

Genética en Acción:

Selección y Cruzamiento para Mejorar Razas Ovinas

Víctor Manuel Díaz Sánchez y Rosa Helena García Moreno



Introducción

Tradicionalmente, los productores han seleccionado animales por “ojo”, eso es a través de inspección visual. Sin embargo, las expresiones fenotípicas (visibles) en los animales están influenciadas por factores genéticos y ambientales (Buxadé, 1995; Islam et al., 2013). El mejoramiento genético animal^[1] se refiere al proceso de desarrollo de los atributos de interés económico de una población animal mediante una selección de individuos evaluados como superiores para una característica dentro de cada generación de la población (De la Barra, et al., 2012; De Lucas, 2011). El establecimiento de programas de mejoramiento genético en ovinos permite aumentar la productividad y competitividad de los sistemas ovinos a través del tiempo, siendo la prolificidad junto al rendimiento carnicero, los parámetros de mayor relevancia para potenciar la productividad del sistema ovino a nivel predial (Romero y Bravo, 2012).

Mérito genético y efectos de los genes

El mérito genético es el potencial que tiene un animal de traspasar a sus descendientes “genes favorables”. Este traspaso es complejo, ya que los genes de ambos padres actuarán en conjunto determinando el nivel de desempeño del animal para una característica productiva específica (Leymaster, 2002; De la Barra, et al., 2012).

Los genes de **efecto aditivo**, son los que denominaremos “genes favorables”, pues son los que al acumularse mejoran el desempeño productivo y determinan la mayoría de las características relacionadas con la producción de carne y lana en el ovino (De la Barra, et al., 2012). Otros genes son aquellos con **efecto dominante**

los cuales producen un efecto del gen materno sobre el paterno, o viceversa (De la Barra, et al., 2012). Hay un tercer tipo de efecto de un gen, que se denomina **efecto epistático** y ocurre cuando el animal se reproduce y la mitad de sus genes se mezclan con el otro individuo, probablemente ambos genes tendrán posiciones distintas en el descendiente, con lo cual el efecto que generaban antes en su posición específica ya no se generará y el **efecto epistático** desaparecerá; por lo tanto, el nuevo descendiente tendrá características que no se podían predecir desde el padre o la madre (Mayorga et al., 2010; De la Barra, et al., 2012).

Entonces, cuando los ovinos se reproducen, sólo se traspasa de una generación a otra el valor propio de cada uno de los genes cuyo efecto se suma, es decir el **valor genético aditivo** (Uribe et al. 2010; De la Barra, et al., 2012). Los genes se ven también influidos por el manejo de los animales y medio ambiente donde se desarrollan y aquí el desafío del genetista animal, de poder separar el efecto ambiental del efecto genético, y dentro del efecto genético, poder estimar cuanto de él es aditivo y se traspasará a los descendientes (De la Barra, et al., 2012).

Cruzamientos

Una de las herramientas más empleadas en la producción desde el punto de vista genético son los cruzamientos, que pueden permitir desde optimizar el empleo de las razas, hasta fijar características deseables de algunas de ellas (De Lucas, 2011). Se define como cruzamiento a animales que surgen a partir del apareamiento de animales de distintas razas y se realizan con fines productivos, para complementar características como fertilidad, prolificidad, habilidad materna, producción de leche, entre otros

(Leymaster, 2002; Romero y Bravo, 2012). Una característica que debe ser considerada en la realización de cualquier tipo de cruzamientos es la consanguinidad o endogamia, la cual es el resultado del apareamiento de individuos relacionados el uno con el otro por algún ancestro en común, favoreciendo la expresión de genes indeseables en la población (Jiménez e Izquierdo, 2005; De Lucas, 2011).

En la producción ovina existen diferentes tipos de cruzamientos (Romero y Bravo, 2012):

- **Cruzamiento terminal o de primera generación.** Es el más común y se cruzan las ovejas de la raza base del plantel con carneros de una raza distinta que cuente con los atributos deseables. Tiene por objetivo modificar rápidamente las características productivas del rebaño, pero sin llegar a introducir los genes de la raza del carnero en el mismo (Bores *et al.*, 2002; De la Barra, *et al.*, 2012). Busca mejorar la ganancia de peso diario, peso vivo al destete y rendimiento de canal, fácil transmisión de caracteres de alta heredabilidad y mayor tasa de parición y supervivencia de corderos (Romero y Bravo, 2012; De Lucas, 2011).
- **Cruzamiento absorbente.** Es el método más utilizado para sustituir una raza por otra. El método requiere persistir en el cruzamiento por varios años, hasta que la raza original prácticamente desaparece y da paso a un rebaño de la raza con que se hizo la absorción. El proceso termina cuando en el rebaño ya no hay características de la raza absorbida. Dura entre 15 y 20 años, dependiendo de la pureza de los materiales genéticos originales (De la Barra, *et al.*, 2012).
- **Cruzamiento absorbente incompleto.** Muchas veces el cruzamiento absorbente se interrumpe en un punto intermedio entre las dos razas implicadas, generando una población animal distinta a la raza absorbida, pero también distinta de la absorbente. Una de las consecuencias de ello es la emergencia de poblaciones ovinas con biotipos de animales nuevos, que una vez estabilizados pueden derivar en nuevas razas ovinas (De la Barra, *et al.*, 2012).
- **Cruzamiento multirracial o sintético.** Es un tipo de cruzamiento que pretende introducir distintas dotaciones de “genes favorables” dentro de una población ovina basal, donde hay una intención experimental de formar razas. Es un proceso muy complejo sin muchos casos exitosos (De la Barra, *et al.*, 2012).

Selección

En los programas de mejoramiento genético, la selección es el principal método para cambiar la productividad en la población y ocurre cuando se eligen ciertos animales para permanecer y reproducirse, mientras que los demás son eliminados de la población. Lo primero que se requiere es definir el objetivo productivo a alcanzar para la correcta dirección del programa de mejoramiento. Éste generalmente debe ser medible y visible desde un punto de vista económico (De la Barra, *et al.*, 2012; Romero y Bravo, 2012). Existen dos tipos de selección, ***estabilizadora o direccional***. En la primera se selecciona a los fenotipos de tipo medio dentro de la población, eliminando animales de los extremos o en seleccionar animales de los extremos para

aparearlos de forma cruzada (Romero y Bravo, 2012). El segundo tipo se caracteriza por seleccionar animales de producción superior en algún parámetro productivo y es necesario una evaluación del progreso genético a través de índices de selección (Romero y Bravo, 2012).

Esquemas de selección

Los esquemas de selección tienen como objetivo maximizar la eficiencia reproductiva de una población animal dentro de una unidad de producción. El diseño de este esquema debe estar integrado a un sistema de producción animal, donde la alimentación, la sanidad, el manejo, la reproducción y la genética tienen como objetivo común la rentabilidad económica del sistema ganadero (Romero y Bravo, 2012).

Las etapas de un esquema de selección o plan de mejora pueden ser de la siguiente manera (Romero y Bravo, 2012):

- Definición de los objetivos de selección
- Elección de la raza con la que se va a trabajar
- Estudiar la heredabilidad de los objetivos propuestos
- Decidir la estrategia a seguir
- Optimizar el programa de selección
- Difusión de la mejora

Sistema de identificación

El sistema ideal para la identificación de poblaciones de animales debe estar formado con números naturales correlativos a medida que van siendo numerados los animales, con un total de dígitos que contengan la proyección futura del plantel, permitiendo el fácil reconocimiento del año de nacimiento, sexo u otra característica. Existen diferentes formas de identi-

ficación como tatuaje, uso de crotales^[2] dobles, identificación electrónica, entre otros. Debe realizarse al momento del parto y no más allá de las 24 horas del nacimiento. En caso de la pérdida de identificación debe reemplazarse intentando mantener el mismo número de identificación (De la Barra, *et al.*, 2012).



Figura 1. Identificación en caprino por medio de crotal

Sistema de registro

Los sistemas de identificación sirven para distinguir fácilmente a un animal entre los demás, siendo posible el registro del comportamiento productivo de cada animal, lo que permite un manejo genético adecuado en la unidad de

producción. La mayor cantidad de información que sea factible de entregar permitirá incrementar la calidad de los valores genéticos estimados (De la Barra, *et al.*, 2012).

La identificación individual única de los animales es de crucial importancia, tanto en mediciones fenotípicas como en genealogía. De esta forma, los registros de todos los parientes identificados tienen incidencia y dan robustez a la estimación del valor genético de cada animal. Para esto, es fundamental la fiabilidad de los datos de filiación y la incorporación a registros genealógicos oficiales de la raza. A continuación, se describe cada uno de los registros necesarios para realizar la evaluación genética de un carnero y determinar su mérito genético (De la Barra, *et al.*, 2012):

- Animal
- Sexo del cordero
- Fecha nacimiento
- Madre
- Edad madre
- Padre
- Grupo
- Tipo de parte
- Estado
- Crianza
- Peso al nacimiento
- Fecha de destete

La exactitud de la información que se genere determina la precisión de la estimación del valor genético aditivo de los animales, dado que cada dato influirá en el valor calculado de otro animal (De la Barra, *et al.*, 2012).

Causas de eliminación en el rebaño ovino

Para esto es necesario una evaluación física minuciosa de los animales seleccionados para la reproducción, permitiendo detectar anomalías o defectos que pueden afectar su desempeño y eliminarlos. Se pueden clasificar en reproductivos, nutricionales o motrices. Dentro de los más frecuentes se encuentran: (De Lucas, 2011).

- Problemas nutricionales de origen genético: Defectos en la boca que afectan el consumo de alimentos. Se identifican revisando la boca de los animales y verificando que los dientes incisivos se ajusten con el rodete dentario superior (De Lucas, 2011).
- Pérdida de piezas dentales o desgaste: Se atribuye a factores ambientales (pastoreo en pasturas duras) o prematuro debido a un origen genético (De Lucas, 2011).
- Ausencia de bolsa escrotal (criptorquidismo): Sólo un testículo o ninguno desciende.
- Hipoorquismo: La presencia de testículos pequeños y de origen genético (De Lucas, 2011).
- Lana en la cara: Relacionado con una menor tasa reproductiva. Común en razas como Rambouillet, Corriedale o que tienen en su origen Merino (De Lucas, 2011).
- Entropión: Defecto en los párpados que están doblados hacia adentro (De Lucas, 2011).
- Enanismo: Problema de origen genético, quedando enanos y deformes (De Lucas, 2011).

Para la correcta elección de carneros con alto mérito genético, se requiere escoger a aquellos que poseen una mayor genética aditiva de la característica deseada. Para esta mejora es necesario generar datos fiables a través del tiempo permitiendo la mejora a través de cruzamientos.



Referencias

- Bores., F., Velásquez, P. & Heredia, M. (2002). Evaluación de razas terminales en esquemas de cruce comercial con ovejas de pelo. *Tec. Pec. Mex.* 40 (1):71-79.
- Buxadé, C. (1995). *Zootecnia. Bases de Producción Animal. Genética, Patología, Higiene y Residuos Animales.* Mundi-Prensa. Madrid, España.
- De la Barra, R., Martínez M., & Carvajal M. (2012). Genetic relationships between Chilota and Spanish native sheep breeds of Chile. *Journal of Livestock Science.* 3:79-84.
- De Lucas Tron, J. (2011). *Apuntes de Zootecnia.* Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM. Cuautitlán Izcalli, México.
- Islam, M., Renwick, A., Lamprinopoulou, C. & Klerkx L. (2013). Innovation in Livestock Genetic Improvement. *EuroChoices* 12(1).
- Jiménez, M. & Izquierdo, M. (2005). Estrategias de apareamiento para optimizar el progreso genético y la consanguinidad del peso al sacrificio en el ganado ovino. *ITEA, Información Técnica Económica Agraria. Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).* 3: 201-211
- Leymaster, K. (2002). Fundamental aspect of crossbreeding of sheep: Use of breed diversity to improve efficiency of meat production. *Sheep and goat research journal.* 17(3): 50-59.
- Mayorga, F. & Levy, E. (2010). *Guía Técnica de Programas de Control de Producción y Mejoramiento Genético en Ovinos.* Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios A.G. (CONARGEN), México, D.F. México.
- Romero Y. Bravo M. (2012). Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía. *Boletín INIA.* 245, ISSN: 0717-4829.
- Uribe, H.; De la Barra, R. & Sales, F. (2010). El mérito genético como criterio central de la valoración del ganado reproductor. *Revista Tierra Adentro. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.* 89. 45-48.

Dr. Víctor Manuel Díaz Sánchez. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Departamento de Ciencias Pecuarias. Email: victordiaz@cuatitlan.unam.mx

MVZ Rosa Helena García Moreno. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Posgrado. Email: helenagar1997@gmail.com