

PROGRAMA ERA



NOVEDADES DE LA EVALUACIÓN GENÓMICA ANGUS DEL E.R.A.

Estos son los avances que ha logrado la Asociación Argentina de Angus a través de su programa ERA, en lo que hace a evaluación genómica y a su participación en un proyecto internacional sobre fertilidad en vaquillonas.

En la Reunión Técnica del Secretariado Mundial Angus realizada en nuestro país en 2011 tuvieron lugar tres conferencias sobre los aportes y beneficios que podrían lograrse con el agregado de la información que nos brinda la molécula esencial de la herencia, el ADN (ácido desoxirribonucleico). La incorporación de dicha información a los programas nacionales es lo que hoy se denomina evaluación genómica. Los fundamentos y requerimientos para la implementación de dicha evaluación fueron desarrollados en el artículo "La evaluación genómica llegó al WAS 2011 para quedarse", incluido en nuestra Revista N° 256 (junio 2012).

Dado que uno de los principales requisitos es contar con un programa de evalu-

ación genética consolidado a través de los años, con DEP clásicos de alta precisión, provenientes de la información fenotípica (controles de producción), pone a nuestra Asociación Argentina de Angus en una posición ventajosa a consecuencia de la ejecución ininterrumpida, durante 24 años, de su programa Evaluación de Reproductores Angus (ERA). Así, durante la conferencia brindada en ocasión de la Exposición de Palermo de 2012 protocolizamos los pasos a seguir para la implementación de la evaluación genómica en el marco del ERA (convenio Angus-INTA).

AVANCES EN EVALUACIÓN GENÓMICA

En dicha conferencia se mencionó la creación de nuestra propia población

de referencia (training population), la cual estaría formada por 1000 reproductores machos y hembras Angus, con DEP de alta precisión, a los fines de ser genotipados con chips alta densidad de Illumina. Así se podrán estimar los efectos de los SNP (single nucleotide polymorphism) asociados a las características de interés económico para producir, en un futuro, DEP moleculares en animales jóvenes. Este punto es clave y es en lo que más hemos avanzado.

Asimismo, en la conferencia realizada durante la última Exposición de Palermo 2013 anunciamos que ya tenemos secuenciados o genotipados 661 reproductores machos y hembras Angus, dentro de los cuales se encuentran nacionales y extranjeros. Dichas muestras de ADN fueron secuenciadas en el laboratorio GeneSeek (Lincoln, Nebraska, Estados Unidos), con un nuevo chip de Illumina de alta densidad (77K). En los próximos meses continuaremos incrementando dicho número, hasta llegar a los 1000 reproductores Angus genotipados.

A mediano plazo, el objetivo final en el programa ERA es la obtención de los DEP moleculares o genómicos en reproductores jóvenes. De esta forma se incrementará la precisión de los mismos al integrarlos con los DEP clásicos, que en esta categoría de animales su información fenotípica solo viene de los

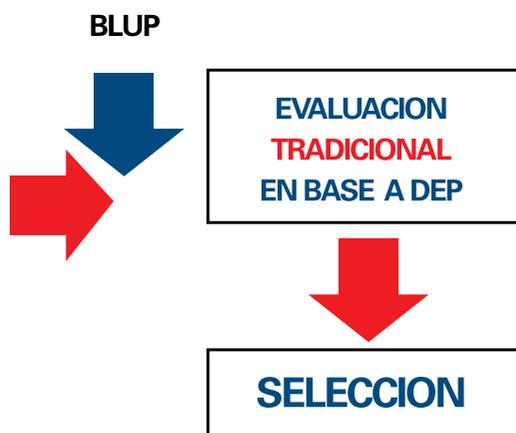
CUADRO 1

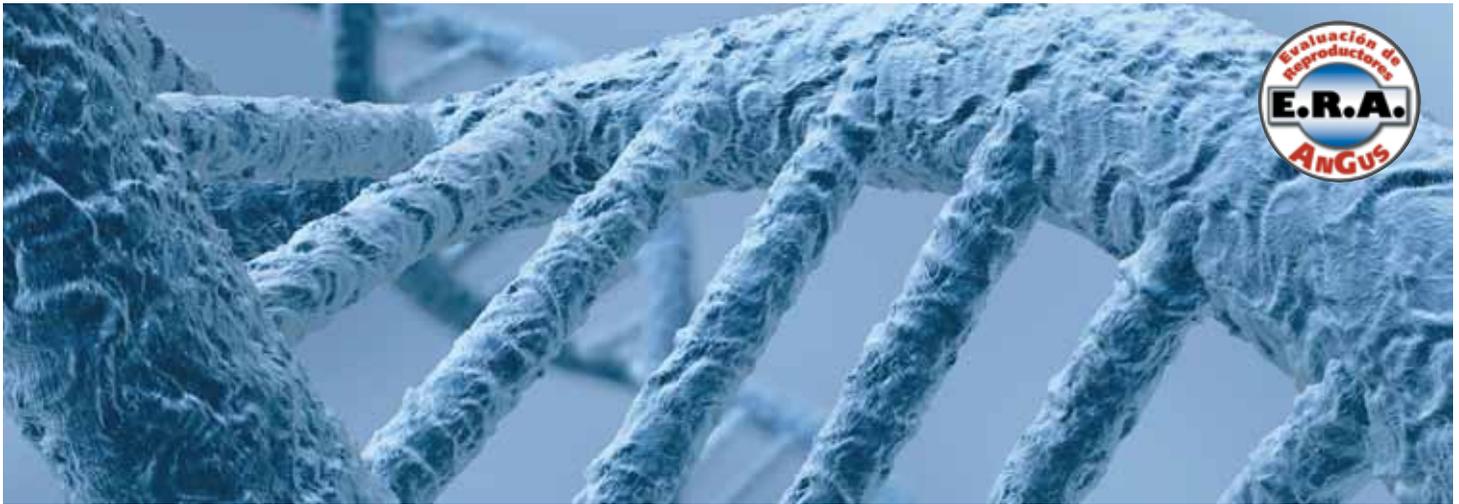
MEDIDAS - PESADAS

ECOGRAFÍAS

Reproducción
Crecimiento
Rendimiento
Calidad de Carne

PEDIGREE





datos propios (propia performance) y de sus parientes. Recordemos que incrementar la precisión en toritos y vaquillonas es de suma relevancia, pues son los animales que más se comercializan en los remates de nuestros criadores, ya que es la reposición. La segunda ventaja es que ese incremento de precisión ayuda a intensificar el uso de reproductores jóvenes, bajando el intervalo generacional y maximizando el progreso genético. Cabe mencionar que la integración matemática de los DEP clásicos con los DEP moleculares genera los denominados DEP enriquecidos (Enhanced EPDs) por información molecular, lo cual obviamente hace que estos últimos tengan mayor precisión, por el solo hecho de que la evaluación

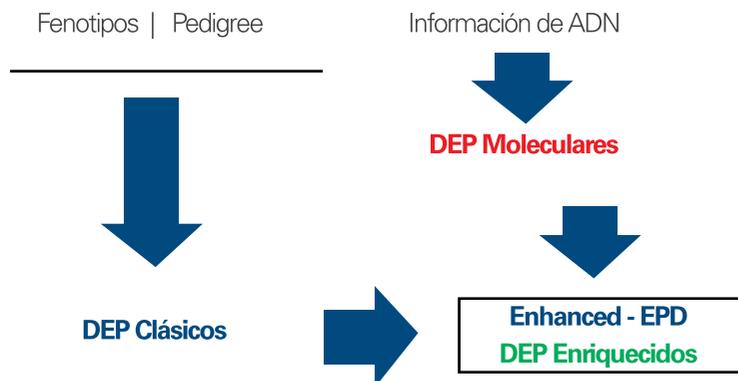
proveniente de los DEP clásicos fue enriquecida con los datos provenientes del ADN propio de cada reproductor. Los Cuadros I y II ilustran muy bien lo mencionado y nos muestran dónde estamos y hacia dónde vamos. También, esta nueva herramienta, la evaluación genómica, nos ayudará a evaluar y seleccionar animales jóvenes con mayor precisión –aunque aún no tengamos de ellos ningún dato fenotípico–, en relación a un DEP de pedigree (promedio de los DEP clásicos de los padres). De esta manera, nuestra Asociación está en camino de ponerse a la altura de las asociaciones de criadores más importantes del mundo, en lo que hace a evaluación genética objetiva de repro-

ductores.

PROYECTO INTERNACIONAL SOBRE FERTILIDAD ENVAQUILLONAS

Por otro lado, nuestra Asociación fue la única de Sudamérica en ser invitada a participar en un programa para secuenciar el genoma bovino completo, con el propósito de estudiar genéticamente la fertilidad en vaquillonas, para lo cual se usarán 10.000 de ellas y 100 toros de las siguientes razas y países: Angus (Argentina, Estados Unidos y Australia), Beefmaster (Estados Unidos), Charolais (Estados Unidos), Gelbvieh (Estados Unidos), Hereford (Estados Unidos), Maine Anjou (Estados Unidos) y Simmental (Estados Unidos). Dicho trabajo se titula “Identificación y manejo de alelos letales que afectan la fertilidad en vaquillonas, para optimizar el progreso genético en la raza Angus”, y en él participan los Dres. David Patterson, Jerry Taylor, Alison Van Eenennaam, Scott Brown y Mike Smith; todos del Departamento de Genética de la Universidad de Missouri, con excepción de la Dra. Van Eenennaam, que es de la Universidad de California, Davis. La Asociación aportó ADN para hacer secuenciado completo de los diez toros negros nacionales con más hijos evaluados en el ERA, para lo cual contó con el apoyo económico del IPCVA (Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina). Como participante de este

CUADRO 2 FUENTES DE INFORMACION





estudio, la Asociación tendrá acceso a todos los resultados obtenidos. Los toros argentinos que participarán del estudio son: Tres Marías 6301 Zorzal, Mauleón Rito 2811 Don Alfredo, Stratum 1333 Crédito Discovery, Sanfer Performa 941, Benjamín 1547 Zorzal Líder, Sibila Everelda Entense A 3, Cura 4925 Classic Headliner, Chivilangus 170 Raúl, Tres Marías 5181 Junior y Sibila Enchantress 1105.

Este trabajo nació como consecuencia de la caída de la tasa de preñez en Estados Unidos (0,22% anual durante los últimos 25 años), a raíz de una respuesta correlacionada, ya sea debido al gran énfasis puesto en la selección por crecimiento, por la acumulación de consanguinidad o por ambos factores. Los objetivos del mismo son:

a. Identificar genes mutantes que causan muertes embrionarias, cuando dichos mutantes aparecen en estado homocigota recesivo en un embrión.

b. Construir un chip con la empresa Affymetrix, el que incorporará 53.000 mutaciones (SNP).

c. Genotipar 10.000 vaquillonas para identificar cuáles mutantes nunca aparecen en estado homocigota, cuando en realidad, de acuerdo a las frecuencias génicas, tendrían que aparecer como frecuencias genotípicas (homocigotas recesivos). Esto sería a consecuencia de los alelos letales. Por lo tanto, esta información básica nos definirá con exactitud contra qué alelos debemos seleccionar. Desde el punto de vista práctico, el objetivo final es que el uso del secuenciado con el chip de alelos mutantes letales sirva como una aplicación de manejo a los fines de hacer apareamientos dirigidos y evitar muestras embrionarias.

Por último, cabe destacar que tanto en el armado de la "training población", como su posterior genotipado y evaluación, así como también en nuestra

participación en el mencionado proyecto internacional sobre fertilidad en vaquillonas, están colaborando con nuestra Asociación, dos de los especialistas más destacados en el tema de evaluación genómica, como son el Dr. Jerry Taylor (Universidad de Missouri) y el Dr. Dorian Garrick (Universidad Estatal de Iowa), mientras que el Dr. Horacio Guitou coordina y lidera ambos estudios desde nuestra entidad, con el apoyo de su Comisión Técnica.

Estos temas mencionados, conjuntamente con las regulaciones de defectos genéticos para semen y embriones importados, fueron presentados en la Reunión Técnica del Secretariado Mundial Angus, realizada en octubre pasado en Nueva Zelanda, a través de nuestros delegados Ing. Alfonso Bustillo, Ing. Alejandro Saleme y Dr. Ricardo Orazi, y ratificados por los Dres. Taylor y Garrick en sus posteriores conferencias brindadas durante el 11° Forum Mundial Angus, que allí tuvo lugar. ■