

# ¿Está funcionando nuestro programa de selección genómica? Comprobemos...

## Las evaluaciones genómicas españolas identifican con antelación los toros probados Top sin sobreestimar su prueba

Tras las últimas evaluaciones tenemos 200 toros que eran genómicos en las evaluaciones de diciembre 2012 y que ya son publicables en el catálogo de probados. Es un buen momento para hacer un análisis de los resultados.

En la Tabla 1, comparamos la evolución de los primeros valores genómicos publicados por CONAFE, tras incorporar las pruebas de descendencia en la última evaluación (junio 2014). Nos centraremos en los que serían los 10 mejores toros genómicos en 2012 que aparecen hoy en el catálogo de **50 Mejores toros españoles por ICO** (Frisona Española, 201).

Tabla 1. Evolución de las pruebas del **Top 10 genómico en diciembre 2012** y con fiabilidad igual o superior a 80% en Producción y Tipo en junio 2014

	Nombre <sup>1</sup>	ICO		Dif.
		2012	2014	
1	<b>EX-BALMORAL BEHOBIA ET</b>	3014	3614	600
2	<b>VENDAIRY WONDER</b>	2985	2919	-66
3	<b>BOS PLANET PLANETE ET</b>	2942	3160	218
4	<b>BOS ROUMARE CRISANTO ET</b>	2795	2907	112
5	<b>BLANCOH. AGRIS</b>	2789	2687	-102
6	<b>MONO VIÑES LLABRES ET</b>	2759	2702	-57
7	<b>VENTURO XACOBEO DIXIE</b>	2730	3151	421
8	<b>EX-BALMORAL BIKILA ET TY</b>	2718	3245	527
9	<b>PANSART ESPRIT</b>	2709	2505	-204
10	<b>NODI XACOBEO XUBILEO</b>	2706	3170	464
	<b>Media</b>	<b>2815</b>	<b>3006</b>	<b>191</b>

<sup>1</sup> Aparecen en **negrita** los toros que eran genómicos en 2012. Las celdas de color morado indican **Prueba genómica**. Las celdas verdes indican **Prueba con datos de descendencia**.

Consideramos estos resultados muy acordes a lo esperado, algunos toros mejoran su prueba y otros empeoran, en cualquier caso no se observan grandes caídas. Aunque existe cierta discusión en el mercado sobre la posible sobrevaloración de las evaluaciones genómicas, en nuestras evaluaciones nacionales no observamos argumentos que defiendan esta postura; más bien lo contrario, in-



## Consultorio Genómico

### ¿Se pueden genotipar hembras de Registro Auxiliar?

**Sí**, de hecho la selección genómica permite que estos animales que por diferentes motivos no pueden ser evaluados con los métodos tradicionales obtengan una valoración genética de la más alta fiabilidad, siempre y cuando procedan de animales semejantes genéticamente a los utilizados como población de referencia (es decir que pertenezcan a la raza). Incluso en algunos casos se podría utilizar el genotipo para determinar que animales es más probable que puedan ser sus progenitores (siempre que estos hayan sido genotipados).

En el siguiente ejemplo, extraído del programa de acoplamiento CONAFEMAT, se muestran los valores genéticos de una ternera de registro auxiliar genotipada en Julio 2014 frente a la media de sus compañeras de establo.

Gracias al genotipado, el ganadero conoce el

José Antonio Jiménez. Dpto. Técnico de CONAFE

cluso los mejores toros genómicos obtienen en algunos casos valoraciones superiores tras su prueba de progenie. En concreto en este ejemplo, las pruebas de progenie han resultado en promedio 191 puntos de ICO superiores a las genómicas.

Si nos fijamos en el Top 10 actual (Tabla 2) y vemos en qué posición del ranking (de probados o de genómicos) estaba cada toro en 2012, podremos comprobar si los mejores genómicos de ayer son los mejores probados de hoy. El que en este momento es el toro probado por descendencia número uno del ranking, **Behobia**, era ya el mejor toro genómico en diciembre 2012. De forma similar, en este Top 10 encontramos a **Bikila**, **Xubileo**, **Planete** y **Dixie**, toros que ya se encontraban entre los 10 mejores probados. **Lion** aunque no en el Top 10, también estaba entre los mejores, en este caso en el puesto 12. El único toro que no había sido detectado por la evaluación genómica como toro Top fue **Biarriz**, que estaba en el puesto 30 (de 200) del ranking genómico. Por su parte los dos mejores toros probados en diciembre 2012, **Torrel** y **Gospell**, que en aquel momento estaban muy destacados frente al tercero, son los únicos que se mantienen entre los 10 mejores.

Podemos fijarnos en lo ocurrido con el resto de toros probados en este periodo, en la Tabla 3 se muestra la evolución de los 10 mejores toros probados en la evaluación de diciembre 2012 que fueron publicados hace ya diez números (Frisona Española, 192).

En este caso, el panorama es similar a lo visto previamente con los genómicos, algunos toros al aumentar el número de hijas mejoran su prueba y otros la empeoran. Las diferencias entre las dos pruebas para este lote de toros van de -204 a 159 puntos ICO frente a lo observado en los genómicos (-204 a 600). Para el total de animales del catálogo el rango de variación medio entre las dos pruebas (2012 vs 2014) de los que eran genómicos en 2012 está en +/- 246 puntos de ICO y el de los que ya estaban probados en +/- 82. Este rango mayor de variación es el esperado para la fiabilidad de los toros genómicos (~70%) respecto a los probados (>80%).

Finalmente, si unimos los toros genómicos y

Tabla 2. Mejores 10 toros probados españoles por ICO en junio 2014 y su posición en el ranking (probado por Descendencia o Genómico) en diciembre 2012

	Nombre <sup>1</sup>	ICO		Ranking 2012
		2012	2014	
1	<b>EX-BALMORAL BEHOBIA ET</b>	3014	3614	1 G
2	BOS SEIJO BOLTON TORREL ET	3436	3512	1 D
3	<b>THOS PLANET LION</b>	2688	3356	12 G
4	GENER MP BOLET	*	3285	*
5	<b>BOS GOLDWYN GOSPELL ET</b>	3363	3284	2 D
6	<b>EX-BALMORAL BIKILA ET TY</b>	2718	3245	8 G
7	<b>ETXALDE BIARRIZ</b>	2548	3225	30 G
8	<b>NODI XACOBEO XUBILEO</b>	2706	3170	10 G
9	<b>BOS PLANET PLANETE ET</b>	2942	3160	3 G
10	<b>VENTURO XACOBEO DIXIE</b>	2730	3151	7 G

<sup>1</sup> Aparecen en negrita los toros genómicos en 2012

\* Toro genotipado en 2013

Las celdas de color morado indican **Prueba genómica**; las celdas verdes indican **Prueba con datos de descendencia**

Tabla 3. Evolución de las pruebas del Top 10 de toros españoles probados por descendencia en diciembre 2012

	Nombre	ICO		Dif.
		2012	2014	
1	BOS SEIJO BOLTON TORREL ET	3436	3512	76
2	BOS GOLDWYN GOSPELL ET	3363	3284	-79
3	KAIGEN GENETICAL DISCOVERY	3092	3048	-44
4	BOS BOLTON CORTOBE ET	2970	2766	-204
5	MARIO XACOBEO ET	2919	2945	26
6	SAN CRISTOBAL LASSON	2889	2763	-126
7	BOS O-BEE MANFRED ORDES ET	2874	2825	-49
8	FEAN WALDSTER ET	2863	2717	-146
9	ERNIO MURANDA SILEX ET	2842	3001	159
10	MANTOÑO DUNO	2800	2724	-76
	Media	<b>3028</b>	<b>2985</b>	<b>-43</b>

Las celdas verdes indican **Prueba con datos de descendencia**

Tabla 1. Valores genéticos de una ternera de registro auxiliar genotipada, frente a la media de sus compañeras de establo (Fuente: CONAFEMAT)

	kl	kg	kp	est	pe	pc	angul	angg	anc	ap	vlp	vpp	ma	ia	ip	lig	pu	cpa	lp	cpg	rcs	long	da	IPP	ICU	ICO
Ternera	368	14	5	1,43	-0,50	0,50	1,88	-1,12	0,24	1,08	-0,87	0,89	2,56	1,52	1,80	0,55	1,35	0,78	-0,34	0,16	110	120	105	2,34	1,56	2419
Media	443	9	14	0,61	0,13	0,01	0,30	0,09	0,29	0,53	-0,23	0,42	0,49	0,89	0,66	0,64	0,81	0,50	-0,06	0,49	103	108	102	0,52	0,99	2012
Diferencia	<b>-75</b>	<b>5</b>	<b>-9</b>	0,82	<b>-0,63</b>	0,49	1,58	<b>-1,21</b>	<b>-0,05</b>	0,55	<b>-0,64</b>	0,47	2,07	0,63	1,14	<b>-0,09</b>	0,54	0,28	<b>-0,28</b>	<b>-0,33</b>	7	12	3	1,82	0,57	407

nivel de esta ternera y puede identificar los puntos débiles a corregir en su descendencia si decide criarla. En este caso los caracteres productivos, ángulo de grupa o longitud y colocación de pezones posteriores. Además ahora sabemos también que es un animal extraordinario en el índice de pies y patas. De hecho se encontraría entre las 5 mejores terneras genotipadas en este índice dentro de las hembras con menos de 18 meses.



### ¿Por qué se usan CHIPS de distinta densidad?

Porque a menos SNPs menos coste y una vez genotipados un número suficiente

de individuos en una densidad mayor, existen programas informáticos capaces de predecir para un animal genotipado en baja densidad los SNPs que tendría si se hubiese analizado con un chip más completo.

Un símil que resulta ilustrativo es el juego del ahorcado o la popular ruleta de la fortuna de televisión. No necesitamos conocer todas las letras para poder predecir a que palabra pertenecen.

F	I	O	A		
	E	P	Ñ	L	

De esta forma se puede obtener un genotipado en alta densidad a menor coste

aunque no exento de algunos errores, con los actuales chips de genotipado LD de Eurogenomics, estos errores son en la mayoría de los casos inferiores al 1%.

En esta sección tratamos de dar respuesta a las preguntas que van surgiendo en relación con la selección genómica.

Os animamos a enviar vuestras preguntas a [conafe@conafe.com](mailto:conafe@conafe.com), referencia "Consultorio Genómico"

## ¿Está funcionando nuestro programa de selección genómica?

“... se puede asegurar que tanto los toros genómicos como los toros probados evaluados en España, dan garantías para su uso, acordes a la fiabilidad publicada.”

Tabla 4. **Top 20 Probados + Genómicos en diciembre 2012**, evolución de su prueba y posición en el ranking de toros probados junio 2014

	Nombre	ICO		Ranking 2014
		2012	2014	
1	BOS SEIJO BOLTON TORREL ET	3436	3512	2
2	BOS GOLDWYN GOSPELL ET	3363	3284	5
3	<b>EX-BALMORAL BEHOBIA ET</b>	3014	3614	1
4	<b>VENDAIRY WONDER</b>	2985	2919	17
5	BOS BOLTON CORTOBE ET	2970	2766	29
6	<b>BOS PLANET PLANETE ET</b>	2942	3160	9
7	MARIO XACOBEO ET	2919	2945	16
8	SAN CRISTOBAL LASSON	2889	2763	30
9	BOS O-BEE MANFRED ORDES ET	2874	2825	26
10	FEAN WALDSTER ET	2863	2717	35
11	ERNIO MURANDA SILEX ET	2842	3001	13
12	MANTOÑO DUNO	2800	2724	34
13	<b>BOS ROUMARE CRISANTO ET</b>	2795	2907	18
14	<b>BLANCOH. AGRIS</b>	2789	2687	42
15	COMESTAR GOLDWYN LAUTAMIC ET	2789	2706	36
16	<b>MONO VIÑES LLABRES ET</b>	2759	2702	38
17	SANDY SANDOKAN	2754	2479	101
18	BOS O-BEE MANFRED ONCE ET	2744	2702	37
19	<b>VENTURO XACOBEO DIXIE</b>	2730	3151	10
20	BOS SHOTTELE BETANZOS ET	2729	2695	41

<sup>1</sup> Aparecen en negrita los toros genómicos en 2012. Las celdas de color morado indican **Prueba genómica**; las celdas verdes indican **Prueba con datos de descendencia**

probados en una lista común y los ordenamos por su ICO en 2012 podemos comparar en qué posiciones del ranking actual se encuentran unos y otros. En la Tabla 4 se muestra la posición actual de los toros probados en junio 2014 que fueron los mejores 20 toros (genómicos o probados) en diciembre de 2012. Obviamente esta era una situación particular del primer año de la genómica donde los terneros en testaje no se habían seleccionado utilizando esta herramienta. En la actualidad el número de terneros genómicos en las primeras posiciones del ranking conjunto es muy superior.

Los 7 toros genómicos que en diciembre 2012 se encontraban en este top 20 siguen estando en 2014 en el listado publicado de 50 mejores toros. Igualmente en estos 18 meses 12 de los 13 toros probados se mantienen en el Top 50. Como se comentaba anteriormente, no se observan caídas sistemáticas en los valores genéticos y se puede asegurar que tanto los toros genómicos como los toros probados evaluados en España, dan garantías para su uso, acordes a la fiabilidad publicada.

A la vista de estos resultados, podemos asegurar que nuestras evaluaciones genómicas y tradicionales, funcionan según lo esperado, y muestran resultados consistentes y fiables. La mayoría los mejores toros probados actuales, fueron identificados previamente gracias a la genómica, además sus pruebas no fueron sobreestimadas. Teniendo esto claro, no debemos olvidar que mantener el control de rendimiento es la única forma de poder validar los resultados de las pruebas genómicas y seguir nutriendo a la población de referencia.

Sería interesante conocer la opinión de los ganaderos al respecto de la selección genómica. Os proponemos que nos enviéis vuestras opiniones, dudas o sugerencias al correo [conafe@conafe.com](mailto:conafe@conafe.com) o bien a través del formulario de contacto de [www.conafe.com](http://www.conafe.com)



Genotipa tus novillas por sólo

**42 €\***

\* Precio por animal si se realiza el genotipado LD de la totalidad de hembras nacidas en el año

Si estás interesado en unirse a la iniciativa **RECRÍA GENÓMICA** ponte en contacto con nosotros

**CONAFE GENÓMICO** sencillo, económico y rápido

Información y solicitudes en CONAFE  
tlf.: 91 895 24 12/62/68 y en la web [www.conafe.com](http://www.conafe.com)