



# Cómo elegir la genética en la empresa ganadera

Con el fin de conocer el efecto que tiene la genética en el desempeño productivo, reproductivo, de resistencia y/o calidad del producto que genera la empresa, es necesario tener cuantificadas estas características en cada animal, con el fin de poder determinar los animales mejorantes o determinar los animales candidatos a reemplazo

**E**n la empresa ganadera, las características de interés económico (ya sea productiva, reproductiva, de resistencia o calidad del producto generado) dependen de la genética que se tiene y del entorno en que esta genética se desempeña, siendo el entorno dónde están los animales y cómo se tienen esos animales. Desde el punto de vista de mejoramiento genético, el uso adecuado del recurso animal en el entorno adecuado, responderá a esas expectativas de mejoramiento en la empresa.

Con el fin de conocer el efecto que tiene la genética en el desempeño productivo, reproductivo, de resistencia y/o calidad del producto que genera la empresa, es necesario tener cuantificadas estas características en cada animal, con el fin de poder determinar los animales mejorantes o determinar los animales candidatos a reemplazo, y no confundirlos con efectos no genéticos (manejo diferencial de los animales, mejores condiciones, etc). Esto es importante diferenciarlo, pues el progreso genético, así tenga bajo efecto, es más duradero que el progreso que se logre con mejor entorno, que aunque tenga mayor efecto,

sólo se mantendrá si se mantienen esas condiciones mejorantes (buena dieta, buen ambiente, etc).

Es vital tener en cuenta este concepto, pues el mejoramiento genético debe responder a los nuevos retos que enfrenta la producción animal, en particular para el entorno dado en los sistemas de producción en Colombia, pues la potencialidad de nuestros sistemas se basa en conocer los recursos naturales con que se cuenta (ya sea dentro de la Empresa Ganadera o disponibilidad en el medio), de tal manera que se puedan generar productos con valor agregado, de valor diferencial, con denominación de origen, provenientes de sistemas sostenibles (agricultura orgánica, menor contaminación ambiental, bienestar animal). En este proceso debe reconocerse cuál es la genética adecuada a cada entorno, pues a diferencia de los países con estaciones (de donde proviene gran parte de la genética que se utiliza en Colombia) donde las condiciones son más homogéneas, la biodiversidad presente en Colombia y la biodiversidad de sistemas productivos hace necesario conocer si hay genética(s) que tengan el mismo desempeño en los diferentes sistemas.

**LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO PERMITEN PROBAR GENÉTICAS EN UN MISMOS ENTORNO (MISMOS SITIO, MISMO MANEJO, MISMO TIEMPO) Y LAS PRUEBAS DE PROGENIE PERMITE PROBAR LA GENÉTICA EN DIFERENTES ENTORNOS.**

**Heredabilidad**

Cuando se cuantifica el efecto que tiene la genética en el desempeño de los animales en la empresa ganadera (parámetro genético que se conoce como **heredabilidad**), se pueden tomar decisiones respecto a la genética en la empresa. Si esta heredabilidad es alta (generalmente valores superiores a 0.50), se dice que para ese entorno (léase ese sitio con ese manejo y recursos con que cuenta la empresa) el mayor efecto se debe al recurso animal, por lo que es importante mantenerlo en la empresa. Si por el contrario esa heredabilidad es baja (generalmente valores inferiores a 0.25), entonces esa genética tiene bajo efecto en el desempeño por lo que se hace necesario mejorarla a través de cruzamientos o realizar un cambio de la genética. Veamos qué debe hacerse en cada caso.

Cuando se desea mantener la genética, se generan los propios reemplazos (generalmente de las hembras) o se hace uso de la genética que asociaciones o empresas comercializadoras de genética tienen disponible. Aquí se debe tener cuidado en la elecciones de esos animales, pues a veces se cae en "la moda" de utilizar cierta genética porque tiene X o Y "cualidades" pero no se tiene información (registros) que la justifiquen. Tengan presente lo que se expuso previamente: ese recurso genético tiene alto efecto en su empresa (en ese sitio con ese manejo

y recursos naturales). Por lo tanto, si el empresario ganadero piensa incorporar genética a su empresa, debe tener información de cómo se evaluó esa genética. Si es el resultado de una evaluación genética, si es el resultado de una prueba de desempeño o una prueba de progenie. Atención: no es lo mismo evaluar o probar una genética en pastoreo que en confinamiento o en "media pensión". Siempre tenga en cuenta que esas evaluaciones o pruebas sean similares (o iguales) a las condiciones que maneja en su empresa para que pueda obtener resultados similares que actualmente tiene en la empresa ganadera, o pruebe alternativas genéticas para la empresa. Las evaluaciones genéticas que normalmente realizan las asociaciones ganaderas o empresas comercializadoras de genética, o que uno puede realizar dentro de la Empresa Ganadera, se basan en el seguimiento del desempeño de los animales en la Empresa (control lechero, control de crecimiento, etc), junto con la información de genealogía que se tiene de ellos. A esto deben asociarse todos aquellos efectos que afectan el desempeño de los animales: dónde, cuándo y cómo nació, que manejo tiene durante sus ciclos productivos y reproductivos, manejo que se le da a los animales (manejo alimenticio, manejo sanitario, manejo reproductivo, aún el manejo administrativo). No es lo mismo el desempeño de un animal bajo pastoreo que con suplementación, en un clima cálido, templado o frío. De ahí la importancia de tener una buena identificación del animal y de llevar a cabo un buen seguimiento. Con esta información, se aplican metodologías de análisis que permiten predecir el valor genético de los animales, el cual está ajustado por el efecto de los factores no genéticos. Sólo con esta información se conocerá la genética mejorante en esos sistemas productivos, o se podrá tomar decisiones de

la genética a reemplazar (o descartar) en esos sistemas.

**Pruebas de desempeño y progenie**

Si se desea conocer cuál es el efecto que tiene una genética en diferentes entornos, entonces esta genética debe probarse. Es por eso que los países que han desarrollado programas de mejoramiento genético han desarrollado las **Pruebas de Desempeño**, que permite probar genéticas en un mismos entorno (mismos sitio, mismo manejo, mismo tiempo) y las **Pruebas de Progenie** que es una metodología que permite probar la genética en diferentes entornos (diferentes sitios con diferentes manejos) con el fin de generalizar o particularizar el uso de esa genética.

Para los sistemas de producción de leche estas predicciones genéticas se denominan **HPT** (o **PTA** por su sigla en inglés) Habilidad Predicha de Trasmisión e indican para cada reproductor el efecto que tendrá esa genética en la expresión de la características con respecto al grupo de animales con los que se compara, lo que se conoce como la Base Genética (animales de esa genética, en ciertos sitios, con ciertos manejos, etc). Ejemplo: al utilizar un catálogo que contiene las evaluaciones genéticas, y la decisión se centra en dos animales (macho **A** y macho **B**), y el macho **A** tiene un **HPT** +120 kg para producción de leche por lactancia y el macho **B** tiene un **HPT** de -50 kg para esa característica, si se selecciona el macho **A**, las progenies del macho **A** con relación al macho **B** tendrían una superioridad en producción de +120-(-50)=170 kg. Si este reproductor genera 20 progenies, se tendrían 3400 kg de superioridad en producción de leche. Esto demuestra que la selección del reproductor puede tener un impacto económico importante en cualquier sistema productivo. Recuerde: la **HPT** muestra la superioridad que un reproductor

tiene con respecto a la base genética que se utilizó para la evaluación. En este caso, la **HPT** del macho **A** es +120 kg, por lo cual, si se hace la simulación anteriormente descrita, este macho generaría una superioridad de  $120 \times 20 = 2400$  kg de superioridad. Por lo tanto, la selección del reproductor tendrá un impacto significativo en los sistemas productivos en los que se utilice, siempre y cuando esta selección sea la adecuada. De ahí que el uso de la selección del reproductor tendrá un impacto significativo en los sistemas productivos, lo que redundará en el éxito o fracaso de la empresa. Para lograr esta mejora, se debe tener en cuenta en dónde se evaluó o probó esa genética, pues, recuerde, la predicción genética de ese reproductor es un valor de lo que transmitirá, siempre y cuando se utilice en entornos similares en donde se evaluó. Para el caso de los sistemas de producción en Colombia, se debe tener en cuenta las evaluaciones o pruebas hechas en Colombia. Recuerde: las predicciones son efectos genéticos ajustados por el entorno (de nuevo, dónde esta y cómo se maneja). Si el entorno de la empresa ganadera es similar al entorno donde se evaluó o probó esa genética, pues se obtendrán los resultados expresados en esas predicciones. Si no es así, pues realmente no se tendrá certeza del resultado de esa genética en la empresa ganadera. Ahora bien, si a esa genética le doy un manejo similar a donde se evaluó o probó, pues se obtendrán esos resultados con la confiabilidad expresada en los catálogos.

### **Habilidad combinatoria específica**

Cuando se desea renovar la genética, se debe realizar un cruzamiento, pero se debe tener en cuenta la misma metodología expresada anteriormente: tener presente las predicciones de esa genética cruzada en ese entorno. Aquí se debe ser más cuidadoso, pues el

desempeño de una genética para un cruzamiento específico en un entorno no puede generalizarse a todo tipo de cruzamiento. Ejemplo: si un macho **A** se probó en un cruzamiento con genética **B** bajo pastoreo, sus resultados no pueden generalizarse a cruzamientos con genética **C, D**, etc., así sea bajo pastoreo. Esto en mejoramiento se conoce como Habilidad Combinatoria Específica. Dependiendo de cada cruce, se obtendrán habilidades combinatorias específicas diferentes. Por eso, sea cuidadoso en la selección de un reproductor para cruzamiento. En algunos catálogos pueden encontrar términos como **HPTC** (o **CPTA** por su sigla en inglés) que indica la HPT de un reproductor para un cruzamiento específico. A veces con ese resultado "generalizan" el uso de ese reproductor a cualquier cruzamiento y, obvio, no se obtendrán los resultados esperados. Cuando el empresario ganadero hace uso de la tecnología reproductiva de transferencia de embriones para "cambiar" su genética, debe tener en cuenta los mismos criterios expuestos anteriormente: Tenga presente qué tan bien se comportarán esas crías en su Empresa Ganadera (en su ambiente, con su manejo, con sus recursos), pues muchas veces "venden" estas tecnologías como mejoramiento genético.

### **Índices de selección**

Otro aspecto a tener en cuenta en la elección de la genética en la empresa ganadera es que esa genética tiene efecto en todas las características de desempeño que se evalúan. Y en general se presentan correlaciones entre estas características que hacen que un reproductor no sea excelente para todas. Es por eso que las asociaciones o empresas que evalúan o prueban genética tienen disponibles en los catálogos los **Índices de Selección**, que simplemente combinan las predicciones genéticas en un solo

**LAS ÍNDICES DE SELECCIÓN COMBINAN LAS PREDICCIONES GENÉTICAS EN UN SOLO VALOR CON EL FIN DE PONDERAR LAS DIVERSAS PIEZAS DE INFORMACIÓN PARA QUE EL COMPRADOR DE ESA GENÉTICA PUEDA ENCONTRAR EL ANIMAL "MÁS BALANCEADO" EN LAS PREDICCIONES GENÉTICAS.**

valor, con el fin de ponderar las diversas piezas de información para que el comprador de esa genética pueda encontrar el animal "más balanceado" en las predicciones genéticas. Ejemplos de esos se ven en el **TPI** de Holstein Americano, el **ISU** de Normando. Acá es donde el empresario ganadero debe priorizar los objetivos de su mejora con genética: una característica en particular o tener en cuenta las características en las que esa genética tiene efecto. Las asociaciones o empresas comercializadoras de genética tienen disponible toda esa información para que el empresario ganadero tome la mejor decisión para su empresa.

En resumen, el éxito de la elección de la genética para la empresa ganadera depende de lo que se busca mejorar, del efecto que esa genética tenga en la expresión de esa(s) característica(s) de interés y de la forma cómo se selecciona esa genética para incorporarla en su empresa. Si se siguen estos pasos, se logrará los objetivos establecidos, lo que redundará no sólo en el éxito de la empresa sino de la cadena productiva en la que participa.

**Carlos Manrique Perdomo**  
Zootecnista, PhD., Departamento  
de Producción Animal,  
Universidad Nacional de Colombia