

## DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE HEMBRAS CORRIEDALE ALFER-SUL (ALTA PROLIFICIDAD) X CORRIEDALE EN PREDIOS COMERCIALES

Daniel Fernández Abella <sup>1,2</sup>

### RESUMEN

**Fernández Abella, D. 2008. Desempeño reproductivo de hembras Corriedale ALFER-SUL (alta prolificidad) x Corriedale en predios comerciales. *Producción Ovina* 20: 53 - 60.**

Se evaluó el efecto del cruzamiento de carneros pertenecientes a la línea prolífica Corriedale desarrollada por el Secretariado Uruguayo de la Lana (ALFER-SUL) con ovejas Corriedale de predios comerciales, sobre la actividad ovárica y la fecundidad. Se determinó la actividad ovárica y desempeño reproductivo de 226 hembras nacidas del cruzamiento ALFER-SUL x Corriedale y de 185 hembras contemporáneas hijas de carneros Corriedale pertenecientes a tres establecimientos comerciales. La actividad ovárica aumentó determinando una tasa ovulatoria entre un 20-25% superior en las hembras ALFER-SUL x Corriedale, lo cual determinó un incremento en la fecundidad entre un 10 a 15%.

**Términos clave:** Corriedale; línea prolífica; actividad ovárica; tasa ovulatoria; fecundidad.

### SUMMARY

## REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF ALFER-SUL CORRIEDALES (HIGH PROLIFICACY) X CORRIEDALE EWES IN COMMERCIAL FARMS

The effect of crossing rams belonging to a prolific Corriedale line developed by the Uruguayan Wool Secretariat (ALFER-SUL) with Corriedale ewes of commercial farms was evaluated through their ovarian activity and fecundity. Ovarian activity and reproductive performance of 226 daughters ALFER-SUL rams x commercial Corriedale ewes and that of 185 contemporary daughters of Corriedale rams from three commercial farms were also determined. The ovarian activity of the progeny of ALFER-SUL rams, was higher determining a higher ovulation rate (20-25%) and an increment in fecundity of 10 to 15%.

**Key words:** Corriedale; prolific line; ovarian activity; ovulation rate; fecundity.

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

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

## INTRODUCCIÓN

Entre los principales factores que afectan la producción ovina la fecundidad juega un papel preponderante. Esta se define como el producto de la fertilidad (ovejas que paren por ovejas apareadas) por la prolificidad (tamaño de camada) (Desvignes y Darpoux, 1964).

El método más eficaz para aumentar la fecundidad es incrementar la prolificidad. Existen diferentes métodos o técnicas que permiten incrementarla, tales como: la sincronización del celo y la ovulación, la bioestimulación y/o el manejo del fotoperíodo en forma artificial (Ducker y Bownan, 1972; Cognié y Mauleón, 1983; Martin *et al.*, 2004). Otra alternativa es la mejora genética de la prolificidad por selección o por cruzamiento con razas prolíficas.

La prolificidad está determinada por la tasa ovulatoria (TO) y la supervivencia embrionaria y fetal. De los dos componentes la TO es la que tiene la mayor fuente de variación genética (Piper *et al.*, 1985; Lajous *et al.*, 1998; Hanrahan, 2002). La TO presenta una repetibilidad y una heredabilidad ( $h^2$ ) mayores que las del tamaño de camada, especialmente en líneas y razas prolíficas. La  $h^2$  presenta valores muy variables (0.10-0.57), pero es netamente superior a la  $h^2$  de tamaño de camada (0.05-0.35) ya que esta última está más afectada por el medio ambiente (Land, 1978; Hanrahan, 1980; 2002; Ricardeau *et al.*, 1990; Majjala, 1996).

Existen dos tipos de herencia que afectan la tasa ovulatoria, la cualitativa (genes mayores) como es el caso del gen Booroola (Piper *et al.* 1985; Fernández Abella y Azzarini, 2006) y la genética cuantitativa existente en la mayoría de las razas prolíficas (Morris, 1990; Montgomery *et al.*, 2001).

En el Secretariado Uruguayo de la Lana se desarrolló una línea prolífica de ovejas Corriedale a partir de un "screening" de ovejas trillíceras y cuádruples, obtenidas de majadas comerciales (Azzarini *et al.*, 2002). Esta línea denominada Corriedale ALFER-SUL presenta una TO

en el otoño de 1.7-1.8 sobre pasturas mejoradas y de 1.3-1.4 en campo natural (Fernández Abella *et al.*, 2007).

Este trabajo tuvo por objetivo evaluar el efecto sobre la actividad ovárica y la fecundidad, de borregas obtenidas del cruzamiento de carneros pertenecientes a la línea prolífica Corriedale ALFER-SUL con ovejas Corriedale de predios comerciales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación y animales experimentales

Los carneros ALFER-SUL fueron apareados con ovejas pertenecientes a los establecimientos de "Buena Vista" (Minas) y "Nuestra Sra. del Carmen" (Ladrillos), ubicados ambos en el departamento de Lavalleja y el establecimiento "El Lulo" (Puntas de Chamamé) localizado en el departamento de Florida. Se evaluaron 226 hembras nacidas del cruzamiento ALFER-SUL x Corriedale y de 185 hembras contemporáneas hijas de carneros Corriedale pertenecientes a los distintos predios.

La época de apareamientos para los distintos predios fue: A- abril-mayo; B- marzo-abril; C- febrero-marzo.

Las ovejas madres fueron manejadas juntas durante toda la gestación y las hembras cruzas y contemporáneas fueron criadas bajo las mismas condiciones de alimentación y sanidad. Las mismas fueron apareadas juntas con carneros Corriedale propios de cada predio, al año y medio (2 dientes) y a los dos años y medio (4 dientes, segunda encarnada).

### Actividad ovárica y tasa ovulatoria

Al año y medio de edad (dos dientes) previo al período de apareamientos, se evaluó la actividad ovárica en los tres predios. En los predios A y B se realizó otra medición a los dos años y medio. Las mediciones se realizaron en una muestra de animales en buena condición corporal (3.0-3.25), en un número variable entre 30 y 60 hembras, según el predio.

La actividad ovárica se estableció mediante laparoscopia (Thimonier y Mauleón, 1969), utilizando un laparoscopio IFT® con fuente de luz portátil LED 1.25 Wat y óptica de 6 mm y 0° (Interfarmtech - Uruguay). Se determinó el número de cuerpos lúteos, definiéndose la tasa ovulatoria (TO) como el número de cuerpos lúteos por oveja que ovuló y nivel ovulatorio (NO) como el cociente entre número de cuerpos lúteos totales sobre el total de hembras del lote (cruza ALFER *versus* Corriedale contemporáneas).

Se cuantificó según las estructuras presentes en el ovario (población folicular) la ciclicidad o el tipo de anestro según Fernández Abella *et al.* (1994).

### Desempeño reproductivo

A los 60-70 días de finalizados los apareamientos se realizó un diagnóstico de gestación y determinación de la carga fetal, utilizando un Ecógrafo Aloka SS 550, con sonda transcutánea (modelo UST-944B-3.5 MHz). Se definió la **fertilidad** como el número de ovejas

preñadas por ovejas encarneradas, y la **prolificidad** como el número de fetos por oveja preñada. La **fecundidad** se definió como el producto entre la fertilidad y la prolificidad.

### 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

### Actividad ovárica y tasa ovulatoria

Se observa claramente que el cruzamiento con la línea Corriedale ALFER-SUL incrementa la actividad ovárica, determinando en los tres predios cambios significativos en ciclicidad tanto al año y medio de edad (cuadros 1, 3 y 5), como a los dos años y medio (cuadros 2 y 4). Esto indica un adelanto en un mes en la esta-

**Cuadro 1.** Tasa ovulatoria y actividad ovárica en borregas Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio A.

	OVULACIÓN		ACTIVIDAD OVÁRICA				
	15/03/05	TASA	NIVEL	CÍCLICAS	ANESTRO	ANESTRO	N
					SUPERFICIAL	PROFUNDO	
CORRIEDALE		1,00 a	0,4 a	0,40 a	0,37	0,23	30
ALFERSUL X CORRIEDALE		1,21b	0,88 b	0,74 b	0,13	0,13	60
	06/04/05						
CORRIEDALE		1,00 a	0,55 a	0,55 a	0,41	0,04	29
ALFERSUL X CORRIEDALE		1,08 a	0,92 b	0,85 b	0,15	0	61

a vs b : P < 0,05.

**Cuadro 2.** Tasa ovulatoria y actividad ovárica en ovejas de dos años Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio A.

28/03/06	TASA	NIVEL	CÍCLICAS	N
----------	------	-------	----------	---

a vs b : P < 0,05.

**Cuadro 3.** Tasa ovulatoria y actividad ovárica en borregas Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio B.

	OVULACIÓN		ACTIVIDAD OVÁRICA			N	
	14/02/06	TASA	NIVEL	CÍCLICAS	ANESTRO SUPERFICIAL		ANESTRO PROFUNDO
CORRIEDALE		1,07 a	0,54 a	0,50 a	0,50	0	30
ALFERSUL X CORRIEDALE		1,24 a	1,03 a	0,84 a	0,16	0	30

a vs b : P < 0,05.

**Cuadro 4.** Tasa ovulatoria y actividad ovárica en ovejas de dos años Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio B.

28/03/06	TASA	NIVEL	CÍCLICAS	N
----------	------	-------	----------	---

a vs b : P < 0,05.

**Cuadro 5.** Tasa ovulatoria y actividad ovárica en borregas Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio C.

30/10/08	TASA	NIVEL	CÍCLICAS

a vs b : P < 0,05.

ción de cría, lo cual coincide con lo reportado en la literatura al comparar razas o líneas prolíficas cruzadas con razas no prolíficas (Bindon y Piper, 1985; Lahlou-Kassi y Marie, 1985). Igualmente, dada la alta repetibilidad de duración de la estación de cría (Fernández Abella *et al.*, 1994), el mismo nivel de ciclicidad es observado a los dos años y medio de edad.

das las observaciones, así como una mayor cantidad de folículos reclutados que ovulan (Fernández Abella *et al.*, 2007).

De este modo el componente aditivo paterno permite un incremento de la TO, de la mitad del existente al comparar la línea ALFER-SUL pura con hembras Corriedale (Fernández Abella *et al.*, 2007).

La TO fue significativamente superior en las hembras cruce ALFER-SUL, entre 8 a 27 puntos porcentuales. Esta diferencia es resultado de una mayor actividad ovárica constatada en to-

das las observaciones, así como una mayor cantidad de folículos reclutados que ovulan (Fernández Abella *et al.*, 2007).

De este modo el componente aditivo paterno permite un incremento de la TO, de la mitad del existente al comparar la línea ALFER-SUL pura con hembras Corriedale (Fernández Abella *et al.*, 2007).

**30/10/08** **OVULACIÓN** **TASA** **NIVEL** **CÍCLICAS** **ANESTRO** **ANESTRO** **N**  
**SUPERFICIAL** **PROFUNDO**

**Cuadro 6.** Desempeño reproductivo en borregas Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio A.

	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD	FECUNDIDAD	N		
CORRIEDALE	1,00 a	0,12 a	0,32	0,24	0,44	50
ALFERSUL X CORRIEDALE	1,14 b	0,38 b	0,77	0,22	0,02	55
CORRIEDALE	93,8 a	101,5 a	95,2 a			65
ALFER x CORRIEDALE	93,3 a	109,8 b	102,4 b			61

a vs b : P < 0,05.

**Cuadro 7.** Desempeño reproductivo en ovejas de dos años Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio A.

	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD	FECUNDIDAD	N
CORRIEDALE	84,9 a	102,0 a	86,3 a	73
ALFER x CORRIEDALE	88,6 a	113,0 b	100,0 b	70

a vs b : P < 0,05.

**Cuadro 8.** Desempeño reproductivo en ovejas en borregas Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio B.

	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD	FECUNDIDAD	N
CORRIEDALE	90,0 a	104,8 a	94,3 a	70
ALFER x CORRIEDALE	93,6 a	114,6 b	107,3 b	110

a vs b : P &lt; 0,05.

**Cuadro 9.** Desempeño reproductivo en ovejas de dos años Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el predio B.

	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD	FECUNDIDAD	N
CORRIEDALE	85,0 a	102,0 a	86,7 a	60
ALFER x CORRIEDALE	91,7 a	114,5 b	105,0 b	60

a vs b : P &lt; 0,05.

**Cuadro 10.** Desempeño reproductivo en borregas Corriedale y Corriedale ALFERSUL X Corriedale en el establecimiento C.

	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD	FECUNDIDAD	N
CORRIEDALE	96,0 a	104,2 a	100,0 a	50
ALFER x CORRIEDALE	94,5 a	117,3 b	110,8 b	55

a vs b : P &lt; 0,05.

En los tres predios comerciales se observa un incremento de la prolificidad, lo cual determina una mayor fecundidad, no existiendo cambios significativos en la fertilidad. No existieron

diferencias prediales, observándose en todos los casos incrementos similares, lo cual permitió realizar un promedio ponderado (cuadro 11).

**Cuadro 11.** Desempeño reproductivo de borregas 2 dientes Corriedale ALFER-SUL x Corriedale (promedio ponderado de las tres establecimientos).

	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD	FECUNDIDAD	N
CORRIEDALE	93,0 a	103,5 a	96,3 a	185
ALFER x CORRIEDALE	93,8 a	114,0 b	106,9 b	226

a vs b : P &lt; 0,01.

Este incremento en la fecundidad, se observa también a la segunda encarnada, así como frente a variaciones de fertilidad debidas al año o al predio. Por ejemplo, a pesar que en la encarnada a los cuatro dientes en el predio A (cuadro 7) existió una merma en la fertilidad, igualmente se mantuvieron las diferencias en fecundidad. Resultados similares utilizando esta línea de Corriedale prolífico fueron obtenidos por Fernández Abella *et al.* (2007). Esto confirma que la introducción de genes que incrementan la tasa ovulatoria, permiten mejorar la fecundidad bajo variaciones anuales y prediales.

La utilización de carneros Corriedale provenientes de un núcleo obtenido por screening y selección como el ALFER-SUL, permitiría incrementar la actividad ovárica aumentando la tasa ovulatoria en un 20-25% y la fecundidad entre un 10 a 15%.

## Agradecimientos

Se agradece al Ing. Agr. Raúl Oficialdegui, al Señor José P. Lopepe y a la flia Clavijo De León, por haber colaborado con los animales, la infraestructura y el apoyo necesarios para realizar este trabajo.

## REFERENCIAS

- AZZARINI, M., CORONEL, F., GIMENO, D. 2002. Formación de un Plantel Corriedale de alto desempeño reproductivo. *Informes de Avances de Investigación. SUL.*
- BINDON, B.M.; PIPER, L.R. 1985. The reproductive biology of prolific sheep: studies of the Booroola Merino. In *Genetics of Reproduction in Sheep*. Pp 217-235. R.B. Land & D. W. Robinson Eds. Butterworths. London.
- COGNIÉ, Y., MAULEÓN, P. 1983. Control of reproduction in the ewe. In: *Haresign, W., Ed. Sheep Production*. London, Butterworths. Pp.381-392.
- DESVIGNES, A., DARPOUX, R. 1964. Valeurs d'élevages des brebis utilisées pour le traitement industriel avec différentes races de béliers. *Bulletin Technique d'Information* 195:293-301.
- DUCKER, M.J., BOWMAN, J.C. 1972. Photoperiodism in the ewe. 5. An attempt to induce sheep of three breeds to lamb every eight months by artificial daylength changes in a no-light proofed building. *Animal Production* 14:323-334.
- FERNÁNDEZ ABELLA, D., SALDANHA, S., SURRACO, L., VILLEGAS, N., HERNANDEZ RUSSO, Z., RODRIGUEZ PALMA, R. 1994. Evaluación de la variación estacional de la actividad sexual y crecimiento de lana en cuatro razas ovinas. *Boletín Técnico de Ciencias Biológicas*. 4:19-44.
- FERNÁNDEZ ABELLA, D., AZZARINI, M. 2006. Evaluación de diferentes niveles restrictivos en la alimentación de ovejas Corriedale- Fec<sup>B</sup> sobre la tasa ovulatoria y la fecundidad. *Producción Ovina* 18:119-122.
- FERNÁNDEZ ABELLA D., FORMOSO, D., CASCO, O., DELGADO, MA. E., GARCÍA, MA.P., IBAÑEZ, W. 2007. Efecto del pastoreo de *Lotus uliginosus* cv Maku sobre la tasa ovulatoria y fecundidad de dos biotipos de ovejas Corriedale. *Producción Ovina* 19:25-32.
- FORGARTY, N.M.; HALL, D.G.; GILMOUR, A.R. 1995. Performance of crossbred progeny of Trangie fertility Merino and Booroola Merino rams and Poll Dorset ewes. 2: Reproductive activity, liveweight and wool production of ewe lambs. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 35: 1075-1082.
- HANRAHAN, J.P. 1980. Ovulation rate as the selection criterion for litter size in sheep. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 13:405-408.
- HANRAHAN, J.P. 2002. Response to divergent selection for ovulation rate in Finn sheep. *Proceedings of 7<sup>th</sup> World Congress on Genetics applied to Livestock Production*. Montpellier, France. INRA 8:1-4.
- LAJOUS, D., POIVEY, J.P., BODIN, L., FRANCOIS, D. BIBE, B., RICORDEAU, G., BRUNEL, J.C., EYCHENNE, F., WEISBECKER, J.L. 1998. Estimation du progrès génétique réalisé par sélection sur le taux d'ovulation, la mortalité embryonnaire et la taille de portée dans un troupeau expérimental ovin. *Rencontres Recherches Ruminants* 5:111-113.

- LAND, R.B. 1978. Genetic improvement of mammalian fertility; a review of opportunities. *Animal Reproduction Science* 1:109-135.
- LAHLOU-KASSI, A., MARIE, M. 1985. Particularities of sexual and ovarian function in the D'Man ewe. *In Genetics of Reproduction in Sheep. Pp 245-260. R.B. Land & D. W. Robinson Eds. Butterworths. London.*
- MAIJALA, K. 1996. The Finnsheep. *In: Prolific Sheep. M.H. Fahmy Ed. CAB INTERNATIONAL. 3.1:9-46.*
- MARTIN, G. B.; MILTON, J. T. B.; DAVIDSON, R. H.; HUNZICKER, G. E. B.; LINDSAY, D. R.; BLACHE, D. 2004. Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. *Animal Reproduction Science* 82/83,:231-246.
- MORRIS, C.A. 1990. Theoretical and realised responses to selection for reproductive rate. *Proceedings of 4<sup>th</sup> World Congress on Genetics applied to Livestock Production. Edinburgh. P. 309:318.*
- MONTGOMERY, G.W., GALLOWAY, S.M., DAVIS, G.H., McNATTY, K.P: 2001. Genes controlling ovulation rate in sheep. *Reproduction (Cambridge)* 121:843-852.
- PIPER, L. R., BINDON, B.M., DAVIS, G.H. 1985. The single gene inheritance of the prolificacy of Booroola Merino. *In: Genetics of Reproduction in Sheep. Land, R.B. and Robinson, D.W. Eds. Butterworths. London. Pp. 115-125.*
- RICARDEAU, G., THIMONIER., J., POIVEY, J.P., DRIANCOURT, M.A., HOCHEREAU- DE REVIERS., M.T., TCHAMITCHIAN, K. 1990. INRA research on the Romanov sheep breed in France: A review. *Livestock Production Science* 24:305-332.
- THIMONIER, J., MAULEÓN, P. 1969. Variations saisonnières du comportement d'oestrus et des activités ovarienne et hypophysaire chez les ovins. *Annales de Biologie Animale, Biochimie, Biophysique* 9:233-250.