonatal, y los valores del equilibrio ácido-base en corderos nacidos únicos y gemelos, lo que demuestra que la asfixia al nacer es un factor de riesgo importante en la mortalidad perinatal de los corderos.

La producción de leche por parte de las ovejas es proporcional a la demanda de los corderos, los más pesados y vigorosos maman con más frecuencia, lo que tiene un efecto positivo sobre la secreción de leche (Banchero, Delucci, Fernández y Quintans, 2005). Esto, sumado al rápido crecimiento, buena terminación de los corderos, posibilidad de faenas tempranas con canales de mayor rendimiento hacen que el cruzamiento terminal sea tenido en cuenta en la cría ovina (Bianchi y Garibotto, 2011). Generando aumento en los ingresos por concepto de venta como cordero pesado en un 170% en comparación con los sistemas más tradicionales (Montossi, et al., 2013).

En nuestro país se empezó a utilizar el cruzamiento de razas madres prolíficas con carneros de aptitud carnícera logrando así alta tasa de crecimiento en esos corderos, canales más pesadas y magras (Montossi et. al. 2013). Se logró evidenciar que las cruza terminales sobre ovejas Corriedale ha permitido aumentar la carga animal por hectárea y la producción de carne de cordero por hectárea, produciendo también aumentos en las tasas de destete en un 150%, generando corderos de 35 a 38 kg, sacrificados entre los 6 a 8 meses (Montossi et al., 2013), constituyendo una herramienta interesante a nivel productivo y económico para productores con algún grado de intensificación.

Si bien se conoce ampliamente el comportamiento reproductivo y en cruzamiento de las principales razas ovinas criadas en nuestro país, aún resta por caracterizar la nueva raza CP tanto en los aspectos más básicos de la reproducción (duración de ciclo estral, duración de la gestación, fertilidad, prolificidad, fecundidad, peso vivo al nacimiento) como el efecto del

cruzamiento. Es de interés por lo tanto explorar si la utilización de S como cruzamiento terminal genera cambios favorables en los corderos, que apotrarían a mejorar la producción global de los sistemas intensivos.

3. HIPÓTESIS

- 1)- Los resultados reproductivos son diferentes entre la categoría corderas y ovejas.
- 2)- La inclusión de una raza carnicera (S) como cruzamiento terminal genera diferencias en la DG, PN, y S72 de los corderos con respecto a CP puro.

4. OBJETIVOS

- *Objetivo general*

El objetivo general fue describir la fisiología reproductiva de la raza CP pura y en cruzamiento durante el servicio y la parición en condiciones intensivas de manejo en el Norte del Uruguay.

- *Objetivos específicos*

- 1) Determinar la duración del ciclo estral (días entre estros) y distribución de estros en corderas y ovejas CP en servicio a campo.
- 2) Determinar variables reproductivas (fertilidad, prolificidad y fecundidad) de corderas y ovejas CP en servicio a campo.
- 3) Determinar duración de la gestación (días entre el último servicio y el parto), peso al nacer y sobrevivencia a las 72 hs de corderos CP puros y en cruzamiento (CPS).

5. MATERIALES Y METODOS

El estudio fue realizado en el Centro de Innovación y Capacitación Ovina Mario Azzarini (CICOMA), ubicado en Colonia Lavalleja, departamento de Salto (31°03'13" S; 57°13'48" O), en la 10ª seccional policial, entre marzo y setiembre de 2021.

5.1 Animales

En la primera parte del estudio, fisiología reproductiva en servicio (objetivos específicos 1 y 2), se utilizaron 200 hembras raza CP las que se agruparon por paridad, corderas (o nulíparas, n= 40) y ovejas (o multíparas, n=160). En la segunda parte del estudio, fisiología reproductiva en parición (objetivo específico 3), se utilizaron 131 de las hembras previamente servidas (3 corderas y 128 ovejas).

Las ovejas utilizadas fueron destetadas con dos meses de antelación al inicio del estudio. El Día= 0 fue el inicio del servicio. Quince días antes, (Día -15) se realizó un examen de aptitud reproductiva a las hembras, solo incluyéndose aquellas clínicamente aptas para la reproducción, libres de ectoparásitos y enfermedades infectocontagiosas (foot-rot). Para el mismo se utilizaron 7 carneros clínicamente aptos, de los cuales cuatro fueron de raza CP y tres de raza S. Al inicio (Día 0) y fin del servicio (Día 35) se registró condición corporal (CC, escala 0-5; Russel et al., 1969) y peso vivo (PV), (balanza electrónica Farmquip TRU-TEST RX5000).

5.2 Manejo nutricional y sanitario

Los animales se manejaron sobre 43 ha (25 ha de campo natural de basalto profundo y 18 ha de pasturas mejoradas). Lo que corresponde al "Módulo de producción de Carne Ovina" y tiene un índice CONEAT promedio de 149. La carga animal fue de 4,5 animales/ha. Hasta tres semanas antes del inicio del servicio (Día-21), las hembras pastorearon campo natural. Tres semanas previo al inicio del servicio, se introdujeron a una pradera mejorada de *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens* y *Holcus lanatus* hasta el Día -7. Las hembras se dosificaron previo al periodo de servicio con antihelmíntico de eficacia comprobada. Se realizaron monitoreos de carga parasitaria

mensualmente por HPG. Se vacunaron preparto contra enfermedades clostridiales (Clostrisan 9+T®, Laboratorio Virbac, Montevideo, Uruguay).

5.3 Encarnerada

El servicio se realizó a campo por monta natural. Se conformó un solo lote de encarnerada, diariamente se pintaron los carneros con tierra de color en la región del esternón (secuencia rojo - verde – azul, con cambio de color cada 14 días). Diariamente se registró fecha de servicio y raza del carnero de cada una de las hembras marcadas. Desde el Día 0 hasta el Día 10 se utilizaron carneros CP al 2% y desde el Día 11 al Día 35 se utilizaron carneros S al 1,5%.

A los 9 ± 3 días de haberse detectado el estro, se realizó ecografía transrectal para determinar TO según técnica descripta por Viñoles et al., (2010), ecógrafo Aloka ProSound® y sonda lineal de 7,5 MHz. Al Día 70 (35 días desde el fin del servicio), se realizó ecografía transabdominal ecógrafo Aloka ProSound® y sonda micro convexa 3,5 MHz para determinar preñez y carga fetal, según Viñoles et al. (2010).

5.4 Último tercio de gestación y parición

Determinada la carga fetal, las hembras se lotearon en únicas (carga fetal uno, n=59) o múltiples (carga fetal dos o tres, n=105). Si bien se manejaron en conjunto y las condiciones fueron las mismas, en este período solo se tuvieron en cuenta los datos de 145 hembras (nulíparas y múltiparas) ya que hubo otro experimento y se destinaron a él 55 ovejas con carga múltiple. Ambos lotes ingresaron a pastoreo en pradera desde el Día 120. Las únicas realizaron pastoreo horario y las múltiples, pastoreo continuo. Las ovejas fueron esquiladas 30 días previo al primer parto con peine alto. Una semana previa a la fecha prevista de parto las múltiples fueron encerradas durante la noche con suplementación de DDGS (granos secos de destilería con solubles) de sorgo (0,2 Kg/oveja/día).

Al momento del parto, se registró el número de la oveja, y su/sus corderos fueron identificados con caravana visual. Se registró fecha, peso del cordero al nacimiento (PN), sexo, tipo de parto (único-mellizos-triple) y sobrevivencia al parto (vivo o muerto).

Las ovejas con dos o tres corderos fueron ingresadas a abrigos pos-parición individuales (3 m²) confeccionadas con paneles en madera y plástico

reciclado. Se suministró alimento DDGS de sorgo 0,2 Kg/oveja, heno de pradera fresco *ad libitum* y agua *ad libitum*. La oveja y sus crías se mantuvieron en el abrigo pos-parición por 24-48 hs con el fin de fortalecer el vínculo materno-filial y contribuir a una mejor sobrevivencia. Después de las 48 hs del parto, la oveja y su/s crías fueron conducidas a una pradera de *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens* y *Cichorium intybus*. Se realizaron recorridas en la misma tres veces al día, registrándose eventuales muertes de corderos (hasta las 72 hs de vida).

5.5 Determinaciones

La duración del ciclo estral se determinó como la diferencia (en días) entre dos estros consecutivos, sólo se pudo determinar en hembras que retornan al servicio. La TO se determinó como CLs/hembras con CLs. La fertilidad al primer servicio y fertilidad final (luego de dos servicios) se calculó como hembras preñadas/hembras en servicio. La prolificidad se calculó como fetos observados/hembras preñadas. La fecundidad fue calculada como fetos observados/hembras en servicio. La DG se calculó como la diferencia en días entre la fecha de servicio y la fecha de parto. La sobrevivencia a las 72 hs (S72) se calculó como corderos que sobreviven a las 72 hs/corderos nacidos.

5.6 Análisis estadístico

Las variables con distribución binomial (fertilidad) y las multinomial (TO, prolificidad) fueron analizadas mediante el test de Brown (Brown, 1988). Las frecuencias (S72) fueron analizadas mediante el test de asociación de Chi². Las variables continuas y con distribución normal (PV, CC, PN, DG) fueron analizadas por ANAVA y las medias comparadas mediante el test de Tukey, para todas las variables el nivel de significancia fue $P < 0,05$.

5.7 Esquema de trabajo.

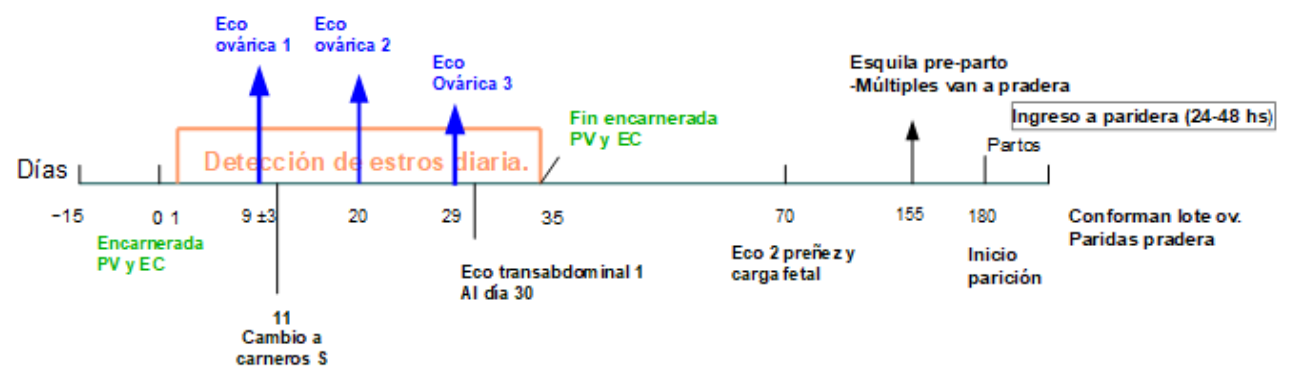


Figura 2: Secuencia de las actividades realizadas durante el estudio.

6. RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran la evolución del PV y CC durante la encarnerada. Como era de esperarse, las corderas tuvieron menor PV que las ovejas durante todo este período, pero mayor CC. No se observaron cambios significativos entre inicio y fin de la encarnerada entre categorías. La ganancia de peso fue relativamente pequeña, en el orden de los 40 g/oveja/día.

Tabla 1: Evolución de peso vivo y condición corporal de hembras Corriedale Pro encarneradas mediante monta natural por 35 días, con carneros Corriedale Pro o Southdown en condiciones intensivas de manejo (medias $\pm$ DS).

Categoría	PV i	PV f	CC i	CC f
Corderas (40)	47,9 $\pm$ 4,2 ^a	47,6 $\pm$ 3,9 ^a	4,0 $\pm$ 0,0 ^a	3,8 $\pm$ 0,4 ^a
Ovejas (160)	59,5 $\pm$ 4,9 ^b	60,0 $\pm$ 5,7 ^b	3,3 $\pm$ 0,3 ^b	3,1 $\pm$ 0,3 ^b

Diferentes letras en la misma columna: ($P < 0,05$)

PV i: Peso vivo inicial; **PV f:** Peso vivo final; **CC i:** Condición corporal inicial; **CC f:** Condición corporal final.

La distribución y frecuencia de estros es presentada en la Figura 2. En los primeros 14 días (Día 0-Día 14), solo se registraron estros de ovejas, mientras que desde el Día 15 en adelante se comienzan a registrar estros de corderas. El día de mayor registro de estros fue el 17, donde se detectaron un 13% del total de hembras en servicio. En las corderas, la mayor frecuencia de estros se registró el día 18. De las 160 ovejas, el 100% se detectó en estro, mientras que en las corderas fue el 67,5%.

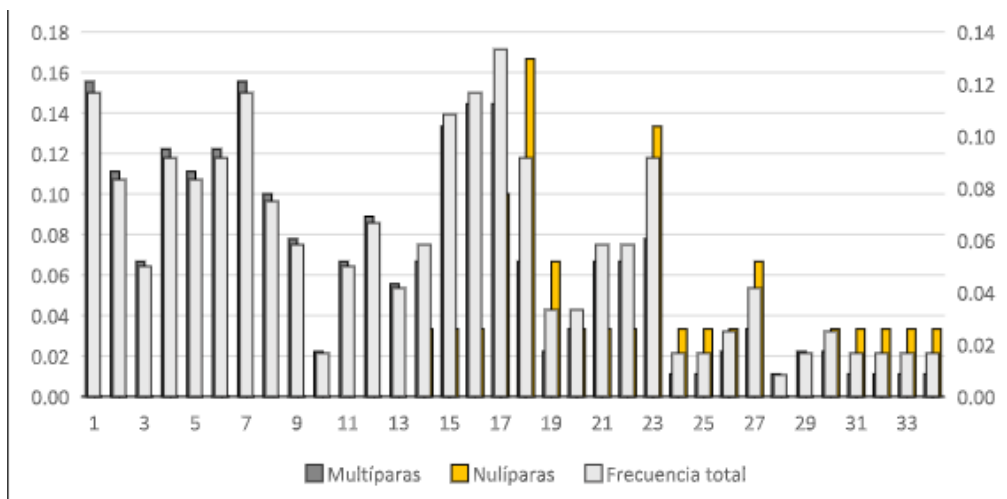


Figura 3: Frecuencia y distribución de celos durante la encarnera.

En la Tabla 2 se muestran los resultados reproductivos luego de dos servicios. En las corderas, el ciclo estral fue un día más largo que en las ovejas ($P<0,05$), la TO fue 50% superior en las ovejas, tanto la fertilidad al primer servicio, la fertilidad final y la fecundidad fueron superior en las ovejas que en las corderas ($P<0,05$). La prolificidad fue mayor en ovejas que en corderas ($P<0,05$).

Tabla 2: Resultados reproductivos de hembras Corriedale Pro encarnadas mediante monta natural por 35 días, con carneros Corriedale Pro o Southdown en condiciones intensivas de manejo (medias $\pm$ DS).

Categorías (n)	Duración ciclo estral	TO	Fertilidad al 1° servicio	Fertilidad final	Prolificidad	Fecundidad
Corderas (40)	17,3 $\pm$ 1,4 ^a	1,2 ^a	35,0 ^a	80,0 ^a	1,1 ^a	88,0 ^a
Ovejas (160)	16,1 $\pm$ 3,3 ^b	1,8 ^b	91,3 ^b	96,9 ^b	1,8 ^b	174,4 ^b

Diferentes letras en la misma columna ($P>0,05$)

Duración del ciclo estral: intervalo entre dos estros consecutivos; **TO:** Tasa Ovulatoria (cuerpos lúteos/hembras con cuerpo lúteo) al día 9 post estro; **Fertilidad al 1° servicio:** hembras en servicio/ hembras preñadas en el primer servicio; **Fertilidad final:** hembras preñadas/hembras en servicio; **Prolificidad:** fetos a la ecografía/ovejas gestantes. **Fecundidad:** Fertilidad final * prolificidad.

Las diferentes categorías de hembras demostraron diferencias significativas en la totalidad de los indicadores reproductivos evaluados. Los datos para ovejas fueron siempre mayores en comparación con corderas, excepto para duración del ciclo estral, el cual fue más largo en corderas.

Para un total de 166 corderos evaluados, no hubo diferencias significativas en la duración de la gestación (días), en corderas y ovejas con gestación de CP y S. Teniendo como resultado CP 147 $\pm$ 3,9 y S 146 $\pm$ 4,2.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de PN por tamaño de camada (único, mellizo o trillizo) y la sobrevivencia a las 72 hs. de los mismos. La raza paterna no generó diferencias en cuanto al peso al nacer. Lo que sí evidenció

diferencias de peso fue el tamaño de la camada. Los corderos únicos, hijos de padre CP fueron más pesados que los mellizos y éstos que los trillizos ($P<0,05$). En los corderos CPS ocurrió lo mismo, los más pesados fueron aquellos de parto único, y los mellizos más pesados que los trillizos. No se observaron diferencias significativas en la sobrevivencia entre las razas (corderos CP v. CPS) o dentro de las razas (corderos únicos vs. múltiples), $P>0,05$.

Tabla 3: Peso vivo al nacer de corderos según su tipo de nacimiento, hijos de hembras Corriedale Pro y Southdown, en condiciones intensivas de manejo (medias $\pm$ DS). Con sus respectivas sobrevivencias a las 72 hs.

Raza del cordero	Únicos (n)	Sobrevivencia únicos (%)	Mellizos (n)	Trillizos (n)	Sobrevivencia múltiples (%)
CP	5,2 $\pm$ 0,6 ^a (14)	94,5 ^a	4,4 $\pm$ 0,6 ^b (38)	3,4 $\pm$ 1,0 ^c (18)	92,3 ^a
CPS	5,1 $\pm$ 1,0 ^a (40)	97,5 ^a	4,4 $\pm$ 0,7 ^b (48)	3,8 $\pm$ 0,6 ^c (6)	100 ^a

Diferentes letras en el mismo renglón: ($P<0,05$). Diferentes letras en la misma columna: ($P<0,05$).

CP: corderos con madre y padre Corriedale Pro; **CPS:** corderos con madre Corriedale Pro y padre Southdown.

7. DISCUSIÓN

La hipótesis 1 se cumplió de forma total, mientras que la hipótesis 2 lo hizo de forma parcial. Primero, los resultados indican que las hembras CP de las categorías puestas en servicio tuvieron diferencias en la duración del ciclo estral, 16,1 y 17,3 días, ovejas y corderas respectivamente, según Uribe-Velásquez et al. (2009), quienes describen que el ciclo estral en esta especie tiene una duración de entre 16 a 18 días.

En cuanto a la época reproductiva, la fertilidad final de las corderas CP luego de dos servicios es similar a la obtenida por Monzalvo et al. (2019), para la misma categoría (85,0%), pero superior a la reportada por Crescionini y García (2019), del 63,0%. Es llamativo la prolificidad tan diferente entre los distintos autores, mientras que los resultados de Monzalvo et al. (2019), son coincidentes con los nuestros (prolificidad de 1). Estas diferencias pueden ser explicadas por efecto año y diferentes pesos o épocas de encarnerada, es destacable que, en nuestro estudio, el inicio de la actividad reproductiva de las corderas fue 15 días más tarde que en las ovejas teniendo como resultado que las corderas lograron preñarse en el segundo tercio de la encarnerada.

Según Kenyon y Corner-Thomas (2022), la diferencia entre ovejas y corderas se debe a que las corderas tienen que alcanzar la pubertad, la cual es impulsada logrando un peso vivo adecuado antes de la actividad de cría, si esto no se logra la pubertad inicia más tarde, por lo tanto, se retrasaría el estro. Estos autores también describen que la duración del período de estro y probabilidad de estro silencioso es mayor. Otra explicación sería el comportamiento de apareamiento que tienen las corderas, es menos probable que busque al macho y se mantenga adecuadamente receptiva. También se ha demostrado que los carneros prefieren más a las ovejas maduras (Kenyon y Corner-Thomas, 2022). Sin dudas todos estos factores influyeron en el desempeño reproductivo de nuestras corderas, ya que la mayoría quedaron gestantes del segundo servicio y no del primero.

En cuanto a la TO para la categoría corderas se obtuvieron resultados menores a los reportados por Crescionini y García, (2019) quienes reportaron TO de 1,42 a los 9 meses. Mientras que en nuestro estudio las ovejas alcanzaron 1,8 pero las corderas 1,2. En cuanto a la fertilidad final de las ovejas, nuestros resultados son consistentes con los obtenidos por GDMG

(2018) y por Monzalvo et al. (2020), quienes reportan fertilidades superiores al 90%, son llamativos los reportes de éstos últimos autores, que, en dos años, reportan fertilidades de 98,5 y 96,5. Los resultados de GMDG (2018), son algo menores, pero son pocas hembras y de una sola categoría (2D), que habían tenido servicios de corderas. Sumado a los buenos resultados obtenidos en nuestro estudio, es de destacar que el 91,3% de las ovejas quedaron preñadas en el primer servicio, lo que indica el potencial reproductivo de la raza.

En los resultados reproductivos de la categoría corderas también se encuentran claras diferencias respecto a trabajos reportados con la raza Corriedale, es así que Capucho y Negrín (2019), reportan fertilidad del 43,0% y prolificidad de 1,0 en corderas encarneradas a los 8 meses de edad. En la encarnerada de esta categoría, la raza CP representaría una clara ventaja con respecto a la raza que le da origen. Aun así, otras razas podrían ofrecer mejores resultados en esta categoría, como es el caso de la raza Highlander, para la cual se reporta fertilidad similar a la CP, pero mayor prolificidad (2,08; Crescionini y García, 2019).

La DG tuvo un promedio de 146,5 días, similar a los datos reportados por Mathis y Ross (2000), que fueron de 147 días, con un rango que va de los 144 a 152 días. Sin embargo, no se comprueba lo sostenido por Carrillo et al. (1997) y Dwyer et al. (1996), quienes dicen que es el genotipo del padre quien determina el largo gestacional, ya que no se encontraron efectos de la raza paterna en la DG. Por lo tanto, se desestima la hipótesis que la raza S tendría efecto sobre la DG. Sin embargo, al igual que lo reportado por Fernández Abella (1993) y Durán del Campo (1993) se le atribuye a la carga fetal la determinante de los días que dura la gestación.

De los animales en estudio, el 70,5% de las ovejas tuvieron mellizos, mientras que el 12,2% tuvieron trillizos o cuatrillizos. Monzalvo et al. (2020) y GMDG (2018), reportan porcentajes de ovejas melliceras apenas menores (entre 50 y 66,6% de las ovejas) y mayores porcentajes de ovejas con únicos. Si bien la prolificidad es relevante en la cría ovina, lo es también el tamaño de camada, se sabe que los corderos nacidos como trillizos tienen menores pesos al nacimiento y mayor probabilidad de muerte en las primeras horas posparto. Este es uno de los aspectos más destacables de esta raza, de la cual podemos decir que, a pesar de tener una alta prolificidad, la mayoría de las ovejas son

melliceras. Se han reportado en otras razas prolíficas presentes en el país prolificidades superiores, entre ellas la Highlander que llega a tener 2,04, pero el 25% de las ovejas tienen gestaciones triples o cuádruples (GDMG, 2018).

No hubo diferencias significativas entre el peso al nacer de corderos hijos de CP y S. En la raza CP, se reportan pesos al nacer promedio de 4,5 Kg (GDMG, 2018) resultados similares a los obtenidos en nuestro estudio. A pesar de ello, los corderos únicos en estudio superan los 5,0 Kg. Se encontraron diferencias significativas en el PV de los corderos según tipo de nacimiento (único o múltiple), para ambas razas hubo diferencias entre únicos, melliceros y triples.

Por otra parte, este es uno de los primeros reportes de sobrevivencia de los corderos en condiciones intensivas de manejo de la raza, utilizando abrigos pos-parición. El objetivo no fue realizar comparación entre sistemas a campo y en abrigos, sin embargo, se observaron porcentajes promedio de sobrevivencia altos para la especie utilizando esta tecnología, 96% en corderos nacidos múltiples y únicos independientemente de la raza del cordero. Valor muy alentador si lo comparamos con el reporte de Donini et al. (2021) que, en condiciones de campo, donde el peso promedio de los corderos CP fue de 4,4 Kg, la mortandad dentro de las primeras 96 hs de vida fue de 12-13% en corderos de partos dobles o triples respectivamente, mientras que la mortandad de simples fue nula.

Si bien el PV es una de las principales características que determinará la sobrevivencia de los corderos, no es el único, es muy importante la actitud y aptitud de la madre. En este sentido Donini et al. (2021), caracterizan a las hembras CP como la raza con mayor porcentaje de ovejas “buenas madres”, en una comparativa con Corriedale, Merino Dohne y Highlander. Para esta caracterización, se tomaron en cuenta características comportamentales, que solo se pueden medir en condiciones de campo, como la distancia a la que la oveja huía al acercarse a caravanear al cordero, entre otras.

Por lo tanto, considerando las condiciones de manejo en las cuales se desarrolló el trabajo, se concluye que CP tiene muy buen potencial reproductivo. Es importante tener en cuenta la edad y el peso vivo al momento de incluir corderas a la majada que se va a encarnerar. Es posible encarnerar corderas con el 80 % de su peso adulto logrando buenos resultados

reproductivos y alta sobrevivencia de corderos. Aun así, su inclusión en una majada no generaría grandes cambios a nivel global.

Por otra parte, con respecto al cumplimiento parcial de la hipótesis 2 los resultados sugieren que el peso al nacer está determinado por el número de corderos en la camada, (camadas más grandes; corderos más livianos) y no por la raza del cordero. La DG no estuvo influenciada por la raza del padre del cordero ni por la categoría de la madre como se planteó, sino que la carga fetal determinó el largo gestacional.

La inclusión de la raza S tiene buenos resultados en sobrevivencia a pesar de las condiciones brindadas tanto a la madre como al/los corderos en la época de parición, pero no demostró tener influencia en cuanto al PN del cordero.

8. CONCLUSIONES

Se concluye que la hipótesis 1 se cumplió totalmente ya que, efectivamente los resultados fueron diferentes entre categorías (corderas y ovejas). En CP es posible servir corderas con el 80 % de su PV adulto, previo al año de vida obteniendo buenos resultados, pero hay que tener cautela cuando se manejan en conjunto con ovejas. Es necesario aplicar algún método que ayude a adelantar la aparición de estros en corderas, como por ejemplo aportar el efecto macho mediante la utilización de retarjos. Además, la raza CP demostró muy buenos resultados reproductivos y es un biotipo prolífico maternal interesante para ser tenido en cuenta en los sistemas intensivos. Bajo las condiciones de manejo descritas, en sistemas intensivos la utilización de la raza S genera altos porcentajes de sobrevivencia, superando a la raza CP pura. Por lo tanto, el uso de biotipos prolíficos, sumados a cruzamientos terminales, permite mejorar el porcentaje de destete nacional. Por otra parte, no se cumplió la hipótesis de que S afectaría tanto la DG como el peso al nacer de los corderos. Por lo tanto, se concluye que la DG y el PN estuvo influenciado por la carga fetal independientemente de la raza del padre del cordero y de la categoría de la hembra.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abecia Martínez, A., y Forcada Miranda, F. (2010). *Manejo reproductivo en ganado ovino*. Zaragoza: Servet.
- Azzarini, M. (2000). *Una propuesta para mejorar los procreos ovinos*. Montevideo: SUL.
- Azzarini, M. (2002). Potencial reproductivo de los ovinos. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatría* (Vol. XXX, pp. 123-130). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Azzarini, M., y Ponzoni, R. (1971). *Aspectos modernos de la producción ovina; primera contribución*. Montevideo: Universidad de la República. Departamento de Publicaciones y Ediciones.
- Bailos Azcona, M. (2018). Pubertad en ovino (Tesis de Grado). Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.
- Banchero, G. (2014). *Efeito da esquila pre-parto sobre as características produtivas e reprodutivas do progénie*. Recuperado de <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/6035/1/Esquila-Preparto-DonPedrito-2014-Banchero.pdf>.
- Banchero, G. (2020). *Jornada Misión Prolífica INIA*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=au-Het0I65c>.
- Banchero, G., Ciappesoni, G., Quintana, G., y Vázquez, A. (2014). Estudio preliminar del crecimiento, desarrollo e indicadores reproductivos de hembras de seis biotipos ovinos en Uruguay. *Agro ciencia*, 18(1), 117-127.
- Banchero, G., Delucci, M., Fernandez, M., y Quintans, G. (2005). Producción y calidad de leche de los biotipos maternos: ideal x ideal, ideal x ile de france, ideal x milchschaft e ideal x texel. En INIA (Ed.), *Seminario de Reproducción Ovina*. (pp. 43-48). Treinta y Tres-Tacuarembó: INIA.
- Banchero, G., Montossi, F., De Barbieri, I., y Quintans, G. (2005). Esquila preparto: una tecnología para mejorar la supervivencia de corderos. *Revista INIA*, 12, 2-5.
- Banchero, G., Quintans, G., Milton, J., y Lindsay, D. (2005). Alimentación estratégica para mejorar la lactogénesis de la oveja al parto. En INIA (Ed.), *Reproducción ovina: Recientes avances realizados por el INIA* (pp. 127-136). Treinta y Tres- Tacuarembó: INIA.

- Banchero, G., Vázquez, A., Vera, M., y Quintans, G. (2011). Utilización de taninos condensados para incrementar la tasa ovulatoria en ovejas. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatría* (Vol. XXXIX, pp. 252-253). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Banchero, G., Vázquez, A.I., y Quintans, G. (2002). Alternativas de manejo para aumentar la tasa ovulatoria en ovejas Corriedale. En INIA (Ed.). *Jornada anual de producción animal: resultados experimentales* (Vol. 294, pp. 32-36). Treinta y Tres: INIA.
- Banchero, G., Vázquez, A., y Restaino, E. (2015). Producción de corderos utilizando cruzas prolíficas. *INIA Serie de actividades de difusión*, (753), 1-15.
- Banchero, G., y Quintans, G. (2005). Supervivencia de corderos al parto y durante su primera semana de vida. En INIA (Ed.), *Jornada anual de producción animal; resultados experimentales* (pp. 1-114). Treinta y Tres: INIA.
- Bianchi, G. (2013). Confinamiento de corderos. En INIA (Ed.), *Seminario de actualización técnica: Producción de carne ovina de calidad* (Vol. 719, pp. 113-125). Treinta y Tres: INIA Treinta y Tres.
- Bianchi, G. (2014). Confinamiento de corderos. En INIA (Ed.), *Seminario de actualización técnica: Producción de carne ovina de calidad* (Vol. 221, pp. 113-125), Montevideo: INIA Montevideo.
- Bianchi, G., Garibotto, G., y Bentancur, O. (2003). Características de crecimiento de corderos Ligeros hijos de ovejas corriedale y moruecos Corriedale, Texel, Hampshire down, Southdown, Île de france, milchschaft o suffolk. *Archivos de Zootecnia*, 52(199), 339-345.
- Bianchi, G., Garibotto, G., y Bentancur, O., (2006). Características del crecimiento y de la canal de corderos corriedale puros y cruce con poll dorset y southdown. *Revista Producción Ovina*, 18, 105 - 112.
- Bianchi, G., Rivero, J., Carvalho, S., Bortagaray, A., Fraga, N., y Rodríguez A. (2014). Evaluación biológica y económica de diferentes pesos al destete de corderos cruce Dorper y Southdown en pastoreo restringido sobre Trébol rojo y Achicoria. *Veterinaria (Montevideo)*, 51(197), 4-10.
- Bianchi, G., y Garibotto, G. (2003). Alternativas genéticas para la producción de corderos. *Plan agropecuario*, 107, 36-40.
- Bianchi, G., y Garibotto, G. (2006). Producción de corderos precoces en sistemas de cruzamiento terminal. En *Anais de Simpósios da 43ª Reunião Anual*, Sociedad Brasileira de Zootecnia, João Pessoa.

- Bianchi, G., y Garibotto. (2005). Utilización de cruzamientos como una alternativa tecnológica para mejorar la producción de corderos. En Centro Médico Veterinario de Paysandu (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatría* (Vol. XXXIII, pp. 79-88). Paysandu: Centro Médico Veterinario.
- Bonino Morlan, J., Durán del Campo, A., y Mari, J.J. (1987). *Enfermedades de los Lanares* (T. III). Montevideo: Hemisferio Sur.
- Buratovich, O, (2010). *Eficiencia reproductiva en ovinos: Factores que la afectan. Parte II: Otros factores no nutricionales*. Recuperado de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/76-Eficiencia_reproductiva.pdf
- Buxadé Carbó, C. (1996). *Producción ovina* (Vol. VIII). Madrid: Mundiprensa.
- Capucho Viera, M.C., y Negrin Cabrera, F.P. (2019). *Determinación del inicio de pubertad y estación de cría en corderas y borregas primíparas corriedale y Milchscharf* (Tesis de grado). Facultad de Veterinaria, UDELAR, Montevideo.
- Caravia Volpe, V., y Fernández Abella, D. (2006). Pubertad y desempeño reproductivo en corderas. *Producción Ovina* 18, 5-23
- Cardellino, R. (2015). Producción ovina: Un rubro que decae globalmente. *El País Agropecuario*, 25, 74-79.
- Carrillo, L., Segura-Correa, J., y Sarmiento, L. (1997). Algunos factores que determinan el período de gestación en ovejas de pelo. *Biomédica*, 8(1), 15-20.
- Ciappesoni, G., (2015). *Estrategias de implementación del uso de biotipos prolíficos en Uruguay*. Recuperado de <http://www.inia.uy/Documentos/Privados/INIA%20La%20Estanzuela/G.%20Ciappesoni.pdf>
- Ciappesoni, G., Vázquez, A., y Banchemo, G. (2014). Peso al nacer y al destete de cuatro biotipos de corderos Texel y cruza. En Asociación Uruguaya de Producción Animal (Ed.), *Congreso de la Asociación Uruguaya de Producción Animal* (Vol. V, pp. 1-2). Montevideo: Asociación Uruguaya de Producción Animal.
- Crescionini, A., García, A., Fierro, S., Minteguiaga, M.A., y Olivera-Muzante, J. (2021). *Inicio de pubertad, ciclicidad y comportamiento reproductivo en corderas de seis razas de ovinos en su primer otoño de vida*. Recuperado de https://www.aupa.org.uy/_files/ugd/19b13a_f52fc3bdc1534d5583f028f29982a74a.pdf

- Crescionini Mackern, A., y García Brion, A.P. (2019). *Inicio de pubertad, ciclicidad a los 9 meses de edad y desempeño reproductivo de corderas en diferentes razas de ovinos* (Tesis de grado). Facultad de Veterinaria, UDELAR, Montevideo.
- De Barbieri, I., Montossi, F., Dighiero, A., Martínez, H., Nolla, M., Luzardo, S., y Costales, J. (2005). Alternativas de la esquila preparto temprana, En INIA (Ed.), *Seminario de reproducción ovina*, (Vol. 401, 105-140). Treinta y Tres-Tacuarembó: INIA.
- De Barbieri, I., Montossi, F., Dighiero, A., Nolla, M., Luzardo, S., Martinez, H., ... Frugoni, J. (2005). Largo de gestación de ovejas corriedale: Efecto de la esquila preparto temprana. En INIA (Ed.), *Seminario de reproducción ovina* (Vol. 401, pp. 115-122). Treinta y Tres-Tacuarembó: INIA.
- División de Contralor de Semovientes. (2017). *Indicadores basados en la Declaración Jurada Anual de Existencias*. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/datos-preliminares-basados-declaracion-jurada-existencias-dicose-snig-2017>
- Donadio L., Ferrari J., Vizcaíno J.M. (2014). Evaluación reproductiva de corderas con diferente peso vivo al momento del servicio. Tesis de Grado. Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.
- Donnini, M.B., Gamboa, P.L., y Rodríguez, A. (2021). *Sobrevivencia perinatal de corderos en cuatro razas de ovinos bajo parición a "cielo abierto": Relación con el comportamiento maternal, el vigor del cordero al nacimiento y el índice de enfriamiento* (Tesis de grado). Facultad de Veterinaria, UDELAR, Montevideo.
- Duran del Campo, A., Cavestany, D., y Durán Hontou, G. (1993). *Manual práctico de reproducción e inseminación artificial en ovinos*. Montevideo: Hemisferio Sur.
- Dutra Quintela, F. (2007). Nuevos enfoques sobre la mortalidad perinatal en corderos. En Asociación Peruana de Producción Animal (Ed.), *Congreso Internacional de Ganadería de Doble Propósito* (Vol. 15, pp. 288-289). Cusco: Asociación Peruana de Producción Animal.
- Dutra, F., Quintans, G., y Banchemo, G. (2007). Lesions in the central nervous system associated with perinatal lamb mortality. *Australian Veterinary Journal*, 85, 405-413.
- Dutra, F., y Banchemo, G. (2011). Polwarth and Texel ewe parturition duration and its association with lamb birth asphyxia. *Journal Animal of Science*, 89(10), 3069-3078.

- Dwyer, C., Lawrence, A., Brown, H., y Simm, G. (1996). Effect of ewe and lamb genotype on gestation length, lambing ease and neonatal behaviour of lambs. *Reproduction, Fertility and Development*, 8, 1123-1129.
- Dyrmundsson, O.R. (1972). A note of factors affecting puberty in Clun Forest Lambs. *Animal Production*, 15 (3), 11-314.
- Dyrmundsson, O.R. (1973). Puberty and early reproductive performance in sheep. I' Ewe lambs. *Archives Animal Breeding*, 41, 273-29
- Fernández Abella, D. (1993). *Principios de Fisiología Reproductiva Ovina*. Montevideo: Hemisferio Sur.
- Fernandez Abella, D. (2007). Comparación de la actividad ovárica en borregas Merino Dohne x Corriedale y Corriedale. *Producción Ovina*, 18, 123-126.
- Fierro, S. (2014). Incremento de la eficiencia reproductiva en los servicios de corderas diente de leche: estudio de pérdidas reproductivas y alternativas hormonales de manejo. En Asociación Argentina de Criadores de Corriedale (Ed.). En *Congreso Internacional de Corriedale* (Vol. XV). Palermo: Asociación Argentina de Criadores de Corriedale.
- Fortune, J. E., Sirois, J., Turzillo, A. M., y Lavoir, M. (1991). Follicle selection in domestic ruminants. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplements*, 43(1), 187-198.
- Foster D.L., Ryan K.D. (1979). Mechanism governing onset of ovarian cyclicity at puberty in the lamb. *Ann Biol Anim Bioch Bioph* 19(4B): 1369-1380.
- Gambetta, A. (2017). *Campaña busca incrementar la producción de corderos*. Recuperado de: <https://www.elobservador.com.uy/nota/campana-busca-incrementar-la-produccion-de-corderos-201762500>
- Ganzabal, A. (2005). Análisis de registros reproductivos en ovejas Corriedale. En INIA (Ed.), *Seminario de Actualización Técnica. Reproducción ovina* (pp. 69-83). Treinta y Tres-Tacuarembó: INIA.
- Ganzábal, A., Ciappesoni, G., Banchemo, G., Vazquez, A., Ravagnolo, O., y Montossi, F. (2011). Biotipos maternas y terminales para enfrentar los nuevos desafíos de la producción ovina moderna. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornada Uruguaya Buiatría* (Vol. XXXIX, pp. 1-8). Paysandú: Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- Ganzábal, A., Ruggia, A., y De Miquelerena, J. (2003). Producción de corderos en sistemas intensivos. En INIA (Ed.), *Jornada Producción Ovina Intensiva* (Vol. 342, pp. 1-7) Colonia: INIA.

- Grupo disciplinario de Mejoramiento Genético Animal. (2018). *Mejora de la rentabilidad de la producción de lana y carne ovina mediante el adecuado uso de recursos genéticos disponibles en nuestro país*. Recuperado de <http://www.highlanderuruguay.com/wp-content/uploads/2019/04/EEMAC-Informe-de-Avance-FEB-2008-Evaluacion-de-Recursos-Geneticos-RazaHighlander-y-otras.pdf>
- Hafez E.S.E. (1952). Studies on the breeding season and reproduction of the ewe Part III. The breeding season and artificial light Part IV. Studies on the reproduction of the ewe Part V. Mating behaviour and pregnancy diagnosis. *The J Agric Sci* 42: 189-265.
- Hafez, E.S.E. (1953). Puberty in female farm animals. *Empire Journal of Experimental Agriculture*, 21, 217-225.
- Hafez, E.S.E, y Hafez, B. (2002). *Reproducción e Inseminación Artificial en animales* (7ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kenyon, P.R. (2012). *Hogget Performance unlocking the potential*. Recuperado de <https://beeflambnz.com/knowledge-hub/PDF/hogget-performance.pdf>
- Kenyon, P.R., Morris, S.T., y Mccutcheon, S.N. (2002). *Does an increase in lamb birthweight though mid-pregnancy shearing necessarily mean an increase in lamb survival rates to weaning?*. Recuperado de <http://www.nzsap.org/system/files/proceedings/2002/ab02015.pdf>
- Kenyon, P.R., y Corner-Thomas, R.A. (2022). Breeding Ewe Lambs: An Australasian Perspective. *Animals*, 12, 1-20.
- Laboratorio Regional Este de DILAVE "Miguel C Rubino". (2019). Encefalopatía hipóxico-isquémica en corderos. *Archivo veterinario del este*, 22, 16-18.
- Larrondo Cornejo, C.M. (2013). *Efecto de carneros raza Southdown, sobre el desempeño hasta el destete de corderos hijos de madres híbridas* (Tesis de grado). Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- Linch, G., Simonetti, L., Ghibaudi, M., Mc Cormick, M., y Borra, G. (2018). Pérdidas neonatales de corderos: Causas principales y factores incidentes. *Revista de divulgación técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*, 5(3), 18-30.
- Martin, G.B., Milton, J.T.B., Davidson, R.H., Banchemo, G., Lindsay, D.R., y Blache, D. (2004). Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, 82-83, 231-245.
- Mathis, C.P., y Ross, T. (2000). *Sheep production and management*. *New Mexico State University Library*, 100(15), 1-32

- Meikle A., y Forberg M. (2001). *Conceptos básicos sobre progesterona y reproducción bovina. Radioinmunoanálisis: Control de calidad del radioinmunoensayo*. Uppsala: Centre for Reproductive Biology.
- Montossi, F., De Barbieri, I., Ciappesoni, C., Ganzabal, A., Banchero, G., Luzardo, S., y San Julian, R. (2013). *Intensification, diversification, and specialization to improve the competitiveness of sheep production systems under pastoral conditions*. Recuperado de: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/5137/1/Animal-Frontiers2013v3n3p28-35-Montossi.pdf>
- Montossi, F., De Barbieri, I., Dighiero, A., Martínez, A., Nolla, M., Luzardo, S., ... Costales, J. (2005). La esquila parto temprana: Una nueva opción para la mejora reproductiva ovina. En INIA (Ed.), *Seminario de Reproducción Ovina* (Vol. 401, pp.85-103) Tacuarembó-Treinta y Tres: INIA.
- Montossi, F., y Zully, R. (2014). Alternativas tecnológicas para aumentar la supervivencia de corderos: Control integrado de parición en ovinos. *Revista INIA*, 38, 11-15.
- Monzalvo, C., Gallinal, R., García Pintos, M., Gimeno, D., Barrios, E., y Ciappesoni G. (2020). Corriedale Pro: innovación y trabajo interinstitucional. *Producción Animal, Revista INIA*, 60, 22-26.
- Morello, H.H., y Chémineau, P. (2004). Características anatómicas y funcionales del Sistema reproductor de la hembra. En *Reproducción Ovina y Caprina* (pp. 22-24). Buenos Aires: Intermédica.
- Mulvaney, F.J., Morris, S.T., Kenyon, P.R., Morel, P.C.H., West, D.M., y Viñoles, C. (2013). Comparison between the reproductive performance of ewe hoggets and mature ewes following a progesterone based oestrus synchronization protocol. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 56, 288-296.
- Ramos Francolino, J. F. (2018). El complejo inanición-exposición y la mortandad de corderos en Uruguay: ¿vamos por más corderos?, *Revista Cangue*, 41, 25-28.
- Ramos, Z., y Montossi, F. (2014). Alternativas tecnológicas para aumentar la supervivencia de corderos: "Control integrado de parición de ovinos". *Revista INIA*, 38, 11-15.
- Rubianes E (2000). Nociones Básicas de Fisiología Reproductiva en Cabras y Ovejas. En Universidad de São Paulo (Ed.), *Simposio sobre Controle Farmacológico do Ciclo Estral em Ruminantes* (pp.155-282). São Paulo: Universidade de São Paulo.

Salgado, C. (2013). El 2012 marcó una recuperación del stock ovino. *Revista Ovinos Sul*, 163, 24-25.

Secretariado Uruguayo de la Lana. (2016). *Razas ovinas en el Uruguay*. Montevideo: Secretariado Uruguayo de la Lana.

Secretariado Uruguayo de la Lana. (2018). *Manual práctico de producción ovina*. Montevideo: Uruguay.

Secretariado Uruguayo de la Lana. (2022). *Exportaciones del Rubro Ovino*. Recuperado de https://www.sul.org.uy/descargas/ber/Boletin_de_Exportaciones_-_Enero_Julio.pdf?_mrMailingList=890&_mrSubscriber=8299&utm_campaign=http%3A%2F%2Fwww.sul.org.uy%2Fdescargas%2Fber%2FBoletin%2FADn_Exportaciones_Junio_2022..pdf&utm_medium=email&utm_source=mailing890#:~:text=Las%20exportaciones%20del%20rubro%20ovino%20durante%20el%202021%20aumentaron%2062.%24%20127%2C5%20millones%20respectivamente.

Senger, P.L. (1999). *Pathways to Pregnancy and Parturition* (2ª ed.). Redmond: Current Conceptions.

Symonds, M.E., Bryant, M.J., Shepherd, D., y Lomax, M. (1988). Glucose metabolism in shorn and unshorn pregnant sheep. *British Journal of Nutrition*, 60(2), 249-263.

Symonds, M.E., Bryant M.J., y Lomax M.A. (1986). The effect of shearing on the energy metabolism of the pregnant ewe. *British Journal of Nutrition*, 56(3), 635-643.

Thiery, J-C., y Martin, G.B. (1991). Neurophysiological control of the secretion of gonadotrophin releasing hormone and luteinizing hormone in the sheep. *Reproduction Fertility and Development*, 3, 137-173.

Ungerfeld, R. (2002). *Reproducción en los animales domésticos*. Montevideo: Melibea.

Vergara, H. (1996). *Características del crecimiento y de la calidad de la canal de corderos de raza manchega* (Tesis de grado). Universidad de Castilla, La Mancha.

Viñoles C., Banchemo G., Rubianes E. (1999). Follicular wave pattern and progesterone concentrations in cycling ewes with high and low body condition score. *Theriogenology* 51: 437.

- Viñoles, C., Glover, K., Paganoni, B., Milton, J., y Martin, G. (2012). Embryo losses in sheep during short-term nutritional supplementation. *Reproduction, Fertility and Development*, 24, 1040-1047.
- Viñoles, C., González de Bulnes, A., Martin, G.B., Sales, F., y Sale, S. (2009). Sheep and Goats. En L. DesCoteaux, G. Gnemmi, y J. Colloton (Ed.), *Atlas of ruminant and camelid reproductive ultrasonography* (pp.181-210). New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Vipond, J.E., King, M.E., Inglis, D.M., y Hunter, E.A. (1987). The effect of winter shearing of housed pregnant ewes on food intake and animal performance. *Animal Production*, 45(2), 211-221.