

Sistema digestivo del ganado porcino



Manuel Fondevila

*Catedrático de Universidad
Depto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos,
Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de
Zaragoza*

Para favorecer la comprensión en su presentación esta Cápsula Formativa se desdobló en dos partes, una primera relativa a aspectos de fisiología digestiva y su efecto sobre los procesos de ingestión y digestión de alimentos, y una segunda que desarrolla dos aspectos concretos: **microbiología digestiva y fermentación y adaptación digestiva del lechón**. En este resumen escrito se unifican ambas en un discurso común, aunque los temas tratados siguen siendo los mismos.

➔ Diversos mecanismos controlan la ingestión de alimento en porcino, incluyendo la limitación física por volumen, pero dentro de un rango medio, el animal regula su ingestión de alimento en función de la energía.

Por ello, las dietas se formulan en función de un contenido energético dado, asumiendo un consumo *ad libitum*. Una excepción es el caso de hembras adultas gestantes, a las que se debe restringir la ingestión para evitar sobreengrasamiento.



En este caso, la **inclusión de fibra en la dieta** promueve una limitación de la ingestión por volumen antes de alcanzar la satisfacción de sus necesidades energéticas, **favoreciendo la sensación de saciedad en el animal y reduciendo su estrés.**



Los procesos de digestión comienzan en el estómago, órgano dedicado tanto al almacenamiento de alimento en la zona cardial, como a la digestión enzimática, en la zona pilórica, fundamentalmente sobre la proteína.

La actividad enzimática a nivel gástrico depende en gran medida del pH, que modula la activación de las proteasas gástricas, por lo que la capacidad secretora de ácido clorhídrico es fundamental.

En el intestino delgado tienen lugar procesos de digestión enzimática de la digesta, a distintos niveles. Las secreciones pancreáticas actúan rompiendo macromoléculas de proteína, carbohidratos y lípidos, mientras que secreciones de la mucosa duodenal rompe los productos intermedios en péptidos, mono- y disacáridos, y monoglicéridos, para favorecer su absorción.





Finalmente, la secreción biliar contribuye a la neutralización de la secreción gástrica y favorece la digestión lipídica.

Además, hay que mencionar **la importancia de la fermentación de polisacáridos fibrosos en el último tramo del íleon**. En el intestino delgado es donde tiene lugar fundamentalmente el proceso de absorción de nutrientes, especialmente en el yeyuno.



Debido a un pH más neutro y al mayor tiempo de permanencia de la digesta en el intestino grueso, es allí donde se establece la microbiota digestiva y se produce la fermentación de fibra, especialmente en el ciego y colon proximal, aunque también pueden degradarse proteína y carbohidratos no fibrosos no digeridos en tramos anteriores.



No obstante, la capacidad de absorción en este órgano es limitada. Dependiendo del tipo de fibra, ésta puede tener un papel determinante en la viscosidad, fermentación y capacidad de retención de agua (fibra soluble), o en el ritmo de tránsito (fibra insoluble), determinando no sólo la utilización digestiva sino también la salud intestinal.

El **tracto digestivo porcino aloja más de 560 especies microbianas**, que ejercen funciones de digestión y aporte de nutrientes, estimulación del sistema inmunitario y regulación de especies patógenas, además de producir análogos de hormonas y neurotransmisores que pueden ejercer un papel sistémico en el hospedador.



El establecimiento de las distintas especies los tramos del tracto digestivo dependen de las **condiciones ambientales**, especialmente temperatura, concentración de oxígeno, ritmo de paso y pH, lo que determina las diferencias en las poblaciones en función del órgano, la edad y la raza del animal. Igualmente, su interacción con el hospedador se ve modulada por su situación: el bajo pH y el alto ritmo de tránsito del intestino delgado hace que su microbiota tenga un mayor papel en el estado sanitario del animal que en el aporte de nutrientes.



Por el contrario, **el ambiente del intestino grueso modula una microbiota más fermentativa**, que contribuye al aporte de nutrientes al hospedador mediante la síntesis de ácidos grasos volátiles que, una vez absorbidos, contribuyen a la economía energética del hospedador.

➔ Así, mientras que **la microbiota del intestino delgado supone un 7% de las necesidades de mantenimiento en energía neta del cerdo**, la fermentación en el intestino grueso puede aportar hasta un 15% de las necesidades energéticas de mantenimiento. Por otra parte, la producción de butirato como catabolito de fermentación microbiana contribuye especialmente a la nutrición y salud de los enterocitos de la mucosa.

Al nacimiento, **el lechón es fisiológicamente inmaduro**, especialmente en cuestiones relativas a termorregulación, desarrollo inmunitario y reservas de hierro, debido a la escasa permeabilidad de la barrera placentaria a este mineral.



En este sentido, **el calostro supone un aporte concentrado de energía e inmunoglobulinas durante las primeras 24 horas de vida**, que contribuyen a mantener la glucemia y la temperatura del neonato y le garantizan una protección inmunitaria, especialmente en inmunoglobulina G.

➔ Por otra parte, un **escaso nivel de hierro** implica un menor metabolismo oxidativo celular, menor formación de anticuerpos y menor secreción gástrica de ácido clorhídrico, lo que **limita la capacidad acidificante del estómago**, que deja de actuar como barrera a la proliferación de patógenos en el intestino y reduce la activación de las proenzimas gástricas, reduciendo la digestión proteica.



Durante la lactación, **la baja capacidad acidificante a nivel gástrico se compensa en parte por la transformación de la lactosa de la leche en ácido láctico**, pero supone un problema al destete, hasta la adaptación de las células caliciformes del estómago del lechón a la producción de ácido clorhídrico.

La **microbiota digestiva del lechón al nacimiento es similar a la del canal del parto de la madre**, y va cambiando en adaptación a la alimentación láctea y por colonización de la microbiota materna a través del contacto y de las heces del corral.

➔ En el **momento del destete, el estrés provocado por el manejo y el cambio físico** (paso de una alimentación líquida a una sólida) y nutritivo (de una dieta basada en grasas y proteína animales a otra en carbohidratos y proteínas vegetales) **provoca alteraciones en la estructura de la mucosa intestinal**, con la reducción de la capacidad de absorción de las vellosidades intestinales y un aumento de permeabilidad a la entrada de especies patógenas.

La adaptación a las nuevas condiciones de alimentación depende de la ingestión: si el animal no acepta el alimento sólido y lo consume en cantidad insuficiente durante los primeros días postdestete no favorecerá la adaptación del sistema enzimático digestivo a las características del nuevo alimento, cuya actividad es inducida por la dieta, y no promoverá la producción de ácido clorhídrico a nivel gástrico, con una reducción en la digestión de proteínas y carbohidratos.



Además, probablemente cuando comience a sentir hambre comerá demasiada cantidad, con la consiguiente incidencia de diarreas. **De ahí la importancia de un acostumbramiento progresivo al alimento sólido durante la fase de lactación, con la administración de “creep feed”.**



Lógicamente, todos los cambios ambientales en el tracto digestivo tras el destete también promueven cambios en la microbiota digestiva, que se adaptará al tipo de alimentación e irá evolucionando hacia el perfil del animal adulto.



¡Muchas gracias!



Grupo de Comunicación Agrinews S.L.

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,
Barcelona (España)*

info@grupoagrinews.com

Tel: +34 93 115 44 15