ANALISIS DE LA DISTRIBUCION DE PARTOS DE OVEJAS PORTADORAS DEL ALELO Fec X^R DEL GEN BMP 15

Laviña, A. [1], Macías, A. [1], Martín, E. [1], Arellano, P. [1], Murillo, S. [1], Ponz, R. [1], Monteagudo, L. V. [2], Tejedor, M.T. [2] ,Sierra, I. [3] y Vijil, E. [4]

[1]Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino de la Raza "Rasa Aragonesa". (ANGRA). Cabañera Real s/n. 50800 ZUERA (ZARAGOZA). Email: angra@rasaaragonesa.com

[2]Departamento de Anatomía, Embriología y Genética. Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177. 50013 ZARAGOZA. Email: monteagu@unizar.es, ttejedor@unizar.es

[3]Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177. 50013 ZARAGOZA. Email: isierra@unizar.es

[4]Area Técnica de Producción, Selección y Reproducción. (ATPSYRA). Avda. Movera 580. 50194 ZARAGOZA.

INTRODUCCIÓN

A finales de 2006 y durante la primera parte de 2007 se secuenciaron los genes BMP15 y GDF9 en un grupo selecto de ovejas que habían demostrado elevada prolificidad de acuerdo a los registros de la base de datos de ANGRA (Monteagudo et al., 2009). Ambos genes candidatos ya habían demostrado su interés en razas extranjeras. Dadas las limitaciones económicas del trabajo, fue necesario concretar el estudio a una serie pequeña de animales, con objeto de obtener resultados significativos en un periodo de tiempo relativamente breve. Los animales se escogieron por su elevada prolificidad, por la repetibilidad en los registros, por la alta prolificidad entre sus hijas y además por la evidencia de clara segregación en el carácter entre su descendencia, compatible con el efecto de un posible gen mayor. Siguiendo estos criterios, se eligieron en la base de datos de ANGRA un total de 12 ovejas de alta prolificidad y cinco moruecos, además de sementales donantes de semen del Esquema de Selección de todo Aragón. Uno de estos ejemplares era la oveja con la máxima prolificidad en la historia del programa de mejora (3,67 corderos/parto a lo largo de tres partos), junto a cuatro de sus hijas, que mostraban una clara segregación del carácter prolificidad: mientras tres de ellas mostraban una elevada prolificidad, la cuarta había alcanzado registros cercanos a la media de la raza.

La recogida de muestras ocupó 7 semanas entre noviembre de 2006 y enero de 2007. En ese tiempo se pusieron a punto los protocolos de análisis de ADN publicados previamente en la bibliografía (Galloway et al., 2000) y se diseñaron otros para simplificar los procesos de secuenciación de DNA en los dos genes objeto del estudio.

A mediados de febrero del 2007 habíamos identificado la presencia de una deleción en el gen BMP15 en la oveja que ostentaba el record de prolificidad en la referida base de datos y en tres de sus hijas (Ganadería 1). Al tratarse de una ganadería "joven" en el Control de Producciones no disponíamos de grandes genealogías y se decidió analizar todos los machos y las ovejas de la ganadería, hasta localizar un total de ocho ovejas heterocigotas para la mutación FecX^R.

Paralelamente a este trabajo concreto, se seguía chequeando el Libro Genealógico con los criterios anteriormente expuestos. Esto nos ha permitido a finales de 2008 y principio de 2009 localizar el gen en veintiuna ovejas, cuatro corderas y tres sementales de otras dos ganaderías (Ganaderías 2 y 3). La existencia del gen en dichos machos ha hecho imprescindible el análisis completo de una de ellas, cuyos resultados están pendientes de completarse en el momento de remitir este resumen (febrero de 2009).

Un análisis de la distribución de partos de estas ovejas evidencia un elevado número de partos triples y superiores. El objetivo de este trabajo es evaluar las repercusiones que dicha distribución puede tener en los rebaños.

MATERIAL Y METODOS

Se han estudiado tres ganaderías sin relaciones genéticas conocidas, muy alejadas geográficamente unas de otras, cada una de ellas con características propias en cuanto a manejo reproductivo y sanitario, sistema de alimentación, selección de la reposición, etc..

La información utilizada acerca de los partos procede del Control de Producciones de dichas ganaderías del Libro Genealógico de la Rasa Aragonesa gestionado por ANGRA. Para el estudio estadístico se ha utilizado el paquete SPSS 14.0 . Las comparaciones de porcentajes se han realizado mediante el test de Chi cuadrado de Pearson y el estadístico exacto de Fisher.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dado que los partos sencillos o dobles son más deseables para el ganadero que los partos triples o de más corderos, se han agrupado los partos en las dos categorías que muestra la tabla siguiente. Asimismo, en cada ganadería se han considerado dos grupos de ovejas según sean portadoras heterocigotas de la mutación $FecX^R$ (mutantes) o no (salvajes).

Tabla 1. *Distribución de partos de las ganaderías estudiadas.*

Explotación			Tipo de parto		Total
			Parto sencillo o doble	Parto triple o más	
1	Salvajes	Recuento	4614	73	4687
		(%)	98,4%	1,6%	100,0%
	Mutantes	Recuento	14	9	23
		(%)	60,9%	39,1%	100,0%
2	Salvajes	Recuento	7389	178	7567
		(%)	97,6%	2,4%	100,0%
	Mutantes	Recuento	33	5	38
		(%)	86,8%	13,2%	100,0%
3	Salvajes	Recuento	23847	548	24395
		(%)	97,8%	2,2%	100,0%
	Mutantes	Recuento	23	7	30
		(%)	76,7%	23,3%	100,0%

En todas las ganaderías se han detectado diferencias altamente significativas ($P<0,01$) en cuanto a la distribución de partos entre mutantes y salvajes, con una mayor frecuencia de partos triples o más en el caso de las mutantes. Así, los porcentajes de partos triples o más, que muestran unos valores de 1,6%; 2,4 %y 2,2% en salvajes, se elevan en mutantes a 39,1%; 13,2% y 23,3%, respectivamente.

En cuanto a la distribución de partos en mutantes, los porcentajes de partos triples o más son muy variables entre las tres explotaciones. Especialmente reseñable es el caso de la ganadería 1 en la que estos partos suponen el 39,1% de los partos de las ovejas mutantes. Esta variación podría deberse a factores como el diferente nivel de mejora de prolificidad alcanzado en cada ganadería, posible manejo reproductivo inapropiado por desconocimiento de la existencia de la mutación $FecX^R$, etc. Sin embargo, estas diferencias no llegan a ser estadísticamente significativas ($P=0,066$), tal vez por el bajo número de datos de mutantes disponibles hasta el momento en la explotación 1.

En conclusión, el análisis de la distribución de los partos de las ovejas mutantes pone de manifiesto la existencia de un porcentaje no desdeñable de partos triples o superiores. Esta circunstancia debe ser conocida por los gestores de las explotaciones, de forma que se mantengan bajo estricto control técnico todos los actos que puedan afectar a la reproducción de dichos animales (tratamientos hormonales, etc). Dicho control debe extenderse al total de la explotación siempre que se conozca la existencia de la mutación en la misma y no se haya realizado una identificación fiable mediante análisis de ADN de los animales mutantes. De esta forma, se podrán minimizar los posibles efectos no deseados, empezando, como es lógico, por evitar la introducción en los lotes de reposición de corderas homocigotas $FecX^R$ / $FecX^R$, que serán estériles a lo largo de toda su vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

• Monteagudo, L. V., Ponz, R., Tejedor, M. T., Laviña, A. & Sierra, I. 2009. Ani. Repro. Sci. 110: 139-146. • Monteagudo, L. V., Ponz, R., Tejedor, M. T., Laviña, A. & Sierra, I. 2008. pR 9, Num.2: 24-31. • Galloway, S.M., McNatty, K.P., Cambridge, L.M., Laitinen, M.P.E., Juengel, J.L., Jokiranta, T.S., McLaren, R.J., Luiro, K., Dodds, K.G., Montgomery, G.W., Beattie, A.E., Davis, G.H. & Ritvos, O. 2000. Mutations in an oocyte-derived growth factor gene (BMP15) cause increased ovulation rate and infertility in a dosage-sensitive manner. Nat. Genet. 25, 279-283.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado principalmente con fondos propios. En este sentido agradecemos al Gobierno de Aragón y al Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino su cobertura económica y administrativa. Una parte del trabajo se ha llevado a cabo en colaboración con la Universidad de Zaragoza, a la que también queremos expresar nuestro agradecimiento. Especialmente deseamos manifestar nuestra gratitud a los ganaderos de ANGRA y en especial a los ganaderos propietarios de las tres ganaderías por su entusiasta colaboración.

SINGLE AND MULTIPLE BIRTHS DISTRIBUTION IN EWES HETEROZYGOUS FOR THE ALLELE $FECX^R$ OF THE LOCUS BMP15

ABSTRACT: The distribution of single and multiple births obtained from ewes heterozygous for the mutation $FecX^R$ in three different flocks of Rasa Aragonesa sheep breed is studied. In all cases, the existence of the mutation was ignored by the managers. The proportion of births producing three or more lambs was significantly increased in all cases. While these births were 1.6%, 2.4 % and 2.2% among the wild-type ewes in each flock, the proportion increased to 39.1%, 13.2% and 23.3% respectively among the females bearing $FecX^R$. Such a wide range suggest the need for a strict technical control of the management factors affecting prolificacy in the different flocks (hormone treatments, etc) whenever the existence of the $FecX^R$ mutation is detected or suspected. In this way, the possible undesired effects could be minimized. The most important among them is sterility in $FecX^R$ / $FecX^R$ homozygous ewes.

Keywords: *prolificacy distribution, $FecX^R$,sheep, BMP15*