

ANÁLISIS DE LA CALIFICACIÓN MORFOLÓGICA EN LA RAZA DE OVEYA XALDA DE ASTURIAS

ACOXÁ; Asociación de Criadores d'Oveja Xalda
Apdo. de Correos 2117 – 33080, Uviéu (Asturias)

INTRODUCCIÓN

La raza de Oveja Xalda es una raza autóctona del Principado de Asturias de gran importancia en la historia de las comunidades rurales de la región (Álvarez Sevilla, 1999). Además de su por su rusticidad, la raza Xalda destaca por poseer características raciales muy marcadas que la hacen única entre las razas autóctonas de la Península Ibérica (Álvarez Sevilla *et al.*, 1982, 2003).

La Asociación de Criadores de Oveja Xalda de Asturias (ACOXÁ), en colaboración con el Área de Genética y Reproducción Animal del SERIDA ha realizado un análisis del Libro Genealógico de la raza, detectándose un sesgo en la utilización de ciertos reproductores que podría estar motivada en el deseo de los criadores de conseguir ciertas características morfológicas en sus animales que se consideran asociadas a una mayor pureza racial (Goyache *et al.*, 2002).

Resulta necesario, por tanto, aumentar el conocimiento de los factores que afectan a la calificación morfológica en la raza Xalda para promover su adecuada utilización.

MATERIAL Y MÉTODOS

Prototipo racial

El estándar racial admitido para la raza Xalda es el siguiente (Álvarez Sevilla *et al.*, 1982, 2003):

Cabeza: Pequeña, perfil siempre recto en las hembras (incluso ligeramente cóncavo) y subconvexo en los moruecos.

Ojos: Grandes y vivarachos. Cuencas prominentes.

Orejas: Pequeñas y dirigidas hacia adelante.

Cuello: De longitud media y firme, más en los machos que en las hembras. Presentan a lo largo del mismo y hasta el pecho, pelos que le dan cierto carácter muflónico. Por la parte baja de la nuca, aparece una especie de crinera, formando una abundante pelambreira. El rabo es corto, llegando a la altura de los corvejones.

Tronco: Alargado. Recto en las hembras, encorvado en la zona de la cruz en el morueco. Costillar con buena curvatura.

Extremidades: Finas, con pezuñas pequeñas y duras.

Piel: Fina. Sin pliegues.

Mamas: Bien formadas. Pezones pequeños.

Cuernos: Solo los presentan los machos. Su forma es en espiral envuelta, apretada, de aspecto característico, tallada por surcos transversales.

Color: El color puede ser negro, blanco y, en menor proporción, cárdeno. Los animales negros pueden presentar manchas blanca más o menos extensas en la cabeza, hocico y cuello. La lana negra nace muy oscura para aclararse en los extremos hasta tonos caoba cuando es muy larga. El hocico es del mismo color de la capa salvo cuando se ve afectado por una mancha blanca en animales negros.

Vellón: Les llega por encima de los corvejones. Presentan fibras de longitud variable. Tirabuzones pequeños. La cabeza aparece enlanada, con "moña" característica en la frente de rizo pequeño y muy tupido. El vellón tiene un peso medio de 1,05 kg. en las hembras adultas

Peso: La media de las hembras es de 22 kgs y el de los machos 33 kgs.

Alzada a la cruz: Hembras 55,5 cm.; moruecos 61 cm.

Datos

La calificación morfológica establecida por ACOXA evalúa la distancia del animal juzgado respecto del ideal racial para cada sexo. El animal se califica de 1 a 3 puntos de forma que el ajuste del animal al prototipo racial pueda ser considerado como 'suficiente', 'bueno' o 'excelente'. Este sistema es similar al carácter de 'calidad racial' utilizado en el sistema de calificación morfológica de las razas bovinas autóctonas asturianas (Asturiana de los Valles y Asturiana de la Montaña) y que ha demostrado tener una amplia variabilidad utilizable en estudios genéticos (Gutiérrez y Goyache, 2002; Gutiérrez *et al.*, 2003).

Se han analizado las calificaciones morfológicas obtenidas por 1.048 individuos incluidos en el Libro Genealógico de la raza Xalda de 148 fueron machos y 900 hembras. En la Tabla 1 se detalla el número de animales que presentaron cada una de las calificaciones posibles. La calificación otorgada más frecuentemente fue la 2, que prácticamente alcanza a un 50% de los animales juzgados.

Tabla 1: Descripción de los datos analizados; se detalla el número de animales pro calificación morfológica obtenida y el porcentaje que suponen respecto del número total de animales calificados

<i>Calificación</i>	<i>Número de animales</i>	<i>Porcentaje</i>
1	307	29,29
2	510	48,66
3	231	22,04

La calificación se ha realizado por un solo calificador. Los animales de genealogía completa se han juzgado a los seis meses de vida. Los animales de genealogía incompleta o desconocida se han juzgado después del primer parto controlado.

Métodos estadísticos

Sobre este conjunto de datos se han realizado diversos análisis estadísticos utilizando siempre el paquete estadístico SAS/STAT (1999).

Primero se ha ajustando un modelo lineal que incluía como variable dependiente la calificación morfológica y como efectos fijos el rebaño donde se calificó el animal, el sexo del animal, el año de nacimiento del animal y la edad de calificación del animal (en dos niveles, según el grado de conocimiento de su genealogía). Las sumas de cuadrados se han calculado mediante el ajuste de Tipo III del PROC GLM de SAS después de imponer las siguientes restricciones:

$$\Sigma_i \alpha_i = \Sigma_j \beta_j = \Sigma_i \alpha \beta_{ij} = \Sigma_j \alpha \beta_{ij} = 0$$

Utilizando la notación $R()$, la suma de cuadrados para un efecto principal se representaría como $R(\alpha/\mu, \beta, \alpha\beta)$, que puede expresarse como la diferencia siguiente:

$$R(\alpha, \mu, \beta, \alpha\beta) - R(\mu, \beta, \alpha\beta)$$

que representaría la reducción que se produce en la suma de cuadrados al ajustar α después de haber ajustado para μ , β , y $\alpha\beta$.

La notación matemática del modelo ajustado para el análisis del carácter es la siguiente:

$$Y_{ijklm} = \mathbf{E} + \mathbf{A}_i + \mathbf{B}_j + \mathbf{C}_k + \mathbf{D}_l + \mathbf{E}_m + \epsilon_{ijklm},$$

siendo:

- Y_{ijklm} : la observación de la variable dependiente calificación morfológica

- **Exp_i**: la ganadería de calificación con 57 niveles ($i = 1 \dots 57$)
- **A_j**: el efecto del año de nacimiento del animal ($j = 1 \dots 14$);
- **S_k**: el efecto del sexo del animal ($n = 1, 2$): macho y hembra;
- **E_l**: el efecto de la edad a la calificación ($l = 1, 2$): seis meses e inicio del control reproductivo;
- ϵ_{ijkl} : el error asociado a la observación.

Tras el ajuste del modelo se han calculado las medias mínimo cuadráticas y sus errores estándar para cada uno de los niveles de los efectos fijos incluidos en el modelo ajustado. Asimismo se ha realizado un test de significación de medias utilizando la metodología clásica de Duncan.

Se ha calculado el “equivalente a generaciones discretas” (T) propuesto por Woolliams y Mäntysaari (1995) para estimar la importancia de la información genealógica que posee cada individuo en situaciones reales en que existen generaciones solapadas. T se calcula como $\log_2 N$, siendo N el número de ancestros desconocidos de un individuo independientemente de la vía (materna o paterna). Por último se ha regresado la calificación morfológica sobre T para estimar una posible tendencia fenotípica en calificación morfológica debida a selección.

RESULTADOS

LA calificación morfológica en la raza xalda presentó un media de 1,93 puntos y una desviación típica de $\pm 0,53$ puntos (lo que implica un coeficiente de variación del 27,44%) para los 1.048 individuos calificados.

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos mediante el análisis de varianza de la calificación morfológica. Todas las variables incluidas en el modelos como

efectos fijos afectaron muy significativamente a la calificación morfológica ($p < 0,0001$). El modelo presentó un coeficiente de determinación (R^2) del 48,71%, lo que implica un buen ajuste estadístico teniendo en cuenta que la variable analizada tiene un origen biológico y una definición categorial.

Tabla 2: Análisis estadístico de las fuentes de variación más importantes para la calificación morfológica en la raza de Oveya Xalda. Se detallan los grados de libertad, cuadrado medio, estadístico F y significación (p) para cada una de las variables estudiadas

<i>Fuente de variación</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Cuadrado medio</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<i>Explotación</i>	56	2,53	9,03	<0,0001
<i>Sexo</i>	1	9,89	35,35	<0,0001
<i>Año de nacimiento</i>	13	1,79	6,41	<0,0001
<i>Edad de calificación</i>	1	5,46	19,52	<0,0001
<i>Error</i>	976	0,28		

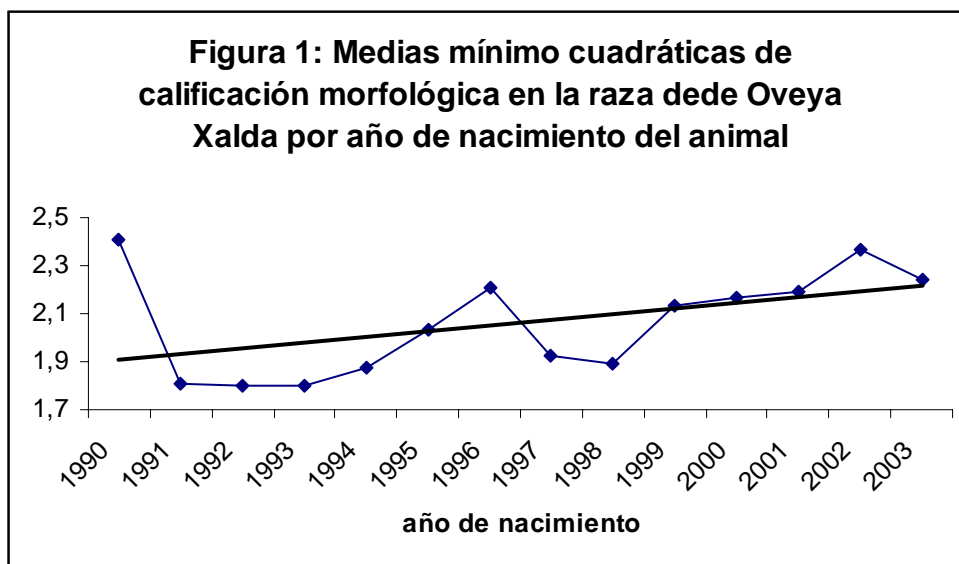
El sexo y la edad de calificación del animal, así como el año de nacimiento del individuo presentaron tendencias estadísticas claras; la Tabla 3 muestra las medias mínimo cuadráticas para sexo y edad de calificación del animal. Los machos presentan una media significativamente superior a las de las hembras en 0,32 puntos, mientras que los animales calificados más jóvenes presentan medias significativamente superiores en 0,18 puntos a los animales de genealogía desconocida que fueron calificados en el inicio del control de su carrera reproductiva

Tabla 3: Medias mínimo cuadráticas y error estándar para calificación morfológica en la raza Xalda por sexo del animal y edad de calificación del animal determinada por el grado de conocimiento de su genealogía

	<i>Media mínimo cuadrática</i>	<i>Error estándar</i>
<i>Sexo</i>		
<i>Hembras</i>	1,90	0,04
<i>Machos</i>	2,22	0,06
<i>Edad</i>		
<i>Seis meses</i>	2,15	0,05
<i>Edad reproductiva</i>	1,97	0,05

La Figura 1 muestra la tendencia expresada por las medias mínimo cuadráticas de calificación morfológica en la raza Xalda por año de nacimiento del animal.

Los valores muestran una tendencia creciente según avanza el año, independientemente de que los animales fundadores del Libro Genealógico de la raza Xalda presenten medias comparables a los animales nacidos en el año 2000 y posteriores.



La regresión de la calificación morfológica individual sobre el parámetro T (equivalente a generaciones discretas) proporcionó un coeficiente de regresión significativo ($p < 0,0007$) de 0,09722. La calificación morfológica de la raza Xalda aumenta una décima de punto por generación lo que implica un avance de un 19% de la desviación estándar fenotípica en calificación morfológica.

DISCUSIÓN

Durante la última década, los esfuerzos de ACOXA se han centrado en la recuperación de los individuos y rebaños de raza Xalda aislados y dispersos por todo el territorio regional para promover su cría en pureza. Uno de los objetivos del esquema de cría y selección de ACOXA es conseguir que los animales inscritos en el Libro Genealógico de la raza Xalda presenten características morfológicas acordes con las que se desprenden de la documentación histórica tanto bibliográfica como fotográfica. Una notable

proporción de los animales analizados presenta un buen ajuste con el prototipo racial. Los datos analizados en el presente trabajo inducen a pensar que los ganaderos están realizando una intensa selección por caracteres de tipo.

Como era de esperar en una situación como la descrita los machos presentan calificaciones morfológicas significativamente superiores como resultado de una mayor intensidad de selección. Asimismo, los animales de genealogía conocida presentan valores significativamente superiores a aquellos animales de genealogía incompleta. En este grupo están mayoritariamente aquellas hembras que se han ido incorporando al Libro Genealógico durante la última década como resultado de la labor de recuperación de animales dispersos en numerosos rebaños de toda la región. Parece claro que la inclusión de estos animales en el esquema de cría y selección de ACOXA ha producido una mejora de la adecuación de su descendencia al prototipo racial de la Oveja Xalda.

La tendencia temporal reflejada en la Figura 1 muestra cómo la calificación morfológica en la raza Xalda presenta un crecimiento estable durante los últimos 13 años. Este crecimiento es evidente aunque los animales de mayor edad (los recuperados antes de 1990) presentan unas medias de calificación morfológica muy alta. Esto no es sorprendente por cuanto estos animales han sido la base sobre la que se ha fundado la recuperación de la raza Xalda. En cualquier caso, a partir de 1990 la calificación morfológica presenta una clara tendencia ascendente sólo rota parcialmente en los años 1997 y 1998 en que se llevó a cabo un gran esfuerzo de incorporación de nuevos individuos de genealogía desconocida al Libro Genealógico (Goyache *et al.*, 2002).

Una forma de conocer el progreso fenotípico real en un carácter dado es regresarlo sobre las generaciones de los individuos analizados. En una situación no experimental en que las distintas generaciones se solapan entre individuos coetáneos la mejor opción es regresar el carácter sobre el número de equivalente a generaciones discretas (T). Los animales con $T > 1$ pueden considerarse como la población seleccionada. El aumento de casi un 20% de

desviación típica fenotípica para el carácter por cada generación expresa una gran intensidad en la selección para el mismo.

CONCLUSIONES

El presente estudio analiza la calificación morfológica en la raza de Oveya Xalda. Los resultados que presentamos confirman los estudios previos realizados sobre la información contenida en el Libro Genealógico de la raza en el sentido de que puede estar llevándose a cabo una intensa selección de los animales por sus características raciales.

Toda selección conlleva una posible disminución de variabilidad genética. En una raza en peligro de extinción la conservación del patrimonio genético debe ser un objetivo esencial del programa de cría. Los procesos selectivos realizados sin la adecuada planificación pueden afectar a los planes de conservación que ACOXA y las administraciones públicas puedan instrumentar. Es por ello necesario continuar con el estudio de las consecuencias genéticas que puedan derivarse de los procesos de selección por características raciales para la raza Xalda.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera podido desarrollarse sin el total apoyo de los socios de ACOXA. Gracias al Área de Genética y Reproducción Animal del SERIDA por su apoyo en el análisis estadístico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Sevilla, J.A., García Peláez, A., Cortés Pérez, J., 1982. Descripción de la oveja de raza Asturiana. *Biol Cien Nat I.D.E.A.*, 30: 147-157.

Álvarez Sevilla J.A., 1999. Protohistoria y ganadería. En *El Ganado vacuno del Tronco Castaño*, pp.11-18, Imprenta Narcea S.L., Granda-Siero (Asturias).

Álvarez Sevilla, A., Gutiérrez, J.P., Fernández, I., Royo, L.J., Álvarez, I., Gómez, E., Goyache, F., 2003. Conservación de la oveja Xalda de Asturias. *Animal Genetic Resources Information*, en prensa.

Goyache, F., Gutiérrez, J.P., Fernández, I., Gómez, E., Álvarez, I. Díez, J., Royo, L.J., 2003. Using pedigree information to monitor genetic variability of endangered populations: the Xalda sheep breed of Asturias as an example. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 120: 95-103.

Gutiérrez, J.P.; Goyache, F., 2002. Estimation of genetic parameters of type traits in Asturiana de los Valles beef cattle breed. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 119: 93-129.

Gutiérrez, J.P., Álvarez, I, Fernández, I, Royo, L. J, Díez, J., Goyache, F., 2002. Genetic relationships between calving date, calving interval, age at first calving and type traits in beef cattle. *Livestock Production Science*, 78: 215-222.

SAS/STAT™, 1999. User's Guide. Release 8.2. SAS Institute Inc, Cary NC.

Woolliams, J.A., Mäntysaari, E.A., 1995. Genetic contributions of Finnish Ayrshire bulls over four generations. *Animal Science*, 61: 177-197.