

Para dar continuidad a la publicación anual de la Evaluación Genética de toros Brahman en Colombia en su décima quinta edición, Asocebú se complace en presentar este sumario de toros producto del trabajo de recolección, validación y análisis de información realizado por el Departamento Técnico, garantizando de este modo la legitimidad los datos que la sustentan.

El objetivo principal de una Evaluación Genética en la práctica, es proporcionar a los criadores una herramienta para valorar genéticamente a los animales y así el ganadero pueda aumentar el potencial de rendimiento de su hato a través de la utilización de toros de mayores potenciales genéticos.

En busca de una mayor comprensión de los resultados, se explicará a continuación la metodología empleada.

## METODOLOGÍA

Para la evaluación genética de toros 2011, se utilizó la información de pesajes de las progenies desde 2000 de la siguiente forma:

**Fecha Nacimiento y peso:** se obtiene por medio del denuncia de nacimiento de las crías ante la Asociación. Como no en todas las fincas pesan al nacimiento, se determinaron los siguientes valores; 35 Kg para machos y 30 Kg para hembras.

**Fecha del destete y peso:** son suministrados por el criador durante las visitas, el sistema lo ajusta a 205 días, considerando también un ajuste por la edad de la madre. Este pesaje no lo puede realizar directamente el técnico pues mensualmente se hacen destetes en las Fincas.

**Pesajes pre y post destete:** los pesajes de ejemplares de levante se llevan a cabo directamente por el Técnico de Asocebú en las visitas. Todos estos pesos se ajustan según el rango de edad a: 4, 7, 12, y 18 meses, con las formulas que aparecen a continuación.

<u>Rango de Edad (días)</u>	<u>Edad de Ajuste</u>
80 – 159	4 meses
160 – 250	7 meses
320 – 410	12 meses
505 – 595	18 meses

**Ajuste por Edad de la Madre en Kg.**

Edad ( años)	Peso a 4 meses		Peso a 7 meses	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
2	+ 8.0	+ 7.1	+ 13.5	+ 12.15
3	+ 5.3	+ 4.7	+ 9.0	+ 8.1
4	+ 2.6	+ 2.3	+ 4.5	+ 4.0
5 a 12	0	0	0	0
> 12	+ 2.6	+ 2.3	+ 4.5	+ 4.0

**Formulas de Pesos ajustados**

$$\text{Peso 4 M} = \frac{\text{Peso actual} - \text{Peso nacimiento}}{\text{Edad en días}} \times 120 + \text{Peso nac.} + \text{Ajuste madre 4 m.}$$

$$\text{Peso Destete} = \frac{\text{Peso actual} - \text{Peso nacimiento}}{\text{Edad en días}} \times 205 + \text{Peso nac.} + \text{Ajuste madre 7 m.}$$

$$\text{Peso 12 M} = \frac{\text{Peso actual} - \text{Peso nacimiento}}{\text{Edad en días}} \times 365 + \text{Peso nac.} + \text{Ajuste madre 7 m.}$$

$$\text{Peso 18 M} = \frac{\text{Peso actual} - \text{Peso nacimiento}}{\text{Edad en días}} \times 550 + \text{Peso nac.} + \text{Ajuste madre 7 m.}$$

**RANGOS DE PESO**

SEXO	NACIMIENTO KG	4 MESES KG	7MESES KG	12MESES KG	18 MESES KG
M	20 - 50	92 - 227	161 - 266	210 - 340	282 - 461
H	20 - 50	85 - 192	143 - 237	205 - 325	257 - 380

Considerando que los rangos de peso sobre los cuales se enmarca cada edad de ajuste fueron obtenidos del comportamiento de pesos de los animales de ambos sexos en potrero, queda limitada la participación de pesos de animales de establo a estos rangos. Cabe anotar que la población de animales de establo que recibe alimentación suplementaria en Colombia es mínima.

Esta evaluación presenta las predicciones de los valores genéticos de los toros Cebú Brahman expresadas como **DIFERENCIAS ESPERADAS DE PROGENIE (DEP's)**, provenientes de las progenies, machos y hembras nacidos entre 2000 y 2011, de toros registrados en la Asociación en las tres zonas geográficas de Colombia (Caribe, Valles interandinos y Llanos Orientales) en dos épocas (invierno y verano), las cuales fueron definidas para cada zona geográfica. Para esta evaluación se utilizaron: Peso al Nacimiento (**PN**), Peso Ajustado a Destete a 7 meses (**PAD**), Peso Ajustado a 12 meses (**PA12**), y Peso Ajustado a 18 meses (**PA18**), ajustes efectuados según las

normas establecidas por la Asociación, Habilidad Materna a Destete (**HMD**) y Habilidad Materna a los 4 meses (**HM4**) con base en el Peso Ajustado a 4 meses (**PA4**).

De los registros entregados por la Asociación para la evaluación de Toros Brahman 2011, 294169 correspondían a Peso al Nacimiento (**PN**), 46463 a Peso Ajustado a 4 meses (**PA4**), 126328 a Peso Ajustado a 7 meses (**PAD**), 69317 a Peso Ajustado a 12 meses (**PA12**) y 67300 a Peso Ajustado a 18 meses (**PA18**).

Luego de aplicar los criterios de rangos de pesaje establecidos por la Asociación para cada característica y por sexo, se utilizaron 289904 registros de **PN** con los que se evaluaron 8299 toros. 63395 registros de **PAD** con los que se evaluaron 4549 toros; 38762 registros de **PA12** con los que se evaluaron 3570 toros y 37950 registros de **PA18** con los que se evaluaron 3469 toros. Además se evaluaron 4817 toros para Habilidad Materna a Destete (**HMD**) y 3977 toros con 49981 registros para Habilidad Materna a 4 meses (**HM4**) para un total de 10982 toros evaluados en al menos una de estas características.

Así mismo, se generó el **Índice Genético de Toro (IGT)** como la suma ponderada de las predicciones genéticas (**DEP**) de **PN**, **PAD**, **PA12**, **PA18** y **HM** donde el criterio de ponderación fue la exactitud (**EXA**) de cada predicción, índice que se generó para 1484 toros.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

El sistema de evaluación desarrollado para calcular las **DEP's** para los toros fue el de Mejores Predictores Lineales insesgados (**MPLI o BLUP**) utilizando un modelo animal en el cual se tuvieron en cuenta los siguientes factores: año de nacimiento, época, sexo y zona para la creación de los grupos contemporáneos como factores de entorno. Se tuvo en cuenta el efecto genético materno para **PAD y PA4** y el directo para todos los pesajes. Se utilizó un modelo bivariado, para hacer uso de las relaciones genéticas entre los pesajes al nacimiento 12 y 18 meses con el peso al destete.

El ajuste por grupo contemporáneo se hace necesario para que las **DEP's** se puedan comparar a través de estos grupos. Por tanto los usuarios de esta evaluación deben tener claro la definición de un grupo contemporáneo: 1) animales del mismo sexo, 2) nacidos el mismo año, 3) en la misma época, 4) provenientes de la misma zona geográfica y 5) tratados de manera similar (manejo similar, alimentación similar, entre otros). De ahí la importancia que los productores faciliten a la Asociación la información completa en el manejo de sus animales para que sean asignados a los grupos contemporáneos apropiados. Muchas de las inexactitudes en la evaluación han sido relacionadas a mala identificación de los grupos contemporáneos.

Las predicciones de los valores genéticos de los toros, se expresan como Diferencia Esperada de Progenie (**DEP**), las cuales reflejan la diferencia del valor genético predicho de las progenies de un toro con respecto al promedio de los valores genéticos predichos de las progenies de todos los toros evaluados.

Las Diferencias Esperadas de Progenie (**DEP's**) en Habilidad Materna (**HM**) de un toro expresan la diferencia del valor predicho de las progenies de las hijas de un toro para peso (a los 4 meses y al destete) con respecto al promedio de los valores genéticos predichos de las progenies de las hijas de todos los toros evaluados.

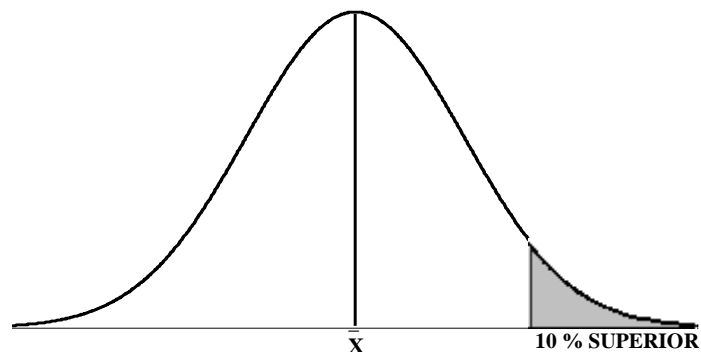
Para cada **DEP** se calculó la Exactitud (**EXA**) de esta predicción. Este valor ayuda a los productores a determinar el valor de incertidumbre o riesgo asociado con las decisiones que tomen respecto al uso de estas **DEP's**. La exactitud es un reflejo de la distribución y número de progenies de cada toro y la cantidad de información de consanguinidad disponible. A mayor exactitud menor la cantidad de cambio en la **DEP** y por ende mayor confiabilidad en la predicción del valor genético.

Los valores de **EXA** varían de 0 a 1 siendo los cercanos a 1 los más exactos. Se pueden agrupar de la siguiente manera: baja (0.0 a 0.24); media (0.25 a 0.50) y alta (0.51 a 1.0).

## **PUBLICACIÓN DE LAS EVALUACIONES**

Para que un toro fuera evaluado se tuvo en cuenta que como mínimo tuviera dos registros de pesaje en cualquiera de las características evaluadas; sin embargo, sólo se publican aquellos que cumplen los criterios que a continuación se enuncian.

- 1) Para que un toro apareciera en la presente publicación, se tuvo en cuenta que ese toro hubiese sido evaluado en todos los pesajes (**PN, PAD, PA12, PA18, HM4 y HMD**).
- 2) El toro debe ser líder en alguna de las características evaluadas, denotado con un asterisco (\*) frente a la **DEP**. Para ser líder se requiere que la exactitud (**EXA**), el número de progenies (**N**) y el número de haciendas (**H**) estén en el 10% superior de la población evaluada, como lo muestra la gráfica:



En la siguiente tabla se presentan los valores mínimos para estos tres criterios en cada característica.

Característica	EXA	N	H
PN	0.81	68	6
PAD	0.55	26	5
PA12	0.49	20	5
PA18	0.56	20	5
HM4	0.46	23	9
HMD	0.41	25	9

- 3) Aplicando estos criterios y haciendo un ordenamiento por **DEP** de mayor a menor, se seleccionaron los **50** toros sobresalientes en cada característica los cuales aparecen en las tablas de **LÍDERES** para: **Peso al Nacimiento, Peso al Destete, Peso a 12 meses, Peso a 18 meses, Habilidad Materna a 4 meses y Habilidad Materna a Destete** respectivamente.
- 4) Para el caso del **IGT** se requería que el toro hubiera sido líder en al menos una de las características que componen el índice.

**NOTA:** Del total de toros evaluados, los toros que no cumplan con la normatividad antes descrita y que tengan evaluación no se publican y sus resultados podrán ser consultados en ASOCEBU.

A continuación se presentan, como estadísticas descriptivas las tablas de los pesajes con el promedio por zona y sexo (Tabla 1) y el resumen de las **DEP's** para esta evaluación (Tabla 2).

ZONA*	SEXO	PN		PA4		PAD		PA12		PA18	
		N	Kg	N	Kg	N	Kg	N	Kg	N	Kg
1	M	62631	34	9386	137	11865	204	4910	271	3395	359
1	H	69751	33	10644	128	14563	186	11209	250	12709	309
2	M	57484	34	9632	139	13354	208	6077	274	4342	358
2	H	59980	33	10268	131	14696	190	10508	253	11738	311
3	M	19366	35	4784	138	4342	205	2006	268	1468	348
3	H	20692	34	5267	129	4575	186	4052	251	4298	306
<b>TOTAL</b>		<b>289904</b>	<b>34</b>	<b>49981</b>	<b>134</b>	<b>63395</b>	<b>196</b>	<b>38762</b>	<b>258</b>	<b>37950</b>	<b>321</b>

\*1: Caribe; 2: Valles interandinos; 3: Llanos orientales.

VARIABLE	TOROS	MINIMO Y MAXIMO		DES. EST.
		KG		
PESO NACIMIENTO	8299	-7.993	8.720	2.023
PESO DESTETE	4549	-20.814	27.228	5.793
PESO 12 m.	3570	-34.517	27.628	6.993
PESO 18 m.	3469	-38.889	39.859	10.255
HABILIDAD MATERNA 4	3977	-16.398	22.055	4.008
HABILIDAD MATERNA 7	4817	-17.246	17.394	3.440

### COMO UTILIZAR LAS DEP's

La Diferencia Esperada de Progenie (**DEP**) es una predicción de cómo se comportarán las futuras progenies de un toro basada en los registros de las progenies de los toros evaluados.

#### Ejemplo:

Un Toro A y un Toro B tienen DEP de peso a destete de +10 y -5 kg, respectivamente. La diferencia de las DEP's entre los toros es de (+10) - (-5) = 15 lo que indica que si los toros son apareados con vacas genéticamente similares y los terneros son levantados en condiciones similares, se puede esperar que las progenies del Toro A tengan en promedio 15 kg más de peso al destete que las progenies del Toro B.

Así mismo se hace la lectura para las otras características.

Para el Peso al Nacimiento lo que se busca son toros con pesos cercanos al promedio (DEP's cercanas a cero) o por debajo del promedio (DEP's negativas) ya que esto contribuirá con la facilidad de parto.

## **LECTURAS DE LA EVALUACIÓN**

Para cada parámetro se encontrarán las siguientes siglas:

N = Número de progenies de los toros evaluados.

HDAS = Número de haciendas con progenies de los toros evaluados.

DEP = Diferencia Esperada de Progenie.

EXA = Exactitud de las DEP's.

## **RESUMEN DE LAS DEP's**

En las tablas se presentan los 50 Toros Líderes para cada característica evaluada. En estas tablas los Toros Líderes se diferencian con un asterisco. Es importante aclarar que los toros considerados sobresalientes lo son para una característica y no necesariamente sobresalientes para todas.

Estas DEP's son una herramienta que el ganadero puede usar para la toma de decisiones en sus programas de selección y apareamiento en sus hatos. Sin embargo las DEP's deben combinarse con otras pautas que el criador de selección utiliza en su hato como son:

- Caracterización Racial
- Fertilidad
- Funcionalidad – Adaptación
- Sanidad Estructural ( esqueleto, aplomos)
- Musculatura ( longitud, amplitud, firmeza)
- Precocidad

## **PESO AJUSTADO AL DESTETE A 205 DIAS**

La Evaluación Genética de Toros Cebú Puros ha crecido gracias al proceso de retroalimentación entre el ganadero criador por la calidad de los datos que reporta a la Asociación y ésta, a su vez por la interpretación y direccionamiento de la información que finalmente produce. En este proceso se han dado cambios importantes en los criterios técnicos sobre los cuales se sustenta la Evaluación, es así como se estableció que la edad de ajuste para los pesos al destete de las crías fuese a los 205 días (7meses) y no a los 270 días (9 meses) por las siguientes razones:

1. Internacionalmente se manejan 205 días para ajustar los pesos al destete. Es importante que Colombia maneje sus parámetros de acuerdo a normas Internacionales por dos razones básicas:

- a. Nos permite compararnos a nivel Mundial.
  - b. Fortalece el posicionamiento técnico de nuestros productos con miras a la Exportación.
2. La tendencia entre los Criadores de ganado cebú puro y comercial es la de reducir la edad al destete por que tanto el mercado de genética como el de carne le exige actualmente individuos de menor edad para iniciar su vida productiva más temprano.
  3. El establecer la cultura de ajustar los pesos al destete a los 7 meses se convierte en una herramienta para mejorar la fertilidad de los hatos sin afectar el comportamiento de peso en el post destete.

El peso al destete es uno de los parámetros de mayor impacto en la ganadería cebú de selección en la medida en que repercute en el desarrollo posterior de los ganados, la condición corporal de las vacas y por ende en la fertilidad del hato. En Colombia se destetan las crías entre 8 y 10 meses haciendo el ajuste a los 9 meses; este ha sido el parámetro utilizado hasta ahora para evaluar el comportamiento de los hijos e hijas de toros puros para esta característica en las evaluaciones genéticas hechas por Asocebú.

Es de vital importancia que el Criador reporte a la Asociación Cebú el peso al destete como máximo a los 8 meses de edad por que en la medida en que la edad del destete se acerque a la edad de ajuste (7 meses); el ajuste será mínimo por lo tanto más real y si por el contrario esta edad se aleja de la edad de ajuste por encima del rango superior (8 meses) el ajuste será mayor, lo que significa valores de ajuste por debajo del peso real del animal.

### **PESO AJUSTADO A LOS 120 DIAS**

En los programas de mejoramiento genético en ganado de carne ha tomado una gran importancia el peso ajustado a los 120 días como un indicador importante en la evaluación de habilidad materna. Por tal motivo, esta es la quinta ocasión en que se publica esta característica como efecto materno transmitida por los toros a sus hijas.

### **EL INDICE GENETICO DE TORO**

Es un índice que le ofrece al ganadero la oportunidad de seleccionar animales genéticamente superiores para las diferentes características en las que ha sido evaluado ya que un toro no necesariamente es superior en todas ellas. Al combinar las diferentes características el índice reflejará el progreso genético acumulado que este toro transmitirá a su descendencia.

### **DEP`S DE ULTRASONIDO**

En la década del 90 la industria ganadera cambió el énfasis de seleccionar solamente por crecimiento y adaptación a utilizar más la genética de la canal y calidad de carne. La selección para mejorar el rendimiento y valor de la canal se ha vuelto un objetivo importante para los criadores. Para ello las DEP`S de canal proveen la mejor herramienta disponible actualmente, para evaluar y seleccionar animales que producirán progenies con mejores características de canal.

Tradicionalmente estos programas se realizaban mediante la prueba de progenie de canal; sin embargo estos implican un mayor costo y los resultados demoran más tiempo. Una alternativa que se ha implementando en los programas de mejora genética alrededor del mundo ha sido el ultrasonido ya que sus medidas son estimadores confiables de musculatura y grasa.

Por esta razón es que desde el año 2004 ASOCEBU comenzó todo un proceso de entrenamiento de algunos de sus técnicos para la aplicación adecuada de la técnica de ultrasonido en la medición de sus ganados y a partir del 2006 comenzó la recolección de información. Producto de ésta se presenta hoy la quinta evaluación de características de composición corporal en Colombia. Del total de animales medidos que se encontraban en edad de levante se evaluaron 2972, que se encontraban en el rango de edad de 15 a 18 meses. Se tomó en cuenta este rango ya que en este se encontró el mayor número de animales y donde los ejemplares comienzan a manifestar deposición de grasa subcutánea.

Así se evaluaron un total de 461 toros para características de Área de Ojo del Lomo (AOL) y Grasa Dorsal (GD) de los cuales se publica la información de 197 que cumplieron con la normatividad para ser publicados.

### **Área de Ojo del Lomo:**

Es una ecografía transversal del músculo larguísimo dorsal tomada entre la 12<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup> costilla, y su medida es expresada en centímetros cuadrados. La DEP para Área de Ojo del Lomo (AOL) es un estimador de las diferencias genéticas para dicha medida. Las DEP`S para AOL más altas generalmente son más favorables. Por ejemplo, es de esperarse que los novillos hijos de un animal con DEP para AOL de +2 cm<sup>2</sup> tengan un mayor desarrollo muscular que los novillos hijos de un toro con una DEP para AOL de - 2 cm<sup>2</sup>.

### **Grasa Dorsal:**

Las DEP`S para Espesor de Grasa Dorsal (GD) son estimadores de las diferencias genéticas para dicha medida. Las DEPS para GD se expresan en milímetros.

Las DEP`S para espesor de Grasa Dorsal (GD) más favorables serán las más altas o más bajas dependiendo de los objetivos de cría y específicamente de la capacidad de terminación que desea lograr en sus animales. Se espera que la progenie de un toro con una DEP para espesor de Grasa Dorsal de -0.4 mm sea más magra que la progenie de un toro con una DEP de + 0.4 mm.



*Comité Técnico*



**Elaboró:**  
Comité Técnico-Departamento Técnico

**Aprobó:**  
Germán A. Gómez  
Director técnico

CONTROL DE CAMBIOS

Versión No.	Fecha del cambio	Modificaciones
8	05-mar-12	<ul style="list-style-type: none"><li>Actualización general de la actividad de evaluación genética de toros Brahman</li></ul>