

CAMBIOS RECIENTES EN ALIMENTACIÓN PORCINA: DE LA PROHIBICIÓN DE LOS ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO A LOS PIENSOS SIN PROTEÍNA ANIMAL

Gasa, J. y Baucells, M.D.

*Departament de Ciència Animal i dels Aliments
Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona*

Desde los inicios de la moderna porcicultura la importancia relativa de la alimentación en la producción ha variado de forma notable. La porcicultura industrial se inicia hace alrededor de medio siglo empujada por las fábricas de pienso, con la instauración del ciclo cerrado como sistema de producción, y en cierto modo mimetizando el proceso seguido previamente por la avicultura. En este periodo, la alimentación es un factor de decisión importante; condiciona los índices productivos y económicos y esta asociada a un servicio de innovación técnica. Mas tarde, en los años sesenta-setenta, se constituyen las primeras empresas integradoras y cooperativas en el sector porcino, se inicia la producción en dos fases y las fábricas de piensos todavía conservan una influencia determinante en el proceso. En las dos décadas siguientes, ochenta y noventa, la alimentación pierde influencia al dejar de ser un instrumento de decisión para el sector de producción; se convierte en un servicio en si

misma y cede el protagonismo técnico a la mejora genética, la reproducción y más recientemente a un concepto global sanitario-medioambiental. En estas dos décadas se han conseguido avances espectaculares en los índices genéticos productivos y reproductivos y el objetivo último del sistema es establecer un flujo continuo y estable de animales que lleguen al mercado con la mayor homogeneidad posible.

Con independencia de la influencia directa que ejerce el mercado en la toma de decisiones, desde un punto de vista estrictamente técnico las explotaciones porcinas actuales cifran su éxito productivo en tres aspectos fundamentales: i) buen criterio al elegir la genética, ii) equilibrar el flujo de comercialización realizando un estricto manejo reproductivo y iii) mantener un equilibrio suficiente entre las condiciones ambientales y el estado sanitario de los animales. Sin embargo los mejores índices

técnicos no siempre están asociados a los balances económicos más exitosos que es, sin duda, el objetivo último de la empresa. La importancia de la alimentación radica en su vertiente económica. En la actual empresa porcina, la alimentación tiene por tanto una influencia secundaria en el ciclo productivo pero repercute de forma determinante sobre los costes de producción. La alimentación supone el 50-60% de los gastos de la producción de lechones y más del 75% en el cebo si excluimos la compra del lechón.

A estos cambios de enfoque en el sistema de producción se ha unido una creciente influencia de la opinión del consumidor sobre los productos ganaderos y también a cerca de la idoneidad de los propios sistemas productivos. En la última década la sociedad europea ha experimentado un cambio importante en sus preferencias alimentarias exigiendo cada vez mayor estandarización y garantías sanitarias de los productos para el consumo humano. Además, existe una sensibilización creciente en aspectos relacionados tanto con el bienestar animal como con la protección medioambiental. Actualmente, y sin duda en el futuro próximo, parece que los puntos críticos de decisión se desplazan incluso fuera del sector de producción hacia: i) los canales de comercialización con objeto de ofrecer al consumidor carne de "calidad" y con las máximas garantías sanitarias y ii) normativas legales de protección animal y conservación medioambiental.

Con los sistemas de producción actuales la alimentación y su manejo pueden ser considerados como una especie de "comodín" de uso inmediato y continuado (versátil), cuya correcta utilización: i) es crucial para optimizar los costes de producción, ii) permite contribuir a garantizar la homogeneidad y calidad del producto deseado (carne) y iii) permite reducir la excreción de materia orgánica, en especial nitrógeno y fósforo, y ayuda a proteger el medio ambiente. El objetivo de

esta contribución es analizar algunas de las consecuencias que la prohibición de la utilización de antibióticos promotores del crecimiento y de harinas animales sobre la formulación de los piensos y los programas de alimentación.

IMPACTO DE LA PROHIBICIÓN DE LOS ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO

Durante mucho tiempo los antibióticos promotores del crecimiento sirvieron para modular las interacciones entre la dieta y el tracto digestivo de los animales al ejercer un control estricto del equilibrio de la población microbiana del intestino y así evitar disbiosis asociadas a alteraciones digestivas. La función fundamental de los antibióticos promotores del crecimiento era controlar la microflora saprófita del tracto digestivo para optimizar la digestión, absorción y metabolismo de los nutrientes aportados con la dieta. La prohibición de la mayoría de estos antibióticos en verano de 1999 ha puesto de manifiesto importantes deficiencias científicas y técnicas en los programas de alimentación porcina.

En los últimos dos años se han multiplicado las dificultades para mantener los rendimientos productivos, en especial durante la transición y también en el crecimiento, además la morbilidad y mortalidad ha aumentado en ambos colectivos (Carvajal y col, 2001). Los esfuerzos realizados por empresas multinacionales y nacionales en la búsqueda de aditivos alternativos han sido cuantiosos pero, hasta el momento, el éxito obtenido hay que catalogarlo de discreto. Los estudios se han dirigido mas a lechones en transición que a cerdos en crecimiento y cebo no solo porque el problema es más difícil de controlar sino que además el coste asociado es muy inferior.

Contrarrestar los efectos negativos que esta medida ha tenido sobre el sector de

TABLA 1.- RECOMENDACIONES NUTRITIVAS ASOCIADAS AL "ESTADO DE DESARROLLO" SEGÚN EL POTENCIAL DE CRECIMIENTO MAGRO Y EL PESO VIVO

Capacidad crecimiento magro	Peso al cual los piensos deben ser administrados (Kg)									
	18-25	25-34	34-45	45-59	59-75	75-94	94-116			
Alto										
Moderado	12-17	17-23	23-31	31-41	41-54	54-68	68-85	85-105		
Bajo	8-12	12-16	16-22	22-29	29-39	39-50	50-63	63-74	74-91	
Estado de desarrollo	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Lisina, %	1,25	1,13	1,02	0,92	0,83	0,75	0,67	0,60	0,54	
P.B. %	22,1	20,3	18,8	17,5	16,1	15,1	14,0	13,0	12,2	
EM Kcal/Kg	3270	3270	3280	3290	3300	3300	3300	3310	3310	

University Extention, Iowa State University (1996)



BioPlus 2B®

BACILLUS SUBTILIS Y**BACILLUS LICHENIFORMIS**

- ➔ Produce enzimas que mejoran significativamente la digestibilidad del pienso
- ➔ Inhibe el crecimiento de agentes patógenos
- ➔ Resiste las temperaturas de granulación y del expander

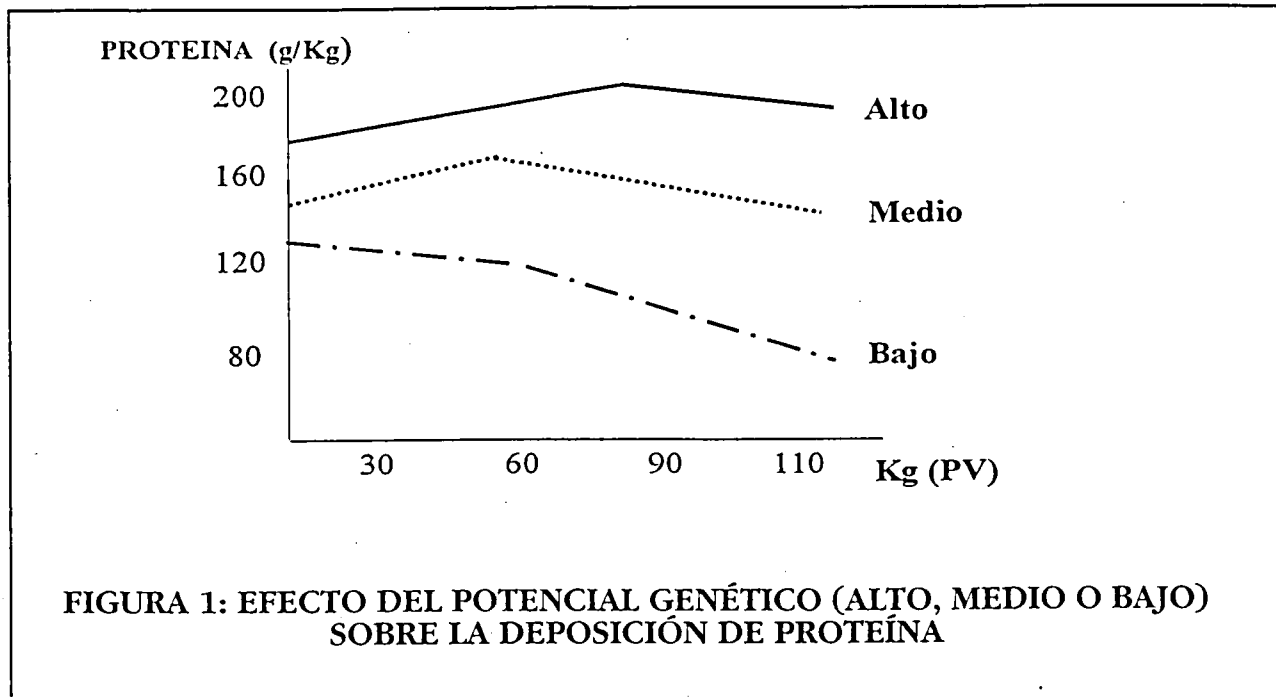



ORFFA
ESPAÑA

Es un producto de:

CHR HANSEN

ORFFA ESPAÑA, S.L.
Rbla. M.J. Verdagué, 57 • 08197 VALLDORREIX
Sant Cugat del Vallès (Barcelona)
Tel. + 34 93 590 70 51 • Fax + 34 93 675 11 53
e.mail: orffaes@orffa.es



producción requiere un enfoque amplio del problema y la solución hay que buscarla, como mínimo, en tres aspectos: i) aumentar los costes de producción y repercutirlos en el precio de la carne, ii) utilizar aditivos alternativos, legalmente permitidos y con efecto promotor contrastado y iii) profundizar en los principios que rigen la formulación de raciones y optimizar el manejo de la alimentación. La primera solución apenas se contempla ya que incide directamente sobre la capacidad adquisitiva del consumidor y requiere de una decisión política altamente impopular. Entre los aditivos capaces de paliar el efecto de la supresión de los antibióticos promotores disponemos de diferentes alternativas de utilización simultánea: i) acidificantes, inorgánicos y orgánicos, ii) probióticos y prebióticos, iii) preparados enzimáticos y iv) otras sustancias de composición química y naturaleza diversa (extractos de plantas,...) que ejercen distintas funciones específicas asociadas muy comúnmente a un efecto "inmunomodulador". Conocer los principios fisiológicos de actuación y las pautas de

utilización práctica de cada uno de estos aditivos excede las pretensiones de la presente contribución.

Por lo que se refiere al tercer aspecto, es especialmente importante: i) extremar el control de calidad de materias primas y piensos en especial en lo que se refiere a su carga microbiana, ii) garantizar una pauta de consumo lo más uniforme posible, evitar "atracones" en lechones y en general controlar el manejo de la alimentación y iii) proceder a formular las raciones asumiendo la nueva situación. Mantener el equilibrio microbiano en el tracto digestivo del cerdo requiere controlar su crecimiento y proliferación, preferentemente el de las especies y/o cepas potencialmente más peligrosas. El factor que probablemente determina en mayor medida el crecimiento y desarrollo de las distintas especies microbianas en el tracto digestivo es la disponibilidad de nutrientes (Jensen, 2001), mayoritariamente componentes de la dieta no absorbidos y potencialmente fermentables. Las fracciones más peligrosas

son sin duda los excedentes de proteína y algunos tipos de carbohidratos no digestibles pero muy fácilmente fermentables.

La primera medida para reducir los excedentes de proteína es bajar el nivel de proteína bruta (PB) del pienso y mantener el aporte de aminoácidos esenciales y mas probablemente limitantes suplementando con aminoácidos sintéticos. Pero para minimizar dichos excedentes hay que recurrir además a: i) estimar con criterio las necesidades proteicas y de aminoácidos de los animales y ii) conocer con la mayor precisión posible el contenido y digestibilidad de la proteína y aminoácidos de las materias primas utilizadas en la confección de los piensos. El contenido y digestibilidad de la proteína y aminoácidos de las materias primas, aunque es variable, lo podemos estimar a partir de tablas de

publicación periódica (CVB, INRA, NRC, FEDNA,..) pero las necesidades de los animales, expresadas en forma de propiedades de la ración, muy comúnmente se generalizan. El aporte excesivo de proteína en los piensos en relación a las necesidades ha sido una práctica habitual, incluso generalizada en periodos en que los suplementos proteicos han sido baratos. Tras la prohibición de la utilización de antibióticos como promotores del crecimiento y la creciente sensibilización social por la protección del medio ambiente parece apropiado, además de seguir profundizando en la evaluación de las materias primas, redefinir las necesidades de los animales.

En una publicación del servicio de extensión de la universidad de Iowa (1996) utilizan el sistema factorial para estimar el contenido en PB y de aminoácidos (lisina)

TABLA 2. CORRECCIÓN DE LAS RECOMENDACIONES NUTRITIVAS SEGÚN LAS CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN PARA CERDOS DE POTENCIAL DE CRECIMIENTO ALTO

Estado de desarrollo	5	6	7	8	9	10	11	12
Sexo Macho	0.00	-0.15	-0.35	-0.70	-1.15	-1.60	-1.40	-1.10
Hembra	0.00	-0.10	-0.30	-0.60	-1.00	-1.40	-1.00	-0.70
Castrado	0.00	+0.10	+0.30	+0.60	+1.00	+1.40	+1.00	+0.70
Frío 3°C ↓ INT	+0.20	+0.35	+0.35	+0.35	+0.40	+0.45	+0.70	+1.00
Calor 3°C ↑ INT	-0.10	-0.15	-0.30	-0.50	-0.60	-0.70	-0.80	-0.90
Apelotonados	+0.06	+0.03	0.00	-0.05	-0.15	-0.30	-0.50	-0.70
Antígenos								
1	-0.55	-0.55	-0.55	-0.55	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	+0.55	+0.55	+0.55	+0.55	+0.60	+0.60	+0.60	+0.60
4	+1.10	+1.10	+1.10	+1.10	+1.20	+1.20	+1.20	+1.20
5	+1.65	+1.65	+1.65	+1.65	+1.80	+1.80	+1.80	+1.80

University Extension, Iowa State University (1996)

TABLA 3. CUANTIFICACIÓN DEL ESTADO SANITARIO O NIVEL DE EXPOSICIÓN A ANTÍGENOS DE LOS ANIMALES

Nivel exposición → Factor ↓	Mínimo(1)	Bajo(2)	Moderado(3)	Alto(4)	Máximo(5)
All in / All out	Siempre	Frecuente	A veces	Esporádico	Nunca
Desinfección (a)	Siempre	Frecuente	A veces	Esporádico	Nunca
Bioseguridad (b)	Alto	Moderado	Bajo	Mínimo	Nada
Multiorigen (c)	Nunca	Esporádico	A veces	Frecuente	Siempre
Antígenos: Sinto. (d)	0	1	2	3	>3
Antígenos: Títulos (d)	0	1	2	3	>3
% Bajos rendim. (e)	0-21	2-3	3-5	5-7	7-10
% Mortalidad (f)	0-1	1-2	2-3	3-5	4-10

(a) Mantenimiento y limpieza agua a presión y desinfección entre grupo y grupo

(b) **Alta:** separación entre edificios >800 m, cuidadores diferente, duchas. **Moderada:** <300 m, mismo cuidador, con ducha. **Baja:** Mismo sitio, cuidadores diferentes, con ducha. **Mínimo:** Mismo sitio y cuidador, limpieza de botas y vestimenta solamente. **Nada:** Mismo sitio y cuidador, sin precauciones

(c) Dos o mas grupos de diferentes edificios?, genjas o propietarios se colocan en la misma sala

(d) Número de antígenos (¿ enfermedades?) presentes teniendo en cuenta la sintomatología o la serología

(e) Porcentaje de cerdos del grupo que crecen por debajo del 20-30% de la media

(f) Porcentaje de cerdos muertos

de las raciones, partiendo del potencial de crecimiento magro o potencial de retención proteica del cerdo bajo condiciones estándar de producción. Este parámetro está directamente relacionado con la línea genética y varía con el peso vivo (figura 1). A partir de estos dos factores se identifica un "estado de desarrollo" y las características nutritivas del pienso recomendadas para cerdos en crecimiento y cebo entre los 20 kg de peso vivo y el sacrificio (tabla 1) que posteriormente se ajustan a las condiciones reales de explotación. El ajuste (tabla 2, para animales de potencial genético alto) se lleva

a cabo principalmente en función de: i) sexo, ii) condiciones ambientales de temperatura y hábitat y iii) grado de exposición a antígenos o condiciones sanitarias.

Por lo que se refiere al sexo, al tratarse de bibliografía americana, las condiciones estándar se refieren a grupos mitad hembras mitad machos castrados (tabla 2). Si la distribución de sexos es diferente se corrige el "estado de desarrollo"; por ejemplo, si se trata de un grupo de machos enteros, para un mismo potencial de crecimiento magro y peso vivo, se procede a desplazar el "estado

de desarrollo" hacia la izquierda y por tanto los niveles de PB y lisina aumentan. Si la temperatura ambiente estuviera por debajo del intervalo de neutralidad térmica (INT) el "estado de desarrollo" se desplaza hacia la derecha, dependiendo de la temperatura ambiente y con mas intensidad conforme aumenta el peso vivo. La consecuencia es que aumenta la relación energía/proteína y energía/lisina. El estrés por calor dará lugar a la situación contraria (tabla 2). Asi mismo el espacio disponible por animal modifica también el "estado de desarrollo"; únicamente se contempla la posibilidad de escasez de espacio en cuyo caso el "estado de desarrollo" se desplaza ligeramente a la izquierda en los animales jóvenes y a la derecha con los mas pesados.

El estado sanitario de los animales y su influencia sobre las necesidades nutritivas o el "estado de desarrollo" merece una consideración especial. El estado sanitario es un reflejo directo del nivel de exposición a antígenos de los animales pero cuantificar sus efectos sobre las necesidades nutritivas no es fácil y se acude a efectuar una cuantificación de aspectos cualitativos relacionados con el nivel sanitario de las explotaciones y sus consecuencias productivas (tabla 3). Se contempla la influencia de ocho criterios o factores que determinan un nivel de exposición a antígenos en un rango de 1 (mínimo) a 5 (máximo). El efecto final sobre el "estado de desarrollo" se estima a partir del valor medio de la suma algebraica de los ocho factores. Se supone que las condiciones estándar reflejan un nivel de exposición bajo (2) y la corrección para los niveles de exposición diferentes al estándar se presentan en la tabla 2. Un estado sanitario inferior (nivel de exposición a antígenos >2) desplaza el "estado de desarrollo" a la derecha y por tanto determina una disminución en la concentración de PB y lisina; este efecto es ligeramente mas pronunciado conforme aumenta el peso vivo de los animales. Un estado sanitario óptimo tiene el efecto contrario.

Estas consideraciones sirven para corregir los niveles recomendados de PB y lisina, establecidas para una línea genética y peso vivo, en función de las condiciones de explotación en que se encuentran los animales. Por ejemplo supongamos que formulamos una ración para cerdos de alto potencial de crecimiento entre los 25 y 35 kg de peso vivo. El "estado de desarrollo" asociado es el "6" (tabla 1) que coincide con un 20.3% de PB y un 1.13% de lisina. Supongamos ahora que: i) el lote lo integran solo machos enteros; el "estado de desarrollo" se reduce en -0.15 (tabla 2), ii) La temperatura ambiente media es de 17°C, tres por debajo del INT, y que el espacio por cerdo es adecuado, 0.25-0.30 m²/animal; el "estado de desarrollo" aumenta en +0.35 (tabla 2), iii) una vez computados los ocho factores, el índice de exposición a antígenos es moderado (3) y la corrección de +0.55 (tabla 2). La corrección global es de +0.75 y por tanto el "estado de desarrollo" asociado no es el 6 sino el 7 cuya recomendación en PB (18.8%) y lisina (1.02%) se reduce en un 8 y 10%, respectivamente.

En la práctica este procedimiento tiene una utilidad relativa ya que su implementación depende: i) del tamaño de la empresa y especialmente de las condiciones logísticas que ofrezca; por ejemplo podría ser útil para empresas grandes que dispongan de línea/as genéticas muy estandarizadas, pero carece de interés práctico para empresas pequeñas y/o muy heterogéneas en lo que se refiere al potencial genético de los animales y ii) precisa disponer de información actualizada referente a las condiciones de explotación de los animales. Con todo, no es arriesgado recomendar una reducción de los niveles de PB, manteniendo los niveles de lisina y aminoácidos añadiendo aminoácidos sintéticos y tener en cuenta las condiciones de explotación en especial el efecto del medio ambiente y el estado sanitario de los animales.

Así abre Usted la jaula de los nutrientes!

OCTUBRE/2001 N° 215



PIENSOS SIN PROTEÍNA ANIMAL

La prohibición, inicialmente transitoria desde enero de 2001, de incorporar harinas animales en piensos para porcino obliga a replantear las fórmulas y sustituir la proteína animal por fuentes alternativas de proteína y aminoácidos sintéticos. El efecto de esta medida incide casi exclusivamente en los piensos de transición ya que en crecimiento y engorde muchas empresas ya no utilizaban harinas animales o lo hacían en pequeñas proporciones. El problema más grave se presenta con los piensos de iniciación debido a la prohibición del plasma animal unido a la de los promotores del crecimiento tipo antibiótico.

Entre los productos alternativos hay que considerar: i) no han sido prohibidos ni los derivados lácteos ni la harina de pescado; sin embargo la utilización de harina de pescado no es recomendable para empresas que fabriquen también piensos para rumiantes por el riesgo de contaminación cruzada, ii) concentrados de proteína vegetal purificados como la proteína de patata, aislados de proteína de soja e hidrolizados de gluten de trigo; su utilización depende de su disponibilidad y precio y de la presencia de factores antinutritivos (solanina y alcaloides de la patata u oligosacáridos, lectinas, saponinas o antígenos en la soja), iii) otros compuestos de proteína animal como proteína del huevo que resulta de la pasteurización y secado por spray de huevos no adecuados para consumo humano, iv) fuentes tradicionales de proteína vegetal como la harina de soja 47%, el haba de soja micronizada, cocida-expandida o extrusionada, colza 00.....cualquier de estas alternativas no está exenta de riesgos y v) los aminoácidos sintéticos parecen una alternativa eficaz pero existen pocos datos sobre su utilización a altos niveles (>0.5%) y su efecto sobre el consumo; además un uso elevado de aminoácidos sintéticos aumenta el riesgo de aparición de un nuevo aminoácido limitante.



ZY

SPECIFIC ENZYMES

Mejora la disponibilidad de energía y nutrientes mediante enzimas de escisión de NSP.

Maximización en el aprovechamiento del fósforo de origen vegetal por la 6-Fitasa.

Optimización del uso de enzimas al ser productos resistentes al calor, granulados recubiertos o líquidos.

LOHMANN ANIMAL HEALTH
GmbH & Co. KG
D-27472 Cuxhaven

Contacto para España y Portugal:
Thomas Ihnen
C./Las Cañadas, N° 46
Rivas (Urbanización)
E-28529 Madrid
Tel. +34 91-4 99 03 25
Fax +34 91-6 66 22 54
www.lah.de

LAH
LOHMANN
ANIMAL HEALTH

En cualquier caso las características que deben cumplir los nuevos ingredientes son: altos contenidos en PB y aminoácidos esenciales, buena digestibilidad y palatabilidad, seguridad alimentaria, disponibilidad y precio.

CONCLUSIONES

Evaluar correctamente el impacto de la alimentación sobre la producción porcina intensiva actual requiere aceptar que la formulación de piensos y el manejo de la alimentación: i) no es un factor importante de decisión técnica en la moderna porcicultura sino un instrumento adaptable a los demás factores y condiciones de producción, ii) es quizás el factor capital de optimización económica al representar una proporción muy elevada de los costes de producción y iii) puede contribuir a modificar la calidad del producto final y a reducir la contaminación ambiental. Los acontecimientos recientes, prohibición del uso antibióticos como promotores del crecimiento y de la utilización de proteína animal, obligan a modificar las fórmulas: i) reduciendo los niveles de PB sin bajar los de lisina y otros aminoácidos esenciales, ii) utilizar nuevos suplementos proteicos de origen vegetal y valorarlos con precisión y iii) revisar las recomendaciones nutritivas para adaptar la composición de los piensos al potencial genético de los animales y a las condiciones de explotación.

BIBLIOGRAFÍA

- CARVAJAL, A.; ARRIBA DE, M.L., POZO, J. VIDAL, A. Y RUBIO P. (2001) Situación actual de la patología digestiva en España. ANAPORC, 208, 16-38.
- JENSEN, B.B. (2001) Possible ways of modifying type and amount of products from microbial fermentation in the gut. In: Gut environment of pigs. (Edit: A. Piva, K.E. Bach Knudsen and J.E. Lindberg). Nottingham University Press. 181-200
- IOWA STATE UNIVERSITY (1996) Life cycle: swine nutrition. University Extension, Ames Iowa, EUA. 44 pp.



En GRATAL GENÉTICA
la salud y sanidad
de los cerdos es clave en
nuestro proceso productivo.
Ofrecemos desde España,
a todo el mercado, animales
sanos y limpios, libres de
todo tipo de enfermedades.
Conozca la genética limpia
de GRATAL GENÉTICA.
Una vez más,
el tiempo nos da la razón.

HIPERPROLIFICIDAD • MÁXIMO ESTATUS SANITARIO
FUERTE CRECIMIENTO • CALIDAD TOTAL

E Torrijos JM Coyo ETAC



GRATAL GENÉTICA

Crta. de Barbastro, s/n • 22191 Quicena (Huesca)
Tel.: 974 242 542 Fax 974 231 413
www.gratalgenetica.com
e-mail info@gratalgenetica.com