

Costarricense, Vol.11, No.2, P:131-140. 1987. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/rev_agr/v11n02_131.pdf>

- Valdez C.A., Fagan D.V. Y Vicera I.B. 1982. The correlation of body weight to external body measurements in goats. *Philippine Journal of Animal Industry* 37 (4): 62-89
- Varade, P.K.; Ali, S.Z. Y Malkhede, P.S. 1997. Body measurements of local goats under field conditions. *Indian Veterinary Journal*, 74, 448-449.

F-139. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE BIOTIPOS DE MEDIA Y ELEVADA PROLIFICIDAD EN URUGUAY

Andrés Ganzábal, Georgget Banchemo, Andrés Vázquez, Olga Ravagnolo y Gabriel Ciappesoni

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Las Brujas, Ruta 48, km 10, Rincón del Colorado, Canelones, Uruguay
aganzabal@inia.org.uy

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue la evaluación del desempeño reproductivo de los biotipos Corriedale (C.C), Finnish Landrace (F.F), Frisona Milchschaft (M.M), F.F x C.C (F.C), M.M x C.C (M.C) y F.F x M.M (F.M) bajo pastoreo y en condiciones semi-intensivas para el Uruguay. Se analizaron 2.766 registros de ecografía provenientes de 961 ovejas de cuatro generaciones, entre los años 2008 y 2012. Cada generación se manejó en forma conjunta desde los tres meses de edad en establecimientos comerciales y en la unidad experimental de INIA La Estanzuela. Se aparearon por primera vez a los 19 meses de edad en promedio. Se evaluó el número de fetos por vientre presente a la ecografía (ECO1) o preñado sin y con corrección por peso vivo al servicio. Las borregas de uno y dos años de edad presentaron valores significativamente menores ($P<0.01$) de ECO1 que las ovejas de tres y más años (1.32 y 1.46 vs. 1.74 fetos, respectivamente). Los efectos del peso vivo al servicio y del biotipo fueron altamente significativos ($P<0.0001$). Los biotipos de mayor y menor fertilidad fueron F.M y C.C (96 vs. 73%, respectivamente). Los biotipos F.M y F.F tuvieron el mejor desempeño reproductivo en los diferentes análisis, con valores de 1.97 y 1.81 para ECO1. Las diferencias para ECO1 de las razas F.F y M.M en relación con la C.C fue de 0.89 y 0.51 fetos ($P<0.0001$), respectivamente. En función de estos resultados, se ha comenzado la difusión de estos materiales prolíficos introduciendo el concepto de biotipo maternal.

Palabras clave: Corriedale, Frisona Milchschaft, Finnish Landrace.

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años la venta de cordero constituye el principal ingreso de los sistemas de producción intensivos y semi-intensivos en el Uruguay (Salgado, 2013). En este marco comercial con perspectivas ciertas de continuidad, los parámetros productivos de mayor incidencia sobre los resultados económicos constituyen el comportamiento reproductivo y la habilidad materna de sus reproductoras. En la actualidad las demandas y como consecuencia los precios alcanzados por la carne ovina no dejan dudas sobre las conveniencias de priorizar los esquemas que permiten maximizar los ingresos por concepto de venta de corderos, al menos en aquellas situaciones productivas en las cuales las mejoras forrajeras y por tanto la intensificación pastoril son biológica y ambientalmente viables en algún grado. La especie es capaz de reunir entre sus diferentes razas y biotipos, características biológicas que

inteligentemente aprovechadas nos ofrecen la oportunidad de desarrollar sistemas de producción eficientes y competitivos, donde se destacan: (1) precocidad sexual, (2) posibilidad de partos múltiples y (3) ciclos productivos cortos. Estos atributos a su vez, posibilitan satisfacer los dos componentes básicos de la ecuación productiva en un eficiente sistema pastoril productor de corderos: cantidad de corderos vendidos y velocidad de crecimiento (peso de venta o edad de venta). Desde el 2004, se incorporó al plan estratégico de INIA la evaluación de nuevas opciones genéticas (biotipo maternal) que mejoren la competitividad del rubro ovino, en especial para sistemas intensivos (Montossi *et al.*, 2013). El objetivo del presente trabajo, fue la evaluación del desempeño reproductivo de biotipos generados a partir de las razas Frisona Milchschaft, Finnish Landrace y Corriedale.

MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación reproductiva se realizó entre los años 2008 y 2012 a partir de 2.766 registros de ecografía provenientes de 961 ovejas de cuatro generaciones (2006-2009), hijas de 52 carneros. Se evaluaron tres razas puras: Corriedale (C.C), Finnish Landrace (F.F) y Frisona Milchschaft (M.M) y las siguientes cruza: Finnish Landrace x Corriedale (F.C), Frisona Milchschaft x Corriedale (M.C) y Finnish Landrace x Frisona Milchschaft (F.M). Los biotipos base Corriedale (i.e. C.C, F.C y M.C) fueron generados en la unidad experimental de INIA La Estanzuela y en predios de productores comerciales. Los biotipos base Milchschaft (i.e. M.M y F.M) fueron generados en la unidad experimental de INIA Las Brujas. La raza F.F sólo se generó en INIA La Estanzuela. Cada generación se manejó desde el destete (a los 3 meses de edad en promedio) en forma conjunta en condiciones pastoriles y totalmente comerciales. Los animales tuvieron acceso a campos naturales mejorados y/o praderas (PC ~ 8-20%; EM ~1.8-2.5 Mcal/kg de MS) y campo natural (PC ~ 8%; EM ~1.9Mcal/kg de MS; Mieres, 2004) sin suplementación. Los vientres fueron apareados por primera vez como borregas de 2 a 4 dientes (19 meses de edad en promedio). Si bien un porcentaje de los vientres de biotipos prolíficos, dada su esperada precocidad, podrían haber sido servidas como corderas, esto no se realizó con el fin de no afectar las sucesivas evaluaciones y comenzar con la evaluación como borrega en las mismas condiciones para todos los biotipos. De esta forma el período promedio que estuvo cada generación bajo el mismo manejo previo al primer servicio fue de 495 días con un mínimo de 383 días. Con el fin de conectar genéticamente las generaciones y los biotipos evaluados, se utilizaron carneros en común como padres en ambos casos. Se utilizaron un total de 52 padres (13 C.C, 20 F.F y 19 M.M), de los cuales 20 conectaban año y 10 biotipos entre sí.

En la Tabla 1, se presenta la cantidad de registros por biotipo y generación y el número total de vientres analizados. Para el análisis de los resultados reproductivos se utilizó un modelo mixto mediante el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System, Version 9.2, 2008). Los modelos utilizados fueron los siguientes:

Modelo1: $y_{ijklm} = \mu + \text{Biotipo}_i + \text{GC}_j + \text{EO}_k + \text{pe}_l + s_m + e_{ijklm}$

Modelo2: $y_{ijklm} = \mu + \beta x_{ijklm} + \text{Biotipo}_i + \text{GC}_j + \text{EO}_k + \text{pe}_l + s_m + e_{ijklm}$

Donde: y_{ijklm} es la característica evaluada, μ es la media general, los efectos sistemáticos son: Biotipo_i biotipo i de la hembra (6 niveles); GC_j grupo contemporáneo j, definido como año y lugar de evaluación (9 niveles); EO_k edad de la oveja k a la medición (1, 2 o 3 y más años, 3 niveles); pe_m efecto aleatorio permanente de la oveja m; s_m efecto aleatorio del padre m; x_{ijkl} es el peso vivo al momento del servicio en kg siendo β la covariable; y e_{ijklm} es el residuo aleatorio del modelo. La variable analizada fue el número de fetos ecografiados (ECO: 0, 1, 2, 3 y más). Esta medición constituye una forma de estimar la fecundidad de una oveja, representando de la totalidad de ovocitos liberados por el ovario, aquellos que efectivamente fueron fertilizados y lograron implantarse en el endometrio. El número relativo de fetos

ecografiados puede ser expresado en relación al número de ovejas presentes en el momento de la ecografía (ECO 1) o en función de aquellas que en dicho momento se encuentran preñadas (ECO 2, no se incluye ECO=0), representando este último, un parámetro más parecido al concepto clásico de fecundidad. Estas dos características se evaluaron mediante el modelo 1. Asimismo, ambas características se evaluaron corrigiendo por peso vivo al momento del servicio (ECO 3 y 4, respectivamente) mediante el modelo 2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los registros de la generación 2006 tienen una alta incidencia en el total de los datos, representando el 44% de los mismos. Esta generación no sólo es la que cuenta con más animales sino la única que llegó a los cinco años de evaluaciones reproductivas hasta el momento de este análisis. La cantidad de vientres de cada biotipo se corresponde con las existencias en Uruguay de las tres razas que dan origen a cada uno de ellos, buscando contemplar las variaciones existentes entre diferentes líneas genéticas y una mayor aproximación a la realidad nacional. Es así que la superioridad de vientres base Corriedale concuerda con ser ésta la raza mayoritaria en el país constituyendo entre el 65 y 75% de la majada nacional (Montossi et al., 2013). La raza M.M cuenta según el último relevamiento con 5 cabañas que aparean un total de 800 vientres (Diringuer et al. 2010). En este sentido, cabe destacar la representatividad de los vientres de la raza F.F que integraron este trabajo. Las treinta y tres hembras pertenecientes a las cuatro generaciones evaluadas significan más del 36% de todas las hembras Finnish Landrace nacidas y destetadas en Uruguay desde la introducción de la raza en el año 2004 y en la única majada pura existente en el país (con una sobrevivencia promedio del nacimiento al destete de 66%). Se encontraron diferencias significativas en los resultados observados en los diferentes ambientes (año x lugar) en los cuales se realizaron las evaluaciones ($P < 0.0001$ en ECO 1, 2 y 3 y $P < 0.05$ en ECO 4). El efecto de la edad de la oveja fue significativo ($P < 0.01$) sólo para ECO1 y ECO2. Las borregas de uno y dos años de edad presentaron valores significativamente menores ($P < 0.01$) de N° de fetos por oveja ecografiada (ECO1) que las ovejas de 3 y más años (1.32 y 1.46 vs. 1.74 fetos, respectivamente) no existiendo diferencia entre las borregas de 1 y 2 años. Resultados similares se obtuvieron para el N° de fetos por oveja preñada (ECO2), siendo significativa la diferencia entre las borregas de uno y dos con las ovejas de 3 o más años (1.58 y 1.65 vs. 1.87 fetos, respectivamente). Este efecto no es significativo en el modelo 2 cuando se incluye el peso vivo al servicio que resulta ser altamente significativo ($P < 0.0001$), tanto para ECO3 como ECO4. Esto parece indicar que el efecto de la edad está determinado por una diferencia en peso vivo de las diferentes categorías. El aumento en el número de fetos por kilogramo de peso vivo es de 0.025 y 0.019, para ECO3 y ECO4 respectivamente. Resultados similares fueron reportados por Morley et al. (1978) en Western-Australia (0.02) y por Ganzábal y Echeverría (2005) en Uruguay (0.017). El efecto del biotipo fue altamente significativo ($P < 0.0001$) para los dos modelos y las dos características evaluadas. En la Tabla 2 se presentan las medias de mínimo cuadrado de los resultados reproductivos de los diferentes biotipos. Las diferencias entre los resultados de ECO1 y ECO2 se deben a la variación en fertilidad de los diferentes biotipos. Se destaca la alta fertilidad de la F.M alcanzando un 96%. La raza Corriedale presenta los valores de fertilidad menor (73%) y el resto de los biotipos una fertilidad intermedia entre 88 y 89%. Los biotipos F.M y F.F tuvieron el mejor desempeño reproductivo en cuanto a fetos ecografiados. El biotipo F.F sólo fue superior al F.M en número de fetos por oveja preñada al corregirse por peso vivo al servicio (ECO4), debido a que este biotipo presenta similar desempeño reproductivo pero con un peso vivo promedio al servicio 9 kg menor. Cabe señalar también que la cruce F.C presentó elevados niveles de fetos por oveja preñada constituyéndose de esta manera también en un material

promisorio como forma de disponer en poco tiempo de animales con mayores niveles de prolificidad, sin que esto signifique incrementos en el peso al servicio con respecto a la raza C.C (peso promedio 50.3 vs 49.1 kg). En todos los casos, la raza Corriedale fue la de menor desempeño reproductivo. Estos resultados eran esperables al tratarse de una raza doble propósito y al no haber sido seleccionada por alta prolificidad. Las diferencias de las razas puras de alta (F.F) y mediana (M.M) prolificidad en relación con la Corriedale fue de 0.89 y 0.51 fetos por oveja ecografiada ($P < 0.0001$), respectivamente. Cuando las diferencias en esta variable son consideradas a peso vivo al servicio constante, las tendencias se mantienen ($P < 0.0001$) pero la raza F.F (cuyo peso promedio fue 4 kg inferior al de la C.C) pasa a superar en 0.99 fetos a la C.C, en tanto que la M.M disminuye esta diferencia a 0.38 fetos.

La cría de la raza pura F.F no se plantea como una opción en el mediano plazo en el Uruguay. Dentro de las razones podemos citar: las dificultades en conseguir material genético (existe sólo una majada en INIA), y el encontrarse aún en proceso de adaptación a los sistemas productivos y condiciones climáticas del Uruguay. Asimismo, esta raza pura ha presentado en la majada de INIA elevados porcentajes de partos triples y cuádruples (24 y 17%, respectivamente), resultados similares a los citados por Dodds et al. (1991) en Booroola homocigoto. Estos porcentajes no serían económicamente sostenibles en la mayoría de los sistemas productivos del país.

En función de estos resultados, se ha comenzado la difusión de estos materiales prolíficos mediante acuerdos con diversas asociaciones de productores (i.e. Central Lanera Uruguay, Comisión Nacional de Fomento Rural, Sociedades de Criadores de Corriedale y Merilín), introduciendo el concepto de biotipo maternal.

LITERATURA CITADA

Diringuer, G., G. Montemuro y C. Ocáriz. 2011. Relevamiento de planteles de razas ovinas carniceras. Tesis de grado. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República. Facultad de Agronomía.

Dodds, K. G., G. H. Davis, J. M. Elsen, K. L. Isaacs, J. L. Owens. The effect of Booroola genotype on some reproductive traits in a Booroola Merino flock. In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Major Genes for Reproduction in Sheep, vol. 2. July 16–18, 1990, Toulouse. Paris, France: INRA; 1991; p. 359–366

Ganzábal, A. y M. N. Echeverría. 2005. Análisis comparativo del comportamiento reproductivo y habilidad materna de ovejas cruzadas. En: Seminario de actualización técnica: Reproducción Ovina. Recientes avances realizados por INIA. Actividades de Difusión N°401:127-136

Mieres, J. M. 2004. Guía para la alimentación de rumiantes. Montevideo, INIA. Serie técnica INIA. N°142:81p. ISSN 1688-9266.

Montossi, F., I. De Barbieri, G. Ciappesoni, A. Ganzábal, G. Banchemo, S. Luzardo, and R. San Julián, R. 2013. Intensification, diversification, and specialization to improve the competitiveness of sheep production systems under pastoral conditions: Uruguay's case. *Animal Frontiers* July 2013, 3:28-35; doi:10.2527/af.2013-0021 Print ISSN: 2160-6056. Online ISSN: 2160-6064 www.animalfrontiers.org

Morley, F. W. H., D. A. White, P. A. Kennedy, and I. F. Davis. 1978. Predicting ovulation rate from live weight in ewes. *Agricultural Systems* 3:27–45. (doi: 10.1016/0308-521X(78)90004-5)

Salgado, C. 2013. Modelo de Evaluación económica de un sistema ovino con engorde de corderos Secretariado de Lana. www.sul.org.uy En prensa.