

# Novedades en las evaluaciones genéticas



Para la formulación del IMS se ha empleado la información de ingesta recopilada desde el año 2000 en distintos países participantes en el *Efficient Dairy Genome Project* (EDGP). El análisis se llevó a cabo mediante un modelo multicausal, en el que el carácter correspondiente a cada país se definió como un fenotipo distinto. Los países incluidos fueron España, Dinamarca, Canadá, Estados Unidos y Alemania.

La Ingesta de Materia Seca se evaluó mediante el método SSTPGBLUP con las siguientes particularidades:

- ➔ Modelo Animal
- ➔ Utiliza la información genealógica y genómica de acuerdo al siguiente modelo:

$$y = Xb + Z_u u + Z_p p + e$$

donde:

- $y$  es el vector de fenotipos (Ingesta de Materia Seca),
- $b$  son los efectos fijos relacionados con la matriz de incidencia  $X$ ,
- $u$  es el vector de efecto genético con matriz de incidencia  $Z_u$ , donde  $u$  se distribuye como  $N(0, H \sigma^2)$ , siendo  $H$  una matriz de relaciones basada en el pedigrí y la información genómica de acuerdo a Misztal *et al.* (2009), Aguilar *et al.* (2010), Christensen and Lund (2010) y Legarra *et al.* (2014).
- $p$  es el vector de efecto permanente
- $e$  es el vector de residuos que se distribuye como  $N(0, I \sigma^2)$ .

## Factores no genéticos incluidos el modelo

### Factores Fijos:

- Nº de lactación: para corregir las diferencias existentes entre el primer parto y los partos posteriores. Se han utilizado tres niveles: 1, 2 y 3+.

- Días en leche: para corregir las diferencias existentes entre el momento de la lactación en que se producen los datos. Se han utilizado tres niveles: 0-90; 91-150 y 151-365.
- Mes de parto: para corregir las diferencias estacionales del momento del parto.

### Factores Aleatorios:

- Rebaño-semana-trial-año: se ha tenido en cuenta la interacción entre el rebaño y año de parto. Incluyendo este efecto es como si todos los partos se produjeran en el mismo rebaño y año.
- Vaca-efecto permanente: se incluye a la vaca como efecto aleatorio para limpiar de este efecto la incidencia en las emisiones de metano.

Una vez ajustados los datos por estos factores y junto a la información genealógica y genómica de los animales, se obtienen los valores genéticos para IMS de cada animal. La media de estos valores genéticos es el promedio de valores genéticos de las vacas nacidas 10 años al año de evaluación, y la desviación típica se calcula a partir de toros probados (en producción y tipo).

La Heredabilidad total utilizada en esta valoración es de 0,19 con una repetibilidad de 0,72.

### Evaluaciones genómicas mensuales

Las evaluaciones genómicas mensuales, se realizarán a partir de la estimación de los efectos de los SNPs obtenidos para la predicción de los valores genéticos del carácter IMS de los Fenotipos de EE.UU. Las frecuencias alélicas empleadas se obtuvieron del set completo de genotipos con datos en los diferentes países estimados en el modelo multicausal.

La elección de Estados Unidos como referencia se debe a la disponibilidad de un mayor número de animales evaluados para este carácter, así como a la disponibilidad de sus genotipos. Además, existe una elevada conexión genética entre los toros de los diferentes países incluidos.

## Ingesta de Materia Seca, eficiencia alimentaria y sostenibilidad

Son varios los países que tienen incorporado en sus índices de selección el "consumo de materia seca", también denominado eficiencia alimenticia, consumo residual de alimento (RFI) o alimento ahorrado (Feed Saved), con el objetivo de seleccionar vacas que produzcan la misma cantidad de leche consumiendo menos materia seca, mejorando así la sostenibilidad y rentabilidad. Entre ellos están:

**Canadá:** Fue uno de los primeros países en publicar evaluaciones genómicas ofi-

ciales de "Eficiencia Alimenticia" (Feed Efficiency) para Holstein en 2021.

**Estados Unidos:** Utiliza el rasgo "Feed Saved" que combina la eficiencia alimentaria residual y el mantenimiento del peso corporal para medir cuánta materia seca se ahorra sin afectar la producción.

**Países Nórdicos** (Dinamarca, Suecia, Finlandia): Utilizan el *Nordic Total Merit Index* que incluye el "Saved Feed Index" (Índice de Alimento Ahorrado) para mejorar la eficiencia y reducir emisiones.

**Australia:** Incluye el consumo residual de alimentos (RFI) en sus índices, con un fuerte enfoque en la adaptación al clima y la eficiencia.

**Países Bajos:** Seleccionan activamente por eficiencia alimentaria (medición del consumo de materia seca en relación con la producción).

**Reino Unido, Alemania y Suiza:** También participan en evaluaciones genéticas para la eficiencia alimenticia y consumo residual.



## ÍNDICE DE REDUCCIÓN DE CONSUMO

Este nuevo índice está relacionado con la **eficiencia alimentaria** y la **sostenibilidad**. Expresado en escala de base 100, con desviación típica 10 y con el valor 120 como el más favorable, de tal forma que los valores más altos corresponderían a aquellos animales con unas menores ingestas, emisiones y capacidad.

El IRC incorpora los caracteres de Metano (MET), Ingesta de Materia Seca (IMS) e ICAP (Índice de Capacidad), con los pesos de 15 % MET, 60 % IMS y 25 % ICAP.

$$IRC = 100 + 10 * \left( \frac{60 * \frac{IMS}{DT_{IMS}} + 15 * \frac{MET}{DT_{MET}} + 25 * \frac{ICAP}{DT_{ICAP}}}{0.91} \right)$$

DT<sub>IMS</sub> = 858      DT<sub>MET</sub> = 11      DT<sub>IRC</sub> = 10

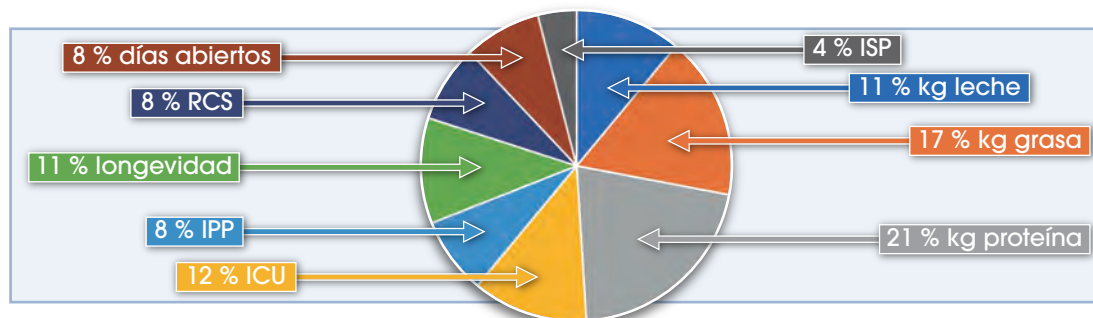
## PRUEBAS GENÓMICAS MENSUALES DE MACHOS

Recordamos que CONAFE y los cuatro Programas españoles de Testaje -Aberekin, Ascol, Fefricale Sociedad Genética y Xenetica Fontao- han decidido dar rango de oficialidad a las pruebas genómicas mensuales de los machos que cumplan los siguientes requisitos:

- Tener una edad igual o superior a 10 meses naturales en la fecha de publicación de la evaluación genética.
- Estar registrados en CONAFE, cumpliendo todos los requisitos exigidos, en la fecha límite establecida por CONAFE para la recepción de la información de disponibilidad de semen de los toros de los programas de testaje nacionales.
- Tener código de inseminación.
- Estar seleccionado y/o tener (o haber tenido) semen disponible.

Una vez reconocidas como oficiales, las pruebas genómicas de estos animales estarán disponibles en la aplicación SINBAD y el programa de acoplamientos CONAFEMAT accesibles a través de [www.conafe.com](http://www.conafe.com).

Recordamos que desde 2023, los valores genéticos y los pesos incluidos en el cálculo del Índice Combinado de Selección, ICO, son los siguientes:



**NEWSLETTER**  
*Semanal*  
**CONAFE**  
**SUSCRÍBETE**