



## Aporte de la genética para alcanzar calidad y rentabilidad en el negocio del cerdo.

**Brian Edwards**

National Certificate of Agriculture, Plumpton College of Agriculture, Inglaterra.  
Director de la Empresa de Genética Porcina JSR Healthbred Ltd, Southburn, Inglaterra  
Brianedwards@jsr.co.uk  
Inglaterra

### Introducción

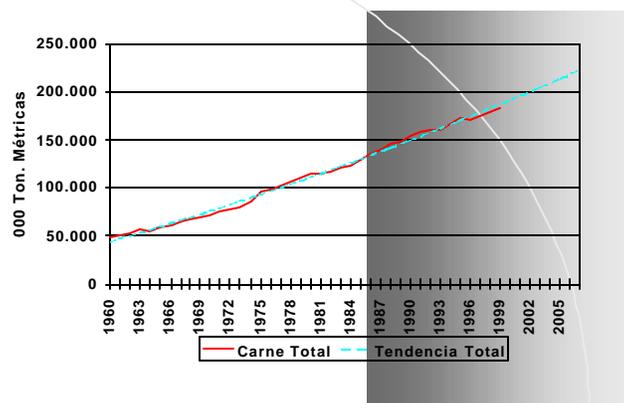
El consumidor de hoy requiere carne sana sin uso de antibióticos, hormonas o aditivos. Esto se puede lograr sin comprometer la rentabilidad si se sigue la guía anterior. Recuerde balancear el costo de características especialmente el alimento, sanidad, parámetros bajos, mano de obra y el índice de reemplazo alto con la calidad y valor de la carne al procesador.

### 1. Antecedentes

El apetito del mundo por la carne continúa sin disminuir, estableciendo nuevos récords cada año.

Figura 1

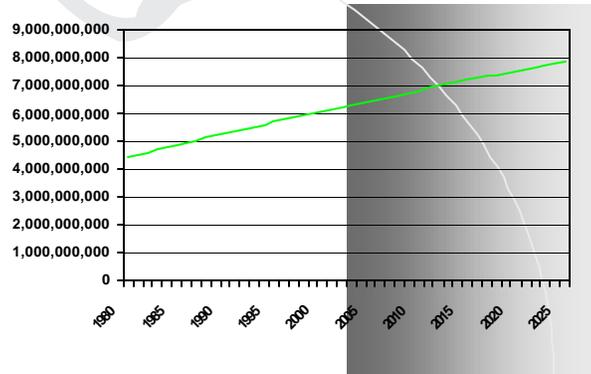
Producción de Carne Mundial  
1960-2007



Esto no sorprende tanto considerando el incremento de población como en la Figura 2.



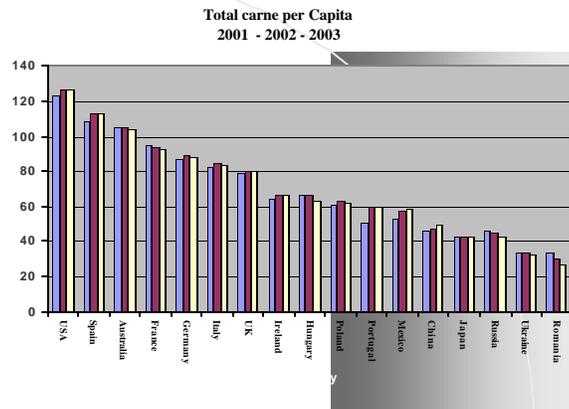
**Población Humana del Mundo**



Otra importancia es el consumo per capita relativamente estático como se ve en la Figura 3.

**Figura 3**

**El consume per capita**



Existe una tendencia similar vista en el consumo de carne de cerdo con el consumo relativamente estático per capita – anualmente. 2001 33.55kg, 2002 34.55kg, y 2003 34.35kg. Sin embargo, a medida que crece la población del mundo, también crece la demanda por la carne, siendo el pollo y el cerdo los de mayor incremento. La producción porcina reportada globalmente en 2001 muestra 1 billón de cerdos matados que producen cerca 83.2 millones de toneladas de la carne de cerdo.

**La Producción Global**

- Cerdos sacrificados 1,057,410,000
- Producción (toneladas) 83,220,000
- Consumo (toneladas) 82,949,000
- Exportación (toneladas) 3,518,000





Importación (toneladas) 3,167,000  
Producción exportada 4.23%

Aunque las exportaciones aparecen como una figura relativamente pequeña, el efecto es mucho más grande. Con el avance los años, las restricciones con el comercio internacional disminuyen. Las tarifas y las barreras están gradualmente siendo removidas por legislación en el caso de las discusiones de OMC, por las razones económicas y por la demanda del suministro local.

Las exportaciones son más notables en los países de salud alta – precio bajo, como EE.UU, Canadá y Brasil. Las importaciones están creciendo en los países de costo alto y/o salud baja como Japón, Corea, Rusia y Gran Bretaña. Adicionalmente a los efectos mencionados causados por el costo de alimentación, mano de obra, vivienda, tierra y salud, existen efectos de coacción ambiental y de bienestar social. Lo más marcados se dan en los países donde la población humana está restringiendo gravemente los lugares donde puede existir la producción de cerdos.

Figura 4

**Los 10 Principales Exportadores**

> 1. Canada	710,000 tonnes
> 2. USA	699,000 tonnes
> 3. Denmark	525,000 tonnes
> 4. Brazil	240,000 tonnes
> 5. France	135,000 tonnes
> 6. Hungary	140,000 tonnes
> 7. Poland	110,000 tonnes
> 8. P R China	110,000 tonnes
> 9. Germany	105,000 tonnes
> 10. Netherlands	90,000 tonnes

Source USDA 2001

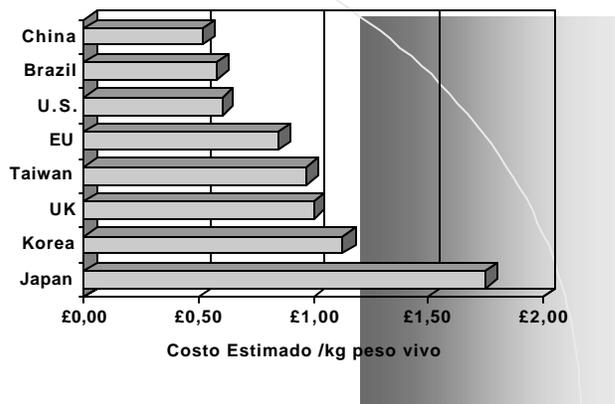
**Los 10 Principales Importadores**

> 1. Japan	920,000 tonnes
> 2. UK	620,000 tonnes
> 3. Russian Federation	600,000 tonnes
> 3. USA	415,000 tonnes
> 4. Hong Kong	335,000 tonnes
> 5. Mexico	300,000 tonnes
> 6. China	170,000 tonnes
> 7. S. Korea	120,000 tonnes
> 8. Canada	75,000 tonnes
> 9. Poland	33,000 tonnes
> 10. Taiwan	30,000 tonnes

Source USDA 2001

Figura 5

**Costos Aproximados**





Aunque el costo de producción permanece crítico, si fuera solo el costo lo que determina la producción de cerdos, habría un cambio en la producción mundial. En realidad hay muchas otras fuerzas las cuales afectan la producción de los cerdos.

## **2. Los Mayores Factores Determinando el Cambio**

La calidad (sabor organoléptica) del cerdo sigue siendo importante, en realidad esta puede determinar en últimas el dominio continuo del cerdo en el mercado mundial.

Los requisitos para la carne cerdo fresco (húmedo) en muchos mercados particularmente en Asia significa que la oportunidad para congelar el cerdo se está reduciendo; el cerdo refrigerado está llegando a ser más popular pero debido a los largos tiempos de tránsito, los métodos de transporte necesitan ser cambiados incrementando los costos. La seguridad del alimento en años recientes ha llegado a ser de la mayor importancia. La Encefalitis Espongiforme Bovina, la contaminación por dioxina y por hormonas ha trasladado las compras de un país a otro, en los peores casos de un continente a otro.

Las enfermedades han sido y sean muy importantes, pero son insignificantes en comparación con las permanentes restricciones de comercio impuestas en muchos países de Asia y Sur América. Aunque el bienestar de los animales parece tener una posición más importante en el Reino Unido y poco menos importante en los países que suministran a dicho país. En la mayor parte del mundo el bienestar de los animales no está siendo considerado. En realidad el efecto de la legislación ambiental puede llegar a ser el mayor obstáculo en el crecimiento de la producción porcina en muchos países del mundo. Esto es más evidente en lugares donde las fincas familiares están siendo reemplazadas por grandes industrias donde la densidad y la escala de cerdos impacta el medio ambiente.

El incremento de la demanda en economías en desarrollo sobre el consumo de cerdo no puede ser omitido. Yo considero que el cambio en la situación en China incrementará la demanda para carne de cerdo y retará a la disponibilidad de materia prima en el mundo.

Basado en esto, las empresas más grandes de cría de cerdos en el Reino Unido han determinado los requisitos para futuros mercados manteniéndose en la primera línea mundial en los programas genéticos para cerdos.

## **3. Factores más importantes que influyen en el programa genético**

Economía de producción (el costo de alimentación total)  
Condición de sanidad y la seguridad del producto (Carne de cerdo)  
Calidad de carne (diferencias regionales son muy importantes)  
Mínimo uso de hormonas y de aditivos





De este modo fuimos una de las primeras empresas dedicada a la selección genética. Desde el principio JSR quería basar su programa de cría en las características de la económica selección. Al principio el énfasis fue en la selección de las características altamente hereditarias.

La prioridad estaba en reducir la grasa dorsal del animal. Porque nos dimos cuenta que producir grasa necesita 5 veces mas cantidad de alimento para producir la carne magra. En segundo lugar porque la disminución de grasa es una característica hereditaria. Por tanto hemos tenido éxito al hacer nuestros animales más magros.

Obviamente disminuir la grasa significó que el porcentaje de la carne magra creció y midiendo la ganancia diaria el crecimiento de la carne magra también creció.

Hoy logramos nuestras metas con la asistencia del especializado programa BLUP (Best Linear Unbiased Prediction). Esto nos posibilita lograr adicionalmente en los resultados de las pruebas individuales una precisión superior porque esta se refiere a los resultados familiares también.

**Nuestra meta para ser rentable llevando al máximo la ganancia de nuestros clientes;**

**Disminuyendo el costo de producción y aumentando el valor de la carne**

**Logrado a través de:**

**Mejoramiento genético de GGP líneas en la nivel Núcleos**

**Hacer el mejoramiento disponible lo más pronto posible**

1. Minimizar el retraso del tiempo
2. Cerdo GGP con Inseminación Artificial
3. Semen repartido al productor comercial – un transfer muy rápido
4. Provisión del soporte técnico al cliente

**Metas prácticas**

1. Ejecución excelente
  - a. Prolificidad
  - b. Eficiencia del crecimiento & magro
  - c. Un cerdo robusto con buena conformación
  - d. Calidad de la carne que satisfaga la demanda de varios mercados en el mundo
  - e. Un producto totalmente uniforme

**Diseño del programa genético**

1. Basado en selección genética cuantitativa con unos núcleos grande
  - a. Animales GGP son de raza pura
  - b. Un objetivo de cría separado para líneas de machos y hembras
  - c. Todos los animales negativos a Ha1-1843 (gene de estrés)

**Objetivo de cría de la línea de hembras**





- ? Productividad cerda
  - Número de cerdos nacidos vivos por camada
  - Habilidades maternas
  - Número de tetillas y interlineado
- ? Eficiencia del crecimiento & magro
  - Índice de crecimiento
  - Grasa Dorsal
- ? Conformación y la fortaleza de las piernas

#### **Objetivo de cría de la línea paterna (terminal)**

- ? Eficiencia del crecimiento & magro
  - Índice de crecimiento
  - Profundidad de la grasa
  - Musculatura
  - Eficiencia de alimentación
- ? Conformación y la fortaleza de las piernas

#### **La Prueba de ejecución**

- ? 100% de cerdos examinados
- ? Probados de 40kg hasta 105kg
- ? Alimentación seca a voluntad
- ? Tamaño del grupo de 8 a 15 cerdos
- ? Identificación electrónica y grabación
- ? Transferencia de datos automatizada
- ? Todas las fincas 'núcleos' conectadas vía transfer de datos por Internet y AI

#### **La estimación del valor de cría**

- ? La diferencia en representación entre progenie de dos cerdos es bien pronosticada por la diferencia en valor de cría
- ? BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) fue adoptada en 1986
- ? BLUP usa toda la información disponible de la población de 21 generaciones.
- ? El éxito del programa es decidido por el tamaño de la población, la precisión de la prueba y del índice de reemplazo anual. (La intensidad de selección  $V$  tiempo)

#### **Índice Económico Neto**

- ? Índice económico neto es el valor total económico del mérito genético del cerdo
- ? La suma de valores de cría pesado por características económicas de cada característica
- ? Selección para Índice Económico Neto lleva al máximo el mejoramiento de las ganancias para el productor comercial
- ? el peso económico se puede cambiar dependiendo de los requisitos del mercado regional

#### **El control de progreso genético**

- ? Progreso genético logrado – tendencia genética
- ? Progreso genético esperado – corto tiempo





- Intensidad de selección por año
- ? Potencial para progreso genético – largo tiempo
- ? Reducción de variación genética (uniformidad)
- ? Minimizar retraso genético (Alta calidad GGP cerdos en multiplicación)
- ? Sólo los mejores cerdos terminal son usados para AI

Progresivamente Marker Assisted Selection (and Allocation) junto con baja dosis semen mejorará la tasa del progreso.

### Control de uniformidad

- ? Sin líneas sintéticas
- ? Uniformidad s normalmente controlada en multiplicación
  - Crías uniformes suministrados de núcleos
  - Variación mínima entre cerdos
  - AI usado para asegurar el mínimo número de cerdos usados por el máximo número de cerdas
  - Asegurar que todas las fincas mantienen una correcta tasa de reemplazo y selección genética

### Ejemplos de progreso genético





## **Ganancias anuales – cual es el valor**

Si BLUP es usado y se siguen los protocolos correctos del régimen de prueba U\$2.00 será la ganancia por cerdo sacrificado por año es real. Es muy importante que esté disponible al productor lo más pronto posible.

Logrado a través de:

- Raza pura usada en el nivel GCP.
- En el nivel de multiplicación el híbrido entre dos razas puras (Large White X Landrace) crea la mejor F1 con la máxima heterosis y vigor.
- Tener el semen disponible de los cerdos del índice GGP más alto.
- Asegurar la nutrición y el manejo respondiendo a las necesidades de cerdo.

## **El uso de inseminación artificial (AI)**

Para asegurar la producción rentable, la Inseminación Artificial es reconocida como el mejor camino para maximizar la eficiencia de producción utilizando los mejores cerdos del programa genético.

Inseminación Artificial también es reconocida como un camino muy seguro de transferencia de la genética sin riesgo de introducir nuevas enfermedades. Inseminación Artificial también posibilita lograr una uniformidad más grande usando el número de cerdos muy bajo sobre la gran población de las cerdas. El genotipo moderno también prueba niveles altos de magro sin la necesidad usar hormonas o aditivos. Esto asegura un producto más natural libre de aditivos los cuales pueden ser perjudiciales para los consumidores. Obviamente, para las empresas de cría la inseminación artificial se usa para mover la genética de un continente al otro. Es posible transferir semen a cualquier lugar del mundo y usarlo para inseminación 36 horas después de la colección.

## **Planeación de genes (Marker Assisted Selection)**

Nuevos descubrimientos están siendo identificados casi cada día y grandes empresas de cría utilizarán las ventajas cuando estas han estado bien probadas. Sin embargo, las compañías responsables no prometerán el potencial hasta cuando los efectos estén bien establecidos. Aunque JSR tiene conexiones con Monsanto en EE.UU. y otros centros de desarrollo en el mundo nosotros consideramos, que la selección genética cuantitativa estará con nosotros por muchos años más adelante. Las características existentes muestran un buen mejoramiento lineal año por año y como llegamos al óptimo en unas de las características agregaremos otras características para asegurar mejoramiento continuo. Nuestro servicio técnico 'after sales' también asegurará ganancias en nivel genético y se logrará en las fincas comerciales.

## **Las decisiones para el productor comercial**

La rentabilidad máxima está lograda a través de:

- ? el uso de cría híbrida verdadera F1 en el nivel de cerda pariente
- ? el uso de AI de los mejores cerdos disponibles
- ? buena bio-seguridad para asegurar que la granja de cerdos permanezca en la condición de sanidad más alta





- ? el programa de nutrición diseñado para la genética y los cambios de la dieta en el tiempo óptimo para suministrar el correcto balance de los nutrientes para cada etapa del crecimiento
- ? proveer un buen ambiente para los cerdos y los empleados
- ? asegurar que los empleados están suficientemente motivados y capacitados para cuidar excelentemente los animales
- ? trabajar cercanamente con el procesador / proveedor para asegurar que los cerdos correctos son suministrados al mercado. Los requisitos locales pueden cambiar mucho y las decisiones se pueden tomar solo después de la consulta en todas las etapas de la cadena porcina.

