



Selección de reproductores en razas de carne, parte 2

Juan F. Vásquez C.
Médico Veterinario
Magíster en Ciencias Animales
Universidad de Antioquia
Asistente Técnico
Coordinador Programa de Inseminación Artificial
Cooperativa COLANTA
juanvc@colanta.com.co
Colombia



— Fotos: Juan Vásquez

Abstract

Within the genetic tests for bovine breeds of meat breeds, apart from production information and important maternal traits, there are quality traits of meat. Each bull has a different ability to convey desirable traits regarding the weight of the carcass, marbling, back fat, tenderness and loin eye area. In addition, the meat tests have economic indexes, which convert the productive results into money, to aid in the decision making in the meat farms. Depending on the objectives, there are indices that will be most used for breeding programs, raising, feed or in specific markets of high quality meats. While the breed that most handles this type of information is the Angus, other races such as Hereford, Limousine and Charolaise also work, mainly oriented to the crossing with other races, following the market trends. On the other hand, the percentile table tool allows selecting and establishing a ranking of the best according to each breeding objective.

→ Keywords:

- Artificial insemination, percentile tables, quality parameters, production indexes.

En la pasada edición de COLANTA Pecuaria se analizaron aspectos relacionados con las pruebas genéticas de toros de carne, haciendo énfasis en los rasgos productivos y rasgos maternos. Esta segunda parte se enfocará en algunos índices económicos y algunos marcadores moleculares orientados a la calidad de la carne. También se hará mención a la utilización de las tablas de percentiles como herramienta dentro de los programas de selección.

Resumen

Dentro de las pruebas genéticas para reproductores bovinos de razas de carne existen, aparte de la información de producción y de rasgos maternos importantes, rasgos de calidad de la carne. Cada toro tiene una habilidad diferente para transmitir rasgos deseables respecto al peso de la canal, marmoreo, grasa dorsal, terneza y área de ojo del lomo. Adicionalmente, las pruebas de carne presentan índices económicos, que convierten los resultados productivos en dinero, para ayudar en la toma de decisiones en las explotaciones de carne. Dependiendo de los objetivos, existen índices que serán más utilizados para programas de cría, de levante, ceba o en nichos de mercado de carnes de alta calidad. Si bien la raza que más maneja este tipo de información es la Angus, otras razas como la Hereford, Limousine y Charolaise también los trabajan, principalmente orientados al cruce con otras razas, siguiendo las tendencias del mercado. Por otro lado, la herramienta de la tabla de percentiles permite seleccionar y establecer un ranking de los mejores de acuerdo con cada objetivo de cría.

→ Palabras clave

- Inseminación artificial, tablas de percentiles, parámetros de calidad, índices económicos.



▲ Foto: Juan Vásquez

1. Parámetros genéticos orientados a la calidad de la carne

Son un grupo de características que determinan el mejoramiento de la calidad de la carne de los hijos de un reproductor determinado. Estos rasgos se miden principalmente a nivel de frigoríficos, luego del beneficio de los animales. Sin embargo, tecnologías de uso reciente como la ultrasonografía (ecografía), han permitido hacer parte de estas mediciones en animales vivos. Un ejemplo de esto son los ecografistas evaluadores del Angus argentino, los cuales miden animales vivos a los 550 días de edad \pm 45 días, para los rasgos de área del ojo de bife y grasa dorsal, teniendo en cuenta no medir novillas que superen tres meses de preñez. De esta manera obtienen datos de calidad en animales vivos (Asociación Argentina de Angus, 2016).

Al igual que en la edición 54, plantearemos dos toros hipotéticos (A y B), para facilitar la explicación de los rasgos:

Tabla 1.

Ejemplo de prueba de rasgos de calidad de carne para dos reproductores Angus de Estados Unidos.

Características de la canal – Carcass						
	CW	Marb	RE	Fat	C	U
	Acc	Acc	Acc	Acc	Grp/Pg	Grp/Pg
Toro A	37 .89	+55 .90	+22 .89	+017 .88	17 51	5 10
Toro B	45 .97	+37 .98	-.01 .97	-.002 .96	15 70	12 20

En el ejemplo de la Tabla 1 los rasgos de calidad tienen que ver con características de la canal, tales como:

1.1. CW (Carcass Weight) - Peso de la Canal:

Corresponde a la diferencia de peso de la canal caliente de hijos del mismo toro, comparados con el peso promedio de la canal en la misma raza. Para el ejemplo, el toro B tiene hijos con canales 45 libras más pesadas que el promedio de la raza.

1.2. Marb (Marbling) - Marmoreo:

Cantidad de grasa alojada entre las fibras musculares de la carne. Se mide en una escala creada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos –USDA, por sus siglas en inglés–, que va desde 1.0 (carne desprovista de grasa) hasta 10.9 (abundantes fibras de grasa y carne premium de primera calidad +). En el ejemplo, los hijos del toro A presentan 0.55 puntos más en la escala de marmoreo, comparados con el promedio de la raza.

1.3. RE (Rib-Eye Area) - Área del Ojo del Lomo:

Mide el área promedio del lomo de los hijos de un toro en pulgadas cuadradas y lo compara con el área promedio de la raza. En el ejemplo, los hijos del toro A presentan lomos con un área 0.22 pulgadas cuadradas de más, comparadas con el promedio de la raza.

1.4. Fat - Grasa Dorsal: Mide en pulgadas el grosor de la capa de grasa que cubre la musculatura entre las costillas 12 y 13, comparada con la medida promedio de la raza. En el ejemplo, los hijos del toro B presentan 0.017 pulgadas más de cobertura grasa comparada con el promedio de la raza.

1.5. C Grp/Pg (Carcass group / Progeny) – Grupo Canal / Progenie:

Refleja el número de grupos contemporáneos y el número de hijos del toro incluidos en el análisis de rendimiento en canal.

1.6. U Grp/Pg (Ultrasound group / Progeny) – Grupo Ultrasonido / Progenie:

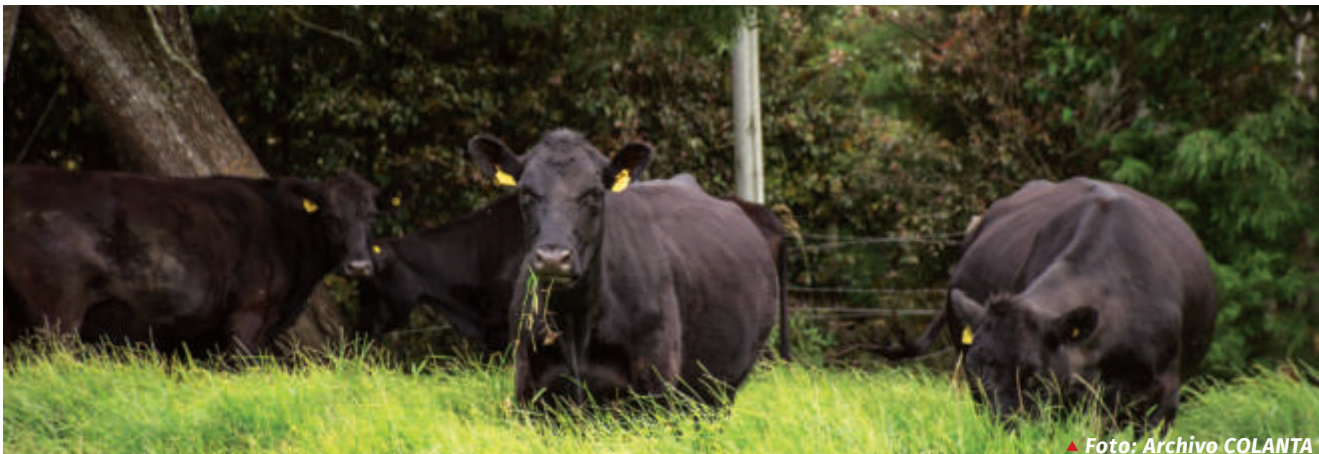
Refleja el número de grupos contemporáneos y el número de hijos del toro incluidos en el análisis de ultrasonido de las canales.

Adicionalmente, algunos catálogos presentan otros parámetros de calidad de carne, tales como:

1.7. Percent Retail Cuts - Porcentaje de cortes de mayor valor:

Es un parámetro medido en Estados Unidos. Indica el porcentaje de cortes de mayor valor (lomo, costilla, pierna, cuello) que presentan los hijos de un toro, comparados con el promedio de la raza. Es parecido al **porcentaje de cortes minoristas** (%CM), medido en Argentina que es una DEP (Diferencia Esperada de Progenie) compuesta que combina información del peso al momento de la medición ecográfica (PM), el área de ojo de bife (AOB) y el espesor de grasa dorsal (EGD). Predice la diferencia en kilos de cortes minoristas que daría la progenie de un toro con respecto a otro (Asociación Argentina de Angus, 2016).

1.8. Tenderness – Terneza: Mide la fuerza de corte de la carne en libras: a menor fuerza, mayor terneza. Se hace mediante el protocolo de fuerza cortante de Warner Bratzler, que mide la fuerza que requiere un cuchillo estándar para cortar a través de una porción de una pulgada de carne. Valores bajos (negativos) son más deseables.



▲ Foto: Archivo COLANTA

1.9. ME (Maintenance Energy) - Energía de Mantenimiento:

Es calculada por la Asociación Angus Roja de Estados Unidos. Mide las diferencias en los requerimientos de megacalorías (Mcal) por mes para el mantenimiento de los hijos de un toro a una talla adulta, corregida por puntaje de condición corporal y habilidad lechera. En este índice, los valores negativos son deseables, pues los hijos de un toro requerirán menos megacalorías para mantenimiento y, por lo tanto, menos alimento para cubrir sus necesidades. En un ejemplo hipotético, los hijos de un toro con +10 en este índice requieren 10 Mcal más de energía al mes para cubrir sus necesidades de mantenimiento, por lo tanto necesitarán más forraje o concentrado para cubrir sus requerimientos energéticos. En el caso de un toro con un índice de 0, tendrá hijos con los mismos requerimientos energéticos que el promedio de la raza (Spangler, 2011).

1.10. IAB – Índice de Aptitud Cárnica:

Es un índice de las razas cárnicas francesas que combina los parámetros de rendimiento de la canal (CONF), el peso de la canal (PCAR) y grasa (GRAS).

2. Índices económicos para razas de carne

Involucran varias características y traducen en dinero los resultados productivos de los hijos de un toro.

Para esto, se asigna un valor en dinero al aporte genético de cada DEP. El resultado económico será una comparación entre el aporte de la progenie de un toro contra el aporte económico promedio de la progenie de otros toros encontrados en la base de datos, si los toros se aparearon al azar con un grupo de vacas y si los terneros se exponen al mismo entorno (Spangler, 2013). La Tabla 2 tiene un ejemplo de índices económicos para dos toros hipotéticos.

Tabla 2.

Ejemplo de prueba de rasgos económicos para dos reproductores Angus de Estados Unidos.

Valores Económicos - \$Values				
	\$W	\$F \$G	\$QG \$YG	\$B
Toro A	+59.93	+46.38 +29.10	+29.42 -.32	+95.34
Toro B	+32.10	+35.24 +17.13	+16.05 +1.08	+54.72

2.1. \$W (Weaned Calf Value) – Valor de ternero destetado:

Es un índice económico expresado en dólares por cabeza y mide cuánto dinero aporta cada ternero destetado. Incluye los ingresos en dinero y los ajustes de los costos asociados con las diferencias en el peso al nacimiento, crecimiento directo al destete, la leche materna y el tamaño de las vacas a la madurez (Spangler, 2013). Esto hace que sea un índice diseñado para las fincas de cría que venden sus terneros al destete. Para el ejemplo de la Tabla 2, cada hijo destetado del toro A aporta 59.93 dólares (US\$) más, comparado con los hijos de otros toros.

2.2. \$F (Feed Lot Value) – Valor de Lote de Engorde (o Posdestete): Es la diferencia esperada en el desempeño económico posdestete de los hijos de un toro en comparación con la progenie de otros toros. Cuantifica en dinero los efectos de las DEP de peso al destete y estatura al destete. El índice involucra, además, la cantidad de días en ceba, costo de la ración y el precio del ganado en pie. Es un índice diseñado para los ganaderos de ceba (desde el destete hasta la finalización) (Spangler, 2013). En los datos de la Tabla 2, los hijos del toro A producen 46.38 dólares más por cabeza entre el destete y el sacrificio, comparados con el promedio de los hijos de otros toros.

2.3. \$G (Grid Value) – Valor de Gradación (o Parrillero): Se realiza para toros que tengan DEP en rasgos de canal y/o ultrasonido. El índice es expresado en dólares por cabeza y es resultante de la suma de dos subíndices económicos: el que valora la cantidad y calidad de los cortes para asar (grado de calidad \$QG), sumado al que valora el rendimiento de la canal (grado de producción \$YG). En el ejemplo, el toro B tiene un valor parrillero de 17.13 dólares. Esto significa que los hijos de este toro producirán esta mayor cantidad de dinero por su valor parrillero. De este valor, \$16.05 US provendrán de una mayor calidad de la canal (\$QG) y \$1.08 del mayor rendimiento de la misma (\$YG).

2.4. \$QG (Quality Grade Value) – Valor del Grado de Calidad: Representa el valor de los cortes de alta calidad incluidos en el valor parrillero (\$G). Proporciona un enfoque multirasgos que califica el ojo del lomo, la cobertura grasa y el peso en

un valor económico para la producción de carnes rojas. En el ejemplo, cada hijo del toro A produce carnes de calidad 29.42 dólares más costosas, comparadas con el promedio de la raza.

2.5. \$YG (Yield Grade Value) – Valor del Grado de Rendimiento: Es el mayor valor por rendimiento que presenta cada hijo de un toro al momento del sacrificio. Combina los rasgos de área del ojo del lomo, grasa dorsal y el peso, asignando un valor en dólares para la producción de carnes rojas. En el ejemplo, las carnes del toro B cuestan 1.08 dólares más que las del promedio de la raza.

2.6. \$B (Beef Value) – Valor Cárnico: Es un índice expresado en dólares por cabeza y es calculado como la diferencia media esperada en el futuro desempeño de la progenie de un toro para el posdestete y el valor de la canal en comparación con la progenie de otros toros. Involucra para su cálculo los valores de engorde \$F; y parrillero \$G; por lo tanto, es específico para ganaderos de ceba preocupados por un rápido crecimiento y una excelente cantidad y calidad en sus canales. Si bien es un excelente índice para la ceba de machos, hay que usarlo con precaución en fincas de cría, ya que hembras con alto \$B tienen altos pesos a la madurez y por lo tanto mayores costos de alimentación (Spangler, 2013). En el ejemplo, los hijos del toro A producen 95.34 dólares más, expresados en ganancias de peso al destete y el valor de su canal.

3. Índices económicos en otras razas

3.1 Angus Rojo

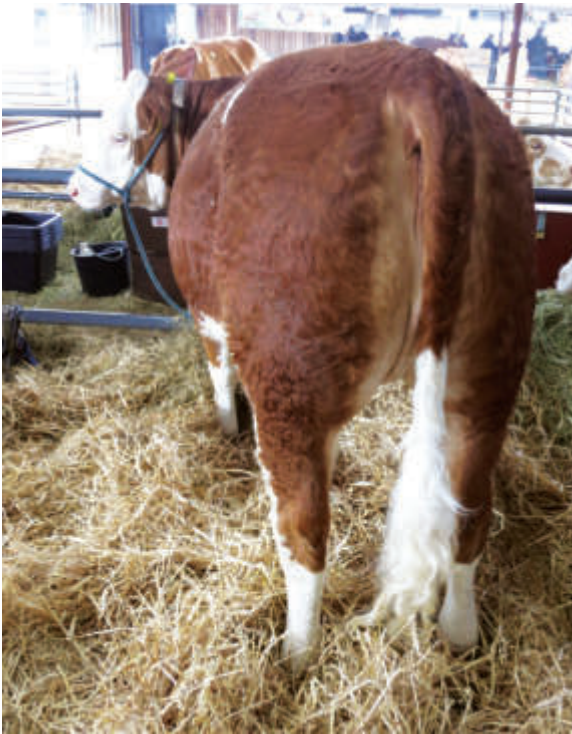
Existen básicamente dos índices económicos exclusivos de esta raza:

- **HerdBuilder (Índice constructor de hatos).** Como su nombre indica, la aplicación de este índice ayudará a los productores en la construcción de rebaños rentables. Está calculado para toros Angus Rojo que acoplan a las vacas y novillas F1 Angus rojo * simmental (progenie resultante $\frac{3}{4}$ Red Angus, Simmental $\frac{1}{4}$), para las novillas de reemplazo retenidas desde el interior de la manada y que el resto de la progenie se trabaje de manera terminal, es decir, abarca el aporte en dólares de la cría y la ceba de animales.
- **GridMaster (Maestro parrillero).** Este índice también se calcula en el escenario de toros Angus Rojo que acoplan a las vacas y novillas F1 Angus Rojo * simmental (progenie resultante $\frac{3}{4}$ Red Angus, Simmental $\frac{1}{4}$), pero como cruce terminal, es decir, toda la progenie se venderá en mercados parrilleros basados en calidad de la canal, por lo tanto es un índice más orientado a procesos de ceba y no a rasgos maternos ni a la consecución de novillas de reemplazo.

3.2 Hereford

Para esta raza existen varios índices económicos:

- **BMI\$ (Baldy Maternal Index) - Índice Maternal Baldy.** Es un índice con enfoque materno para maximizar las ganancias de productores comerciales de terneras en programas de cruzamiento rotacional de las razas Hereford con Angus. La palabra **Baldy** significa careta o mascarilla, el cual es un rasgo característico de la raza Hereford. El índice involucra como rasgos principales la facilidad de parto directa y la fertilidad. Tiene un énfasis positivo para peso al destete y levemente negativo en peso al año de forma que promueve el crecimiento rápido en edades tempranas y algo lento posdestete, para alcanzar tamaños adultos manejables. En calidad, el énfasis en marmoreo es mayor que en área de ojo de lomo.
- **BII\$ (Brahman Influenced Index) - Índice de Influencia Brahman.** Cruza Brahman x Hereford, es un índice materno cuyo mayor énfasis está puesto en la fertilidad, que es medida a través de la circunferencia escrotal de los machos, aunque también tiene peso relativo de facilidad de parto directa y algo de énfasis en área de ojo del lomo y marmoreo.
- **CEZ\$ (Calving EZ Index).** Es un índice de facilidad de parto usado en programas



▲ Foto: Juan Vásquez

reproductivos con novillas cuyos terneros puedan ser comercializados a través del programa de Carne Certificada Hereford —CHB—, por sus siglas en inglés. Como es de esperarse, la facilidad de parto directa y la maternal tienen un énfasis importante en este índice, junto con fertilidad. Tiene poco énfasis en características de crecimiento y menos aun en características de carcasa (canal).

- **CHB\$ (Certified Hereford Beef Index) - Índice de Carne Certificada Hereford.**

Es un índice orientado a un programa terminal con toros Hereford cuya progenie se destina al mercado CHB. Pone cierto énfasis en la facilidad de parto directa, peso al destete y peso al año. Involucra también los rasgos de grasa, área de ojo del lomo y marmoreo, con mayor énfasis en éste último. Es el único índice sin énfasis en fertilidad, ya que la progenie (machos y hembras) se destinarán sólo a sacrificio (Cómo usar el formulario de búsqueda de animales & DEPs, s.f.).



▲ Foto: Juan Vásquez

3.3 Charolaise

Terminal Sire Profitability Index - Índice de Rentabilidad Terminal del Toro:

Mide el desempeño económico de los reproductores Charolaise cuando se utilizan como cruce terminal en vacas de carne de razas diferentes en Estados Unidos.

3.4 Limousin

\$MTI (Mainstream Terminal Index) - Índice Terminal Principal:

Mide la ganancia en dinero por cada canal de hijos de los toros Limousin acoplados en vacas cruzadas de razas británicas. Es un índice terminal, es decir hijos e hijas van con destino a línea parrillera o de asados y solo involucra información de crecimiento y de parámetros de canal.



▲ Foto: Juan Vásquez

3.5 Simmental:

- **API (All Purpose Index) - Índice**

Todo Propósito: Expresado en retorno de dólares netos por vaca expuesta. El índice evalúa los toros Simmental utilizados en vacas y novillas Angus, con una parte de las hijas retenidas para la cría y los novillos y novillas restantes como cruce terminal. Todos los DEP son considerados para el cálculo de este índice, exceptuando la terneza.

- **TI (Terminal Index) - Índice Terminal:**

Expresa el mérito de los toros Simmental cuando se cruzan con vacas maduras Angus como cruce terminal. Al trabajar animales terminales, este índice no considera rasgos maternos como leche, permanencia y facilidad de parto (Spangler, 2013).

4. Marcadores moleculares para el mejoramiento de la calidad de la carne

Un marcador molecular es un segmento del material genético de un animal que se puede rastrear. Puede hacer parte de un gen o ser alguna sección del ADN sin función conocida. Algunos catálogos muestran información de marcadores moleculares asociados con parámetros de calidad de carne. Estos se utilizan como herramienta de selección en fincas que manejan programas de Selección Asistida por Marcadores Moleculares —SAM—. Para el caso del Angus argentino, la asociación chequea cuatro marcadores moleculares relacionados con terneza: calpastatina 2959, calpastatina UoG, calpaína 316 y calpaína 4751. Las variantes positivas al gen, identificadas con el signo +, se asocian con carne de mayor terneza y las -, con menor terneza. Cada toro porta dos variantes, por lo tanto, el genotipo más favorable para la terneza de la carne en los genes CAST2959, CAPN1316 y CAPN14751 será ++ ++ ++, respectivamente, mientras que el menos favorable es --- -- (Asociación Argentina de Angus, 2016).

En razas como la Wagyu se detectan marcadores moleculares asociados con presencia o ausencia de enfermedades. Los marcadores utilizados para el

wagyu de Australia son asociados con esferocistosis (Marcador B3); el síndrome Chediak Higashi (CHS), deficiencia de la 16 claudina (CL16 o displasia tubular renal) y la deficiencia del factor de coagulación F11 (F11). Los toros identificados con la letra F (Free, libre en inglés), están libres de la enfermedad (Australian Wagyu Association, s.f.).

Otras razas como la Charolaise implementaron la identificación de marcadores moleculares asociados con la presencia de cuernos (P=Polled, por su siglas en inglés). Generalmente los reproductores que dan hijos libres de cuernos están identificados con las siglas SC (Sin cuernos), o en otros casos con las siglas P para los animales portadores de un alelo para gen sin cuernos (topo o mocho) y PP para los animales portadores de los dos alelos.



5. Ranking por percentiles

Una herramienta ampliamente utilizada por algunas asociaciones de raza es el ranking por percentiles. Consiste en tablas que muestran la distribución de los valores de los DEP dentro de cada rasgo. (Mejor 1%, mejor 5%, 20%). Esto ayuda a detectar los toros mejor posicionados para cada característica. Es una herramienta de tipo poblacional utilizada para acelerar la mejora genética de las características que el ganadero prefiera (Boggs, sf.). Las tablas 3 y 4 muestran los valores asignados a los percentiles que corresponden a cada DEP evaluado en las razas Angus negra y Angus roja de Estados Unidos, mientras que la Tabla 5 presenta los percentiles para el Angus argentino en la prueba de 2016.



▲ Foto: Juan Vásquez



▲ Fotos: Pamela A. Escobar V.

Tabla 3. Percentiles para Toros de la raza Angus negra en Estados Unidos para el verano de 2016.

Características de la producción.

Top Pct	CED	BW	WW	YW	RADG	DMI	YH	SC	DOC
1%	18	-3,6	75	128	0,35	-0,72	1,3	2,2	33
2%	16	-3	71	123	0,33	-0,57	1,2	1,99	31
3%	16	-2,5	69	120	0,32	-0,5	1,1	1,87	30
4%	15	-2,3	67	117	0,31	-0,44	1,1	1,8	29
5%	14	-2	66	115	0,3	-0,39	1,1	1,73	28
10%	13	-1,2	62	109	0,28	-0,27	0,9	1,5	24
15%	12	-0,7	59	105	0,27	-0,19	0,8	1,36	22
20%	11	-0,4	57	101	0,25	-0,13	0,8	1,24	20
25%	10	-0,1	56	98	0,24	-0,07	0,7	1,14	19
30%	9	0,2	54	96	0,24	-0,03	0,7	1,05	17
35%	8	0,5	52	93	0,23	0,02	0,6	0,97	16
40%	8	0,7	51	91	0,22	0,06	0,6	0,9	15
45%	7	0,9	50	89	0,21	0,11	0,6	0,83	14
50%	6	1,2	49	87	0,21	0,15	0,5	0,76	13
55%	6	1,4	47	85	0,2	0,19	0,5	0,69	12
60%	5	1,6	46	82	0,19	0,23	0,4	0,61	11
65%	4	1,8	44	80	0,19	0,28	0,4	0,54	9
70%	4	2,1	43	77	0,18	0,33	0,3	0,46	8
75%	3	2,3	41	74	0,17	0,39	0,3	0,38	7
80%	2	2,6	39	71	0,16	0,45	0,2	0,28	5
85%	1	3	37	67	0,15	0,53	0,1	0,17	3
90%	-1	3,4	33	61	0,13	0,64	0	0,03	0
95%	-3	4,1	27	50	0,11	0,78	-0,2	-0,18	-4
Total Animals	24426	24548	24548	24548	13188	13188	15526	17442	14855
Avg	6	1,1	48	85	0,21	0,16	0,5	0,76	12

Características maternas.

HP	CEM	Milk	MW	MH	\$EN
26,1	16	36	95	1,1	41,82
24,5	15	35	86	1	33,02
23,4	15	34	81	0,9	28,46
22,6	14	33	77	0,9	24,79
21,9	14	32	73	0,8	22,29
19,4	13	30	62	0,7	14,47
17,8	12	29	55	0,6	10,09
16,4	11	28	49	0,6	7,19
15,2	11	27	44	0,5	4,79
14,1	10	26	40	0,5	2,85
13,1	10	26	36	0,4	1,14
12,2	10	25	33	0,4	-0,49
11,2	9	24	29	0,4	-2,04
10,2	9	24	25	0,3	-3,49
9,2	8	23	22	0,3	-4,9
8,3	8	22	18	0,2	-6,3
7,3	7	21	15	0,2	-7,76
6,3	7	21	10	0,1	-9,31
5,1	6	20	6	0,1	-11,01
3,9	6	19	0	0	-12,78
2,2	5	17	-6	0	-14,9
0,1	4	15	-15	-0,1	-17,56
-3,2	2	13	-30	-0,3	-21,53
12422	24426	24548	13153	13153	24549
9,9	8	23	24	0,3	-2,12

Fuente: American Angus Association (2016).



▲ Fotos: David Bermúdez

Características de la canal.

CW	Marb	RE	Fat
67	1,22	1,19	-0,065
63	1,11	1,1	-0,057
61	1,05	1,05	-0,051
59	1,01	1	-0,046
57	0,97	0,96	-0,042
50	0,84	0,84	-0,031
46	0,76	0,76	-0,023
43	0,71	0,7	-0,017
41	0,66	0,65	-0,011
38	0,62	0,6	-0,006
36	0,58	0,55	-0,002
34	0,55	0,51	0,003
32	0,51	0,47	0,008
30	0,48	0,43	0,013
29	0,45	0,39	0,018
27	0,42	0,35	0,023
25	0,38	0,31	0,028
23	0,35	0,26	0,034
21	0,31	0,22	0,04
18	0,27	0,16	0,048
15	0,22	0,1	0,057
11	0,16	0,03	0,067
4	0,08	-0,08	0,083
19260	19260	19260	19260
30	0,49	0,43	0,015

Características económicas.

\$W	\$F	\$G	\$QG	\$QY	\$B
79,67	101,5	54,89	46,42	15,22	166,61
75,12	93,41	52,34	44,23	14,19	159,45
72,61	88,32	50,75	43,06	13,52	154,75
70,64	84,9	49,38	42,05	12,99	151,62
68,95	81,95	48,24	41,22	12,61	149,01
63,05	72,62	44,44	38,25	11	139,25
59,2	66,56	41,75	36,16	9,81	132,65
56,16	61,8	39,53	34,56	8,85	127,42
53,68	57,81	37,61	33,28	7,9	122,87
51,5	54,35	35,87	32,05	7,08	118,56
49,42	51,12	34,34	30,64	6,18	114,52
47,55	48,05	32,92	29,66	5,44	110,69
45,67	45,34	31,47	28,27	4,64	106,76
43,84	42,65	30,05	27,17	3,86	103,08
42,08	39,69	28,59	25,97	3,13	99,5
40,16	36,78	27,1	24,79	2,34	95,49
38,23	33,47	25,56	23,5	1,51	91,32
36,15	30,08	23,96	21,83	0,59	86,63
33,84	26,19	22,27	20,5	-0,52	81,66
31,21	22,04	20,29	18,74	-1,76	75,8
28,16	16,85	18,02	16,28	-3,15	67,95
23,84	9,25	15,15	13,45	-4,9	57,81
16,83	-3,94	10,46	9,33	-7,78	38,17
24549	24549	21581	21581	21581	21581
43,39	41,21	29,76	26,41	3,35	99,69

Para facilitar la comprensión de este concepto se tendrá como ejemplo la Tabla 4, en la que se encuentran los percentiles de la raza Angus negra de Estados Unidos. Si un ganadero de cría tiene por objetivo la venta de destetes, su interés es tener crías fáciles al parto y pesos elevados al destete. En este orden de ideas, si se toma el 10% mejor de la población para estos rasgos, esto indicaría que se debe buscar reproductores con facilidad de parto directa (CED) con una DEP de 13 o superior y pesos al destete (WW) igual o mayores a 109. Un ganadero de cría también deberá buscar los mejores rasgos maternos posibles en aspectos como preñez de las novillas y leche, entre otros. En cambio, si el objetivo es la ceba, se debe buscar rasgos como pesos al año (YW) superiores, adecuado consumo de materia seca DMI, y estatura adecuada (YH). Es decir, la preferencia dependerá del objetivo de cría.



▲ Foto: David Bermúdez

Tabla 4.

Percentiles para toros de la raza Angus Roja de Estados Unidos en el otoño de 2016.

Percentiles for Proven and Genetic Opportunity Sires																
Top %	Herd Builder	Grid Master	CED	BW	WW	YW	Milk	Me	-IPG	CEM	ST	MARB	YG	CW	REA	FAT
1%	190	55	16	-6.7	88	138	35	-12	18	13	17	0.94	-0.22	55	0.64	-0.06
2%	178	54	15	-6.1	84	132	33	-10	17	12	16	0.88	-0.19	51	0.58	-0.05
3%	171	54	14	-5.7	82	128	32	-9	16	12	15	0.85	-0.17	48	0.54	-0.05
4%	166	53	13	-5.4	80	126	31	-8	16	11	15	0.82	-0.16	46	0.51	-0.04
5%	162	53	13	-5.1	79	123	31	-8	16	11	15	0.79	-0.15	45	0.48	-0.04
10%	147	52	11	-4.2	74	116	29	-6	15	10	14	0.72	-0.11	40	0.40	-0.03
15%	137	52	10	-3.7	71	110	27	-5	14	9	13	0.66	-0.09	36	0.34	-0.03
20%	129	51	9	-3.2	69	106	26	-4	13	8	12	0.62	-0.07	33	0.30	-0.02
25%	122	51	8	-2.8	67	102	25	-3	13	7	12	0.59	-0.05	31	0.26	-0.02
30%	116	50	7	-2.4	65	99	24	-2	13	7	11	0.55	-0.03	29	0.23	-0.01
35%	111	50	7	-2.1	63	96	23	-1	12	6	11	0.52	-0.02	27	0.20	-0.01
40%	105	50	6	-1.8	61	93	23	0	12	6	11	0.49	-0.01	25	0.17	-0.01
45%	100	49	6	-1.5	60	91	22	0	11	5	10	0.47	0.01	23	0.14	0.00
50%	95	49	5	-1.2	58	88	21	1	11	5	10	0.44	0.02	21	0.11	0.00
55%	90	49	4	-0.9	56	85	20	2	11	5	10	0.41	0.03	19	0.08	0.00
60%	85	48	4	-0.6	55	83	19	2	10	4	9	0.39	0.05	17	0.05	0.01
65%	79	48	3	-0.3	53	80	19	3	10	4	9	0.36	0.06	15	0.02	0.01
70%	74	48	3	0.0	51	77	18	4	9	3	9	0.33	0.07	13	-0.01	0.01
75%	68	47	2	0.4	49	74	17	5	9	3	8	0.29	0.09	11	-0.04	0.02
80%	61	47	1	0.8	47	70	16	6	9	2	8	0.26	0.11	9	-0.08	0.02
85%	53	46	0	1.3	45	66	15	7	8	1	7	0.22	0.13	6	-0.12	0.03
90%	43	46	-1	1.8	42	60	13	8	7	0	6	0.16	0.15	2	-0.18	0.03
95%	28	45	-3	2.7	37	53	11	10	6	-1	5	0.09	0.19	-3	-0.26	0.04

Fuente: <http://redangus.org/genetics/epd-percentiles>

Tabla 5.

Percentiles para toros de la raza Angus Roja de Estados Unidos en el otoño de 2016.

Percentiles: Porcentajes de vientre por encima o debajo de determinados valores de DEP.												
Características para:								Rendimiento y Calidad Carnicera				
	DEP LG	DEP PN	DEP PD	DEP Leche	DEP PF	DEP CE	DEP ALT	DEP EGD	DEP EGC	DEP %GI	DEP AOB	DEP %CM
1%	-2,0	-1,7	+15,1	+8,8	+45,3	+1,4	+3,6	-0,7	-1,0	+0,3	+4,5	+1,5
2%	-1,8	-1,4	+13,5	+7,7	+40,5	+1,3	+3,2	-0,6	-0,8	+0,2	+3,5	+1,2
3%	-1,6	-1,2	+12,6	+7,1	+38,1	+1,2	+3,0	-0,5	-0,7	+0,2	+3,1	+1,1
4%	-1,5	-1,1	+11,9	+6,5	+36,1	+1,1	+2,8	-0,5	-0,6	+0,2	+2,8	+1,0
5%	-1,4	-1,0	+11,4	+6,1	+34,4	+1,0	+2,7	-0,4	-0,6	+0,2	+2,5	+0,9
10%	-1,2	-0,6	+10,0	+4,7	+29,0	+0,9	+2,3	-0,3	-0,4	+0,1	+1,7	+0,6
15%	-1,0	-0,4	+9,0	+3,9	+26,0	+0,8	+2,0	-0,2	-0,3	+0,1	+1,3	+0,4
20%	-0,9	-0,3	+8,2	+3,2	+23,3	+0,7	+1,8	-0,1	-0,2	+0,1	+0,9	+0,3
25%	-0,7	-0,2	+7,5	+2,7	+21,1	+0,6	+1,6	-0,1	-0,1	+0,1	+0,7	+0,2
30%	-0,7	-0,1	+7,0	+2,2	+19,2	+0,6	+1,4	-0,1	-0,1	+0,0	+0,5	+0,2
35%	-0,6	-0,1	+6,4	+1,8	+17,4	+0,5	+1,3	+0,0	+0,0	+0,0	+0,3	+0,1
40%	-0,5	+0,0	+5,9	+1,4	+15,8	+0,5	+1,1	+0,0	+0,0	+0,0	+0,2	+0,0
45%	-0,4	+0,1	+5,5	+1,0	+14,3	+0,5	+0,9	+0,0	+0,0	+0,0	+0,1	+0,0
50%	-0,3	+0,1	+5,0	+0,6	+12,9	+0,4	+0,7	+0,0	+0,1	+0,0	+0,0	-0,1
55%	-0,2	+0,2	+4,6	+0,3	+11,6	+0,4	+0,6	+0,1	+0,2	+0,0	-0,1	-0,1
60%	-0,1	+0,3	+4,3	-0,1	+10,2	+0,3	+0,5	+0,1	+0,1	+0,0	-0,2	-0,2
65%	+0,0	+0,4	+3,9	-0,5	+8,9	+0,3	+0,3	+0,2	+0,2	+0,0	-0,3	-0,3
70%	+0,1	+0,4	+3,6	-0,9	+7,7	+0,2	+0,2	+0,2	+0,3	+0,0	-0,4	-0,3
75%	+0,2	+0,5	+3,3	-1,4	+6,4	+0,2	+0,1	+0,3	+0,4	-0,1	-0,5	-0,4
80%	+0,3	+0,6	+2,9	-1,9	+4,8	+0,1	+0,0	+0,3	+0,5	-0,1	-0,7	-0,6
85%	+0,5	+0,7	+2,4	-2,5	+3,0	+0,1	-0,1	+0,4	+0,6	-0,1	-1,0	-0,7
90%	+0,7	+0,9	+1,9	-3,3	+0,6	+0,0	-0,3	+0,6	+0,8	-0,1	-1,3	-0,9
95%	+1,0	+1,1	+1,1	-4,7	+3,6	+0,2	-0,6	+0,8	+1,1	-0,2	-1,8	-1,3
100%	+3,1	+2,9	+0,1	-14,2	+40,6	+1,7	-5,9	+6,0	+4,4	-0,5	-10,0	-5,2

Fuente: American Angus Association (2016).

Como se puede apreciar, en la producción de carne también se han hecho esfuerzos para promover la mejora genética. El toro idóneo para cada explotación dependerá de la oferta ambiental de la finca y de los objetivos de cría del ganadero. Una adecuada selección de reproductores repercutirá en mayores ingresos para la finca y en la sostenibilidad del negocio. ■

Referencias

- American Angus Association. (2016). EPD and \$ value definitions. Recuperado de <http://www.angus.org/nce/definitions.aspx>
- Asociación Argentina de Angus. (2016). Resumen de padres angus programa ERA, Evaluación de Reproductores Angus. Recuperado de <http://www.angus.org.ar/docs/Resumen-2016-Graficos.pdf>
- Australian Wagyu Association. (s.f.) Genetic conditions In Wagyu cattle. Recuperado de <http://www.wagyu.org.au/breeding-wagyu/seedstock-sires-dams/genetic-conditions/>
- Boggs, D. (s.f.) Beef cattle handbook. Understanding and using Sire Summaries. South Dakota State University. Recuperado de http://www.iowabeefcenter.org/Beef%20Cattle%20Handbook/Understanding_Using_Sire_Summaries.pdf
- Cómo usar el formulario de búsqueda de animales & DEPs, cómo leer los resultados, estadísticas. (s.f.) Recuperado de http://www.herfnet.com/Genetics/epd_desc_SP.htm
- National Association of Animal Breeders. (1996). Naab-lcar stud code numbers assigned. Recuperado de <http://www.naab-css.org/db/studcode.html>
- Red Angus Association of America. (2016). EPD percentiles. Recuperado de <http://redangus.org/genetics/epd-percentiles>
- Spangler, M. (2013). Economic indexes for beef sire selection. Nebraska. Recuperado de <http://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g1847.pdf>
- Spangler, M. (2009). EPD basics and definitions, G 1967. Nebraska. Recuperado de <http://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g1967.pdf>
- The American Angus Association. (2016). Angus, percentile breakdown. Recuperado de <http://www.angus.org/nce/percentbreakdown.aspx>