

INTERPRETACIÓN DEL SUMARIO DE PADRES Y EVALUACIÓN GENÉTICA

ÍNDICE

- Introducción: Evaluación Genética Hereford Panamericana1
- Sumario de Padres Hereford.....2
 - Criterios para incluir toros en el Sumario3
- Cómo utilizar la información del Sumario
 - ¿Qué es una DEP?..... 3
 - ¿Cómo se utilizan las DEP?.....5
 - Precisión de las DEP.....6
 - Cambio Posible..... 6
 - Percentiles y Distribución de las DEP..... 8
 - Tendencias Genéticas..... 8
- Interpretando los datos del Sumario de Padres.....11
 - 25% Superior.....12
- Protocolo para la publicación de datos y Certificación del Control de Calidad PEG..... 13
- Información Adicional PanAm 2015: Promedios..... 14
- Prefijos/Criador15

Evaluación Genética Hereford Panamericana – “PanAm 2017”

La PanAm es la primera evaluación genética a nivel mundial, que incluye animales provenientes de USA, Canadá, Uruguay y Argentina. Debemos destacar que Hereford ha sido pionera en este tipo de desarrollo de proyectos, que se llevan a cabo desde 2004 en el AGBU (Animal Genetics and Breeding Unit). Esta Institución australiana fue fundada en 1976 por el Departamento de Agricultura del Estado de New South Wales y la Universidad de New England con el objetivo de llevar a cabo tareas de investigación, desarrollo e implementación de mejoramiento genético en bovinos. La evaluación PanAm es liderada técnicamente por el Dr. David Johnston (AGBU) y ejecutada por el Dr. Brad Crook (Agricultural Business Research Institute-ABRI).

El principal objetivo de esta evaluación es ampliar la información objetiva de los animales, mediante la incorporación de herramientas de gran precisión, permitiendo a los criadores o usuarios de reproductores, la comparación directa entre animales de diferentes regiones, al momento de comercializar o seleccionar los mismos. Esto es posible mediante el uso de las conexiones genéticas y parentescos existentes entre ellos.

Este tipo de evaluación internacional se ve posibilitada hoy, no solo gracias a la gran transferencia de material genético entre los países participantes, sino también al sólido equipo de trabajo conformado por las Asociaciones de Criadores de Hereford que forman parte de ella, junto con el staff del ABRI y el AGBU y el desarrollo de nuevos modelos estadísticos y programas de software. En este contexto, La Evaluación Hereford PanAm 2014 se realizó utilizando la última versión del

software desarrollado por el ABRI, conocido como la Versión 6.1 del mismo. Este es el programa más avanzado a nivel mundial que permite la incorporación de distintos parámetros, así como la resolución de mayor cantidad de cálculos en un período determinado. Esto se verá reflejado en un incremento de la precisión de los resultados.

La calidad de información de nuestra base de datos y el alto nivel de conexión, demuestra que la Asociación Argentina Criadores de Hereford cumple hoy con los más exigentes estándares mundiales, necesarios para integrar la PanAm. Así es posible observar sus resultados, **permitiendo posicionar competitivamente** nuestros animales a nivel mundial, posibilitando que criadores de todo el mundo tengan acceso a reproductores argentinos con información objetiva que los caracterice.

La integración entre países, también nos abre la posibilidad de seguir incorporando distintas características de importancia económica a la evaluación genética, muchas de las cuales hoy están en etapa de investigación, y se irán sumando en el futuro, una vez afianzada su utilidad.

La base de datos completa de esta evaluación internacional cuenta con más de 6 millones de animales con material genético nacional y extranjero estableciendo conexiones a través del análisis de nuevas progenies y rodeos.

Es de destacar que el volumen de datos incluidos, nos permite generar dos evaluaciones anuales, cubriendo de esta manera las demandas requeridas por los Centros de Inseminación, criadores, cabañeros y usuarios.

En la Evaluación Panamericana de Enero 2017 se analizaron:

- 3.721.892 Pesos al Nacer.
- 4.434.432 Pesos al Destete.
- 1.988.912 Pesos al Año.
- 248.934 Pesos Finales (esta característica se mide solamente en Uruguay y Argentina).
- 226.582 mediciones de Circunferencia Escrotal.
- 349.695 imágenes de Área de Ojo de Bife por ultrasonido.
- 350.364 imágenes de Grasa Dorsal por ultrasonido.
- 254.833 imágenes de Porcentaje de Grasa Intramuscular por ultrasonido.
- 1.832.021 puntajes de Facilidad de Parto

PADRES: 259.695

MADRES: 1.954.971

A partir del análisis de esta información se evaluaron genéticamente 6.534.880 de animales.

Sumario de Padres Hereford

El Sumario de Padres Hereford es elaborado por la Asociación Argentina Criadores de Hereford (AACH) con la colaboración del Agricultural Business Research Institute (ABRI), de la Universidad de New England, Armidale, Australia.

En el Sumario, el criador tiene a su disposición un rango de características analizadas que le permitirá tomar decisiones concretas y objetivas sobre aquellas variables que producen un fuerte impacto económico en la producción de su rodeo, tales como: Peso al Nacer, Peso al Destete, Leche Materna, Peso al Año, Peso Final, Facilidad de Parto (Directa e Indirecta), Circunferencia Escrotal y Características Carniceras como Área de Ojo de Bife, Espesor de Grasa Dorsal y Porcentaje de Grasa Intramuscular.

Características Evaluadas:

- **Nacimiento:**
 - Facilidad de Parto Directa
 - Facilidad de Parto Hijas (Indirecta)
 - Peso de nacimiento
- **Crecimiento:**
 - Peso al Destete
 - Leche Materna
 - Leche y Crecimiento
- **Fertilidad:**
 - Circunferencia Escrotal
- **Carcasa:**
 - Área de Ojo de Bife
 - Grasa Dorsal
 - % Grasa Intramuscular

Criterios para incluir toros en el Sumario

El criterio utilizado para incluir toros en la edición del Sumario de Padres continúa con la misma línea de los anteriores: Contar con una precisión igual o superior al 30% para alguna de las características de crecimiento (Peso al Destete, Peso al Año o Peso Final) y tener como mínimo 5 hijos con registros de performance analizada.

La AACH incorpora a la evaluación genética información de performance de los animales que cumplan con las exigencias establecidas por el PEG (Programa de Evaluación Genética Hereford).

En la Evaluación Genética Panamericana se utiliza la metodología de análisis “Multi-Carácter”, en la cual se analizan todas las variables de manera simultánea. También se utiliza el Modelo Animal, donde todos los animales que conforman la base de datos contribuyen a predecir el mérito genético de cada individuo, y se generan de esta manera resultados (DEP) para todas las categorías que proveen información (toros, toritos, vacas, vaquillonas y novillos). Para esto, se recurre a las relaciones de parentesco documentadas en los Registros Genealógicos (RR.GG) de la Sociedad Rural Argentina (SRA) para los animales Puros de Pedigree (PP) y en los registros de la Asociación Argentina Criadores de Hereford para los animales Puro Registrado (PR) y S/.

¿Cómo utilizar la información del Sumario?

¿Qué es una DEP?

El objetivo de la Evaluación Genética de la Asociación Argentina Criadores de Hereford es el de predecir el mérito genético de un animal para las características evaluadas. Estas predicciones se denominan DEP o “Diferencia Esperada entre Progenie”.

Para cada característica considerada (peso al nacer, circunferencia escrotal, área de ojo de bife, etc.), la DEP predice cómo será el comportamiento (performance) promedio de las futuras crías de un toro en comparación con las que producirán el resto de los padres incluidos en la misma evaluación. Las DEP son diferencias relativas entre los animales y se expresan en la unidad en que se mide cada característica (Ej. peso al nacer en kg, circunferencia escrotal en cm, grasa en mm, etc.).

Las DEP para cada una de las características se calculan utilizando distintas fuentes de información, entre ellas:

- Datos propios del animal
- Datos de su progenie
- Datos de otros parientes (genealogía)

Para el cálculo de cada una de las DEP, también se tiene en cuenta la **heredabilidad** de cada característica y las **correlaciones genéticas** entre las mismas.

Heredabilidad y Correlación Genética

La heredabilidad es la proporción de la variación fenotípica que es atribuible a los efectos de los genes y nos permite predecir cuánto de una característica es transmitida a la progenie de un individuo. La heredabilidad es un parámetro poblacional, es decir que es particular del conjunto de animales para la cual ha sido estimada y por lo tanto puede variar entre una población y otra. Este parámetro toma valores entre cero (0) y uno (1). Si su valor es alto (cercano a 1), significa que gran parte de las variaciones son de origen genético y así las diferencias en producción observadas

en los individuos serán en su mayoría debidas a los genes que poseen y serán transmitidas a su proge. Por el contrario, si su valor es bajo (cercano a 0) la mayor parte de las diferencias entre los animales es el resultado de factores ambientales y por lo tanto esos efectos no serán transmitidos a la generación siguiente. Los caracteres con alta heredabilidad requerirán menor cantidad de información que aquellos de baja heredabilidad para obtener el mismo nivel de precisión.

La **correlación genética** es una medida del grado de asociación genética entre dos o más caracteres en el mismo individuo. La existencia de genes que pueden afectar a más de una característica produce la correlación genética entre las mismas. Cuantos más genes en común tengan dos características, mayor será su correlación y más difícil será producir cambios en una variable sin arrastrar a la otra.

La correlación genética puede tomar valores entre -1 y +1 (correlación negativa y positiva respectivamente). Si la correlación es cero (0), se dice que dichos caracteres no están correlacionados genéticamente. Cuando existe correlación genética, la presencia de datos de otros caracteres permite predecir la DEP de un carácter faltante. A su vez, el hecho de tener información sobre dos caracteres, aumentará su precisión mediante la utilización de la correlación entre los mismos, ya que se cuenta con información adicional sobre ellos.

Dado que no existe un par de caracteres perfectamente correlacionados (correlación igual a 1), es factible encontrar animales cuyas curvas de crecimiento vayan “en contra de la curva de crecimiento normal”, tal es el caso de aquellos individuos que presentan DEPs bajas para pesos de nacimiento y alta al destete. Estos individuos son conocidos con las palabras inglesas “curve benders” (literalmente, modificadores de la curva), términos que se refieren a la capacidad de ir contra la tendencia o modificar la curva de crecimiento.

Heredabilidades utilizadas en la Evaluación Genética PanAm

Facilidad de Parto Directa	0.10
Facilidad de Parto Hijas (indirecta)	0.10
Peso Nacimiento	0.43
Peso Destete	0.20
Peso al Año	0.36
Peso Final	0.33
Leche Materna	0.10
Circ. Escrotal	0.37
Área Ojo Bife	0.26
Grasa Dorsal	0.30
Porcentaje de Grasa Intramuscular	0.26

Heredabilidades y correlaciones genéticas. Evaluación Genética PanAm

Característica	FPD	PN	PD	PA	PF	LM
FPD	0.10	-0.40	--	--	--	--
PN		0.43	0.53	0.54	0.36	--
PD			0.20	0.80	0.75	--
PA				0.36	0.80	--
PF					0.33	--
LM						0.10

Nota: • La diagonal representa la heredabilidad de la característica.

• Por encima de la diagonal se muestran las correlaciones genéticas.

El uso de DEP permite a los criadores comparar reproductores, aunque éstos hayan sido evaluados en diferentes cabañas y dejen descendencia en distintas zonas, años y meses de parición. Esto es

posible gracias al uso de las relaciones de parentesco entre los animales a través “Puentes Genéticos o Toros de Referencia”.

Las DEP son una valiosa herramienta de selección genética que permite al criador identificar aquellos reproductores que mejor se adaptan a sus condiciones de producción, medio ambiente y necesidades de mercado.

¿Cómo se utilizan las DEP?

Es muy importante recordar que **las DEP no indican valores absolutos, sino que expresan diferencias relativas entre reproductores**, siendo el fenotipo final, consecuencia del sistema de producción donde se encuentran.

Las DEP se utilizan para comparar animales. En este ejemplo se presentan dos toros con la siguiente información:

	Peso Nacimiento	Peso Destete	Peso Final
TORO A	+1.5	+15	+21
TORO B	+3	+22	+29
Diferencia	1.5	7	8

Puede observarse que la DEP de Peso de Nacimiento del Toro B es 1,5 kg mayor que la del Toro A, la DEP de Peso al Destete es 7 kg mayor y la final 8 kg. Esto significa que si se entorase un grupo de vacas con similar mérito genético, se puede esperar que los hijos del Toro B sean en promedio 1,5 kg más pesados que los hijos del Toro A al nacer. También se espera que sean 7 kg más pesados al momento del destete y 8 kg más pesados en su peso final, debido a su potencial genético.

Considerando que cada criador tiene sus propios objetivos en la selección de sus reproductores, ilustraremos en forma sencilla cómo se utilizan las DEP del Sumario de Padres.

Tomemos como ejemplo dos criadores (1 y 2):

Criador 1: Su objetivo de selección es disminuir los problemas de distocia en sus vaquillonas.

Criador 2: Su objetivo de selección es aumentar la ganancia de peso post-destete.

Ahora tomemos dos toros (**A y B**) en el Sumario de Padres:

	FPD	FPI	PN	PD	PA	PF	LM	CE	AOB	GD	GI
	%	%	kg	kg	Kg	kg	kg	cm	cm ²	mm	%
TORO A	-2.5	-3.4	+1.8	18	24	32	5	+1.1	+1.4	+0.3	+0.1
TORO B	+0.5	+0.3	-0.2	9	16	20	1	+0.1	+0.1	-0.1	-0.1
Diferencia	3	3.7	2	9	8	12	4	1	1.3	0.4	0.2

Basados en la información presentada, podemos observar que el toro B es el más conveniente para el criador 1 ya que tiene DEP más altas para Facilidad de Parto (Directa e Indirecta) y DEP baja para Peso al Nacimiento. Por lo tanto se espera que produzca, en promedio, 3% menos de distocias al en-

torar vaquillonas de dos años y que sus hijos sean, en promedio, 2 kg más livianos que los del Toro A.

Para el criador 2 en cambio, el toro más adecuado a sus necesidades será el A, ya que sus DEP para Peso al Año y Peso Final son altas en comparación con el Toro B. Es decir que sus terneros pesarán en promedio 8 kg y 12 kg más que los hijos del Toro B para Peso al Año y Peso Final respectivamente.

Las DEP son una herramienta valiosa puesta en manos del criador, que le permiten seleccionar los reproductores que mejor se adaptan a sus condiciones de producción. Como toda herramienta, debe ser utilizada en forma criteriosa y balanceada, teniendo en cuenta la relación genética entre las características.

Precisión de las DEP

Por definición, la DEP es una predicción del valor de cría o mérito genético de un animal para una característica dada. El verdadero valor de cría de un animal no se conoce, sin embargo puede aproximarse en gran medida cuando se dispone de mayor cantidad de información sobre el mismo (tanto propia como de sus parientes), al momento de la evaluación. Por lo tanto, cuanto más información exista, más precisa o confiable será dicha predicción.

Es así que la precisión o exactitud es un indicador del grado en que la DEP predice el verdadero valor genético de un animal para cada una de las características evaluadas indicando la confiabilidad con que la DEP predice dicha característica.

El valor de la precisión también provee una dimensión de la estabilidad de las DEP y puede considerarse como un indicador de la cantidad de información que fue utilizada para su cálculo. Precisiones altas reflejan gran cantidad de información utilizada para el cálculo de dicha DEP y menor probabilidad de que varíe ante la inclusión de nueva información a lo largo del tiempo.

La precisión depende también de la heredabilidad de cada característica y la correlación entre las distintas características evaluadas. Aquellas características de heredabilidades altas requieren menos información que aquellas de baja heredabilidad para obtener el mismo nivel de precisión.

El valor de la precisión varía entre 0 y 100 %, a medida que se acerca al 100%, la DEP resulta más confiable y se acerca al verdadero valor genético de ese animal para una característica en particular.

Cambio Posible

El Cambio Posible es el rango dentro del cual se espera que se encuentre el verdadero mérito genético de cada reproductor, para cada característica evaluada. Debido a que no es posible conocer el “verdadero” mérito genético de un reproductor, la disponibilidad de mayor cantidad de información permite predecirlo con mayor precisión. A medida que se agrega nueva información del individuo, por ejemplo de nuevos hijos, sus nuevas DEP pueden variar, lo que es esperable dado que a medida que transcurre el tiempo se dispone de nuevas fuentes de información que se suma a las anteriores. Es esperable que estas DEP fluctúen dentro de un rango de valores, el cual está representado por el cambio que es posible esperar en la estimación de una DEP a medida que se agrega más información en su cálculo.

El “Cambio Posible” depende de la precisión que tiene la DEP: a mayor precisión (cuanto más cerca a 1), menor cambio posible.

En la siguiente tabla se muestran los valores de "Cambio Posible" asociados con los distintos niveles de precisión de las DEP, para las diferentes características evaluadas. El Cambio Posible está expresado en las mismas unidades de las DEP.

Tabla Cambio Posible - Evaluación Genética PanAm - Enero 2017

Precisión	FDP	FDI	PN	PD	PA	PF	LM	CE	AOB	GD	%GI
	(%)	(%)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(cm)	(cm ²)	(mm)	(%)
0%	8,3	9,1	1,2	5,9	9,8	10,2	4,3	0,62	2,26	1,18	0,24
5%	8,1	9,0	1,2	5,6	9,4	9,7	4,1	0,59	2,14	1,12	0,23
10%	8,0	8,8	1,1	5,3	8,9	9,2	3,8	0,56	2,03	1,06	0,22
15%	7,8	8,5	1,1	5,0	8,4	8,6	3,6	0,53	1,92	1,00	0,21
20%	7,6	8,3	1,0	4,7	7,9	8,1	3,4	0,50	1,81	0,94	0,20
25%	7,3	8,1	0,9	4,4	7,4	7,6	3,2	0,47	1,69	0,88	0,18
30%	7,1	7,9	0,9	4,1	6,9	7,1	3,0	0,44	1,58	0,82	0,17
35%	6,9	7,6	0,8	3,8	6,4	6,6	2,8	0,41	1,47	0,77	0,16
40%	6,7	7,3	0,7	3,5	5,9	6,1	2,6	0,37	1,35	0,71	0,15
45%	6,4	7,1	0,7	3,3	5,4	5,6	2,3	0,34	1,24	0,65	0,13
50%	6,1	6,8	0,6	3,0	4,9	5,1	2,1	0,31	1,13	0,59	0,12
55%	5,8	6,5	0,6	2,7	4,4	4,6	1,9	0,28	1,02	0,53	0,11
60%	5,5	6,1	0,5	2,4	3,9	4,1	1,7	0,25	0,90	0,47	0,10
65%	5,2	5,8	0,4	2,1	3,4	3,6	1,5	0,22	0,79	0,41	0,09
70%	4,8	5,4	0,4	1,8	3,0	3,1	1,3	0,19	0,68	0,35	0,07
75%	4,5	4,9	0,3	1,5	2,5	2,5	1,1	0,16	0,56	0,29	0,06
80%	4,0	4,5	0,2	1,2	2,0	2,0	0,9	0,12	0,45	0,24	0,05
85%	3,5	3,9	0,2	0,9	1,5	1,5	0,6	0,09	0,34	0,18	0,04
90%	2,9	3,2	0,1	0,6	1,0	1,0	0,4	0,06	0,23	0,12	0,02
95%	2,1	2,3	0,1	0,3	0,5	0,5	0,2	0,03	0,11	0,06	0,01

Intervalo de Confianza 68%

Fuente: Evaluación Genética Panamericana Enero 2017

Con la tabla de Cambio Posible, es posible construir los “Rangos de Valores”. Estos son rangos dentro de los cuales se puede esperar que se ubique la DEP real de un animal en base a la información disponible en el momento de su evaluación.

Límite superior del Rango de Valores = DEP + Cambio Posible

Límite inferior del Rango de Valores = DEP - Cambio Posible

Supongamos por ejemplo que el Toro A, utilizado anteriormente, tiene una precisión de 50% para su DEP de peso al destete.

DEP de peso al destete de Toro A = 18 kg

Precisión DEP peso la destete Toro A = 50%

Cambio Posible (tomado de Tabla) = 3 kg

Rango de Valores del Toro A para DEP de peso al destete: 15 – 21 kg.

Se puede observar que a medida que aumenta la precisión, disminuye el cambio posible. Esto se debe a que a precisiones altas, la DEP calculada está muy próxima al verdadero mérito genético del animal evaluado.

Percentiles y Distribución de las DEP

En la Tabla de Percentiles, se observa el porcentaje de toros padres que se encuentra por encima o por debajo de determinados valores de DEP. Esta Tabla permite tener una noción más aproximada del ranking del animal dentro del conjunto de animales evaluados en la población Hereford.

	FP Dir.	FP Ind.	PN	PD	PA	PF	LM	L&C	CE	AOB	GD	%GI
	(%)	(%)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(cm)	(sq. cm)	(mm)	(%)
1%	4,1	2,6	-0,4	26,0	43,4	46,7	8,9	20,2	1,2	4,00	0,99	0,24
5%	2,9	1,6	0,4	23,8	38,5	42,0	7,2	18,1	1,0	2,90	0,61	0,18
10%	2,3	1,2	0,8	22,6	36,5	39,8	6,1	16,7	0,9	2,39	0,41	0,15
15%	1,9	1,0	1,0	22,0	35,1	38,3	5,4	15,6	0,8	2,00	0,28	0,14
20%	1,6	0,8	1,2	21,4	33,9	37,0	4,9	14,8	0,8	1,74	0,20	0,12
25%	1,4	0,6	1,3	20,8	33,0	36,0	4,5	14,2	0,7	1,61	0,13	0,11
30%	1,2	0,5	1,4	20,4	32,1	35,2	4,1	13,7	0,7	1,42	0,08	0,10
35%	1,0	0,4	1,5	19,9	31,2	34,2	3,8	13,3	0,7	1,29	0,03	0,09
40%	0,8	0,3	1,6	19,6	30,4	33,4	3,4	12,9	0,6	1,16	-0,03	0,08
45%	0,6	0,2	1,6	19,1	29,7	32,7	3,2	12,5	0,6	1,10	-0,05	0,07
50%	0,4	0,1	1,7	18,8	29,0	32,0	2,9	12,2	0,6	0,97	-0,10	0,06
55%	0,2	-0,1	1,8	18,5	28,3	31,3	2,7	11,9	0,5	0,90	-0,13	0,05
60%	0,0	-0,2	1,9	18,1	27,6	30,7	2,4	11,5	0,5	0,77	-0,18	0,05
65%	-0,3	-0,3	2,0	17,7	26,9	29,9	2,2	11,1	0,5	0,65	-0,20	0,04
70%	-0,5	-0,5	2,0	17,3	26,2	29,2	1,9	10,7	0,5	0,58	-0,25	0,02
75%	-0,8	-0,7	2,1	16,9	25,4	28,5	1,6	10,3	0,4	0,45	-0,30	0,01
80%	-1,1	-0,8	2,3	16,4	24,5	27,5	1,3	9,8	0,4	0,32	-0,38	0,00
85%	-1,4	-1,1	2,4	15,7	23,3	26,4	0,9	9,2	0,3	0,19	-0,46	-0,02
90%	-1,9	-1,4	2,5	14,9	21,8	24,8	0,3	8,3	0,3	-0,06	-0,53	-0,04
95%	-2,8	-1,9	2,8	13,6	19,6	22,6	-0,5	6,3	0,2	-0,39	-0,81	-0,07
100%	-12,4	-5,5	4,7	6,3	5,4	4,3	-4,1	0,0	-1,7	-2,52	-1,91	-0,26

Fuente: Evaluación Genética Panamericana - Enero 2017

Los percentiles permiten ubicar la superioridad/inferioridad de la DEP de un animal en particular para todas las características analizadas, con el propósito de que tanto criadores como productores comerciales puedan interpretar de manera más precisa su ubicación relativa.

Por ejemplo: un criador cuyo objetivo de selección es disminuir los problemas de distocia en sus vaquillonas, podrá con esta tabla ver facilitada su tarea de búsqueda de un reproductor que cumpla con dicha característica, siendo más precisa su selección.

INTERPRETANDO EL SUMARIO DE PADRES

NOMBRE DEL ANIMAL Ident Fecha Nacim. Padre			Estadísticas			Nacimiento			Crecimiento				Fertilidad	Ecografía					
			Rodeos	Prog	Hijas	FPD	FPI	PN	PD	PA	PF	LM	L&C	CE	AOB	GD	%GI		
			Prog	Eco	prec	prec	prec	prec	prec	prec	prec	prec	prec	prec	prec	prec			
1	BBB07 XXXXX	18/09/07	PADRE 222	19	226	14	51	+1.5	+3.1	+2.2	+18	+28.5	+29.6	+3.3	+12.3	+0.7	+1.65	+0.47	0.03
2	3333333							14%	14%	60%	57%	57%	50%	42%	43%	20%	19%	12%	

1. **Nombre del Animal:** Los toros se presentan en orden alfabético según el nombre registrado en la SRA para animales PP o en la AACH para animales S/.
2. **Identificación (Ident.):** En esta columna se incluye el número de HBA del toro PP o número de orden del toro S/.
3. **Fecha de Nacimiento.:** Indica la fecha de nacimiento del animal.
4. **Padre:** Es el nombre del padre del animal, tal como se ha registrado en la SRA o en la AACH.
5. **Rodeos:** Indica el número de rodeos en los cuales el animal evaluado tiene progenie con información de performance registrada.
6. **Progenie (Prog.):** Indica el número de crías cuya información de performance ha sido analizada para evaluar al reproductor. Se debe tener en cuenta que no todas las características analizadas en dicho reproductor han sido evaluadas en todas las crías. El número aquí expresado se refiere a aquella característica con la mayor cantidad de crías evaluadas y coincide, generalmente, con el Peso al Destete.
7. **Progenie Ecografiada (Prog. Eco):** Indica el número de crías del animal evaluado que posee información de ultrasonido analizada.
8. **Hijas:** Indica la cantidad de hijas de este animal que poseen crías medidas al destete. Este número es un indicador de la cantidad de información directa que está disponible para calcular la DEP de Leche.
9. **Facilidad Parto Directa (FPD):** Esta DEP, expresada en porcentaje (%), es un estimador de las diferencias en el mérito genético, de la habilidad de los hijos de un toro, de nacer sin asistencia de una vaquillona de 2 años. Esta DEP reporta diferencias en el porcentaje de nacimientos sin asistencia. Valores positivos son deseables, por ejemplo: si comparamos un toro +4 y otro -1, es de esperar que al ser usados en vaquillonas de 2 años, el primer toro tenga 3% menos de asistencias que el segundo.
10. **Precisión (Prec.):** Debajo de cada característica evaluada se indica la precisión para cada una de ellas. El rango de las precisiones va de 0 a 99% e indica la confiabilidad con que la DEP predice la característica evaluada. También es un indicador de la cantidad de información que ha sido utilizada en el momento de calcular dicha DEP.
11. **Facilidad de Parto Indirecta o de las Hijas (FPI):** Esta DEP, expresada en porcentaje (%). Es un estimador de las diferencias en el mérito genético, de la habilidad de las hijas de 2 años de un toro, de parir sin asistencia. Esta DEP reporta diferencias en el porcentaje de nacimientos sin asistencia. Por ejemplo, se espera que un toro con una DEP de Facilidad de Parto Indirecta de +4.0 % tenga hijas que en promedio tendrán 3% menos de distocias a los 2 años de edad que las hijas de un toro con una DEP para dicha característica de +1.0%.
12. **Peso al Nacer (PN):** La DEP de Peso al Nacer, expresada en kilogramos (kg), está calculada en base a mediciones de peso al nacer de los animales ajustados por la edad de la madre. El Peso al nacer es la variable con mayor influencia sobre los problemas de parto, por lo tanto, cuanto más baja sea esta DEP, más livianos serán sus terneros al nacer, disminuyendo así la probabilidad de dificultades de parto (distocias). Esta DEP junto con las de Facilidad de Parto, son particularmente importantes al seleccionar toros para ser utilizados sobre vaquillonas.
13. **Peso al Destete (PD):** Esta DEP, expresada en kilogramos (kg), refleja el crecimiento del animal hasta el destete. Para su análisis los datos son ajustados a los 205 días y por edad de la madre. La DEP para Peso al Destete es el mejor indicador del mérito genético de un animal para el crecimiento a una edad temprana.

- 14. Peso al año (PA):** Esta DEP, expresada en kilogramos (kg), es calculada utilizando los pesos de animales alrededor del año de edad, ajustados a los 452 días. La DEP para Peso al Año es el mejor indicador del mérito genético de un animal para el crecimiento al año de vida.
- 15. Peso Final (PF):** Esta DEP, expresada en kilogramos (kg), es calculada utilizando los pesos de animales alrededor del año y medio de edad, ajustados a los 550 días. La DEP para Peso Final es el mejor indicador del mérito genético para el crecimiento de un animal luego del año de vida.
- 16. Leche Materna (LM):** Esta DEP, expresada en kilogramos (kg), indica la habilidad de una hembra para producir leche, medida a través del peso al destete de sus hijos. En el caso de los machos, indica la aptitud lechera que transmite el reproductor a sus hijas, medida a través del peso al destete de sus nietos. El nivel óptimo de producción láctea en vacas de cría está íntimamente ligado a la capacidad de adaptación de esos vientres al medio ambiente. Madres con altas DEP en leche producirán terneros más pesados al destete, característica deseable para campos buenos e inconvenientes para aquellos que presenten restricciones, donde los mayores requerimientos de la lactancia comprometerán la fertilidad de las vacas.
- 17. Leche Materna y Crecimiento (L&C):** La leche materna y el crecimiento reflejan lo que se espera que el toro transmita a sus hijas para lograr una combinación de la genética para el crecimiento al destete y la genética para habilidad lechera. Se trata de una estimación del peso al destete de la progenie de las hijas. No se incluye aquí valores de precisión porque se trata de una simple combinación matemática de otras dos DEP (DEP LM + ½ DEP PD) y se lo suele llamar también “materna total” o “materna combinada”.
- 18. Circunferencia Escrotal (CE):** Esta DEP, expresada en centímetros (cm), es el indicador más importante de la fertilidad de los rodeos. La alta heredabilidad de este carácter, permite además obtener una muy buena respuesta selectiva. El tamaño testicular tiene una alta correlación con el volumen seminal, asociándose además favorablemente con la edad de pubertad y longevidad productiva en vaquillonas. Dado que el costo por ternero vendido depende en gran parte del porcentaje de terneros logrados, la fertilidad del ganado, medida indirectamente a través de la circunferencia escrotal, es uno de los principales factores a tener en cuenta para mejorar la eficiencia reproductiva y la rentabilidad de los rodeos de cría. La DEP de CE es el resultado de las diferencias entre los toros incluidos en la base de datos utilizada en la evaluación.
- 19. Área de Ojo de Bife (AOB):** Esta DEP, expresada en centímetros cuadrados (cm²), es un indicador de la musculatura del animal. La DEP para el Área de Ojo de Bife se calcula en base a las mediciones ecográficas tomadas entre la 12^{va} /13^{va} costilla. Una DEP más alta para ésta característica, indica mayor cantidad de músculo.
- 20. Espesor de Grasa Dorsal (GD):** Esta DEP, expresada en milímetros (mm), es un indicador de la cobertura de grasa del animal. La DEP para Grasa Dorsal se calcula en base a las mediciones ecográficas tomadas en la 12^{va} /13^{va} costilla. Una DEP más alta para esta característica, indica mayor cantidad de grasa subcutánea y una maduración más precoz.
- 21. Porcentaje de Grasa Intramuscular (%GI):** Esta DEP, expresada en porcentaje (%), es un indicador de la cantidad de grasa existente dentro del músculo. La DEP para % Grasa Intramuscular se calcula en base a las mediciones ecográficas tomadas en la 12^{va} /13^{va} costilla. El grado de marmoreo, es un factor muy importante para la calidad de la carne ya que está asociado muy fuertemente al sabor y jugosidad de la misma y, por lo tanto, es determinante de su palatabilidad.

25% SUPERIOR

En el Sumario de Padres, se resaltan con un recuadro aquellos reproductores ubicados dentro del percentil 25% superior para la característica en cuestión. Estos animales además, cuentan con una precisión mínima del 50% para Peso de Nacimiento, Peso Destete, Peso al Año y Final o del 40% para Facilidad de Parto (Directa e Indirecta), Leche, Circunferencia Escrotal, Área de Ojo de Bife, Grasa Dorsal y Grasa Intramuscular.

En el caso particular del Peso al Nacimiento, además de los criterios arriba mencionados debe tener alguna de las características de crecimiento (PD, PA o PF) dentro del percentil 50% (basado en la tabla de percentiles brindada por la AACH.)

Protocolo para la publicación de datos y Certificación del Control de Calidad PEG.

Obligatorias

- ✓ Especificar claramente la fuente y fecha de información.
Ejemplo: “Fuente: Evaluación Hereford PanAm – Enero 2017”
- ✓ Utilizar los resultados de la última Evaluación Genética disponible al momento de la publicación.
Disponible a través del Peg On Line en nuestra página Web, o información directa certificada y por escrito de la Asociación.
- ✓ Publicar los datos de todos los animales en la misma unidad de medición que figura en el Peg On Line.
A saber: “%, Kg, Cm. y Cm2.”
- ✓ Incluir la precisión (expresada en %) de cada una de las características evaluadas y publicadas en el Peg On Line.
Fundamental a la hora de prever los cambios posibles.
- ✓ Incluir el promedio de los animales argentinos evaluados en la PanAm, correspondiente a la evaluación publicada en el Peg On Line de donde surgen los datos.
De manera de poder comparar cada animal con el promedio general de la raza en nuestro país.

Sugerencias Adicionales

- ✓ Estandarizar las abreviaturas de las características publicadas, que figuran en la página Web, Programa de Evaluación Genética, Protocolo para la publicación de información o bien en el Sumario de Padres, pág. 11 y 12.
Ejemplo: PD = Peso al Destete o PF= Peso Final
- ✓ Publicar las características en el mismo orden que el provisto en el sistema PEG On Line.
Facilidad de Parto Directa (FPD), Facilidad de parto hijas o indirecta (FPI), Peso al Nacer (PN), Peso al Destete (PD), Peso al año (PA), Peso Final (PF), Leche materna (LM), Leche y crecimiento (L&C), Circunferencia escrotal (CE), Área de Ojo de bife (AOB), Grasa dorsal (GD), Grasa intramuscular (%GI).
- ✓ Incluir resultados de todas las características evaluadas en la Evaluación Genética Panamericana vigente.
Colocando todos los resultados de las características de crecimiento y reproducción evaluadas en dicho reproductor y no seleccionar por aquellas con “mejores resultados”.
- ✓ Incluir la Tabla de Percentiles correspondiente a la evaluación publicada.
Esto permite al usuario de la información, conocer la ubicación relativa del reproductor dentro de la población evaluada.
- ✓ En la Revista Hereford, solamente se podrán publicar datos genéticos provenientes de la última Evaluación Genética Panamericana, especificando la fecha de la misma.
Información oficial respaldada por la Asociación Argentina Criadores de Hereford.
- ✓ Para facilitar la búsqueda de los animales incluidos en el Peg On Line, deberá incluir el HBA del mismo.

PREFIJOS

PREFIJO	CRIADOR
ABINGDON	San Andrés y San Jorge S.A.
AGA	Suc. Horacio Hernández
AGU	Rodríguez Giménez, Alberto
AIAXS	Aiassa, María Virginia
AIVAN	Agro-Seiseme S.R.L.
ANAX	Evangelistría S.C.A.
ARRANQUE	Baggio, Juan Alejandro
AS FEDERAL	Cabaña Las Lanzas S.A.
AZUL-CO	Cabaña Azul-Có S.R.L.
BELLAMAR	Bellamar Estancias S.A.
BENJAMIN	Don Benjamín S.A.
BREMUR	Bremur S.A.
CALLVU	La Armonía Ltda S.A.
CAMILO	Castillo, Fernando Juan
CAROMAR	Félix O. Gougy S.A.
CASCALLARES	Spenza, Néstor J.
CATALINERO	Cosufi S.A.
CERRO`S	Cerro de la Cruz S.A.
CHILLEN	Hoven, Raúl Ariel
COASTAL	Suc. de Rafael Pereyra Iraola
DAVIS	Sirbo S.R.L.
DERAVARAGH	San Julián Agro S.A.
DOMINANTE	Garciarena, Juan Manuel
DOUBLE ROYAL	Comega Cía. Mercantil y Ganadera S.A.
EL CENTINELA	Estancia El Centinela S.R.L.
EL RINCON	Biscardi, Aldo Rubén
ELEGE	Gonzalo Julián
ELPILAR	Estancias Callaqueo S.A.
FAROL	La Gloria Chica S.A.
FERVILL	Cantarelli Pérez Bustos, Ricardo
GADA	Iglesias, Ricardo F.
GENOA	Gonzalo, Paula Cándida
GUAICOS	Antiguas Estancias Don Roberto S.A.
GUANACOS	San Juan de Deane S.A.
IDIUG	Guidi, Juan Carlos
IGUALITO	Dos Molinos S.R.L.
JOTABE	Caldenes S.A.
JUANITA	Cravero, Italo
KIYIWANA	San Juan de Deane S.A.

LA ADELINA	Mastropierro, Salvador Teodoro
LA ELISA	Estancia La Elisa S.A.
LA GLORIA	La Gloria Agropecuaria S.C.A.
LA PIEDRA	Terra Garba S.A.C.A.I. y F.
LA RUBIA	Bianciotti Hnos. y Cía. S.A.
LAGUNA	Laguna del Monte S.A.A
LAGUNA PATRIOS	Vila Moret, Carlos
LAS BALAS	Liag Argentina S.A.
LAS BOCHAS	Pereda, Sofía Teresa
LAS LILAS	Estancias y Cabañas Las Lilas S.A.
LAS LOMAS Y LA LEGUA	Molino Nuevo S.A.C.I.F e I.
LAUREADOS	Establecimiento Los Ceibos S.A.
LELEQUE	Cía. de Tierras Sud Argentino Ltda.
LOLEN	Ailincurá S.A.
LONCO PIRE	Pereyra Yraola, Martín Ramón
LOS ANGELES	Asociación Monjes Cistercienses
LOSGURISES	Grosso Marcelo y Gustavo Diego
LOSROBLES	Mantovani, Omar J.
LUCAS NORTE	Ayerdi, Francisco José
LUJAN	S.A. La Marietta Agrícola Ganadera
MAIVAREPA	Spiazzi, Rumelio
MARCADO	Biscayart, Martín E.
MARIA LUCIA	Pedro y Alejandro Ferrero S.H.
MARIANAHERD	Schwerdtfeger Arnoldo E.
MARIANERO	Fontanazza Héctor
MARITRI	Ohaco y Vissani
MELODIEN	Ojea Rullán, Carlos
MIRASIERRA	Compañía La Legua S.A.
MORO SUR	Maas Juan Carlos
MORVEN	Catto, Norman Enrique
MULLINGAR	Martín y Herrera, Pablo
MURMULLOS	Garruchos S.A.
MUTICUA	Urruti, Guillermo Carlos
NIAGARA	Simón Pereyra Iraola e Hs. S.C.A.
OLD VASK	Dromedario S.A.C.A. y F.
OTI	Arillo, José A.
PALENQUERO	Beltrán Hnos. S.A.
PAYMA	Suc. de Otero Osvaldo S.A.
PERBUST	Cabañas El Pilar S.R.L.
PROSPECTOR	Suc. de Pereyra Iraola Rafael
QUILMES	Pereyra, Leonardo
RAICES	Rosso, María Eugenia

REFUCILO	Suc. Victorina R. de Perazzo
RIKI AIKE	Berwyn, Arturo Kenneth
RIO MOREYRA	Romero, Julieta
RODEO PAMPA	San Rufino S.A.
ROLLO	Cerro de la Cruz S.A.
ROSEGUI	Sagarzazu, Juan Carlos
ROYALTY	Duggan Hnos. S.A.
SAN ALBERTO	Lalor, Alberto J.R.
SAN BENITO	Goyaike S.A.A.C.I. y F.
SAN EDMUNDO	Hernández, Fernando
SAN JULIAN	San Julián Agro S.A.
SAN RAMON	Del Carmen A.C.I.S.A. (R.O.U.)
SANTA INES / S. INES	Pereira Iraola Carlos (R.O.U.)
SAUDADE	La Saudade S.C.A.A.C.I.
SEBANT	Sebant S.C.A.
SIGNO	Signoagro S.A.
STONE	Pereyra Iraola, Emilio S.
SURI	Cornejo, Andrés Alfredo
TDF	Lanamerica Cía. e I.S.A.
TERUCA	Pereyra S.A.A.I.
TRANQUERAS	La Valle Horacio y Marta Vila Moret de
TRARU	Bustillo, Jorge
TUTOR	Lafontaine, Andrés Blas
TUYUTI	Campagro S.A.
VERANADA	Corti Maderna, Ignacio
VILL MAR	Villa María S.C.
WERT	Gregorio, Numo y Noel Werthein S.A.
WIND	Don Benjamín S.A.
YAPEYU	La Matilde S.R.L.

La Asociación Argentina Criadores de Hereford es asesorada por las Dras. María Calafé y Sol Masgoret en todo lo referente al Programa de Evaluación Genética (PEG) de la raza. Asimismo su operadora la Srta. Josefina Bullo, está capacitada para resolver los problemas de ingreso, procesamiento y envío de datos.

Su pregunta nos enriquece, consúltenos y le ayudaremos a resolver su inquietud.

Cualquier duda, aclaración, error o aporte que pueda mejorar la calidad de la información, le agradeceremos nos la haga llegar a peg@hereford.org.ar

ASOCIACIÓN ARGENTINA CRIADORES DE HEREFORD

Subcomisión PEG®

Responsable: Ing. Carlos Alejandro de La Tour

Integrantes:

Ing. Ernesto Ayling

Dr. Oscar Christiani

Dr. Omar de Dominicis

Ing. Alejandro Garzelli

Lic. Horacio La Valle

Ing. Daniel Musi

Ing. Gabriel Otero

Ing. Jorge Sedelli

Ing. Patricio Spiazzi

Operador PEG®: Srta. Josefina Bullo

Asesoramiento y Coordinación: Dras. María Calafé y Sol Masgoret

SOCIEDAD RURAL ARGENTINA

Director de Registros Genealógicos:

Sr. Carlos A. Vila Moret (h)

Asesor de la SRA:

Ing. Daniel Musi

Jefe de Bovinos de Carne:

Sr. Sergio de la Iglesia

Jefe de Registros Genealógicos:

Sr. Alfredo Luque

Encargado de la Raza Hereford:

Sr. Miguel Fernández

UNIDAD EJECUTORA

Agricultural Business Research Institute (ABRI), Armidale, Australia

Dr. Brad Crook