

# Efecto del estado de la madre a la parición en el crecimiento de los corderos Magrario

**MAIZTEGUI**, Liliana<sup>1</sup>; **ACEBAL**, María Alicia<sup>2</sup> y **PICARDI**, Liliana<sup>3</sup>

[ 1 ] Anatomía y Fisiología Animal

[ 2 ] Nutrición Animal

[ 3 ] Genética

Facultad de Ciencias Agrarias. UNR C.C. N° 14. Zavalla (S 2125 ZAA), Santa Fe, Argentina.  
E-mail lmaizteg@fcagr.unr.edu.ar

## Resumen

En la Universidad Nacional de Rosario se inició en 1985 un programa de retrocruzas de la raza Ideal hacia la Texel y después de las sucesivas retrocruzas y de seleccionar por eficiencia de conversión y peso al destete se obtuvo un nuevo ecotipo ovino registrado bajo la denominación de Magrario. Se analizó el efecto del estado de las madres a la parición sobre distintas etapas del crecimiento en los corderos Magrario y en los Testigos (raza Ideal) en dos grupos: Grupo I, compuesto de corderos machos y hembras de ambos genotipos y Grupo II, con solo corderas de ambos genotipos. Se evaluaron las siguientes variables: Peso de la madre a la parición (PMP), el peso al nacimiento (PN), el peso al primer mes de vida o peso lactancia (PL) y el peso al destete (PD) y la ganancia de peso relativa durante el primer mes de la lactancia (AMDrL) estimada a través del aumento medio diario relativo:  $AMDr = AMD/P$ , donde AMD es el aumento medio diario y P el peso medio para el período considerado. En el Grupo II se analizaron estas variables junto con el Peso a la Pubertad (PP) y el AMDrP (destete-pubertad). En ambos grupos se realizó un análisis de regresión múltiple para los dos genotipos donde la variable dependiente fue PD para el Grupo I y PP para el Grupo II. En los corderos del Grupo I se encontró una dependencia significativa del PD con respecto a PMP y PL tanto en los corderos Magrario como en los Testigos. En el grupo II sólo se encontró en los corderos Magrario una dependencia del PP con respecto a PD. En ninguno de estos genotipos el estado de la madre a la parición ejerce influencia significativa sobre el peso alcanzado a la pubertad.

Palabras clave:

corderos, peso de la madre, crecimiento predestete, crecimiento postdestete

# Effect of the ewe body condition at parturition on the magrario lamb growth

## Summary

---

A new ecotype ovine (Magrario) was obtained at the National University of Rosario by backcrossing the Ideal (I) breed to the Texel breed. There is not information about the effect of the mother body condition at parturition (measured as live weight) upon the weight at different lifetime stages of the Magrario lambs (M). Two groups were analysed: Group I, was composed by males and females lambs of M and I genotypes and Group II, only by female lambs of both genotypes. The following variables were analysed: LSW, Lamb Season Weight, BW, Birth Weight, FMW, First Month Weight, WW, Weaning Weight, and rADG, relative Average Daily Gain estimated as  $ADG/\text{mean weight from FMW to WW}$ . In Group II two other variables were analysed: PW, Puberty Weight and the rADG from WW to PW. A multiple regression analysis was performed using WW and PW as dependent variable for Group I and II respectively. In Group I, LSW and FMW had a significant effect on WW in both genotypes. In Group II, WW had a significant effect on PW but only in the Magrario lambs, whereas LSW had no significant effect on PW in any genotype.

Key words:

lambs, ewe weight, preweaning growth, postweaning growth

## Introducción

---

Todo carácter refleja la capacidad de los genes que se han heredado de los padres (efecto directo) así como la mezcla de efectos estacionales y de manejo que se adjudican a la componente ambiental del fenotipo. Entre estos últimos están los efectos maternos. Estos efectos no directos pueden deberse al genotipo de la madre o a factores entre pariciones, que no son genéticos en su origen, y que suelen denominarse efectos maternos ambientales permanentes (Lewis y Beatson, 1999). La influencia del efecto materno es muy evidente en la etapa temprana del crecimiento de las crías y tiende a desaparecer con el incremento de su edad (Picardi y Rabasa, 1984; Snyman *et al.*, 1995; Lynch y Walsh, 1998). Por lo tanto la selección de un carácter en la etapa temprana de la vida de un cordero puede estar afectado por componentes genéticos directos y por la suma de estos otros factores entre los cuales se encuentra el estado corporal de sus madres.

En los últimos años la atención en la producción de carne ovina se ha orientado a obtener corderos con alta eficiencia de conversión de alimentos y con bajo tenor de grasa (Ellis *et al.*, 1997). Magrario<sup>(MR)</sup> (1999) es un nuevo ecotipo ovino obtenido en la Universidad Nacional de Rosario a través de sucesivas retrocruzas de la

raza Ideal hacia la raza Texel. Esta última, que es una raza prolífica descendiente del grupo de ovejas de cola corta del norte de Europa, brinda corderos precoces y magros en la faena (Latif y Owen, 1980) mientras que la raza Ideal, descendiente de la raza Merino, es reconocida por su calidad de lana y adaptación a las condiciones de la Pampa Húmeda (Calvo, 1982). Los corderos Magrario tienen una mayor tasa de crecimiento predestete, un peso asintótico superior y una menor proporción de grasa en la res que la raza Ideal (Toso y Picardi, 1995; Acebal *et al.*, 1997; Acebal *et al.*, 2000). La selección de los reproductores machos y hembras dentro de este nuevo ecotipo se realiza por la eficiencia de conversión de alimentos predestete y el peso alcanzado al destete (Toso *et al.*, 1995). Con el fin de verificar en qué medida el estado de las madres a la parición afecta el crecimiento de los corderos de este nuevo ecotipo se analizó la influencia de este efecto en distintas etapas del crecimiento pre y posdestete utilizando como testigos a la raza Ideal sobre la cual no se aplicó ningún criterio selectivo.

NOTA: MAGRARIO<sup>(MR)</sup> 1999. Marca Registrada: MAGRARIO: EL cordero magro de Agrarias - Acta N° 2222.703 (51) Clase 29- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

## Materiales y Métodos

---

El plan de retrocruzas hacia la raza Texel se inició en el Campo Experimental J. F. Villarino de la Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional de Rosario) en 1985 (Estevá y Picardi, 1989). Está ubicado en Zavalla a 33° 01' L.S. en la zona de la Pampa Húmeda en la Provincia de Santa Fe.

### Manejo de los animales

Los corderos de ambos genotipos, Magrario (M) e Ideal (I), se obtuvieron a través de servicios otoñales con un número efectivo de 11,6 dentro de cada generación (Falconer y Mackay, 1996). Durante el período de gestación las hembras permanecieron en una pastura natural

compuesta principalmente por *Paspalum dilatatum*, *P. notatum*, *Stipa brachychaeta* y *Cichorium intybus* y previo a la parición tuvieron una suplementación estratégica de heno de pastura. Durante la parición y la lactancia las madres y sus crías permanecieron en una pastura de *Trifolium repens*, *Phalaris bulbosa* y *Medicago sativa*. Durante el periodo posdestete, de los tres a los seis meses, los corderos se criaron en campo natural. Las edades de las madres variaron entre dos y cinco años.

### Grupos Genéticos

Los análisis se llevaron a cabo con corderos de los genotipos M e I provenientes de partos simples. El primer grupo analizado (Grupo I) estuvo compuesto de corderos machos y hembras, sin discriminar el sexo del cordero (n=220). El segundo (Grupo II) estuvo compuesto exclusivamente por hembras (n=89) puesto que sólo en este sexo se tiene el registro de la evolución del peso hasta los seis meses de edad.

### Caracteres evaluados

Se registró el peso de las madres al parto (PMP) con el fin de considerarlo como un indicador del estado corporal (Dyrmundsson, 1981; Oregui *et al.*, 1997). Se consideraron en ambos grupos sólo madres con edades que variaban entre dos y cinco años. En los corderos se registró en forma individual: el peso al nacimiento (PN), el peso al primer mes de vida o peso lactancia (PL) y el peso al destete (PD). Se estimó la eficiencia de conversión de alimentos durante el primer mes de la lactancia (AMDrL) a través del aumento medio diario relativo:  $AMDr = AMD/P$ , donde AMD es el aumento medio diario y P el peso

medio para el periodo considerado (Fitzhugh y Taylor, 1971; Picardi y Rabasa, 1984). En el grupo II se incluyeron las variables antes mencionadas y el peso a los seis meses de edad (PP), edad definida como inicio de la pubertad. También para este grupo se calculó el AMDr del periodo destete-pubertad ( $AMDrP = AMD/P$ ), como un estimador de la eficiencia de conversión de alimentos del cordero para este periodo donde ya no estaría el efecto de la ingesta de la leche materna.

### Análisis Estadísticos

Dentro de cada grupo los valores medios de ambos genotipos, para todos los caracteres evaluados, fueron comparados a través de un ANOVA a un criterio de clasificación utilizando el PROC GLM (SAS, 1982) considerando al genotipo como efecto fijo. La edad en días fue utilizada como covariable para el análisis de los pesos a distintas edades y un análisis de regresión múltiple se llevó a cabo en ambos genotipos (Sokal y Rohlf, 1979). Previamente se analizó la matriz de correlaciones de las variables (PMP, PN, PL y AMDr en Grupo I y PMP, PN, PL, AMDrL, PD y AMDrP en Grupo II) para verificar la no presencia de multicolinealidad entre las variables independientes (PROC REG. SAS, 1982).

En el Grupo I, la variable dependiente y fue PD y las independientes: PMP, PN, PL y AMDrL. Mientras que en el Grupo II, la variable dependiente y fue PP y las independientes: PMP, PN, PL, AMDrL, PD y AMDrP. Se utilizó el método del *stepwise* para la selección de las variables significativas en la determinación de la variable dependiente (PROC REG. SAS, 1982).

## Resultados y discusión

En la Tabla 1 se detallan los promedios de las variables PMP, PN, PL, PD y AMDrL para los genotipos M e I del Grupo I. Se encontró una diferencia altamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre los pesos promedios de las madres de estos genotipos debido al efecto acumulado de los genes de la raza Texel en el nuevo ecotipo Magrario. Estas diferencias entre los genotipos se manifiestan desde el nacimiento hasta el destete. Durante el período de la lactancia las diferencias en la estimación de la eficiencia de conversión de alimentos a través del AMDrL también fueron significativas ( $p < 0,05$ ) demostrando que en este período los corderos M serían más eficientes que los corderos I. En esta etapa temprana del predestete, sobre la pastura artificial, los corderos M producirían más kilos y lo harían en forma más eficiente.

No se observó colinealidad entre las variables independientes con las cuales se calculó la regresión múltiple. El análisis de regresión múltiple permitió verificar que en estos corderos las variables que intervienen en forma prioritaria como determinan-

tes del PD fueron el peso de las madres a la parición y el peso que alcanzan al primer mes de vida ( $R^2 = 0,52$ ). En los corderos testigos de la raza Ideal fueron las mismas variables (PMP y PL) las que mejor predicen el peso que alcanzarían al destete pero la precisión de esta estimación fue menor ( $R^2 = 0,38$ ). Las ecuaciones obtenidas fueron,  $y(\text{PD}) = 5,48 + 0,12 \text{ PMP} + 0,91 \text{ PL}$  ( $p < 0,001$ ) para el genotipo M y para los testigos,  $y(\text{PD}) = 5,59 + 0,14 \text{ PMP} + 0,79 \text{ PL}$  ( $p < 0,001$ ). Estos resultados indicarían que para ambos genotipos, sin discriminar sexo, el estado de las madres evaluado a través de su peso en el momento de la parición afectaría el peso al destete de las crías. Tempest (1989) sugirió que durante la gestación avanzada es necesario aumentar el consumo de la madre, para que alcance un buen estado corporal, evitando al mismo tiempo una excesiva movilización de la grasa corporal y así lograr un desarrollo adecuado del tejido mamario. Este hecho redundaría en un mayor peso al nacimiento de las crías y también aseguraría la capacidad lechera durante la lactancia. Por lo tanto, para una mejor expresión del peso al destete de los corderos, si

**Tabla 1** Promedios ( $\pm$ ES) para el Peso de las Madres a la Parición (PMP) y las variables de crecimiento en los corderos al nacimiento (PN), al primer mes de la lactancia (PL), el Aumento Medio Diario relativo (AMDrL) y el Peso al Destete (PD) en el Grupo I

Variables	Magrario (n = 124)	Ideal (n = 96)
PMP(kg)	45,57 $\pm$ 0,59	39,77 $\pm$ 0,54 ***
PN (kg)	4,15 $\pm$ 0,07	3,84 $\pm$ 0,05 **
PL (kg)	11,93 $\pm$ 0,22	10,98 $\pm$ 0,18 **
AMDrL (%)	3,63 $\pm$ 0,09	3,36 $\pm$ 0,08*
PD (kg)	22,01 $\pm$ 0,32	19,75 $\pm$ 0,29 ***

\*\*\*  $p < 0,001$  \*\*  $p < 0,01$  \*  $p < 0,05$

es éste el momento en el cual se efectúa la selección, se debe considerar el estado con el cual las madres llegan a la parición. Esta variable, PMP, tanto como PL, serían variables de buena predicción para el peso que se alcanzaría al destete, momento en el cual se realiza la selección en M.

En el Tabla 2 se pueden observar los promedios de PMP, PN, PL, AMDrL, PD, AMDrP y PP de los corderos hembras M e I (Grupo II). En este grupo también se vuelve a verificar que el PMP de las madres del nuevo ecotipo supera significativamente a las madres de la raza I ( $p < 0,01$ ). Sin embargo, en esta muestra que considera sólo el crecimiento de corderas no se encontraron diferencias significativas entre los genotipos para ninguna etapa desde el nacimiento hasta el destete ( $p > 0,05$ ). Inclusive, durante el periodo en el cual la cría depende exclusivamente de la capacidad lechera de la madre, ambos genotipos serían igualmente eficientes.

En la etapa posdestete cuando las corderas fueron sometidas a las condicio-

nes de alimentación en campo natural y donde la oferta de forraje es inferior en cantidad y calidad, las corderas M lograron al momento de la pubertad un peso significativamente mayor (Tabla 2). Según lo demostrado por Toso y Picardi (1995) las hembras I tienen una tasa de madurez mayor en este periodo ya que la asíntota de su peso es menor que el de las corderas M. Las corderas M, por tener una asíntota de peso mayor, estarían a los seis meses en fase de crecimiento más que de mantenimiento de su biomasa.

Como era de esperar según lo obtenido en el Grupo I, en el análisis de la matriz de correlaciones entre las variables en este nuevo grupo, PL resultó asociada significativamente a PD ( $r(I) = 0,71$ ;  $p < 0,001$  y  $r(M) = 0,60$ ;  $p < 0,001$ ) pero para las restantes variables independientes no se encontraron entre ellas correlaciones significativas. El análisis de regresión múltiple y el *stepwise* permitieron aún así definir cuáles de las variables analizadas estarían en mayor medida involucradas en la definición del peso a la pubertad de

**Tabla 2** Promedios ( $\pm$ ES) para el Peso de las Madres a la Parición (PMP) y las variables de crecimiento en las corderas al nacimiento (PN), al primer mes de la lactancia (PL), al destete (PD), el Aumento Medio Diario relativo a la lactancia (AMDrL), el Aumento Medio Diario relativo a la pubertad (AMDrP) y el Peso a la Pubertad (PP) en el Grupo II

Variabes	Magrario (n = 63)	Ideal (n = 26)
PMP (kg)	46.84 $\pm$ 0.67	42.35 $\pm$ 1.39 **
PN (kg)	3.85 $\pm$ 0.09	3.75 $\pm$ 0.15 ns
PL (kg)	11.70 $\pm$ 0.31	12.42 $\pm$ 0.56 ns
AMDrL %	2.47 $\pm$ 0.05	2.63 $\pm$ 0.09 ns
PD (kg)	21.84 $\pm$ 0.40	20.92 $\pm$ 0.52 ns
PP (kg)	27.03 $\pm$ 0.42	25.65 $\pm$ 0.36 *
AMDrP %	0.23 $\pm$ 0.01	0.22 $\pm$ 0.02 ns

\*\*  $p < 0,01$  \*  $p < 0,05$  ns  $p > 0,05$

las hembras. Para el genotipo M se encontró que la única variable seleccionada por este método fue PD ( $R^2 = 0,60$ ). En el caso de las corderas I, además de PD interviene también PL ( $R^2 = 0,64$ ) aunque en forma negativa. Las ecuaciones obtenidas fueron para el genotipo M,  $y(PP) = 9,08 + 0,82 PD$  ( $p < 0,001$ ) y para la raza I,  $y(PP) = 14,21 + 0,79 PD - 0,40 PL$  ( $p < 0,001$ ). En las corderas, tanto en M como en I, el peso al destete sería un buen indicador del peso que alcanzarán al llegar a la pubertad. En ambos grupos el peso de la madre a la parición habría perdido su influencia en concordancia con los clásicos trabajos de Falconer (1965) en los cuales se ha demostrado que menos del 50 % de la variancia del peso a la pubertad estaría afectado por la variancia aportada por los efectos maternos.

La comparación de ambos grupos permi-

te concluir que las diferencias en el crecimiento del nuevo ecotipo y el de la raza Ideal podrían deberse al efecto de los corderos machos, ya que cuando se analizó a las corderas en forma independiente no hubo diferencias significativas para el peso hasta el período de la pubertad. Posiblemente este hecho se debería a que para la selección de los futuros reproductores hembras también se considera el desempeño reproductivo de sus madres y no sólo el peso alcanzado al destete por las corderas. Este procedimiento selectivo conduce a un menor diferencial de selección en las hembras lo que ha determinado un marcado dimorfismo sexual en la población Magrario (Acebal *et al.*, 1997). Estos resultados también sugieren que es posible seleccionar corderas en forma temprana puesto que existe una considerable influencia del peso alcanzado al destete sobre el peso final a la pubertad.

## Bibliografía

---

**ACEBAL, M. A.; MAIZTEGUI, L. B.; AMELONG, J. y PICARDI, L. A.** 1997. Evaluación de características de la carcasa en corderos cruza de la raza Ideal con la Texel en confinamiento y a campo. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 5(1):552-554.

**ACEBAL, M. A.; MAIZTEGUI, L. B.; AMELONG, J. y PICARDI, L. A.** 2000. Características de la res y perfil de metabolitos en plasma en corderos con  $\frac{3}{4}$  de genotipo Texel. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 8(2):55-58.

**CALVO, C.** 1982. Ovinos. Orientación Gráfica Editora SRL.. Buenos Aires, Argentina.

**DYRMUNDSSON, O. R.** 1981. Natural factors affecting puberty and reproductive performance in ewe lambs: a review. Livestock Production Science, 8:55-65.

**ELLIS, M.; WEBSTER, G. M.; MERRELL, B. G. y BROWN, I.** 1997. The influence of terminal sire breed on carcass composition and eating quality of crossbred lambs. Animal Science, 64:77-86.

**ESTEVA, J. y PICARDI, L. A.** 1989. Eficiencia postdestete en corderos de la raza Ideal y sus cruza y retrocruza con la raza Texel. Revista Argentina de Producción Animal, 9(6):457-462.

**FALCONER, D. S.** 1965. Maternal effects and selection response. Genetics Today. In Proceedings XI International Congress of Genetics, Vol 3. Pergamon, Oxford.

**FALCONER, D. S. y MACKAY, T. F. C.** 1996. Introduction to Quantitative Genetics. Longman, New York.

**FITZHUGH, H. A. y TAYLOR, S. T.** 1971. Genetic analysis of degree of maturity. Journal of Animal Science, 33(4):717-725.

**LATIF, M. G. y OWEN, E.** 1980. A note on growth performance and carcass composition of Texel and Suffolk sired lambs in an intensive feeding system. Animal Production, 30:311-314.

**LEWIS, R. M. y BEATSON, P. R.** 1999. Choosing maternal effect models to estimate (co) variances for live and fleece weight in New Zealand Coopworth sheep. Livestock Production Science, 58:137-150.

**LYNCH, M y WALSH, B.** 1998. Genetics and Analysis of Quantitative Traits. Sinauer Associates, Inc. USA.

**OREGUI, L. M.; GABIÑA, D.; VICENTE, M.; BRAVO, M. V. y TREACHER, T.** 1997. Relationships between body composition score, body weight and internal fat deposits in Latxa ewes. Animal Science, 65:63-69.

**PICARDI, L. A. y RABASA, S. L.** 1984. Efecto de la selección divergente de peso sobre los parámetros de la curva de crecimiento y la eficiencia de conversión en ratones. Mendeliana, VI (2):83-93.

**SNYMAN, M. A.; ERASMUS, G. J. y VAN WYK, J. B.** 1995. Direct and maternal (co)variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleece traits in Afrino sheep. Livestock Production Science, 44:229-235.

**SOKAL, R. R. y ROHLF, F. J.** 1979. Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Ed. Blume. Madrid.

**SAS – USER’S GUIDE: STATISTICS.** 1982. Edition–Cary. NC. SAS Institute Inc.

**TEMPEST, W. N.** 1989. Manejo de rebaños con parición frecuente. En: Ovinos. Ed. W. Haresign. A.G.T. Editor SA. Mexico, pp.483-495.

**TOSO, A. y PICARDI, L. A.** 1995. Relación entre la tasa de madurez y la fertilidad en ovinos. Actas 1º Jornada de Genética Argentino-Chilena-XXVI Congreso Argentino de Genética. Bariloche, p. 90.

**TOSO, A.; ACEBAL, M. A.; CALVO, F. y PICARDI, L. A.** 1995. Crecimiento postdestete en confinamiento y a campo de corderos de la raza Ideal y su retrocruza hacia Texel. Revista Argentina de Producción Animal, 5(3/4):936-939.