

# Confluencia de innovaciones para la mejora de la competitividad de la cadena cárnica

Por Elly Ana Navajas\*

**La competitividad de la cadena de carne bovina depende de numerosas variables biológicas y económicas que inciden en sus diferentes eslabones. Desde el punto de vista del mejoramiento genético, es clave identificar y enfocar los esfuerzos sobre las características biológicas de relevancia económica.**

Las evaluaciones genéticas de las razas bovinas en Uruguay proveen al sector productivo estimaciones del mérito o valor genético de los reproductores en las características económicamente relevantes, las que se expresan como “Diferencias Esperadas en la Progenie” (DEP). Esta información es una herramienta efectiva para la identificación de los animales superiores para su uso como progenitores de la siguiente generación. Asegura la mejora genética en la dirección deseada como lo confirman el progreso genético a lo largo del tiempo (tendencia genética) de las características bajo selección (1) ([www.geneticabovina.com](http://www.geneticabovina.com)).

Más allá de la contribución que se realiza actualmente, a través de la mejora genética, a la rentabilidad de la producción de carne, existen algunas características que no han sido incluidas en los sistemas nacionales de evaluación genética debido a las dificultades y alto costo de su medición en gran escala con las herramientas existentes hasta el momento.

Este es el caso de las características: eficiencia de conversión de alimento y calidad de la res, o canal (2), y calidad de carne, en las cuales se ha focalizado el proyecto “Mejora de la competitividad de la ganadería uruguaya por el desarrollo de nuevas herramientas genómicas que mejoren la eficiencia de alimentación

y la calidad de canal de la raza Hereford” iniciado en enero de 2014. La meta es disponer de DEP para estas características en la raza Hereford conjugando innovaciones técnicas en biotecnología y tecnología de la información y la comunicación (TICs) e innovaciones organizacionales.

## Innovación en Biotecnología:

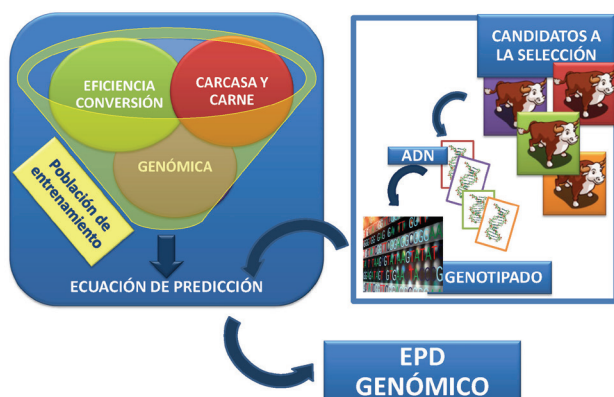
### Genómica aplicada a la selección animal

Existe hoy en día el conocimiento básico necesario para estimar el mérito genético de un animal por medio de la DEP genómica que se obtiene a partir de la información contenida en su ADN. Se accede a esa información a través del genotipado de la muestra de ADN. Este procedimiento brinda el genotipo para miles de marcadores moleculares de tipo SNP (polimorfismo de nucleótido simple). Se utiliza para ello herramientas llamadas paneles o chips disponibles a nivel comercial, que permiten obtener esta información en tiempos y costos que hacen que su aplicación práctica en mejora genética sea viable.

La transformación del genotipado de una muestra de ADN a la DEP genómica para una característica específica, requiere de la generación de una ecuación de predicción en base a los datos de una población de entrenamiento.

El proyecto referido está trabajando, como primer paso, en la formación de las poblaciones de entrenamiento para eficiencia de conversión de alimento y calidad de canal y carne. En el caso de eficiencia, se han instalado en el Campo Experimental de Kiyú, de la Sociedad de Criadores de Hereford, comederos automáticos en los que se mide el consumo individual de cada animal. Está prevista una población de entrenamiento de 1000 toritos y novillitos que pasan por la prueba de eficiencia durante un período de 100 días. Se hace también un seguimiento de su crecimiento a través de pesadas quincenales y se realizan medidas de ultrasonido para obtener indicadores del desarrollo de grasa y músculo.

Consumo y crecimiento son insumos fundamentales para medir la eficiencia de conversión, que en definitiva implica identificar los animales con mayor crecimiento en función del alimento que ingirieron.



**Rol de las poblaciones de entrenamiento en la instrumentación de la selección genómica**

## Innovación en TICs:

### Trazabilidad integral e información de canal

La información de canal y calidad de carne será obtenida a partir de la faena de los novillitos evaluados en la prueba de eficiencia, los cuales serán terminados en el propio Campo Experimental.

Los técnicos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuarias (INIA) y del Instituto Nacional de Carnes (INAC) realizarán un exhaustivo relevamiento de información de canal, desde la faena hasta el desosado, para caracterizar su calidad. Además, en el momento de la faena se tomarán muestras de carne para la medición de su calidad sensorial (ej. terneza) y nutricional (ej. grasa intramuscular).

Conjuntamente, se elaborarán protocolos que habiliten en el futuro la recolección de información de canal a partir de la combinación del sistema de trazabilidad integral y los datos de pesos de medias reses, cuartos y tipificación de la canal que recoge el Sistema de Electrónico de Información de la Industria Cárnica (SEIIC). Esto permitirá integrar información muy relevante a los programas de mejora genética de todas las razas bovinas, con costos mínimos al reducir los requerimientos de personal en la toma de datos ya que los mismo serán aportados por el Sistema Nacional de Información Ganadera y el SEIIC.

La conexión e integración de la información de las bases de datos mencionadas, sumadas a las de genómica, genealogía y datos productivos utilizados en la predicción de DEP genómicas, representa un desafío desde el punto de vista de TICs.

## Innovación organizacional:

### Redes de organizaciones públicas y privadas

La implementación de este proyecto implica el trabajo coordinado entre grupos multidisciplinarios y multiinstitucionales. Para ello el proyecto apuesta al desarrollo y fortalecimiento de alianzas institucionales para la innovación ganadera entre los sectores público y privado. El mismo es llevado adelante por una red integrada por la Sociedad de Criadores de Hereford de Uruguay (SCHU), la Asociación Rural del Uruguay (ARU), el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), el INAC, el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) y el INIA.

Esta innovación institucional contribuye a crear oportunidades de articulación, que propicien el asesoramiento y apoyo a la implementación de políticas públicas que promuevan el desarrollo del sector cárnico nacional.

## Comentarios finales

Aunque el camino a recorrer con este proyecto es una experiencia desarrollada con el apoyo de la Sociedad de Criadores de Hereford de Uruguay y la Asociación Rural del Uruguay, es extrapolable a otras razas e iniciativas comerciales. Los procedimientos y protocolos de coordinación y uso de la información representan una plataforma para utilizarse con objetivos similares o bases



**Comedores que miden automáticamente el consumo individual de alimento, identificando cada animal por su caravana de trazabilidad**

para nuevos emprendimientos.

La formación de recursos humanos es también un componente muy relevante, no solo para el desarrollo del proyecto sino también en la aplicación de estas innovaciones. Por un lado, se debe pensar en la formación científica en las disciplinas involucradas en la realización de este proyecto. Pero también es importante la capacitación de productores y cabañeros en las nuevas herramientas que estarán a disposición en el corto plazo, para su mejor uso. La formación de los profesionales universitarios, tanto los que trabajan en el sector público como aquellos que asesoran al sector privado, resulta fundamental para lograr, con efecto multiplicador, la comprensión y eficiente utilización de los resultados en las tres áreas de innovación planteadas. Seguramente se podrá ampliar la capacidad de difusión y formación a través de innovaciones educativas que acompañen los desarrollos previstos en el corto plazo.

## Agradecimientos

El proyecto es financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (RTS\_1\_2012\_1\_3489) y las organizaciones participantes de la Red.

### Notas:

1. Las tendencias genéticas se calculan como el promedio del mérito genético de los animales nacidos por año. Este cálculo se realiza regularmente como monitoreo de que el mejoramiento genético va en la dirección deseada.
2. Se denomina canal al cuerpo del animal desprovisto de la totalidad de las vísceras torácicas y abdominales excepto el riñón.

---

\* La Ing. Agr. Elly Ana Navajas (PhD) es Investigadora Principal de la Unidad de Biotecnología en la Estación Experimental INIA Las Brujas.