

Mejora Genética para el Siglo 21

Julio 2007

AMVEC

Querétaro, Qro.

Martín Pérez¹, Andrew Coates²

Introducción

La carne de cerdo es una de las principales fuentes de abastecimiento de proteína animal a la población mundial. Las necesidades de producción de proteína animal están siendo cada vez mayores debido al crecimiento de la población mundial misma que se espera se duplique en los próximos 20 a 30 años.

Los productores de carne de cerdo enfrentan grandes retos para permanecer competitivos ante una industria cada vez mas especializada, que opera con mas limitantes (ambientales, bienestar animal, costo de insumos, etc.) y cuyas expectativas es que tienda a operar con precios cada vez más bajos.

Ante tales retos, los involucrados en la industria porcina deben enfocarse a hacer más eficiente cada una de las etapas del proceso y asegurarse proveer a sus clientes de que el producto entregado cumpla con las especificaciones (cantidad y calidad).

Un Nuevo Indicador de Productividad

Los kilogramos de cerdo vendido por hembra por año (en peso vivo) son un indicador mas completo de eficiencia de un sistema de producción por ser producto de eficiencias de comportamiento en las diferentes fases del proceso:

- Área reproductiva en términos de cerdos nacidos vivos por hembra por año y sobrevivencia al destete.
- Destete venta en términos de velocidad de crecimiento, sobrevivencia, porcentaje de cerdos de primera vendidos y peso al sacrificio.

La meta de productores / integradores lideres es de incrementar, en los próximos 5 años, los kilogramos de carne de cerdo vendidos por hembra por año de 2,650 Kg. a 3220 Kg. (+ 22 %).

El sistema mas eficiente a nivel mundial el día de hoy esta vendiendo alrededor de 26 cerdos por hembra por año con un peso individual de 124 Kg. para un total de 3,224 kilogramos de cerdo (peso vivo) vendidos. El cuadro # 1 muestra los niveles de comportamiento logrados sobre más de 100,000 madres

¹ PIC Latino America (martin.perez@pic.com)

² PIC América del Norte (andrew.coates@pic.com)

Cuadro 1 – Comportamiento del un sistema de +100,000 vientres excediendo los 3,220 Kg. de cerdo vendido por madre anualmente

	Kg.
Nacidos Vivos / Hembra / Año	29.4
Mortalidad Pre-Destete	8%
Destetados / Hembra / Año	27.1
Mortalidad Destete – Venta	4%
Cerdos de Primera Vendidos / Hembra	26.0
Peso al Destete	6.0
Peso al Sacrificio	124
Ganancia de Peso Post-Destete	118
Ganancia de Peso / Vida	0.674
Días en Alimento	175
Conversión Alimenticia	2.57
Kg. (PV) Vendidos / Hembra / Año	3224
Rendimiento Pie: Canal	82%
Kg. Canal / Hembra / Año	2418

Fuente: Cliente PIC 2006

Elementos básicos para lograr estos niveles de productividad son el contar con la sanidad, el diseño de sistema, implementar prácticas de manejo y nutrición adecuadas como entorno a la utilización de un producto que cuenta con el potencial genético para lograr tales niveles de comportamiento.

Desde el punto de vista genético, el reto para proveedores es el de mejorar todos los componentes involucrados en las facetas de producción (desde la concepción hasta el sacrificio) a fin de lograr las metas establecidas. Entre los componentes a mejorar se incluyen:

- **Comportamiento Materno**
 - Nacidos Totales; nacidos muertos; sobre-vivencia pre-destete; peso al destete; numero de tetas.
- **Robustez y Estructura**
 - Sobrevivencia del hato reproductor; aplomos; mortalidades en diferentes fases (maternidad, destete y engorda); defectos.
- **Comportamiento Destete – Venta**
 - Edad a sacrificio, ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento.
- **Composición de Canal**
 - Grasa dorsal; profundidad de lomo; muscularidad; rendimiento en cortes primarios.
- **Calidad de Carne**
 - pHu el lomo; grasa intramuscular; color.

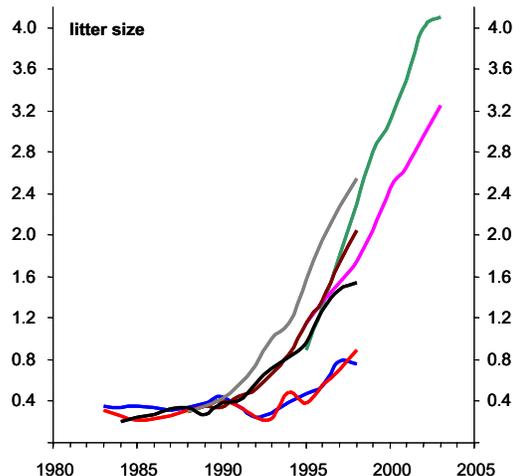
Mejora en Volumen de Producción del Área Reproductiva

Desarrollos en tecnología computacional y estadística ocurridos en los últimos 15 años han permitido a los productores de pie de cría lograr mejoras significativas en características reproductivas.

Previo a 1990, lograr mejoras importantes en variables reproductivas (de baja heredabilidad) era muy difícil y los resultados obtenidos eran muy modestos (con la notable excepción de sistemas de selección hiperprolíficos). Esto era debido principalmente al hecho de que evaluaciones / comparaciones genéticas se hacían dentro de hatos (pequeños en general) sin la habilidad de hacer comparaciones entre animales criados bajo condiciones diversas de ambiente y manejo.

En la actualidad se cuenta con bases de datos (de gran tamaño) de individuos localizados en diferentes hatos y ligados genéticamente por pedigrí. Esto crea (dentro de cada base de datos conectada por pedigrí) una población virtual de animales que pueden compararse (en términos de mérito genético) utilizando tecnología BLUP. Esto permite la identificación de animales superiores para propósitos de selección y mejora genética.

La grafica de abajo muestra el cambio genético producido en lechones nacidos vivos en 7 líneas genéticas (varias fuentes) en los últimos 25 años e ilustra como a partir de la década de los 90 la tasa de mejora en comportamiento reproductivo (en términos de tamaño de camada) se ha acelerado.



De la misma manera, otras variables reproductivas de importancia económica (como por ejemplo longevidad de la madre, lechones nacidos muertos, sobrevivencia y peso al destete) han sido producto de selección genética y han mostrado mejoras considerables en los últimos años por lo que es importante sean parte de programas de selección.

El cuadro # 2 es un ejemplo de tendencias genéticas (PIC) para un conjunto de variables reproductivas de importancia comercial.

Cuadro 2 – Tendencias Genéticas Línea Materna PIC (Cerdos Nacidos Julio 2000 – Diciembre 2005)

Variable	Tendencia Genética Anual 2001 – 2005	Mejora Comercial Esperada (5 años)-
Nacidos Totales / Camada	0.18	0.65
Nacidos Muertos (% NT)	-0.20	-1.00
Peso de Camada Al Destete (Kg.)	0.24	1.2
Aplomos (Score)	0.21	1.04
Mortalidad en Marranas (%)	-0.34	
Numero de Tetas	0.05	

El cuadro de a continuación muestra el potencial de cerdos destetados del mejor 50, 20, 10 y 1% de mas madres de un sistema en función al promedio de nacidos vivos por parto. En sistemas promediando 12 lechones nacidos vivos por ejemplo, se estima que el mejor 50% de las madres esta destetando 31 cerdos de manera anual. En esos mismos sistemas, el mejor 10% de las madres se espera estén destetando alrededor de 36 cerdos de manera anual.

% Madres	Nacidos Vivos				
	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0
50%	26.5	27.7	28.8	29.9	31.0
20%	29.6	30.7	31.8	33.0	34.1
10%	31.4	32.5	33.6	34.8	35.9
1%	36.0	37.1	38.2	39.4	40.5

En la selección de líneas maternas a utilizar, es importante también el tener en cuenta la contribución materna a comportamiento post-destete de su progenie.

A manera de ilustración se presenta el cuadro de a continuación que muestra diferencias en comportamiento productivo y económico post-destete en dos líneas genéticas maternas

de dos fuentes (casas genéticas) diferentes. Es claro que la contribución materna puede ser un factor de gran impacto económico y por lo tanto debe ser producto de evaluación (en la medida que sea posible) en el momento de hacer decisiones sobre genotipos a utilizar.

	Linea Materna Fuente A	Linea Materna Fuente B
Peso Inicial (Kg.)	32	32
Dias en Engorda	98	98
GDP, lb. / Dia	0.92	0.83
Peso a Sacrificio (Kg.)	122	113
Conversion Alimenticia	2.74	2.92
Alimento Consumido (Kg.)	247.7	236.8
Rendimiento Pie:Canal (%)	76.2	76.9
Peso Canal Caliente (Kg.)	93	87
% Magro	51.8	51.2
% Cerdos de Primera a Mercado	94.2	95.7
Precio Base, \$ / cwt.	\$ 57.20	\$ 57.20
Valor de Canal^a, \$	\$ 119.09	\$ 110.31
Costo Fijo, \$.12 / Dia	\$ 11.76	\$ 11.76
Costo de Alimento, \$.154 / Kg.	\$ 38.15	\$ 36.46
Oportunidad Perdida Cerdos de Primera^b, \$	(\$ 4.01)	(\$ 2.67)
Retorno Bruto / Cerdo a Mercado, \$	\$ 65.17	\$ 59.42
Margenes (A – B) / Cerdo a Mercado	\$ 5.75	

^a Calculado en base a la matriz de pago de Swift & Co

^b El margen bruto se redujo en función al % de cerdos no vendidos a valor completo
FUENTE: PIC, 2006

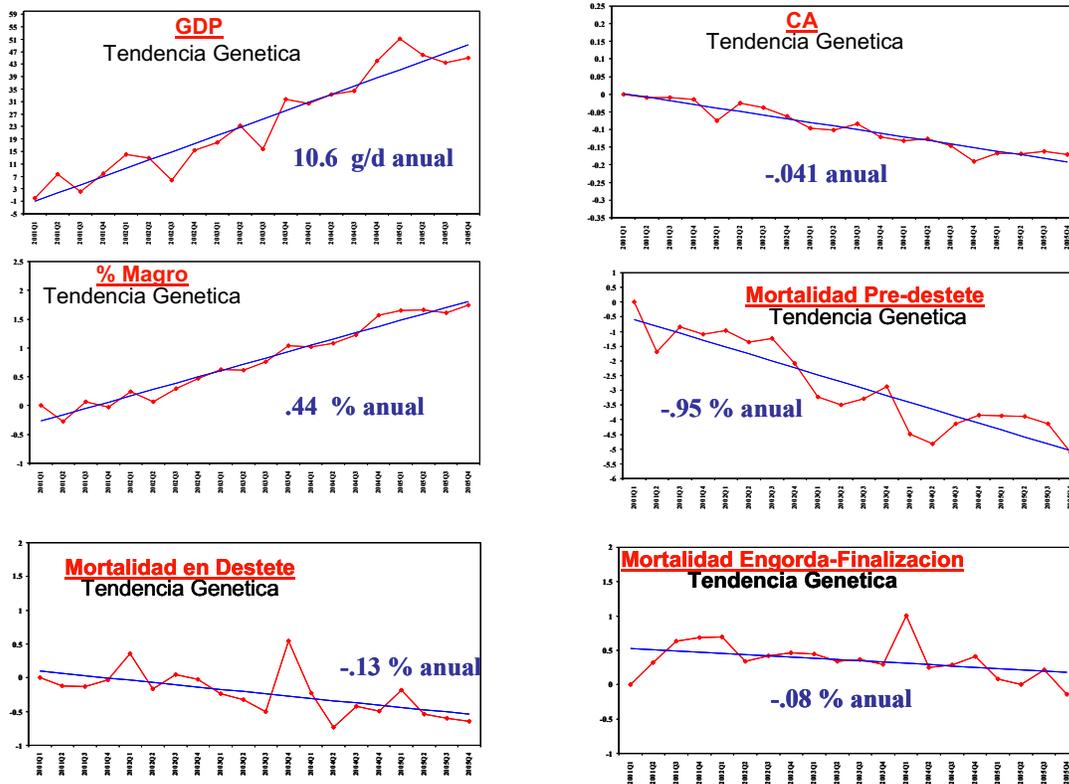
Mejora en Volumen de Producción del Área de Destete - Venta

El numero de cerdos que ingresan al área de destete – venta es función de eficiencias en el área reproductiva. La función del área de destete venta es de maximizar la velocidad de crecimiento eficiente (ganancia diaria de peso y conversión alimenticia), el porcentaje de animales que sobreviven (minimizando la mortalidad) y que son vendibles como de primera (minimizando desechos y asegurándose que cubran con las especificaciones de calidad de canal y carne requeridas). Este conjunto de características importantes en destete-venta responden a la selección y por lo tanto deben ser producto de programas de mejora.

De la misma manera, programas de selección genética con alto grado de sofisticación se aseguran de incorporar en sus evaluaciones información de individuos criados bajo condiciones típicas comerciales.

Ello permite acelerar la mejora en variables difíciles de medir en núcleos genéticos y ultimadamente identificar progenitores cuyo comportamiento de progenie comercial maximizara el beneficio económico del sistema.

Las graficas de a continuación (PIC, 2006) muestran tendencias genéticas (para variables en progenie comercial) en una línea Terminal para características de crecimiento, canal y robustez.



Conclusión

La mejora genética funciona y se traduce en un beneficio económico a nivel comercial. Para ser competitivos y poder permanecer en la producción comercial de cerdos es indispensable contar con líneas genéticas de alto potencial productivo para las todas las variables de importancia económica de las diferentes fases de producción. Es asimismo necesario operar bajo condiciones adecuadas de manejo y medio ambiente en general a fin de extraer el potencial genético que genotipos modernos ofrecen.