

EFFECTOS DE LA ESTIMULACIÓN UTERINA, LA EDAD Y EL PESO VIVO SOBRE LA FECUNDIDAD DE CORDERAS CORRIEDALE

Daniel Fernández Abella^{1,2}, Federico Borretti², Gustavo Ferrés², Julio C. González², José J. Aguerre¹, Manuel Fernández Hutton³, Wilfredo Ibañez⁴

RESUMEN

Fernández Abella, D., Borretti, F., Ferrés, G., González, J.C., Aguerre, J.J., Fernández Hutton, M., Ibañez, W. 2007. Efectos de la estimulación uterina, el peso vivo y la edad en la fecundidad de corderas Corriedale. *Producción Ovin* (19): 43 - 50

Se evaluó el efecto y frecuencia de la estimulación uterina por medio de un *masaje vaginal* sobre la fertilidad de corderas Corriedale. En el año 2005 (Ensayo I) se realizaron dos lotes de igual peso y condición corporal al destete. En un grupo se efectuó estimulación uterina cada 15 días (n= 74), mediante *masaje vaginal* de 8 segundos, a partir del primero de febrero. En el año 2006 (Ensayo II), se subdividieron 207 corderas en cuatro lotes. Lote 1: testigo, Lote 2: *masaje vaginal* cada 15 días hasta el comienzo de la encarnerada, Lote 3: *masaje vaginal* una vez por mes hasta el comienzo de la encarnerada, Lote 4: una sola estimulación antes de la encarnerada (mes de marzo). El peso a la encarnerada estuvo altamente correlacionado con los pesos al destete, a los 5 y 6 meses. Se observaron diferencias en cuanto al peso corporal de las corderas según tipo de madre (oveja vs cordera), las que desaparecieron después del destete. En el ensayo I se observó que la estimulación uterina aumentó la tasa ovulatoria (P<0.01). En el ensayo II se encontraron diferencias en fertilidad (P<0.05) entre el tratamiento 1 con los tratamientos 3 y 4. Estos resultados confirman el efecto positivo del *masaje vaginal* como método de estimulación uterina aumentando la fertilidad de las corderas (64.0 vs 50.0%). El peso previo a la encarnerada afectó la fertilidad (P<0.05). Se encontraron diferencias significativas (P=0.03) de la edad al servicio sobre la fertilidad. Se concluye que con un *masaje vaginal* previo al servicio en corderas Corriedale con un rango de peso crítico entre 35 y 40 kg, a partir de los 220 días de edad mejoran los porcentajes de preñez.

Términos clave: corderas, estimulación uterina, fecundidad, peso vivo

SUMMARY

EFFECTS OF UTERINE STIMULATION, AGE AND BODY WEIGHT ON THE FECUNDITY OF CORRIEDALE EWE LAMB

The effect of uterine stimulation by means of a vaginal massage and its frequency were evaluated on the fertility of Corriedale ewe lambs. During year 2005 (Experiment I) 202 ewe lambs were assigned to two groups of similar body weight and condition score at weaning. One of the groups (n= 74), was subjected to uterine stimulation every 15 days by a vaginal massage during 8

¹Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Rbla Baltasar Brum 3764, Montevideo 11800, Uruguay. E-mail: ferabe@sul.org.uy

²Dpto. de Producción Animal y Pasturas, Estación Experimental de la Facultad de Agronomía en Salto. 50009, Uruguay.

³Establecimiento "Doña Adela". Ruta 15 Km 113. Lascano. Rocha. Uruguay.

⁴Dpto. de Biometría, Estadística y Cómputo. Facultad de Agronomía. Av. E. Garzón 780. Montevideo. Uruguay.

seconds, from February to March. During 2006 (Experiment II), 207 ewe lambs were subdivided into four groups. G. 1: control, G. 2: vaginal massage every 15 days until the beginning of mating, G. 3: vaginal massage once a month until mating and G. 4: a single stimulation before mating in March. Body weight (BW) at mating was correlated with BW at weaning and at 5 and 6 months of age. Body weight differences according to dam's age (ewe vs. lamb), were observed. Differences disappeared after weaning. In Experiment I uterine stimulation increased ovulation rate ($P < 0.01$). In Experiment II, pregnancy differences between treatment 1 and treatments 3 and 4 were found ($P < 0.05$). These results confirm the positive effect of the *vaginal massage* method on uterine stimulation in increasing the fertility of ewe lambs (64.0 vs 50.0%). Mating weight significantly affected fertility ($P < 0.05$). Significant differences due to age of the ewe lambs on fertility were observed ($P = 0.03$). It is concluded that on Corriedale ewe lambs in the range of "critic" live weight (35 to 40 kg,) a *vaginal massage* previous to service, starting at 220 days of age improves fecundity rate.

Key words: ewe lambs, uterine stimulation, fecundity, body weight

INTRODUCCIÓN

Adelantar la edad al primer servicio permite incrementar la eficiencia reproductiva global de un rebaño (Ponzoni y Azzarini, 1968). Para lograr esto es imprescindible brindar en la cría un nivel nutritivo apropiado, para que las corderas alcancen un peso adecuado al momento de la encarnada. El número de corderas que conciben luego de un servicio varía considerablemente (Parma, 2005; Caravia y Fernández Abella, 2006). Entre las limitantes de la fertilidad de la cordera, la maduración uterina retarda e impide el mantenimiento de una concepción (Carpenter *et al.*, 2003, Lamming *et al.*, 2005). Dicha maduración podría ser favorecida, a través de un masaje vaginal (Fernández Abella *et al.*, 2006). En efecto, cuando se realiza inseminación en ovinos, la introducción de un vaginoscopio o espéculo en la vagina, determina una hiperactividad uterina (Houdeau *et al.*, 2002).

El objetivo del presente ensayo fue evaluar la estimulación uterina por medio de un masaje vaginal y su interacción con el peso y la edad sobre la fertilidad de corderas Corriedale.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El trabajo experimental se realizó en el establecimiento y cabaña "Doña Adela", ubicado en

el departamento de Rocha (33°48' latitud sur, 54°20' longitud oeste).

Animales

Se destinaron 202 y 207 corderas en los años 2005 y 2006 respectivamente para la realización del trabajo experimental. Las corderas fueron destetadas el 16 de diciembre (2004) y el 16 de enero (2006), respectivamente, con 3.5 meses de edad promedio.

Ensayo I

En el año 2005 se constituyeron dos lotes de igual peso y condición corporal al destete. En un grupo se realizó estimulación uterina cada 15 días (lote 2 $n = 74$), mediante *masaje vaginal* de 8 segundos, a partir del primero de febrero hasta el inicio de los servicios en Abril.

Ensayo II

En el año 2006, se conformaron cuatro lotes que fueron sometidos a diferentes frecuencias de *masaje vaginal* entre el 16 de enero y el 11 de abril momento en que comenzó la encarnada.

Previo a la encarnada, el 1º de marzo se introdujeron *retarjos* a razón del 1.5 % y se controlaron las corderas dos veces a la semana a efectos de determinar el comportamiento sexual. El 11 de abril se evaluó la actividad ovárica de las corderas por medio de laparoscopia.

Al lote 1, testigo del experimento, no se le realizó ningún tipo de estimulación vaginal; el lote 2, se sometió a *masaje vaginal* cada 15 días hasta el comienzo de la encarnerada; al lote 3: se le realizó masaje vaginal una vez por mes hasta el comienzo de la encarnerada y el lote 4 recibió una sola estimulación antes de la encarnerada.

Los 4 lotes fueron manejados en forma conjunta, recibiendo el mismo tratamiento sanitario y alimenticio.

Estimulación uterina

El *masaje vaginal* consistió en la introducción del dedo medio dentro de la vagina de la cordera utilizando guantes de látex y vaselina, realizando así un masaje durante 8 segundos.

Peso vivo

Las corderas se pesaron al nacimiento, y posteriormente una vez al mes a la misma hora, de manera de determinar la evolución hasta el momento de la encarnerada.

Actividad ovárica

En el mes de abril de cada año, se realizó laparoscopia para evaluar la actividad ovárica, utilizando un laparoscopio Wolf de 6.5 mm y 0°.

Diagnóstico de gestación

Se realizaron estudios ultrasonográficos, para determinar preñez y carga fetal, utilizando un ecógrafo Aloka SSD 500, con sonda transcutánea de 3.5 Mhz.

Análisis estadístico

Las diferencias en los parámetros reproductivos analizados fueron evaluadas a través de las pruebas no paramétricas (Chi cuadrado, Kruskal & Wallis). Para análisis de diferencias en tasa ovulatoria, se utilizó el procedimiento GENMOD, con distribución Binomial (Programa de análisis estadístico SAS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso al nacer y desarrollo de las corderas

Se obtuvieron muy buenos pesos al nacer para la raza; también se registraron pesos adecuados al destete y un muy buen peso al momento de la encarnerada (Figuras 1, 2 y 3).

La evolución del peso corporal promedio determinó diferencias a favor de las corderas únicas luego mellizas y por último trillizas. El peso al nacer fue superior a los óptimos para la raza Corriedale para los tres tipos de nacimiento

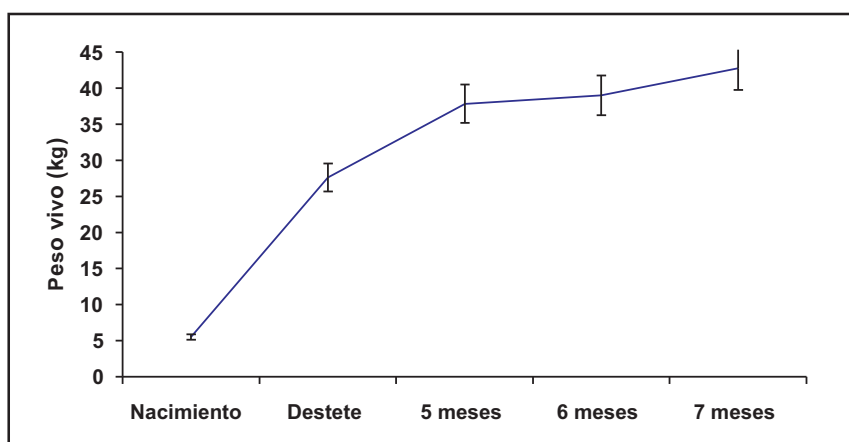


Figura 1. Peso promedio (kg) y desvío estándar durante el desarrollo de las corderas (Ensayo I).

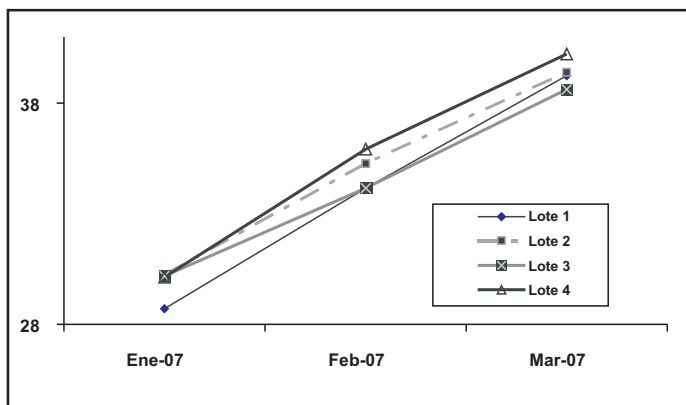
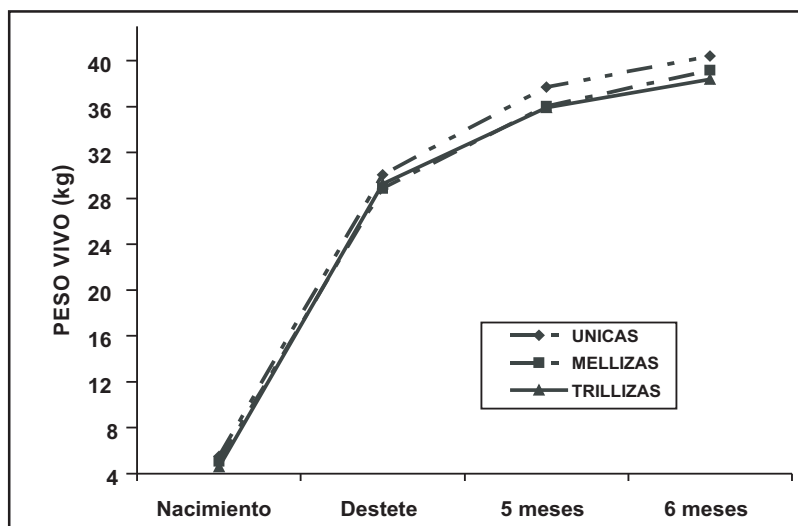


Figura 2. Evolución del peso corporal (kg) según lote (Ensayo II).

Figura 3. Evolución del peso corporal promedio (kg) durante el desarrollo de las corderas según tipo de nacimiento. Promedio de ambos ensayos.



(Fernández Abella, 1995). Esa diferencia de peso al nacer se mantuvo durante el crecimiento de las corderas. Las corderas únicas fueron las de mayor peso y diferencia durante todo el desarrollo. Las corderas únicas tienen un mayor consumo de leche lo que determina mayores ganancias en la primera etapa de vida.

Se determinó que el peso al nacer tuvo una baja correlación con las subsecuentes medidas de peso: peso al destete, peso a los cinco, seis y siete meses (encarnerada).

El peso al momento de la encarnerada presentó una alta correlación con los pesos al destete, a los cinco y seis meses (cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Correlaciones entre las diferentes medidas de peso (Ensayo I).

	PN	PD	P5	P6	P7
PN	1				
PD	0.56	1			
P5	0.48	0.89	1		
P6	0.49	0.91	0.95	1	
P7	0.49	0.90	0.93	0.96	1

P < 0.001.

Cuadro 2. Correlaciones entre peso vivo al nacimiento, destete, 5 y 6 meses (Ensayo II).

	PN	PD	P5	P6
PN	1			
PD	0.25 0.056	1		
P5	0.33 0.012	0.47 <0.0001	1	
P6	0.31 0.018	0.62 <0.0001	0.81 <0.0001	1

Los pesos al nacer como es lógico fueron mayores para únicas luego mellizas y por último trillizas. A partir del destete se constataron mayores ganancias en mellizas y trillizas que en las únicas. Es posible que estas diferencias se deban a que el consumo de pastura en mellizas y trillizas comience antes que en únicas, debido a la competencia por leche, determinando mayor adaptabilidad a la pastura y así mayores ganancias.

Se observó un peso corporal superior de las corderas según tipo de madre. La magnitud de la diferencia se fue reduciendo con la edad de las hembras (cuadro 3). Estas diferencias podrían deberse a un menor desarrollo y una menor producción de leche por parte de la cordera madre.

Dyrmundsson (1983) reporta que el comportamiento materno al parto puede ser deficitario en el caso de corderas, pero las borregas pre-

viamente servidas como corderas tienden a ser mejores madres con menores problemas al parto.

El peso al nacer tuvo una muy baja correlación con todas las medidas de peso hasta el servicio. Las corderas tuvieron un desarrollo óptimo lo que determinó buenos pesos al momento de la encarnada.

Como era lógico de esperar los tratamientos de estimulación no afectaron los pesos de las corderas.

Actividad ovárica

En el Ensayo I se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) de la estimulación sobre la tasa ovulatoria (cuadro 4). Esto concuerda con lo reportado por Fernández Abella *et al.* (2006), quienes obtuvieron un efecto positivo de la estimulación uterina por medio del *masaje vaginal*, en aquellas corderas que están en un

Cuadro 3. Peso promedio (kg) durante el desarrollo de las corderas según categoría de la madre (Ensayo II).

Categoría madre	PN	PD	P5	P6
Cordera	4.8 a	26.7 a	33.1 a	37.4 a
Oveja	5.4 b	35.1 b	35.1 b	39.1 b

Distintas letras por columna indican diferencias significativas al 5 %.

Cuadro 4. Resultados de la tasa ovulatoria (en base a las hembras que ovulan) y grado de actividad ovárica (en base al total de hembras) (Ensayo I).

Tratamiento	Tasa ovulatoria	Grado de Actividad
1	1.2 a	0.76 a
2	2.6 b	0.84 b

Distintas letras por columna indican diferencias significativas al 1%.

Cuadro 5. Resultados de la tasa ovulatoria (en base a las hembras que ovulan) y grado de actividad ovárica (en base al total de hembras) (Ensayo II).

Tratamiento	Tasa ovulatoria	Grado de Actividad
1	1.6 a	1.12 a
2	1.0 a	0.80 a
3	1.5 a	1.16 a
4	1.6 a	1.20 a

peso crítico límite para ser encarneradas (35-40 kg). En cambio en corderas de menor peso o muy pesadas (a partir de los 42 kg) el efecto fue nulo. En las primeras como consecuencia de una mayor inmadurez y en las segundas por haber alcanzado la madurez uterina, dado su desarrollo corporal.

En el ensayo II la tasa ovulatoria no mostró diferencias significativas entre tratamientos (cuadro 5).

Fecundidad

En el Ensayo I no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (68.0 vs 66.2%; lote testigo y estimulado, respectivamente).

En el Ensayo II en la primera ecografía (junio: 21 días de finalizado el servicio) se determinó un 57.2 % de preñez y un porcentaje de mellizas sobre las preñadas del 20.5 %. En la segunda ecografía (agosto) se determinó un

57.2 % de preñez y un porcentaje de mellizas del 13 %. Esto demuestra una pérdida parcial en las gestaciones múltiples en las primeras etapas de gestación. En general, la incidencia de fallas reproductivas es mayor en corderas que en ovejas adultas, explicado por: comportamiento sexual deficitario, presencia de celos anovulatorios, fallas en la fertilización, mortalidad embrionaria y abortos fetales (Dyrmundsson 1981; 1983, Rodas *et al.*, 2005).

En este mismo ensayo, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre el tratamiento 1 (testigo sin estimular) y los tratamientos 3 (estimuladas una vez al mes a partir del destete) y 4 (estimuladas una sola vez antes de la encarnerada). Estos resultados confirman el efecto positivo del *masaje vaginal* como método de estimulación uterina aumentando la fertilidad de las corderas (cuadro 6).

Cuadro 6. Resultados del diagnóstico de gestación (Ensayo II).

Tratamiento	Preñez (%)
1	50.0 a
2	57.1 ab
3	64.0 b
4	64.0 b

Distintas letras por columna indican diferencias significativas al 5 %.

El peso previo al servicio (6 meses) afectó la fertilidad ($P < 0.05$). Esto coincide con lo observado por Foster y Olster (1985), quienes destacan que las medidas de tamaño fisiológico como el peso corporal crítico mínimo, porcentaje de grasa corporal o tasa crítica metabólica básica, estarían más estrechamente relacionadas con el comienzo de la pubertad que la edad cronológica.

Edad al Servicio

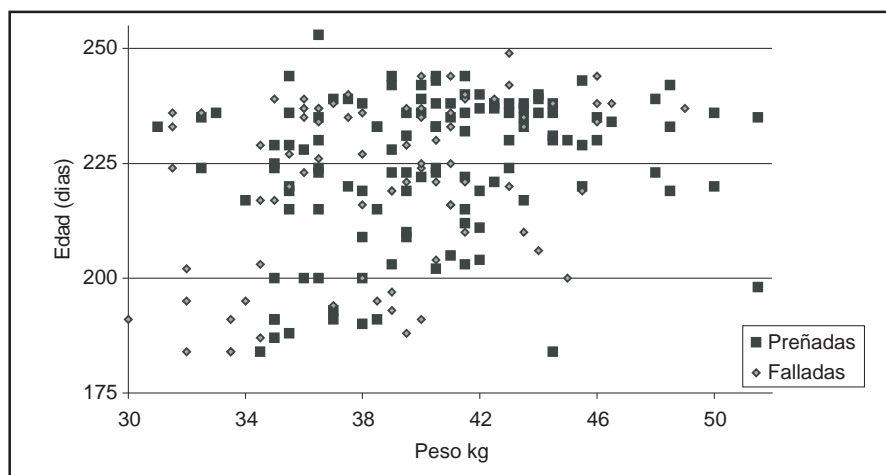
En el ensayo I se encontraron diferencias significativas ($P = 0.03$) de la edad al servicio sobre

la fertilidad de las corderas. A partir de los 220 días en adelante aumentó la fertilidad medida en porcentaje de preñez.

En el Ensayo II no se encontraron diferencias significativas. No obstante, el mismo está enmascarado por el efecto de que muchas de las hembras son hijas de corderas, lo cual determina un atraso en su desarrollo. Es importante

resaltar que el tipo de nacimiento afecta el inicio de la pubertad, las corderas nacidas como mellizas manifiestan el primer celo, en términos promedio, a mayor edad y menor peso que las únicas (Southam *et al.*, 1971, Dyrmondsson y Less 1972, Dyrmondsson 1973, Hight *et al.*, 1973).

Figura 4. Distribución de las corderas preñadas y falladas según peso y edad (Ensayo II).



CONCLUSIONES

- La estimulación uterina mediante *masaje vaginal* durante 8 segundos previo al servicio mejora la fertilidad de corderas Corriedale que promediaban siete meses de edad al servicio. Este efecto positivo sobre la fertilidad responde en corderas que se encuentren con un peso crítico entre 35 y 40 kg. **Realizando la ruptura de himen y un solo masaje vaginal previo al servicio**, alcanza para adelantar la maduración del útero y mejorar la fertilidad de las corderas. La estimulación uterina muy frecuente (cada 15 días) podría ser causa de algún estrés y no mejora la fertilidad de las corderas.
- El **peso previo a la encarnerada** es la variable más importante que determina el

resultado reproductivo para obtener altos índices de preñez. Para lograr el peso necesario es fundamental una dieta en base a pasturas de buena calidad, una adecuada asignación de forraje y un correcto manejo sanitario.

- No se observaron diferencias en los resultados reproductivos de las corderas al momento del servicio, como consecuencia del peso al nacimiento.
- La **edad al servicio** tiene incidencia sobre la fertilidad obtenida de las corderas, a partir de los 220 días mejoran los porcentajes de preñez, debido a que no sólo es necesario un peso crítico para la encarnerada, si no que también un nivel de desarrollo y madurez sexual que permita que las corderas puedan quedar preñadas.

Agradecimientos

Se agradece al Sr. Alberto Martínez Graña, quien permitió utilizar los animales e infraestructura para realizar este trabajo. Se agradece al Tec. Agr. Richard Lorenzo por su apoyo en el trabajo de campo.

REFERENCIAS

- CARAVIA, VOLPE, V., FERNANDEZ ABELLA, D. 2006. Pubertad y desempeño reproductivo en corderas. *Producción Ovina* 18: 5-23.
- CARPENTER, K.D., GRAY, C.A., BRYAN, T.M., WELSH, T.H., SPENCER, T.E. 2003. Estrogen and antiestrogen effects on neonatal ovine uterine development. *Biology o. Reproduction* 69: 108-717.
- DYRMUNDSSON, O.R., LEES, J.L. 1972. A note on factors affecting puberty in Clun Forest Lambs. *Animal Production* 15: 311-314.
- DYRMUNDSSON, O.R. 1973. Puberty and early reproductive performance in sheep. I. Ewe lambs. *Animal Breeding Abstract* 41:273-290.
- DYRMUNDSSON, O.R. 1981. Natural factors affecting puberty and reproductive performance in ewe lambs; a review. *Livestock Production Science* 8: 55-65.
- DYRMUNDSSON, O.R. 1983. The influence of environmental factors of the attainment of puberty in ewe lambs. In: *Haresign, W. ed. Sheep production. London, Butterworths. pp. 393-409.*
- FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1985. Mortalidad neonatal de corderos. III Efecto de la edad de la madre y peso del cordero al nacimiento. *Avances en Alimentación y Mejora Animal* 26: 355-363.
- FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1995. *Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos. Peso de los corderos al nacer. Montevideo, Universidad de la República. 206 p.*
- FERNÁNDEZ ABELLA, D., AGUERRE, J.J., OTERO, V.J. 2006. Mejora de la fertilidad de corderas Corriedale a través de la estimulación uterina. *LanaNoticias* 142:37-39.
- FOSTER, D.L., OLSTER, D.H. 1985. Effect of restricted nutrition on puberty in the lamb; patterns of tonic Luteinizing Hormone (LH) secretion and competency of the LH surge system. *Endocrinology*. 116: 375-381.
- HIGHT, G.K., LANG, D.R., JURY, K.E. 1973. Hill country sheep production. *New Zealand Journal Agricultural Research* 16: 509-517.
- HOUDEAU, E., RAYNAL, P., MARNET, P.G., GERMAIN, G., MORMEDE, P., ROSSANO, B., MONNERIE, R., PRUD'HOMME, M.J. 2002. Plasma levels of cortisol and oxytocin, and uterine activity after cervical artificial insemination in the ewe. *Reproduction, Nutrition, Development* 42:381-392.
- LAMMING, G.E., HUNTER, M., SCHOLEY, D.V., MANN, G.E. 2005. Endometrial oxytocin receptor concentration and activity in prepubertal ewe lambs. *Reproduction of Domestic Animal* 40:123-125.
- PARMA, R.H. 2005. Encarnerada de corderas; posibilidades y restricciones de una práctica poco frecuente. *Lanas Noticias*.139: 5-8.
- PONZONI, R., AZZARINI, M. 1968. Estación de cría y eficiencia reproductiva de borregas Corriedale diente de leche. *Boletín Técnico Estación Experimental Paysandú*. 5: 79-110.
- RODAS, E., BORTEIRO, C., CAL, L., RICCIARDI, L., BENCH, A. 2005. Efecto de los implantes de melatonina sobre la aparición de la pubertad y ovulación. *Producción Ovina* 17: 77-84.
- SOUTHAM, E.R., HULET, C.V., BOTKIN, M. P. 1971. Factors influencing reproduction in ewe lambs. *Journal of Animal Science* 33: 1282-1287.