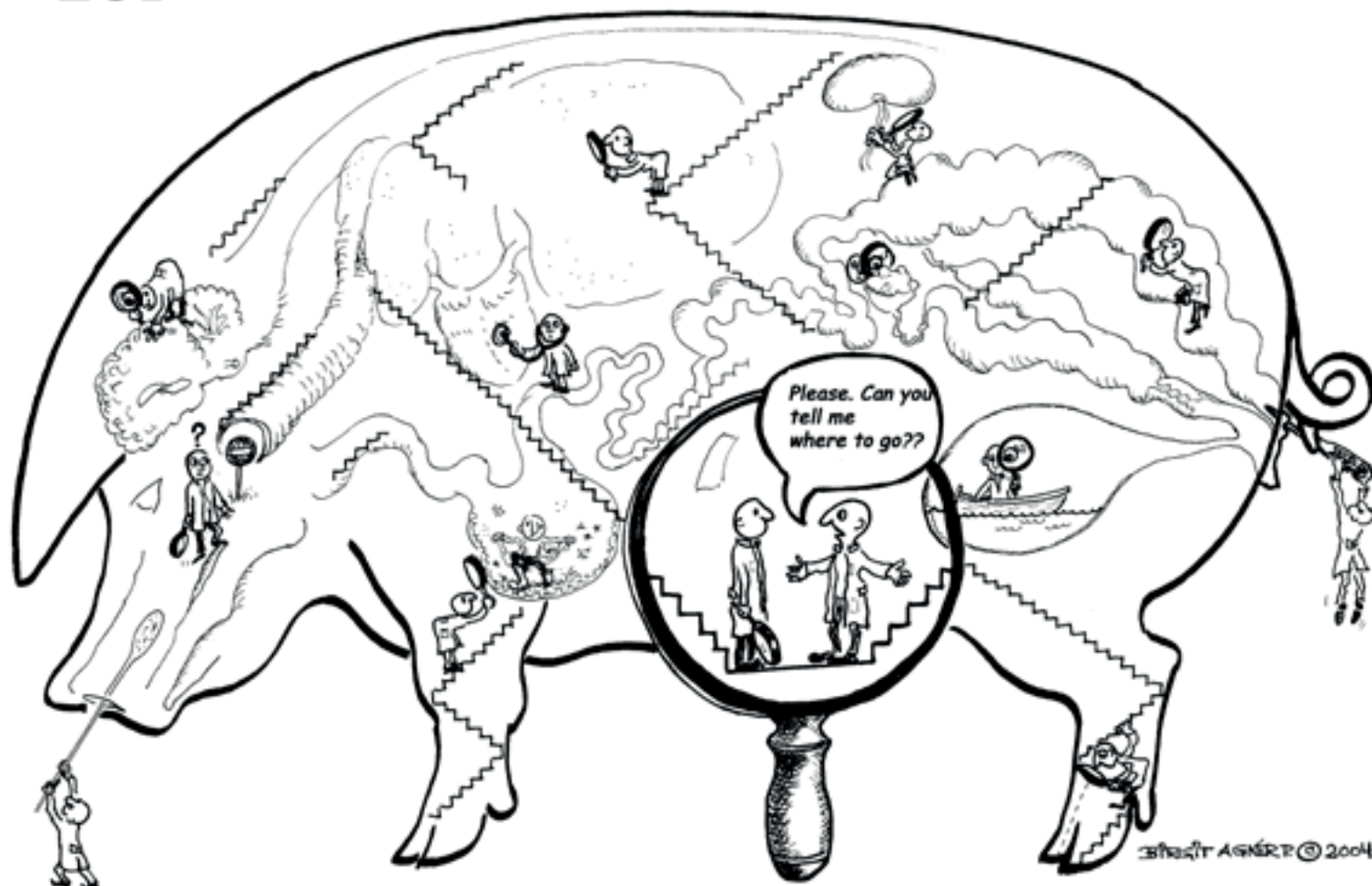


LUP



Fotos del autor

## Fisiología digestiva de la eficiencia alimentaria en porcino

Prof. Dr. Antonio Palomo Yagüe  
Director División Porcino  
SETNA NUTRICIÓN S.A.  
antoniopalomo@setna.com

El Índice de Conversión (IC) o Eficacia de Alimentación (EA) se define como los kilos de pienso necesarios para reponer un kilo vivo de carne o bien las kilocalorías necesarias para hacer dicho kilo de carne (eficiencia energética).

Considerando los elevados costes de las materias primas, en nuestro país el coste de la alimentación en granjas de porcino supone entre el 72 al 75 % del coste total de producción, por lo que este parámetro tiene un gran valor económico.

Debemos añadir que el IC más significativo a nivel de coste imputado deriva del IC global incluyendo no solo el obtenido en la fase de lechones y engorde, sino el que incluye el consumo total de pienso de las reproductoras. De esta forma y considerando que el consumo de pienso de reproductoras al año (renuevo, gestantes, lactantes y verracos) se mueve en unos márgenes bastante homogéneos, podemos comprobar como el IC global de nuestro efectivo

estará muy influenciado por la producción total de kilos por cerda reproductora y año – directamente correlacionado con la productividad numérica de las cerdas y la sanidad en las fases de lechones y engorde. Así, aquí definimos el índice de conversión global granja como los kilos totales consumidos en todas las fases de producción por cada kilo de carne que hemos vendido. ¿Estamos por debajo o por encima de 3?.

Este es el primer artículo de una serie de cinco que voy a escribir tomando como punto central este parámetro y que se van a publicar en el siguiente orden:

- Fisiología digestiva de la eficiencia alimentaria

- Influencia del manejo en el índice de conversión
- Influencia de la nutrición sobre el índice de conversión
- Influencia de la genética sobre el índice de conversión
- Influencia de la sanidad sobre el índice de conversión

## » Fisiología digestiva vs eficiencia alimentaria

El primer parámetro fisiológico que guarda relación con el índice de conversión es el propio desarrollo del aparato digestivo en la fase intrauterina (primera parte de la gestación) y en las primeras fases de consumo de alimento del lechón, desde el momento de la toma de calostro hasta el final de su vida. Sabemos como el IC guarda relación lineal y directa con el peso del intestino delgado, lugar donde se produce la absorción de los nutrientes – y a su vez nosotros podemos influir sobre el peso del mismo con las dietas de primeras edades, aumentando así la eficacia digestiva, no solamente en la fase de lechón, sino también en las siguientes fases de desarrollo.

Si la alimentación de la cerda reproductora produce beneficios productivos y económicos evidentes sobre el lechón lactante, no son menos los que un buen desarrollo digestivo del lechón destetado tendrá sobre las 5-7 semanas posteriores al destete, al mismo tiempo que la nutrición durante esta fase tendrá efectos sobre los resultados productivos en la fase de engorde. Recordamos aquí la capacidad de consumo voluntario posterior al destete y el crecimiento en las dos semanas posteriores al mismo, en base al peso vivo al destete y la calidad de las dietas de arranque y pre-tarter, como fase crítica en los resultados posteriores.

Hay una conexión directa entre la fisiología del tracto digestivo y los parámetros productivos y de sanidad de los lechones,



siendo ésta uno de los puntos de apoyo esenciales de la eficiencia alimentaria.

El primer día de la vida del lechón es clave en dicha fisiología digestiva, derivada de la trascendencia de la ingesta de suficiente cantidad de calostro, más importante aún en los lechones de menor peso y viabilidad, ya que la mortalidad en la lactación se centra en más de las 2/3 partes en estos lechones y dentro de los primeros 3-5 días de vida. El calostro es rico en grasa y bajo en carbohidratos, además de tener un alto contenido en proteínas – inmunoglobulinas, lo que nos dice que el intestino ya debe ser funcional en el primer día de vida, siendo capaz de sintetizar glucosa como fuente de energía. Los requerimientos de energía en el lechón recién destetado en base a su peso vivo son los máximos de toda su vida productiva (sobre las 200 kilocalorías EM). Por lo tanto, aquí cualquier fallo supone perder lechones. De la misma manera la digesti-

bilidad de los aminoácidos del calostro es muy elevada, superando el 96 %, y superior a la de la leche y posteriores alimentos sólidos que va a ingerir. Posteriormente al destete su capacidad fisiológica digestiva de aprovechamiento de nutrientes es mucho menor, como se demuestra en la tabla 1, con el nivel excretado de nitrógeno y fósforo sobre el total ingerido. Aún así en los lechones es superior a sus posteriores fases de desarrollo.

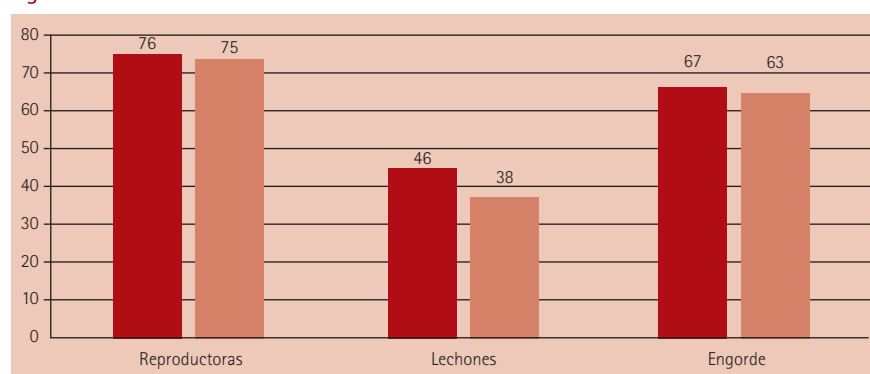
Este alimento proveniente de la madre, como principio de su desarrollo fisiológico, además contiene un gran número de componentes bioactivos que son importantes para el desarrollo del tejido del aparato digestivo y la maduración de la mucosa del epitelio intestinal, además de para la protección contra toxinas y agentes infecciosos. Entre algunos de estos componentes están los factores de crecimiento, enzimas, hormonas, linfocitos, neutrófilos.

**Cuadro 1.** Composición de la leche de cerda

Materia seca	18-19%
Agua	80-82%*
Proteína bruta	5,0-5,5%
Lisina total	7,39 g / 100 g PB
Metionina total	2,00 g / 100 g PB
Treonina total	4,234 g / 100 g PB
Grasa bruta	7,0-8,0%
Cenizas brutas	1,0%
Lactosa	5,0%
Energía metabolizable	1.290-1.330 kcal

Dourmad et al, 1991.

**Figura 1.**



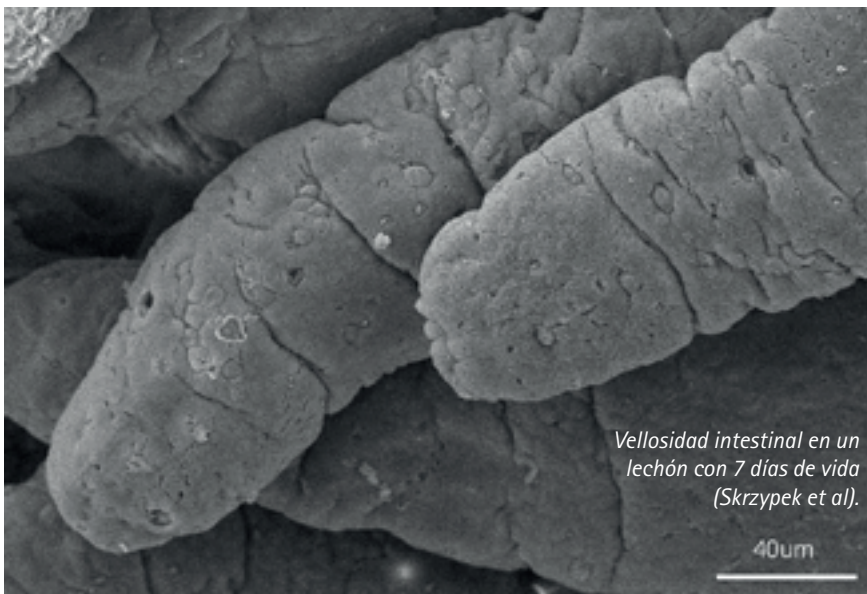


Algunos de los factores de crecimiento intervienen en la diferenciación de los enterocitos, donde se encuentra la base de formación de células inmunitarias en la vida del lechón, esenciales para la transición del alimento líquido al sólido en el momento del destete y durante la laguna inmunitaria que dura de las 3 a las 6 semanas de vida del lechón.

Para mantener un correcto balance de la homeostasis del lechón destetado es básico que ingiera fluidos (agua) en suficiente cantidad, que le facilitarán los cambios fisiológicos pertinentes. Por ello la disposición, cantidad y calidad de suministro de agua de bebida en los lechones es esencial para mantener un consumo suficiente de agua y, por lo tanto, favorecer el consumo de alimento necesario.

De todos es conocido como la presencia elevada de polisacáridos no estructurales en la dieta provoca una alteración en la capacidad de retención de agua a nivel intestinal y, por lo tanto, favorece los trastornos digestivos. En este punto la calidad y composición de la dieta tiene una importante repercusión en el mantenimiento del balance homeostático del lechón.

En el momento del destete se produce de forma fisiológica una anorexia inducida por el mismo, con una importante atrofia de las vellosidades intestinales (20-30 %) que supone un descenso de la superficie de absorción y por tanto de aprovechamiento de nutrientes, al tiempo que una modificación en las funciones de barrera frente a tóxicos y bacterias, sumado a una mayor permeabilidad frente a los mismos debido a una respuesta inflamatoria local con aumento de producción de citocinas en la semana posterior al destete, que hace que este período sea crítico por el mayor riesgo de padecer trastornos digestivos inheren-



*Vellosidad intestinal en un lechón con 7 días de vida (Skrzypek et al).*

40um

tes a estos cambios fisiológicos del tracto gastrointestinal.

En el mismo momento de transición, debemos sumar la reducción en la producción cuantitativa de ciertas enzimas endógenas, así como un cambio de la flora digestiva que se está adaptando a las nuevas condiciones ambientales del lechón.

Afortunadamente, y también de forma fisiológica, a partir de la primera semana tiene lugar un periodo de restauración de la flora, producción enzimática, capacidad de consumo, y permeabilidad de la mucosa que facilita la completa adaptación de los lechones al nuevo ambiente y dieta sólida. Del mismo modo podemos destacar que la fase de transición y restauración no la sufren por igual todos los lechones, ya que sabemos que una mayoría de ellos ya aprenden a comer en la mitad del primer día, pero otros no lo consiguen hasta el tercero. Lo importante es que los segundos representen el menor porcentaje posible.

Podemos destacar también el gran desarrollo anatómico del aparato digestivo del lechón desde el momento del destete y hasta su paso al engorde, cuya modulación influirá en la eficiencia alimentaria, suponiendo un incremento de su peso y volumen de un 2% diario.

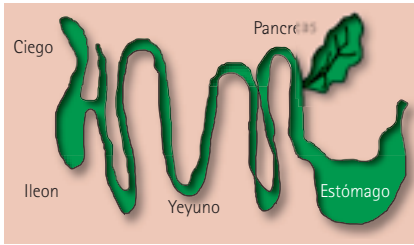
**Cuadro 2.**

	Lechón 20 días vida	Lechón 70 días vida
Estómago: peso (g)	24	232
Intestino delgado (g)	115	996
Estómago: volumen (l)	0,21	1,81
Intestino delgado (l)	0,70	6,00

Para tener un buen comienzo fisiológico, tenemos que poner a disposición de los lechones desde la primera semana de vida el pienso de iniciación, ya que en muchos estudios, algunos muy recientes, y en nuestra práctica, ello favorece la adaptación del lechón después del destete y mejora el peso al destete y que un mayor número de lechones coman dentro del primer día posterior al mismo, con las ventajas añadidas en la recría de los lechones y en la fase de engorde posterior. (Cuadro 3)

De la misma manera, tenemos una relación positiva entre el peso de los lechones al destete, un mejor desarrollo fisiológico digestivo y una mayor ganancia media diaria posterior al mismo, de tal forma que el peso al final de dicha fase de lechones será superior al mismo tiempo de vida, con todas las ventajas añadidas que ello supone. Siguiendo el ejemplo del

Figura 2. Aparato digestivo porcino (Skrzypek et al)



cuadro 4 vemos que el mayor peso al destete determina una mayor homogeneidad entre los lechones, con menor porcentaje de colas y una reducción de la mortalidad.

La semana posterior al destete es decisiva en el buen desarrollo del lechón, de tal forma que el crecimiento del mismo en esta semana nos va a definir incluso el crecimiento del cerdo en la fase de engorde, y por tanto los días que el cerdo va a necesitar para ir a matadero en las mismas condiciones, tal y como expreso en el cuadro 5.

La lógica nos dice que cuanto más peso tengan nuestros lechones con la misma edad de entrada a cebadero, menor tiempo estarán en el mismo para alcanzar su peso al sacrificio. Podemos ver otro ejemplo en el cuadro 6.

Cuadro 3. Froese, C – Allen D.Leman. Swine Conference 25 Septiembre 2006

	Sin Pienso	Pienso Arranque	Valor P
Lechones destetados -	9.02	9.06	0.86
Pérdida grasa dorsal cerda (mm)	3.1	3.1	0.91
Ganancia Media Diaria (9-18 D) GR/DÍA	247	274	0.10
Peso medio destete (KG)	5.55	5.80	0.10

Cuadro 4. Kansas State University, 2006

Peso Destete(kg)	Peso 42 Días(kg)	Ganancia media diaria (g)	Mortalidad (%)
4,26	20,30	368	2,82
4,89	22,60	409	2,11
5,75	25,80	474	0,54

Cuadro 5. Dritz, S, 2003

Semana postdestete ganancia media día(g)	Peso a 156 días del destete (kg)	Edad cerdos a matadero (días)
< 0	105,3	183,3
0 - 150	108,1	189,2
150 - 225	111,2	175,2
>225	113,3	173,0

Cuadro 6. Hoffmann, K, 2008

Peso lechón a 70 días de vida (kg)	Ganancia media diaria engorde (g)	Edad a los 110 kg. Peso vivo (días)
26	837	170,4
28	846	166,9
30	854	163,7
32	862	160,5

## Levadura viva para cerdas y lechones



¿POR QUÉ HAY LECHONES QUE TIENEN LA COLA DIFERENTE?

> ¡PORQUE LOS LECHONES **LEVUCELL® SB** ASEGURAN UN BUEN RETORNO A LA INVERSIÓN!



¡SÍ! El uso de **Levucell® SB** es la mejor forma de **rentabilizar la producción**. **Levucell® SB** garantiza al productor **un excelente retorno de la inversión**, mejorando los parámetros zootécnicos como el número de lechones destetados, el peso de la camada o la eficiencia alimentaria.

Foto: www.agencia-gato.com © Lallemand - LSB\_Adhp\_OM\_Esp\_102011