

M.E. Camacho¹, J.V. Delgado², J. Puntas³, J.M. León², C. Barba² y J. Quiroz⁴

¹ Centro de Investigación y Formación Agraria. IFAPA. Alameda del Obispo. Córdoba.

² Departamento de Genética. Universidad de Córdoba.

Campus Universitario de Rabanales, 14071-Córdoba (España).

³ Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño (ANCOS).

Polígono Industrial La Encantada, s/n. Huéscar (Granada).

⁴ INIFAP-México



Evaluación genética de caracteres postmortem en el ovino segureño fundamentada en la calificación morfológica lineal

INTRODUCCIÓN

Desde la puesta en marcha de los primeros programas de selección modernos en las distintas especies ganaderas se le ha dado una gran importancia a los caracteres morfológicos. Al principio esta relevancia se adjudicaba en términos de ajuste a un ideal de la raza que se conocía como patrón racial. Esto se conseguía desde una calificación de las distintas áreas corporales en una escala de diez puntos, que luego eran ponderados de acuerdo a su importancia relativa para conseguir una puntuación global del animal en una escala de uno a cien puntos. Estos métodos conocidos en sus formas más evolucionadas como "breakdown system" comienzan a aplicarse en el Frisón Americano en 1947 teniendo en cuenta el ajuste de los animales al tipo lechero fundamentalmente (Bowden, 1982). Esta sistemática aún se usa con los mismos propósitos, pero se demostró ineficaz cuando se trataba de evaluar la relación entre la forma y la función de los animales, y sobre todo a la hora de su evaluación genética para la mejora de la funcionalidad (Vinson y cols., 1982). Esto se debía a que los caracteres no eran lineales, es decir, las puntuaciones no se ajustaban a una escala biológica ascendente o descendente, y por tanto las observaciones no cumplían en la población los supuestos de la distribución normal. La no linealidad de los caracteres los hacía insensibles al progreso genético.

Más adelante, a partir de la década de los setenta (Vinson y cols., 1982), en el vacuno lechero se dio una nueva vertiente a la calificación lineal, dirigiéndola a la calificación de la morfología del animal en cuanto a su relación con algunos criterios comerciales, que no siempre se centraban en las producciones (p.e. relación con la producción de leche, grasa y proteína)

sino también con la productividad de los animales (p.e. longevidad productiva, resistencia a mamitis). En ovino lechero también encontramos algunas referencias a la aplicación de estos métodos (Fernández, 1995, Horstik, 2001). En las especies y razas dedicadas a la producción cárnica la implantación de la metodología de calificación lineal se retrasó con respecto a la producción láctea, y contrariamente a los animales lecheros, en los que la importancia económica fundamental se dirige a la mejora de la longevidad de los animales; en los animales cárnicos el interés se ha centrado casi exclusivamente en la relación entre la forma y la producción cuantitativa de carne. Destacaremos aquí los trabajos de Serenius y cols. (2001) en cerdos y de Gutiérrez y Goyache (2002) en vacuno de carne español. Curiosamente la primera aplicación de la calificación lineal en ovino de carne se realizó sobre caracteres cárnicos y laneros conjuntamente en el ovino Merino (Cloete y cols., 1992) apoyándose en la modificación de una metodología propuesta por Olivier y cols., (1987).

No será hasta el año 2004 cuando volvemos a encontrar referencias al empleo de la calificación lineal en el ovino de carne. Janssens y cols., (2004) describen la sistemática de calificación lineal empleada en el programa de selección de las razas ovinas de carne belgas. Posteriormente en un trabajo más avanzado, Janssen y Vanderpitte (2004) aportan una información profunda sobre parámetros genéticos de este tipo de caracteres, a la vez que demuestra la eficiencia del método. En general esta metodología se basa filosóficamente en la evaluación de la conformación en el adulto (ovejas y carneros de más de un año) buscando una correlación genética con los caracteres de peso y crecimiento de los corderos.

El ovino Segureño es una de las razas ovinas cárnicas más importantes de nuestro país junto con el Merino y la Rasa Aragonesa. En Andalucía es sin duda uno de los colectivos ganaderos de más relevancia en cuanto a implantación social, censos, extensión territorial y significado económico para las áreas donde se explota. Desde hace doce años se vienen desarrollando tareas para la puesta en marcha de un esquema de selección que garantizara el progreso genético de la raza a la vez que incrementaba los ingresos de los ganaderos por la venta de animales o germoplasma con una genética evaluada con los métodos más avanzados. Estos esfuerzos han fructificado con la publicación del primer catálogo de sementales de la raza (*Puntas y cols.*, 2005) y con la disponibilidad de tres evaluaciones genéticas por parte de los ganaderos. El esquema de selección de la raza, aprobado oficialmente en 1997 (*Delgado y cols.*, 2003), incluye tres objetivos de selección: la mejora de los pesos y crecimientos; la mejora de la productividad numérica (prolificidad) y la mejora de la conformación cárnica (calificación lineal).

Mientras que el desarrollo de la evaluación genética de las dos primeras se ha conseguido completamente; el esquema adolece de la puesta en marcha de la sistemática para la mejora de la conformación.

No se ha puesto en marcha esta sistemática por las siguientes razones:

- No se disponía de una metodología eficiente de evaluación lineal, manteniéndose la calificación por áreas corporales no válida en términos de mejora genética
- Filosóficamente, desde la dirección técnica del esquema se recomendaba optar por utilizar la calificación lineal de la conformación de los corderos comerciales como criterio de selección de sus progenitores. Algo completamente novedoso a nivel internacional
- Se necesitaba contrastar a nivel de campo y posteriormente implantar de manera general una sistemática desarrollada por los equipos técnicos de la Asociación de Criadores de Ovinos Segureño (ANCOS), el IFAPA y la Universidad de Córdoba.
- Deseábamos cerciorarnos de que estos métodos además de mostrar una eficiencia en cuanto a correlación frente a los caracteres de producción cuantitativa (pesos y crecimientos), también lo hacían frente a la producción cualitativa (caracteres de la canal), ya que esto iba a mejorar también los ingresos del ganadero por el suplemento de precio que se percibe por las canales correctamente conformadas.

Al orientarse la raza hacia una producción de calidad, desde la promoción de una Indicación Geográfica Protegida e incluso una Denominación de Origen, los criterios comerciales influyen sobre el esquema de selección

estimulando la puesta en marcha de estos métodos que nos permitirán mejorar la calidad y por tanto el precio de las canales y no sólo los pesos y crecimientos o la productividad numérica tomada en cuenta eficazmente hasta ahora.

ACTUACIONES PRELIMINARES

Como punto de partida y antes de enfrentarnos a una utilización de nuestra metodología en campo, será necesario utilizar las facilidades que nos ofrece una explotación oficial como es el caso de la Fundación Rodríguez Penalva para realizar la puesta en común del panel de calificadores, así como para ajustar el método a una aplicación de campo. Por esta razón se dispondrá en esta explotación de cincuenta corderos de ambos sexos en edad de sacrificio para que sean calificados por los jueces y con esa información resultante podamos conocer la idoneidad de los caracteres lineales escogidos y la capacidad objetiva de los calificadores. Esta situación se repetirá hasta conseguir un ajuste total de la técnica, por ello no se puede contar con una explotación privada para esta fase. Esta fase se realizará dentro de los tres primeros meses de puesta en marcha del proyecto. En el presente proyecto se utilizará una metodología desarrollada por el equipo técnico de ANCOS, en colaboración con técnicos de IFAPA y de la Universidad de Córdoba que se basa en una escala de nueve puntos, por ser esta la más recomendada de forma general (*Schaeffer y cols.*, 1985, *Meyer y cols.*, 1987, *Brotherstone*, 1994) y específicamente en el ovino de carne (*Janssens y cols.*, 2004).

Las características lineales que se califican son las siguientes:

- Finura de la piel: Muy fina (0 a 2), fina (2 a 4), media (4 a 6), gruesa (6 a 8) y muy gruesa (8 a 9)
- Grado de engrasamiento: Muy delgado (0 a 2), delgado (2 a 4), medio (4 a 6), engrasado (6 a 8) y muy engrasado (8 a 9)
- Desarrollo corporal: Muy escaso (0 a 2), escaso (2 a 4), medio (4 a 6), desarrollado (6 a 8) y muy desarrollado (8 a 9)
- Tercio posterior: Muy plano (0 a 2), plano (2 a 4), medio (4 a 6), circular (6 a 8) y muy circular (8 a 9)
- Tercio anterior: Muy fino (0 a 2), fino (2 a 4), medio (4 a 6), grueso (6 a 8) y muy grueso (8 a 9)
- Línea dorsal: Muy ensillada (0 a 2), ensillada (2 a 4), media (4 a 6), curvada (6 a 8) y muy curvada (8 a 9).
- Proporcionalidad: Muy desproporcionado (0 a 2), desproporcionado (2 a 4), media (4 a 6), proporcionado (6 a 8) y muy proporcionado (8 a 9)
- Conformación cárnica: Muy escasa (0 a 2), escasa (2 a 4), media (4 a 6), buena (6 a 8) y muy buena (8 a 9).

El panel de calificadores inicial será de doce, manteniéndose una expectativa de un máximo de ocho calificadores que por su objetividad contrastada puedan actuar en campo.

OPTIMIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE CALIFICACIÓN

Se realizará una experiencia preliminar en el rebaño de la Fundación Rodríguez Penalba de Huescar (Granada). Esta experiencia consistirá en lo siguiente:

- Se establecerá el panel de calificadores de entre los técnicos y controladores de la asociación.
- Se realizarán unas jornadas de puesta en común de los criterios de calificación.
- Se realizará una calificación experimental por parte de los/las mismos/as sobre cincuenta corderos que se evaluarán por cada calificador tres veces de manera aleatoria.
- Se analizarán estadísticamente las calificaciones para observar la repetibilidad entre calificadores y dentro de calificadores, lo que nos permitirá comprobar la objetividad del método.
- Si las repetibilidades observadas no permiten superar la prueba anterior se realizarán los ajustes pertinentes:
 - o Eliminación de los caracteres menos repetibles,
 - o Eliminación de los calificadores menos repetibles,
 - o Repitiéndose después la prueba preliminar. Se seguirá esta pauta hasta que el método esté comprobado experimentalmente con niveles de repetibilidad adecuados.

PRUEBA DE CAMPO

Una vez contemos con un ajuste definitivo del método y con los recursos humanos necesarios para garantizar su objetividad, pasaremos a afrontar su comportamiento de campo:

- El panel de calificadores actuará en seis rebaños de élite integrados en el núcleo selectivo del esquema de selección de la raza Segureña escogidos por su actitud participativa y su desarrollo tecnológico, ya que ambos aspectos favorecerán la eficiencia de la experimentación. Se calificarán durante tres años los corderos nacidos en esas seis explotaciones hasta un mínimo de 1.000 corderos de ambos sexos. Cada cordero será evaluado sólo una vez, pero los calificadores actuarán en todas las ganaderías para poder introducir el efecto calificador en el modelo de análisis.
- Se dispondrá de la siguiente información de estos corderos:
 - o Información genealógica completa y contrastada con ADN en caso de duda.
 - o Rebaño, año, estación, sexo, tipo de parto, edad de la madre, edad en la calificación y calificador.
 - o Peso al nacimiento, a los 30, a los 45, a los 70 días (normalizadas) y las GMD correspondientes.
- Estos corderos tras alcanzar la edad al sacrificio se llevarán a matadero identificando la futura canal con un implante plástico que no dificulte el faenado, adicionalmente se les extraerá una muestra

biológica a la entrada de la cadena de carnización en prevención de pérdida de la identificación.

Una vez faenados se registrarán las siguientes variables: Peso de la canal, calificación de la canal, rendimiento de la canal y cualquier otro carácter *postmortem* de interés que pueda evaluarse. De estas canales y de las piezas nobles que hubieran perdido la identificación se les extraerá una muestra de tejido y se numerará, con vistas a recuperar esta información mediante la aplicación de marcadores moleculares que nos permitirán establecer las correspondencias entre la entrada y la salida de la cadena de carnización. Una vez dispuesta toda la información anterior podremos enfrentar el tercer objetivo mediante la aplicación de varios BLUP Modelo Animal Multivariado para conocer la heredabilidad de los caracteres lineales empleados y sus correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales con respecto a los caracteres de peso y crecimiento, y con respecto a los caracteres *postmortem*. Para ello se empleará el programa informático para análisis genético MTDFREML (Boldman y cols., 1995).

IMPLANTACIÓN EN EL ESQUEMA

Una vez queden contrastadas las heredabilidades y las correlaciones genéticas con respecto a los caracteres de peso y crecimiento y también con los caracteres *postmortem* quedará demostrada su utilidad en campo como criterios de selección para la mejora de la producción cárnica.

Especialmente importantes serán los resultados con respecto a los caracteres *post mortem*, ya que éstos nos permitirían, en caso de observar correlaciones genéticas significativas, el seleccionar a los progenitores en función de su capacidad para producir corderos de calidad, algo muy difícil de trabajar genéticamente al tratarse de caracteres que se miden en los animales cuando ya están muertos. En esta fase final se realizará una evaluación económica del coste de implantación de esta metodología de forma global en el esquema de selección y del mismo modo la repercusión económica en función del progreso genético por año calculado en función de los parámetros obtenidos en esta experiencia con respecto a precisión media de la selección, intervalo generacional, variabilidad genética e intensidad de selección. De esta manera sabremos el beneficio económico esperado desde la implantación general del método.

BIBLIOGRAFÍA

Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., C.P. Van Tassell y Kachman, S.D. 1995. A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT]. USDA,ARS, Clay Center, NE, USA.

Bowden, V. 1982. Type classification in dairy cattle: a review. Anim. Breed. Abstr., v.50, p.147-161.

Brotherstone, S. 1994. Genetics and phenotypic

correlations between linear type traits and production trait in Holstein Friesian dairy cattle. *Anim. Prod.* 59:183.

Cloete, S.W.P., Olivier, J.J., du Toit, E. 1992. Linear type traits in a Merino Flock subjected to selection for increased clean fleece mass and an unselected control flock. *S. Afr. Tydskr. Veek.* 22 (2), 70–73.

Delgado J.V., C. Barba, J.M. León, M. Benavente, J.V. Rodríguez, J. Puntas. 2003. Esquema de Selección en la Raza ovina Segureña. *OVIS*, Vol. 85, Págs. 39-54.

Fernández, G., P. Álvarez, F. San Primitivo, and L. F. de la Fuente. 1995. Factors affecting variation of udder traits of dairy ewes. *J. Dairy Sci.* 78:842-849.

Gutiérrez, J.P., Goyache, F. 2002. Estimation of genetic parameters of type traits in Asturiana de Los Valles beef cattle. *J. Anim. Breed. Genet.* 119, 93–100.

Horstik, A. 2001. Populationsgenetische Untersuchung von Milchleistungs- und Exterieurmerkmalen beim ostfriesischen und swarzbraunen Milchschaaf, PhD Thesis, Hannover, p. 254.

Janssens, S., Vandepitte, W. 2004. Genetic parameters for body measurements and linear type traits in Belgian Bleu du Maine, Suffolk and Texel sheep. *Small Rumin. Res.* 54, 13–24.

Janssens, S., Winandy, D., Tylleman, A., Delmotte, Ch., Van Moeseke, W., Vandepitte, W. 2004. A linear assessment scheme for sheep: description and assessor quality. *Small Rumin. Res.* 51, 85–95.

Meyer, K., Brotherstone, S., Edwards, M.R. and Hill, W.G. 1987. Inheritance of linear type traits in dairy cattle and correlations with milk production. *Animal Production* 44 : 1-10.

Olivier, J.J., Delpont, G.J., Erasmus, G.J., Eksteen, T.J. 1987. Linear type scoring in Merino sheep. *Karoo Agric.* 3 (9), 1–4.



Puntas, J.A. y J.V. Delgado. 2005. Catálogo de Sementales. SEGUREÑA. Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño. Ed. ALTILIS creativos, S.L. Pp. 1-20. Depósito Legal: CO-386-2005.

Schaeffer, L.R. 1985. Model for international evaluation of dairy sires. *Livest. Prod. Sci.* 12:105–115.

Serenius, T., Sevón-Aimonen, M.-L., Mäntysaari, E.A. 2001. The genetics of leg weakness in Finnish Large White and Landrace populations. *Livest. Prod. Sci.* 69, 101–111.

Vinson, W.; Pearson, R.E.; Johnson, L.P. 1982. Relationship between linear descriptive type traits and body measurements. *J. Dairy Sci.* 65:995-1003.

Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino de Raza Segureña



*Pol. de la Encantada, s/n
18830 Huéscar (Granada)
Tel. 958 74 13 16 • Fax: 958 74 05 03
Email: ancosh@terra.es*