



UNIVERSIDAD DE
LA REPUBLICA
O. DEL URUGUAY

Facultad de
Agronomía +
Estación Experimental
Dr. Mario A. Cassinoni

BOLETIN TECNICO



VOLUMEN 5

1968

NUMERO 2

ESTACION DE CRIA Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE BORREGAS CORRIEDALE DIENTE DE LECHE

Raúl Ponzoni¹
Mario Azzarini²

Resumen

Se tomaron 210 borregas Corriedale nacidas en-1967 y se hicieron dos lotes: Grupo A: 70 borregas a ser encarneradas por primera vez como dos dientes Grupo B: 140 borregas a ser encarneradas por primera vez como diente de leche.

Se estudió la estación de cría en las borregas del grupo A desde el 2-III-68 al 29-V-68, observándose una concentración de celos alrededor del mes de abril.

La edad y peso al primer celo fue de 243 días y 28,8 kg., respectivamente. El número de celos - por animal y el largo del ciclo estral fue de 2,61 celos, y 19,6 días, respectivamente.

Los pesos de las borregas que presentaron celo y de las que no presentaron celo fueron de 28,6 kg. y 25,9 kg., respectivamente no siendo la diferencia significativa ($P > 0.05$). Las borregas que exhibieron celo fueron en promedio 9 días mayores que las que no lo exhibieron. Se observó que la época de nacimiento de las borregas y la ocurrencia de celo no eran independientes ($P < 0.05$).

El coeficiente de correlación parcial entre número de celos y peso fue de + 0.410 ($P < 0.001$), y - entre número de celos y edad de + 0.203 ($P > 0.10$).

Se encarneraron como diente de leche las borregas del grupo B, desde el 4-IV-68 al 13-V-68.

Los porcentajes y pesos de las borregas encarneradas al 28-III-68 que no recibieron servicio, re

1 Ing.Agr. Ayudante Técnico de Ovinotecnia.

2 Ing.Agr. M.Sc. Ayudante Técnico de Ovinotecnia.

cibieron servicio y no parieron, y recibieron servicio y parieron fueron de 6,7% y 27,8 kg., 41,1% y 28,1 kg., y 52,2 % y 28,9 kg., respectivamente.- Las diferencias en peso no fueron significativas - ($P>0.05$).

El largo de la gestación fue de 148,1 días en promedio.

El número de servicios por cordero nacido fue de 2,3.

No hubieron dificultades durante la parición.-

Los porcentajes de borregas falladas y paridas fueron de 47,8 % y 52,2 %, respectivamente. No se registraron partos múltiples. El porcentaje de corderos muertos dentro del primer mes de vida fue de 44,3 %.

El peso al nacer, la ganancia diaria durante los primeros setenta días de vida y el peso de los corderos hijos de borregas diente de leche al 9-iv-69 fueron de 31 kg., 0,151 kg., y 24,2 kg., respectivamente.

Se presentan los datos de peso de vellón y peso vivo a la esquila de las distintas categorías de borregas.

Los resultados de eficiencia reproductiva de las borregas diente de leche están presentados y comentados en relación a los obtenidos en borregas dos dientes y en ovejas adultas. Se discuten los resultados obtenidos desde el punto de vista de su utilidad práctica.

Introducción

Biológicamente, la reproducción es el fenómeno que hace posible la perpetuación de la especie a través de los años, pero desde el punto de vista de la explotación animal, resulta conveniente no sólo que la especie se perpetúe, sino que su eficiencia reproductiva sea alta. Una alta eficiencia reproductiva es un requisito indispensable en cualquier intento de mejora de la producción animal. Desde el punto de vista genético, una mayor eficiencia reproductiva significa posibilidades de lograr

un mayor diferencial de selección y un menor intervalo de generaciones; en consecuencia el progreso genético anual podrá ser mayor. Desde el punto de vista de la producción de corderos en sí, una mayor eficiencia reproductiva significa mayor número de corderos a partir de determinado número de ovejas, o igual número de corderos, a partir de una cantidad más reducida de ovejas.

El trabajo dirigido a aumentar la tasa de reproducción global de una población puede seguir dos caminos principales:

- i) Mejorar la eficiencia reproductiva dentro de los animales que efectivamente se aparean.
- ii) Aumento de la proporción de hembras que se destinan a la reproducción en relación al stock total, por medio de la disminución de la edad en su primer apareamiento.

El presente trabajo trata principalmente con el segundo enfoque del problema, sin perder de vista el primero, puesto que como se verá ambos pueden estar relacionados.

La tasa reproductiva global (N^2 de ovinos menores de un año / N^2 de ovinos mayores de un año) del stock lanar del Uruguay, es muy baja, y se estima en alrededor de 25,7 %, debido en gran parte a la alta proporción de capones (27,9 %) (C.I.D.E., 1967) cuadro 1, determinada a su vez por el carácter sumamente extensivo de las explotaciones que crían lanares (Plotier, 1963).

La alta proporción de capones en nuestro stock contribuye a que el porcentaje de ovejas de cría sea bajo (34,1 %). Considerando la totalidad de las hembras mayores de un año podemos observar que sólo el 67,9 % de estas se encarnaran cada año; el 12,7 % no se encarnaran por viejas, y el restante-

19,4 % está compuesto por hembras jóvenes que no se encarneran por considerarse insuficiente su desarrollo a los 18 meses de edad, postergándose su primera encarnerada hasta los 30 meses de edad. No hay datos registrados en nuestro medio del peso que las borregas alcanzan a los 18 meses de edad en las condiciones normales de crianza, es decir sobre pasturas naturales, pero los autores creen que efectivamente en ese momento el desarrollo es insuficiente, estimándose que alcanzan 30 - 35 kg. Diferir la primera encarnerada de una alta proporción de ovejas hasta una edad tan avanzada como 30 meses trae aparejados los inconvenientes de mantener en el campo un año más una categoría de animales que no produce corderos, y desde el punto de vista genético, un alargamiento en el intervalo de generaciones. Está bien demostrado que sobre la base de un buen plano nutritivo que permita un buen desarrollo, la encarnerada puede hacerse por primera vez a los 18 meses (dos dientes), y que a igualdad de peso en el momento de la encarnerada hay poca diferencia en eficiencia reproductiva entre borregas dos dientes y adultas (Coop, 1962, 1964). Existe además alguna información que sugiere que en la encarnerada por primera vez a los dos dientes favorece la eficiencia reproductiva durante la vida posterior de la oveja (Roux, 1936, citado por Williams, 1954).

Con un aumento de la proporción de pasturas mejoradas, y una racionalización de algunas prácticas de manejo, consideramos que la mayor parte de las borregas podrán ser encarneradas en nuestro medio a los 18 meses. En esta Estación la práctica se ha adoptado, sin otros inconvenientes que los esperados (porcentajes de parición por debajo de las adultas, mayor propensión a abandonar el cordero, etc.) (datos no publicados).

La encarnerada de borregas a una edad tan temprana como 7 - 9 meses de edad es prácticamente desconocida en nuestro medio. La práctica más corriente a nivel mundial es la de encarnerar por primera vez a los 18 meses de edad. Sin embargo la

encarnerada como diente de leche tiene cierta difusión, en países tales como U.S.A. (Briggs, 1936; - Spencer *et al.*, 1942), Holanda (Sharafeldin, 1960) Gran Bretaña (Thomas, 1966, Williams, 1954); Nueva Zelandia (Hammond, 1966; Lewis, 1959; Sherwood, 1966 y Alemania (Burns, 1934, citado por Briggs, 1936). Tiene particular difusión en la raza Clun Forest, - con reputación de tener una muy alta eficiencia reproductiva (Williams, 1954).

CUADRO 1 - COMPOSICION DE LAS
EXISTENCIAS OVINAS EN EL URUGUAY*

	Miles de cabezas	Porcen tajes
<i>Ovínos menores de 1 año</i>	4.500	20.4
Hembras	2.250	10.2
Machos	2.250	10.2
<i>Ovínos mayores de 1 año</i>	17.500	79.6
Ovejas de cría	7.500	34.1
Ovejas no servidas	2.150	9.8
Ovejas viejas	1.400	6.4
Carneros	300	1.4
Capones	6.150	27.9
Total	22.000	100.0

* C.I.D.E., 1967.

CUADRO 2

Hembras mayores de un año		
	Miles de cabezas	Porcen tajes
Ovejas no servidas	2.150	19.4
Ovejas de cría	7.500	67.9
Ovejas viejas	1.400	12.7
Total	11.050	100.0

Los trabajos realizados encarnerando borregas como diente de leche no son siempre concordantes - ni en lo referente al resultado obtenido en esa primera encarnera ni en cuanto a los efectos que acarrea sobre la producción de lana y carne de la oveja de por vida, pero, tratando de plantear el problema de la forma más sencilla posible podemos resumirlos de la siguiente manera:

Encarnerando por primera vez como diente de leche se produce generalmente durante la vida útil de la oveja un mayor número de corderos, debido principalmente a una parición extra. (Briggs, 1936; Sharafeldin, 1960; Spencer *et al.*, 1942).

Encarnerando por primera vez como diente de leche la eficiencia reproductiva en las encarneras siguientes puede aumentar (Hume, 1939; Longwell, 1942; Griswold 1932; y Bowsted, 1930, citados por Williams, 1954), no varían significativamente (Briggs, 1936; Spencer *et al.*, 1942), o disminuir (Sharafeldin, 1960; Williams, 1954), en relación a lo que sucede encarnando por primera vez a los 18 meses de edad.

Es probable que las ovejas encarnadas por primera vez como diente de leche alcancen el pico de máxima fertilidad a una edad más temprana que las encarnadas por primera vez a los dos dientes. -- Esto, así como el aumento que se registra a veces en la eficiencia reproductiva -- posterior, se debería a una supuesta aceleración del proceso de maduración del mecanismo neuro-hormonal que regula la reproducción, favorecido por la experiencia reproductiva anterior (Nalbandov, 1964; Sharafeldin, 1960).

Encarnerando por primera vez como diente de leche, el crecimiento y la producción

de lana pueden verse afectados (Spencer *et al.* 1942) aunque en general, no de un modo permanente (Briggs, 1936; Lewis, 1959; Bowsted, 1930 y Burns, 1934, citados por Briggs, 1936).

El desgaste de la dentadura puede ser más marcada en ovejas encarnéras por primera vez como diente de leche (Briggs, 1936).

Estos resultados tan variables podemos atribuirlos sin duda a diferencias en las condiciones ambientales en que se realizaron las experiencias, así como también a diferencias entre las razas con que se trabajó. Esto destaca la necesidad de explorar la posibilidad de encarnerar a una edad temprana en nuestras condiciones y con las razas de mayor difusión en nuestro medio.

La mejora del plano nutritivo a través del incremento de la proporción de pasturas mejoradas -- traerá aparejado un mayor crecimiento de las borregas y un adelanto en la edad a que ocurra la pubertad (Allen y Lamming, 1961), surgiendo en consecuencia la posibilidad de encarnerar las borregas en el primer otoño de su vida.

Por otra parte existen datos que indican que la actividad sexual de la borrega puede servir como índice de su eficiencia reproductiva de por vida (Ch'ang y Raeside, 1957; Ch'ang, 1967; Hulet *et al.*, 1969; Wiggins, 1955) sugiriendo la posibilidad de utilizar algunos índices de la actividad sexual de la borrega (ej.: ocurrencia de celos en el primer otoño de su vida) a los efectos de realizar una selección indirecta por fertilidad a una edad temprana.

Con una sola excepción (Guerra, 1968), no existen datos acerca del comportamiento reproductivo de borregas diente de leche en nuestro medio. En el presente trabajo se presentan los primeros resultados de una experiencia cuyos objetivos primarios son:

Determinar la eficiencia reproductiva de borregas Corriedale encarneradas como --
diente de leche.

Determinar la eficiencia reproductiva y la producción de lana de por vida en borregas encarneradas por primera vez como diente de leche, en comparación con borregas encarneradas por primera vez a los dos dientes.

Determinar posibles asociaciones entre algunos indicadores de la actividad sexual de la borrega y su eficiencia reproductiva de por vida.

Materiales y Métodos

Originalmente la majada constaba de 210 corderas de raza Corriedale nacidas en esta Estación durante los meses de julio y agosto de 1967. Durante la marcha de, la experiencia se produjeron pérdidas de animales, debidas en su mayoría a muertes ocasionadas por perros. Fueron analizados solamente los datos correspondientes a aquellos animales que sobrevivieron hasta el momento de la esquila en 1968.

Las corderas fueron individualizadas en el momento del nacimiento. Se señalaron, se descolaron y vacunaron contra ectima contagioso el 20-IX-1967. El grueso del nacimiento de las corderas tuvo lugar sobre trigo forrajero. Fueron destetadas el 6-XI-1967; en ese momento se dosificaron con fenotiazina, de ahí en adelante fueron dosificadas a intervalos irregulares, siempre con fenotiazina. A partir del destete se mantuvieron alternativamente sobre buenas pasturas de *Phalaris tuberosa* y *Trifolium repens*, o de alfalfa (*Medicago sativa*).

El 2-III-68 se introdujeron en la majada carneros vasectomizados. El 3-IV-68, cuando alrededor del 50 % de las corderas había presentado celo, se

sortearon al azar en base al peso, quedando constituidos dos grupos:

Grupo A: Setenta borregas (con carneros vasectomizados desde el 2 III 68 al 29 V 68 a ser encarneradas por primera vez como dos dientes).

Grupo B: Ciento cuarenta borregas (con cuatro carneros enteros de raza Corriedale desde el 4 -IV-68 al 13-V-68)

Durante el invierno de 1968 pastorearon sobre trigo forrajero. De ahí en adelante estuvieron alternativamente sobre praderas de *Phalaris tuberosa* y *Trifolium repens*, alfalfa (*Medicago sativa*) o sobre pasturas naturales. Todas las corderas fueron manejadas juntas salvo durante los períodos de control de celos del grupo A y encarnerada del grupo B, y durante la parición del grupo B. Al comenzar la parición de este grupo en agosto de 1968, éstas fueron llevadas a piquetes de rye-grass (*Lolium multiflorum*) para facilitar los controles de parición y se les dió un manejo preferencial durante la lactación. El grupo A fue a pasturas de menor calidad. En ningún momento los grupos recibieron suplementos tales como concentrados, heno o silo.

Los animales fueron esquilados como corderas el 14-X-67 y como borregas el 11-X-68.

Los corderos nacidos y criados de las borregas del grupo B fueron destetados el 4-XI-68.

Resultados:

La figura 1 muestra el crecimiento de los animales hasta el 29-V-68. El estancamiento observado en el crecimiento de los animales durante el mes de mayo obedece a un deterioro de las pasturas de que disponían. De ahí en adelante no se pesaron más hasta el momento de la esquila. En el momento de formarse los grupos A y B los promedios de peso eran de 28,2 kg. y 28,3 kg., respectivamente, con un rango de 18,0 a 36,6 kg.

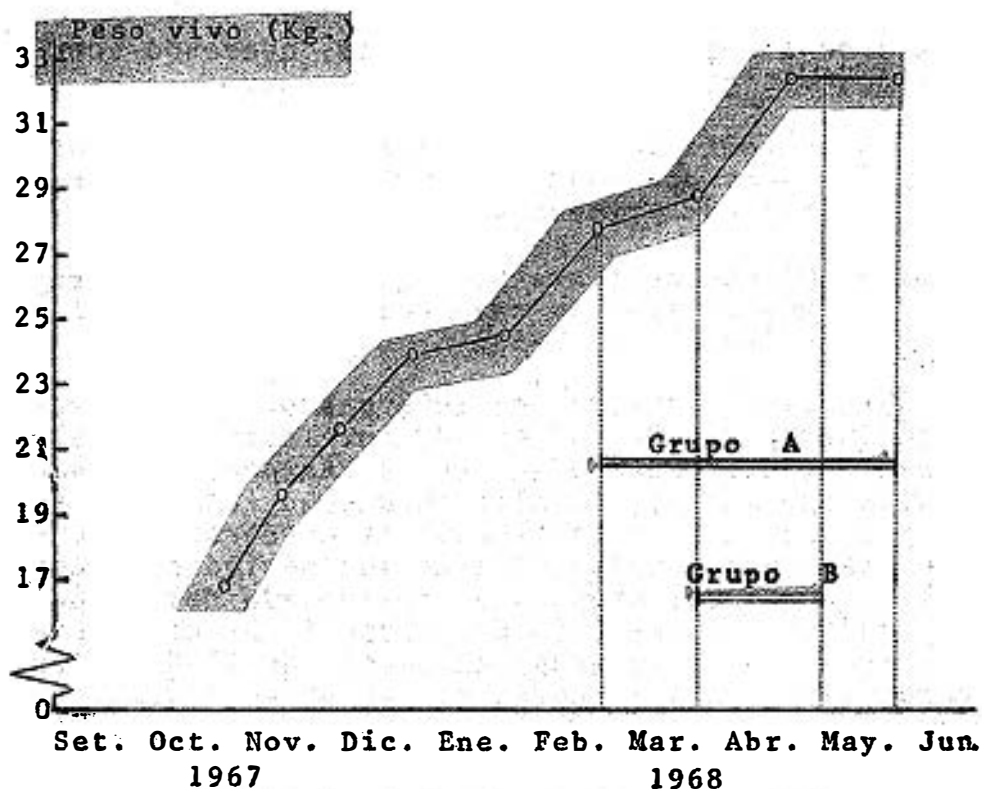


Figura 1.- Crecimiento de las cor-
deras hasta el 29-V-68 (Grupos A y B)

Grupo A (a ser encarnerado por primera vez como dos dientes).

Ocurrencia y distribución de celos. Del total de borregas del grupo A que fueron sometidas a control, el 88,9 % entró en celo y el restante 11,1% no presentó celo.

La figura 2 muestra la distribución de los celos durante el período de control, en términos de porcentaje de borregas en celo cada dos días referido al total de borregas del grupo A. Se observa una mayor concentración de celos en el mes de abril. El cuadro 3 muestra dicha concentración expresada-

en términos de porcentaje de celos observados en los meses de marzo, abril y mayo, en relación al número de celos esperados.

CUADRO 3 - (Grupo A)

Período	% de celos respecto del número esperado
Marzo	36,4
Abril	69,8
Mayo	35,2

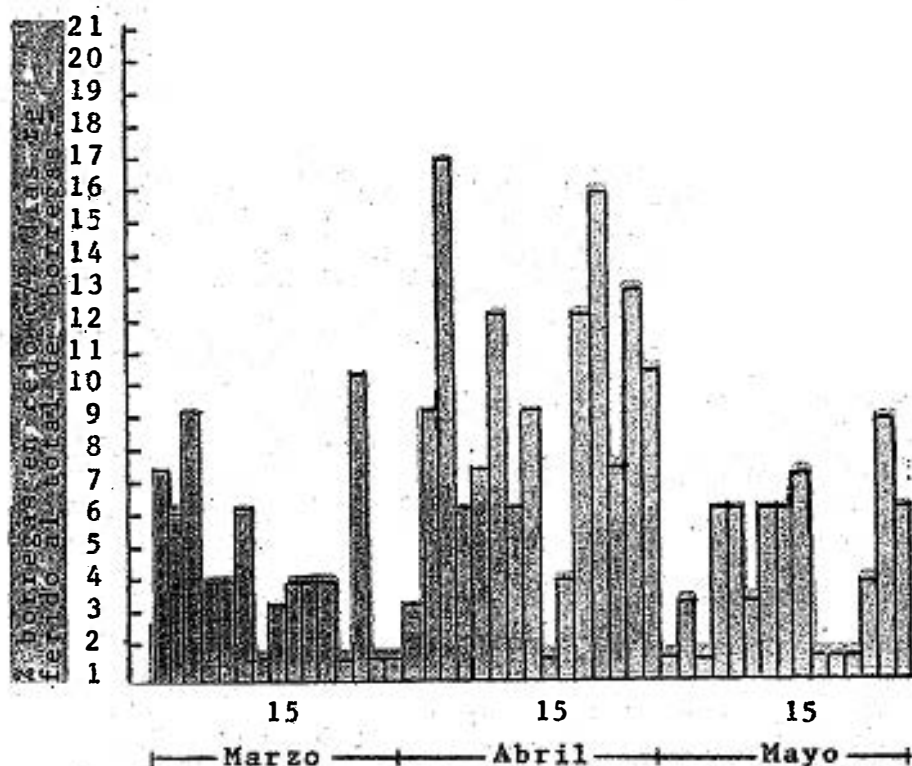


Figura 2 - (Grupo A) Distribución de los celos durante el período de control (2-III-68 al 29-V-68)

El comienzo y la finalización de los controles de celo no indican comienzo y finalización de la estación de cría. De hecho, cuando se introdujeron los carneros vasectomizados el 2-III-68, enseguida detectaron borregas en celo, lo que hace suponer que el comienzo de la estación de cría ya había comenzado. Del mismo modo, cuando se retiraron los carneros vasectomizados el 29-V-68, aún continuaban apareciendo borregas en celo, lo que hace pensar que la estación de cría se extendió más allá del período de control. Los controles se suspendieron porque surgieron dificultades en la identificación de las borregas en celo, que ya habían sido marcadas por los carneros vasectomizados varias veces.

Edad y peso al primer celo.

La edad y peso al primer celo, el número de celos por animal y el largo del ciclo estral están presentados en el cuadro 4.

CUADRO 4 - (Grupo A) EDAD Y PESO AL PRIMER CELO, NUMERO DE CELOS POR ANIMAL Y LARGO DEL CICLO ESTRAL EN BORREGAS CORRIEDALE D. DE LECHE

	Promedio	Rango
Edad al primer celo (días)	243	196-279
Peso al primer celo (kg.)	28,8	192-401
Nº de celos por animal	2,61	0-6
Largo del ciclo estral (días)	19,6	10-51

El cuadro 5 presenta los pesos a los 243 días y las edades al 28-III-68 de las borregas que presentaron celo, y de las que no presentaron celo. En cuanto a peso se observa una diferencia de kg. 2,7 a favor de aquellas que presentaron celo, pero no alcanza a ser significativa al nivel 5 %. En lo re

ferente a las edades se observa que aquellas borregas que presentan celo son en promedio 9 días mayores que las que no presentan celo.

CUADRO 5a (Grupo A) PESOS Y EDADES DE BORREGAS QUE PRESENTARON O NO CELO EN 1968

	Peso a 243 días (Kg.)	Edad al 28-III-68(días)
Celo	28,6	246
No celo	25,9	237
Diferencia	2,7	9

En el cuadro 5b se presenta la distribución de las borregas por fecha de nacimiento, agrupadas en las tres categorías que se indican, y según hayan presentado celo o no. La prueba de χ^2 indicó que al nivel 5 % se rechaza la hipótesis de que la ocurrencia de celo y la edad son independientes.

CUADRO 5b (Grupo A) OCURRENCIA DE CELO EN BORREGAS NACIDAS EN DIFERENTE EPOCA

	Fecha de nacimiento		
	Hasta 23-VII	24-VII a 30-VII	31-VII
Celo	23	22	12
No celo	2	0	5

Peso, edad y número de celos:

En el cuadro 6 se presentan el peso promedio a los 243 días y la edad promedio al 28-III-68 de los grupos de borregas que manifestaron diferente número

ro de celos durante el período de control. El coeficiente de correlación entre número de celos y peso a los 243 días, manteniendo fija la edad, es +0.410, siendo significativamente distinto de cero al nivel 1 % ($P < 0.001$). El coeficiente de correlación entre número de celos y edad al 28-III-68, manteniendo fijo el peso a los 243 días, es +0.203, no siendo significativamente distinto de cero al nivel 5 % ($P > 0.1$).

CUADRO 6 - (Grupo A) PESO Y EDAD DE BORREGAS CORRIEDALE DIENTE DE LECHE QUE PRESENTARON DIFERENTE N° DE CELOS

N° de celos	Promedio de peso a los 243 días.	Promedio de edad al 28-III-68.
0	25,9	236,7
1	27,0	243,9
2	26,6	246,5
3	29,3	243,5
4	28,2	250,0
5	30,9	243,1

Peso el 28-III-68 de borregas que durante el período de encarnadura no recibieron servicio, recibieron servicio y no parieron, y de borregas que recibieron servicio y parieron:

El porcentaje de borregas correspondiente a cada una de estas tres categorías y el peso promedio en cada una, se resumen en el cuadro 7. El análisis de variancia de los pesos de las tres categorías indicó que las diferencias observadas entre los grupos no eran significativas ($P > 0.05$).

Largo de la gestación.

El promedio de duración de la gestación de las borregas que parieron fue de 148,1 días, con un rango de 141 a 163 días. Ocurrieron algunas gestaciones cuyas duraciones aparecen como excesivamente

te largas o cortas y que se deben sin duda a que no se detectó el servicio en que efectivamente se produjo la concepción.

CUADRO 7 -(Grupo B) PORCENTAJE Y PESO AL 28-III-68 DE BORREGAS QUE NO RECIBEN SERVICIO, QUE RECIBEN SERVICIO Y NO PAREN, Y DE BORREGAS QUE RECIBEN SERVICIO Y PAREN

	%	Peso al 28-III-68 (Kg)
No reciben servicio	6,7	27,8
Reciben servicio y no paren	41,1	28,1
Reciben servicio y paren	52,2	28,9

El cuadro 8 muestra la duración de la gestación en borregas diente de leche, en borregas de dos dientes y en ovejas adultas de la majada Corriedale de esta Estación. Estos datos no fueron analizados.

Número de servicios por cordero nacido.

Se calculó el número de servicios por cordero-nacido, y no el número de servicio por concepción-- porque no se hicieron controles de celo, ni de ningún otro tipo, con posterioridad al período de encarnerada, dirigidos a detectar pérdidas embrionarias. El cuadro 9 presenta los datos de número de servicios por cordero nacido para borregas diente de leche, borregas de dos dientes y ovejas adultas de la majada Corriedale de esta Estación. La prueba de χ^2 indicó diferencia significativa en el número de servicios por cordero nacido entre borregas diente de leche y las otras dos categorías ($P < 0,01$) pero no entre borregas de dos dientes y adultas -- ($P < 0,05$).

CUADRO 8-(Grupo B) DURACION DE LA GESTACION EN BORREGAS DIENTE DE LECHE, DOS DIENTES Y ADULTAS

	Largo de la gestación.- (días)
Diente de leche	148,1
Borregas de dos dientes	147,1
Adultas	147,2

Gestación.

Durante la gestación se observó un caso de aborto cuando transcurrían alrededor de dos meses y medio de haber sido retirados los carneros. No se descarta la posibilidad de que el número de abortos haya sido mayor, ya que en condiciones de campo es fácil que pasen inadvertidos.

CUADRO 9-(Grupo B) NUMERO DE SERVICIOS POR CORDERO NACIDO EN BORREGAS DIENTE DE LECHE, DOS DIENTES Y OVEJAS ADULTAS

	Número de servicios por cordero nacido.
Diente de leche	2,3
Dos dientes	1,5
Adultas	1,3

Parición.

Los partos ocurrieron sin dificultades, no registrándose problemas de corderos atracados, salvo en un caso en que debido al tamaño excesivo del feto se produjo la muerte de la borrega y su cordero. El comportamiento de la majada durante la parición llamó la atención, ya que las borregas que parieron demostraron casi sin excepción un interés muy marcado por sus corderos.

El cuadro 10 muestra la proporción de falladas, partos únicos y partos mellizos de borregas diente de leche, dos dientes y adultas de la majada Corriedale de esta Estación. En cuanto a ovejas falladas la prueba de χ^2 indicó diferencia significativa ($P < 0,01$) entre: borregas diente de leche comparadas con dos dientes; borregas diente de leche y adultas.

La diferencia en cantidad de ovejas falladas entre dos dientes y adultas no fue significativa ($P < 0,05$) No se registraron partos múltiples dentro de las borregas diente de leche. A este respecto la diferencia entre diente de leche y dos dientes, y entre diente de leche y adultas fue significativa ($P < 0,05$) no así entre dos dientes y adultas ($P < 0,05$)

CUADRO 10 - (Grupo B) PORCENTAJE DE HEMBRAS QUE FALLAN, PAREN UNICOS Y PAREN MELLIZOS EN BORREGAS DIENTE DE LECHE, DOS DIENTES Y OVEJAS ADULTAS

	Fallan (%)	Paren único (%)	Paren mellizos (%)
Diente de leche	47,8	52,2	0
Dos dientes	19,4	70,2	10,4
Adultas	14,1	64,1	21,8

La mortalidad de corderos nacidos de borregas diente de leche fue muy alta, tal como lo indica el cuadro 11, en que se presentan además los datos correspondientes a dos dientes y adultas. La prueba de χ^2 mostró diferencias significativas a este respecto entre dientes de leche y adultas ($P < 0,01$), entre dos dientes y adultas ($P < 0,01$) no siendo significativa la diferencia entre diente de leche y dos dientes ($P > 0,05$).

CUADRO 11 - (Grupo B) PORCENTAJE DE MUERTES DE CORDEROS DENTRO DE SU PRIMER MES DE VIDA EN BORREGAS DIENTE DE LECHE, DOS DIENTES Y ADULTAS

	Corderos muertos dentro del primer mes de vida. (%)
	Corderos nacidos.
Diente de leche	44,3
Dos dientes	33,3
Adultas	20,9

El cuadro 12 muestra el porcentaje de corderos

nacidos referido al total de hembras encarneradas, y el porcentaje de corderos vivos al mes referido al total de hembras encarneradas. Hay diferencias grandes entre los tres grupos de edades *entre sí*, determinadas por las diferencias registradas en los distintos componentes del porcentaje de corderos vivos al mes, recién analizados (es decir porcentaje de hembras que fallan, porcentaje de partos únicos, porcentaje de partos múltiples y porcentaje de mortandad).

CUADRO 12 - (Grupo B) PORCENTAJE DE CORDEROS NACIDOS Y DE CORDEROS VIVOS AL MES EN BORREGAS DIENTE DE LECHE, DOS DIENTES Y ADULTAS

	Corderos nacidos. Hembras en carneradas (%)	Corderos vivos al mes. Hembras en carneradas (%)
Diente de leche	52,2	29,1
Dos dientes	91,0	60,7
Adultas	107,7	85,2

Peso al nacer y crecimiento de corderos hijos de - borregas diente de leche comparados con corderos hijos de borregas dos dientes y adultas. (cuadro 13).

CUADRO 13 - (Grupo B) PESO AL NACER, GANANCIA DIARIA Y PESO AL 9-IV-69 DE CORDEROS HIJOS DE BORREGAS DIENTE DE LECHE, DOS DIENTES Y ADULTAS

	Peso al nacer.	Ganancia diaria durante primeros 70 días de vida	Peso al 9-IV-69
Diente de leche	3,1	0,151	24,2
Dos dientes	3,8	0,194	27,7
Adultas	4,1	0,187	26,9

Debido a que no se registraron partos múltiples dentro de las borregas diente de leche, y a que los

corderos machos fueron destinados a consumo, el análisis se hizo en base a las corderas hembras nacidas únicas de los tres grupos de edades. Para peso al nacer el análisis de variancia indicó diferencias significativas entre los corderos hijos de diente de leche versus dos dientes ($P < 0,01$), y entre hijos de diente de leche versus adultas ($P < 0,01$). La diferencia entre los hijos de dos dientes versus hijos de adultas no fue significativa ($P < 0,05$).

En cuanto a ganancia diaria durante los primeros 70 días de vida de los corderos las diferencias observadas entre hijos de diente de leche versus hijos de dos dientes, y entre hijos de diente de leche versus hijos de adultas fueron significativas ($P < 0,01$). La diferencia observada entre los hijos de dos dientes y los de ovejas adultas no fueron significativas ($P > 0,05$).

Los pesos de los corderos al 9-IV-69 mostraron diferencias significativas entre hijos de diente de leche versus dos dientes ($P < 0,01$), y entre hijos de diente de leche versus adultas ($P < 0,05$). La diferencia entre dos dientes y adultas no fue significativa ($P > 0,05$).

Peso de vellón y peso vivo a la esquila (11-X-68) de las borregas diente de leche del Grupo A y del Grupo B.

Se analizaron los datos de peso de vellón (excluida la barriga) y peso vivo post-esquila de las borregas del grupo A y del Grupo B. A su vez, dentro del Grupo B se analizaron los datos teniendo en cuenta si las borregas habían fallado, gestado pero no lactado o, gestado y lactado. Dentro del grupo que gestó pero no lactó se incluyeron aquellas borregas que perdieron el cordero dentro su primer mes de vida. Los datos están presentados en el cuadro 14. No se observaron diferencias significativas en peso de vellón ni en peso vivo post-esquila entre ninguno de los grupos de borregas ($P > 0,05$).

CUADRO 14 -(grupos A y B) PESO DE VELLÓN Y PESO VIVO POSTESQUILA(11-X-68)
DE LOS DISTINTOS GRUPOS DE BORREGAS

Borregas		Peso del vellón. (kg.)	Peso vivo postesqui la. (kg.)
Grupo A		4,070	35,1
Grupo B (todo)		4,270	35,6
Grupo B	Fallaron	4,350	35,7
	Gestaron y no lactaron	4,350	35,7
	Gestaron y lactaron .	4,180	35,5

Discusión.

El ritmo de crecimiento que lograron las borregas puede considerarse satisfactorio, no obstante lo cual los autores consideran que aún exclusivamente en base a pasturas puede llegarse al primer otoño de vida de las borregas con mayor peso. En nuestro caso hubo algunos períodos durante el crecimiento de los animales en que las condiciones sanitarias y nutricionales no fueron todo lo buena que se deseaba.

Grupo A.

La estación de cría de las borregas debe haber comenzado antes y haberse extendido, sin duda, más allá del período de control. La ocurrencia y distribución de los celos a lo largo del período de control no coincide con la descripta para Borregas -- Romney Marsh por Ch'ang y Raeside (1957) y Lewis -- (1959) ; que prácticamente no constataron actividad sexual hasta la última semana de abril. Tam-

co coinciden con lo observado por Lang y Hight (1967), que, trabajando con borregas Romney y cruza Romney x Border Leicester no encontraron celos hasta principios de abril. Estarían más de acuerdo con los datos presentados por Watson y Gamble (1961), que encontraron celos en borregas Merino nacidas el invierno anterior, a partir de febrero, aunque por la manera como están presentados sus datos no puede establecerse de un modo adecuado la comparación. Factores tales como época de nacimiento, niveles nutritivos y sanitarios, localización geográfica, y raza de los animales empleados van a tener un papel muy importante en la extensión y naturaleza de la estación de cría de las borregas; esto, sumado al número limitado de animales con que se trabajó, hace que los datos aquí presentados no pasen de tener un carácter informativo, por lo que no corresponde la generalización de las conclusiones extraídas, ni su comparación con lo observado por otros autores. De todas maneras, para las condiciones en que se realizó la experiencia, puede afirmarse que en el mes de marzo ya se había producido el establecimiento de la estación de cría, y que la máxima concentración de celos se produciría durante el mes de abril (figura 2 y cuadro 3).

La duración del ciclo estral (19,6 días) aparece como excesiva, y puede deberse, por lo menos en parte a que algunos celos no hayan sido detectados por los retarjos. La ocurrencia de algunas ovulaciones sin celo puede contribuir también a que el período entre dos celos aparezca como más largo. Puede suceder, incluso, que la frecuencia de ciclos estrales de duración anormal (en este caso mayor) sea más alta en borregas diente de leche que en animales de mayor edad. Es imposible precisar la importancia relativa de los posibles factores, responsables de la duración excesiva de los ciclos estrales en esta experiencia.

Los pesos y edades al primer celo registrados por diferentes autores están presentados en forma comparativa en el cuadro 15. Las limitaciones antes expuestas no permiten extraer conclusiones, no obs

tante lo cual los datos sugieren que en el Corriedale la pubertad se alcanza a un peso y edad menores en promedio que en el Romney o en la crucea Romney x Border Leicester.

Los pesos y edades mayores registrados para Merino, en comparación con el Corriedale pueden ser explicados parcialmente por el hecho que dichas borregas provenían de una parición más temprana (junio-julio) que en esta experiencia (julio-agosto).

El cuadro 5 presenta los pesos y edades de las borregas que presentaron celo y de las que no presentaron celo. La tendencia observada coincide con la de otros autores (Chang y Raeside, 1957; Lewis, 1959; Watson y Gamble, 1961; Lang y Hight, 1967; Hulet et al., 1969) en cuanto a que las borregas que presentan celo tienden a ser algo más pesadas y algo mayores que aquellas que no presentan celo. La diferencia de 2,7 kg. entre las borregas que presentan celo y las que no presentan celo no alcanza a ser significativa al 5 % ($P > 0,05$), pero sí al 10 % ($P < 0,10$), debiéndose tener presente el bajo número de animales (siete) en la categoría "No

CUADRO 15-PESO Y EDAD AL PRIMER CELO REGISTRADOS POR DIF. AUTORES

	Chang y Raeside (1957) (Romney Marsh)	Watson y Gamble (1961) (Merino)	Lang y Hight (1967) Romney y R. x B.L.	EEMAC. (Corriedale.-)
Edad al primer celo (días)	273	286	247 (1965) 256 (1966)	243
Peso al primer celo (kg)	34,0	36,7	33,1	28,8

celo " De los datos se desprende que tanto el peso como la edad de los animales juegan un papel importante en la manifestación de celo en su primer otoño de vida, sin establecerse la importancia relativa de uno y otro.

El resultado del análisis de los datos presentados en el cuadro 6 sugiere que desde el punto de vista del número de celos registrados durante la estación de cría el peso sería más importante que la edad.

Ch'ang (1967) trabajando con Romney encontró una asociación entre el número de celos durante la primera estación de cría y eficiencia reproductiva de las borregas como dos dientes. Encontró también asociación entre el peso en el primer otoño de vida y eficiencia reproductiva a los dos dientes, y sugiere que tanto la ocurrencia de celos en el primer otoño como el peso en ese momento pueden ser utilizados como indicadores de la fertilidad de la borrega en pariciones siguientes. Hulet *et al.* (1969) trabajando con ovejas Columbia, Targhee y Rambouillet hallaron asociación entre ocurrencia de celos durante el primer invierno de vida de las borregas y producción de corderos durante el resto de la vida de los animales, pero sugieren que los resultados deben ser tomados con prudencia no pudiéndose extraer conclusiones definitivas.

La determinación de una asociación de este tipo sería de mucha importancia puesto que permitiría una selección por fertilidad de las borregas a una edad tan temprana como los 7-9 meses de edad, controlando los celos, o pesándolas en su primer otoño de vida. Dicha asociación se basaría en que la ocurrencia de un mayor número de celos a una edad temprana, sería índice de un buen funcionamiento reproductivo general, estaría asociado con un buen funcionamiento reproductivo de por vida, y, en consecuencia, con mayor fertilidad.

Para detectar posibles asociaciones entre eficiencia reproductiva, y, ocurrencia y número de celos en la primera estación de cría, se llevará un

registro de parición durante la vida útil de las borregas, aunque el número de animales puede ser considerado como muy bajo y es posible que no permita extraer conclusiones definitivas.

Se destaca una vez más la necesidad, de repetir la experiencia con un mayor número de animales, y con otras razas de difusión en nuestro medio, de modo de poder establecer de un modo preciso la extensión y naturaleza de la estación de cría en borregas diente de leche, y la posible existencia de indicadores de la fertilidad de la borrega a edad temprana, que pueden resultar de utilidad en la práctica.

Grupo B.

Las diferencias observadas en peso (cuadro 7) entre las borregas que no recibieron servicio por parte de los carneros, las que recibieron servicio pero no parieron y aquellas que recibieron servicio y parieron, son pequeñas, y no alcanzan a ser significativas ($P > 0,05$). Esto estaría en aparente contradicción con los resultados observados por otros autores pero debe tenerse en cuenta el bajo número de animales presente en la categoría que no recibió servicio. En cuanto a las otras dos categorías (reciben servicio y no paren, y reciben servicio y paren), los resultados coinciden con lo observado por Lewia (1959) que no encontró diferencias significativas entre los pesos de borregas diente de leche, que recibían servicio y no concebían, y de borregas que recibían servicio y concebían. Si bien la ocurrencia de celo va asociada en general con mayor peso, el éxito en cuanto a concepción en apareamientos sucesivos en borregas diente de leche no siempre lo estaría.

El largo de la gestación de las borregas diente de leche fue de 148,1 días, con un rango de 141 a 163 días. El cuadro 8 muestra la duración del período de gestación en borregas dos dientes y ovejas adultas. Se observa que para éstas, en promedio la

gestación fue un día más corta. Watson y Gamble (1961) encontraron, en borregas Merino, gestaciones - en promedio, más largas (157,3 días) que en ovejas adultas, afirmando que este hecho es un índice de inmadurez, no existiendo información acerca de los mecanismos involucrados. Por otra parte Lewis (1959) observó una duración de 145,1 días para borregas - Romney diente de leche gestando únicos y 146,0 días para borregas gestando mellizos. El autor no hace comentarios acerca de estos resultados. En nuestro caso, el largo de la gestación en borregas diente de leche coincide con el considerando normal de -- 148 días (rango 140-159) (Hafez, 1962), aunque, tal como observamos, en promedio fue un día más largo que en dos dientes y adultas.

El número de servicios que puede ser utilizado como un índice de fertilidad por cordero nacido -- fue significativamente ($P < 0,01$) mayor 2,3 en borregas diente de leche, que borregas de dos dientes y adultas, 1,5 y 1,3 respectivamente, (cuadro 9). Lewis (1959) obtuvo cifras de 1.88 servicios por concepción; este dato no es comparable estrictamente con el nuestro, pero la cifra también aparece como bastante alta.

En nuestro caso el análisis se hizo en base a la relación entre el total de servicios registrado y el número de corderos nacidos.

El alto porcentaje de servicios que no se traduce en cordero puede ser atribuido a:

- i) fallas en la concepción.
- ii) pérdida durante la gestación.

Causas diversas pueden provocar fallas en la concepción, por ejemplo, que las borregas reciban pocos servicios durante el período de celo (Inkster 1957), lo que podría traducirse en que una menor proporción queda preñada (Mattner y Braden, 1967). Pueden existir problemas de transporte del óvulo dentro del tracto genital femenino similares a los descritos por Edgar (1962). La fertilidad de los

carneros puede también ser causa de fallas en la concepción; en nuestro caso, antes de soltarlos se hicieron extracciones de semen, y se utilizaron sólo los carneros que hubieran dado eyaculaciones normales, de modo que resulta difícil pensar que el factor carnero haya sido el responsable, aunque pueden existir problemas de transporte del esperma en el tracto genital de las borregas. En esta experiencia pensamos que el número de servicios que recibe la borrega en cada celo puede tener alguna importancia (Inkster, 1967), pero que la base del problema debe ser un desbalance hormonal debido a inmadurez que determine un cuadro semejante al descrito por Edgar (1962) de inadecuado transporte del óvulo, o incluso problemas de transporte del esperma, o inadecuación del tracto genital femenino para albergar el óvulo fecundado.

Desconocemos la importancia que puedan haber tenido pérdidas en distintas etapas de la gestación (se registró un aborto, pero en las condiciones en que se realizó la experiencia, otros abortos pueden haber pasado inadvertido) no descartando la posibilidad de que puedan haber sido de entidad. Sería de interés definir con precisión las causas que contribuyen al alto número de servicios por cordero nacido en las borregas diente de leche, y es nuestra intención profundizar sobre este punto en futuros trabajos.

Durante la parición las borregas demostraron casi sin excepción un interés muy marcado por sus corderos, comparable al de las ovejas adultas, y sin duda muy superior al observado en las borregas dos dientes que parieron ese año en la misma época. Este hecho está de acuerdo con lo observado por Lewis (1959). La diferencia en el comportamiento entre hembras que paren por primera vez como diente de leche y hembras que paren por primera vez como dos dientes no tiene explicación aparente.

El comportamiento reproductivo de las borregas diente de leche fue pobre, notándose :

- i) un alto porcentaje de borregas falladas (47,8 %) (cuadro 10)
- ii) ausencia de partos múltiples (cuadro 10).
- iii) un alto porcentaje de corderos muertos dentro del primer mes de vida --- (44,3 %) (cuadro 11).

Al porcentaje de borregas falladas contribuyen las que no recibieron servicio y las que recibieron servicio pero este no se tradujo en un feto le vado a término. En la experiencia el porcentaje de borregas que no recibió servicio fue bajo, siendo en cambio muy alto el de borregas que recibieron servicio sin que este se tradujera en un cordero nacido (cuadro 7). En párrafos anteriores discutimos las posibles causas que pueden estar contribuyendo al alto número de servicios por cordero nacido. La ausencia de partos múltiples puede ser interpretada como un índice de inmadurez sexual de las borregas. El porcentaje de corderos muertos durante el primer mes de vida fue muy alto (cuadro 11); el trabajo realizado no permite definir con precisión las causas que contribuyeron a este hecho, no obstante lo cual se pueden hacer algunos comentarios de interés. De acuerdo con lo establecido anteriormente descartamos la posibilidad de que un bajo instinto materno haya sido el factor predisponente de la mortandad de corderos, mientras que, nos inclinamos más a pensar que el escaso tamaño (cuadro 13) y vigor de los corderos hayan jugado un papel fundamental. No descartamos la posibilidad de que hayan ocurrido fallas en la bajada de la leche de las borregas que hayan determinado la muerte por inanición de algunos corderos. Una vez más surge la necesidad de repetir la experiencia a los efectos de clarificar el problema y determinar con mayor exactitud cuáles son los factores que provocan más muertes de corderos de borregas diente de leche y que contribuyen a que la proporción de corderos vivos al mes en relación al total de hembras encarneradas sea tan baja (29,1 %) (cuadro 12).

El cuadro 13 presenta los datos de peso al nacer, ganancia diaria y peso al 9-IV-69 de los hijos de borregas diente de leche, dos dientes y adultas; para las tres determinaciones se observó diferencia significativa entre borregas diente de leche y las otras dos categorías de edad, no habiendo diferencia significativa entre dos dientes y adultas. Las diferencias observadas en corderos hijos de borregas diente de leche respecto a las otras dos categorías de edad caen dentro de lo esperado, y por otra parte coinciden con lo observado por Lewis (1959). Es probable que las diferencias se mantengan hasta la esquila de su primer vellón (en 1969), e incluso que aparezcan efectos permanentes en su tamaño y producción de lana. En la esquila de este año se controlará peso de vellón y peso vivo post-esquila de los corderos.

A primera vista los datos del cuadro 14 pueden aparecer como algo contradictorios, puesto que no se observan diferencias significativas en peso de vellón y peso vivo entre las borregas del grupo A y las del grupo B (una buena parte de las cuales gestó y lactó), con una tendencia a favor del grupo B. La aparente contradicción puede tener su explicación en el hecho de que durante algunos periodos las borregas del grupo A fueron destinadas a pasturas más pobres, por razones de manejo. Dentro de las borregas del grupo B, si bien las diferencias en peso de vellón no son significativas se observa una tendencia decreciente desde las borregas falladas, en un extremo, hacia las que gestaron y lactaron, en el otro. Si bien la comparación entre los distintos lotes de borregas está parcialmente viciada por la separación de las distintas clases en algunos momentos, los datos sugieren que tanto la gestación como la lactación en borregas diente de leche no provocan efectos alarmantes en peso de vellón ni en peso vivo post-esquila en la medida que el plano nutritivo de que dispongan sea adecuado.

Conclusiones:

La naturaleza de los datos presentados y discutidos producto de una experiencia particular con un número limitado de animales no permite llegar a conclusiones definitivas y su utilidad debe ser considerada más bien desde un punto de vista informativo y exploratorio, en torno a los problemas de pubertad en la borrega, indicadores de la fertilidad a una edad temprana, y encarnerada como diente de leche. La experiencia se continuará, controlando la eficiencia reproductiva, producción de lana y longevidad de los animales a los efectos de tratar de establecer posibles asociaciones entre caracteres tales como "ocurrencia de celo" y eficiencia reproductiva en pariciones sub-siguientes, así como para determinar el efecto que la gestación y lactación en animales diente de leche puedan tener sobre el comportamiento reproductivo, la producción de lana y la longevidad de los mismos.

Desde un punto de vista práctico, pensando en aquellos productores cuyas posibilidades forrajeras les permitan alcanzar un buen desarrollo en las borregas, podemos decir que una encarnerada como diente de leche en borregas Corriedale nacidas el invierno anterior se podrá traducir en alrededor de un 50-55 % de parición y un 30 % de señalada. Si bien nuestros datos indican que en la medida que el plano nutritivo sea adecuado la producción de lana y el peso vivo de esas borregas no se verán afectados de un modo que haga pensar que la preñez y lactación de la borrega constituyen una exigencia exagerada, nos inclinamos por aguardar, antes de introducir la práctica en el establecimiento, hasta que hayamos determinado el efecto que esa gestación y lactación como diente de leche pueda tener sobre la producción de lana y corderos en años sub-siguientes.

Agradecimiento:

Al Ing. Agr. Carlos González por el asesoramiento en el diseño y análisis estadístico de los datos

Summary

Two groups were made with 210 Corriedale ewe lambs born in 1967:

Group A: 70 ewe lambs to be mated for the first time as two-tooths.

Group B: 140 ewe lambs to be mated for the first time as ewe lambs.

The breeding season was studied in ewe lambs - belonging to Group A during the period 2-III-68 to 29-V-68. The highest incidence of oestrus occurred in the month of april. Weight and age at first oestrus were 28,8 kg. and 243 days respectively. The number of oestrus per animal and the length of the oestrus cycles were 2,61 oestrus and 19,6 day respectively.

The weight of the ewe lambs that exhibited oestrus and of those which did not was 28,6 kg. and 25,9 kg. respectively. The difference was not significant ($P > 0,05$). Ewe lambs exhibiting oestrus were on average nine days older than those not doing so. Time of birth and occurrence of oestrus did not appear to be independent ($P < 0,05$).

The partial correlation coefficient between number of oestrus and weight was +0,410 ($P < 0,001$), and between number of oestrus and age +0,203 ($P > 0,10$).

Ewe lambs belonging to Group B were joined with entire rams from 4-IV-68 to 13-V-68.

The percentages and weights of ewe lambs on the 28-III-68 which were not mated, were mated but did not lamb, and were mated and lambed were 6,7% and 27,8 kg., 41,1% and 28,1 kg., and 52,2% and 28,9 kg. respectively. Weight differences were not significant ($P > 0,05$).

The average gestation lenght was 148,1 days.

The number of mating per lamb born was 2,3.

There were no problems during lambing.

The percentage of barren and lambing ewe lambs was 47,8% and 52,2%. No multiple births were observed. The percentage of lambs dead withing the first month of life was 44,3%.

Birth weight, average daily gain during the --

first seventy days life, and weight of lambs born from ewe lambs on the 9-IV-69 were 3,1 kg., 0,151-kg., and 24,2 kg. respectively.

Data of fleece and body weight of the different groups of ewe lambs are presented.

The results of reproductive efficiency of ewe lambs are presented and commented in relation to those of two-tooths and adult ewes. The results of the experience are discussed from the point of view of their practical application.

Bibliografía Citada

- ALLEN, D.M., y Lamming, G.E. 1961. Some effects of nutrition on the growth and sexual development of ewe lambs. *J. Agric. Sci.* 57(1):87
- BRIGGS, Hilton M. 1936. Some effects of breeding ewe lambs. *N.D. Agr. Exp. Sta. Bull.* 285.
- CH'ANG, T.S. 1967. Indirect selection for higher fertility of the Romney ewe. *Sheepfmg. Ann.* 1967, pag. 7.
- CH'ANG, T.S. y Raeside, J.I. 1957. A study on the breeding season of Romney ewe lambs. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.* 17:80.
- C.I.D.E. 1967. Estudio económico y social del Uruguay rural. Tomo II, cap. 11. (M.C.A.).
- COOP, I.E. 1962. Liveweight-productivity relationships in sheep. I. Liveweight and reproduction. *N.Z. J. Agric. Res.* 5(3y4):249.
- COOP, I.E. 1964. Live weight, flushing and ewe fertility. *Proc. Ruakura Fmrs' Conf. Week*, p. 69.
- EDGAR, D.G. 1962. Studies on fertility in ewes. *J. Reprod. Fert.* 3(1):50.
- GUERRA, J.C. 1968. Apéndice. Observaciones en la performance reproductiva de corderas Corriedale diente de leche. Tesis. (realizada en el Centro de Investigaciones Agrícolas "La Estanzuela").
- HAFEZ, E.S.E. 1962. Reproduction in Farm Animals. Cap. 10. (Edit. Lea and Febiger, Philadelphia)
- HAMMOND, H.S. 1966. Mating ewe Hoggets in the South Island. *N. Z. J. Jour. Agric.* 113(5): 47.

- HULET, C.V., Wiggins, E.L. y Ercanbrak, S.K. 1969. Estrus in range lambs and its relationship to lifetime reproductive performance. J. Anim. Sci. 28 (2) : 246.
- LAMBOURNE, L.J. 1956. Mating behaviour. Proc. Ruak. Frms' Conf. Week, 1956, p. 16.
- LANG, D.R., y Hight, G.K. 1967. Age at puberty, length of breeding season and ovulation rate in Romney Marsh and Border Leicester x Romney Marsh hoggets. (Summary). Proc. N.Zeal. Soc. An. Prod. 27 : 48.
- LEWIS, K.H.C. 1959. Mating of hoggets. Proc. N.Zeal. Soc. An. Prod. 19 : 111.
- MATTNER, P.E., y Braden, A.W.H. 1967. Studies in flock mating of sheep. 2 - Fertilization and pre-natal mortality. Aust. J. Exp. Agr. An. - Husb. 7 (25) : 110.
- NALBANDOV, A.V. 1964. Reproductive Physiology. Cap 10 (Segunda edición, Edit. W.H. Freeman and Company, San Francisco and London).
- PL TIER, L. 1963, Ganadería lanar. Estado actual. División de Investigaciones Económicas. Dep. Econ. Rural. Direc. de Agronomía. (M.G.A.).
- SHARAFELDING, M.A. 1960. Factors affecting litter size in Texel sheep. Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen. Nederland 60 (3) : 1.
- SHERWOOD, F.G. 1966. Ewe hoggets mated successfully. N.Zeal. J. Agric. 113 (2) : 73.
- SPENCER, D.A., Schott, R.G., Phillips, R.W. y Aune, B. - 1942. Performance for ewes bred first as lambs compared with ewes bred first as yearlings. J. Anim. Sci. 1 (1) : 27.
- THOMAS, J.F.H. 1966. Sheep Farming Today. Cap. 7. (Edit. Faber and Faber, London).
- WATSON, R.H. y Gamble, L.C. 1961. Puberty in the Merino ewe with special reference to the influence of season of birth upon its occurrence. Aust. J. Agric. Res. 12 (1) : 124.
- WIGGINS, E.L. 1955. Estrus in range ewe lambs and its relation to subsequent reproduction. J. Anim. Sci. 14 (4) : 260.
- WILLIAMS, S.M. 1954. Fertility in Clun Forest sheep. J. Agric. Sci. 45 (2) : 202.