

Sistema digestivo del cerdo: anatomía y funciones

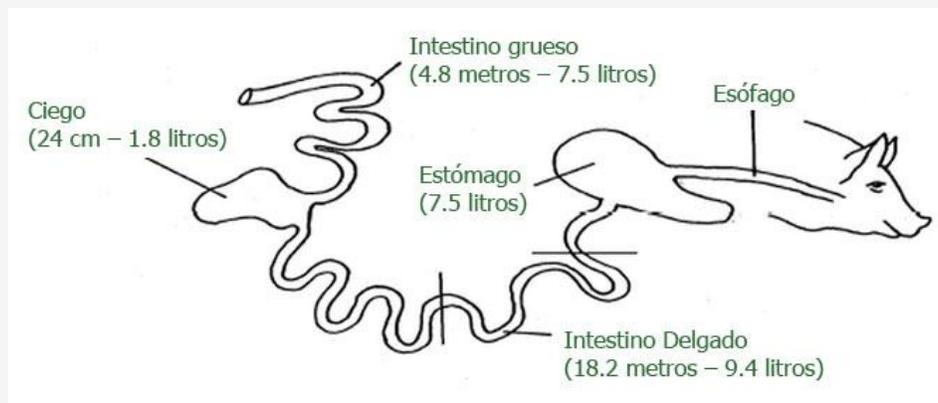
Fuente: Joel DeRouchey . Publicado 25 junio 2014 . Extraído de El Sitio Porcino (<http://www.elsitioporcino.com/>)

Un resumen del sistema digestivo del cerdo - boca, estómago, intestino delgado e intestino grueso - por Joel DeRouchey y colegas del Equipo de Nutrición Aplicada del Cerdo de la Universidad Estatal de Kansas, EUA.

El sistema digestivo del cerdo es apropiado para raciones completas en base a concentrados que generalmente se alimentan. Todo el tracto digestivo es relativamente sencillo en cuanto a los órganos que están involucrados, los cuales están conectados a través de un tubo músculo-membranoso que va de la boca al ano. Sin embargo, este multifacético sistema involucra muchas funciones complejas e interactivas.

El objetivo de esta presentación es describir los órganos involucrados en las funciones digestivas y biológicas (Ilustración 1).

Ilustración 1. Anatomía digestiva del cerdo



: haga clic en la figura para ampliar

Boca

La boca cumple un papel valioso no solo para consumir el alimento, sino que también sirve para la reducción inicial parcial del tamaño de las partículas a través de la molienda. Mientras que los dientes tienen el papel principal de moler para reducir el tamaño del alimento e incrementar el área de superficie, la primera acción para empezar la reacción química de la comida ocurre cuando el alimento se mezcla con la saliva.

Hay tres glándulas salivares principales, que incluyen las glándulas parótida, mandibular y sub-lingual. La secreción de saliva es un acto reflejo estimulado por la presencia de comida en la boca. La cantidad de mucosidad presente en la saliva está regulada por la sequedad o humedad del alimento consumido.

Por lo tanto en una dieta seca, se segrega más mucosidad o saliva mientras que en una dieta húmeda, solo se segrega la cantidad para ayudar a tragar. La saliva generalmente contiene niveles muy bajos de amilasa, la enzima que hidroliza el almidón en maltosa. Lo que la saliva contribuye con enzimas digestivas es muy poco, pero es aún considerable.

Una vez que se mastica la comida y se mezcla con la saliva, pasa a través de la boca, faringe, y luego del esófago, al estómago. El movimiento a través del esófago requiere peristalsis muscular, que es la contracción y relajación de los músculos para mover el alimento.

Estómago

El estómago es un órgano muscular responsable de almacenar, iniciar la descomposición de nutrientes, y pasar la digesta hacia el intestino delgado.

El estómago tiene cuatro áreas diferentes que incluyen la región del esófago, la de las glándulas cardias, y la región de las glándulas fúndicas y pilóricas (Ilustración 2).

La región esofágica está ubicada en la entrada del estómago, del esófago. Esta región del estómago no segrega enzimas digestivas pero su importancia es que aquí es donde ocurre la formación de úlceras en cerdos. La irritación de esta área debida a las

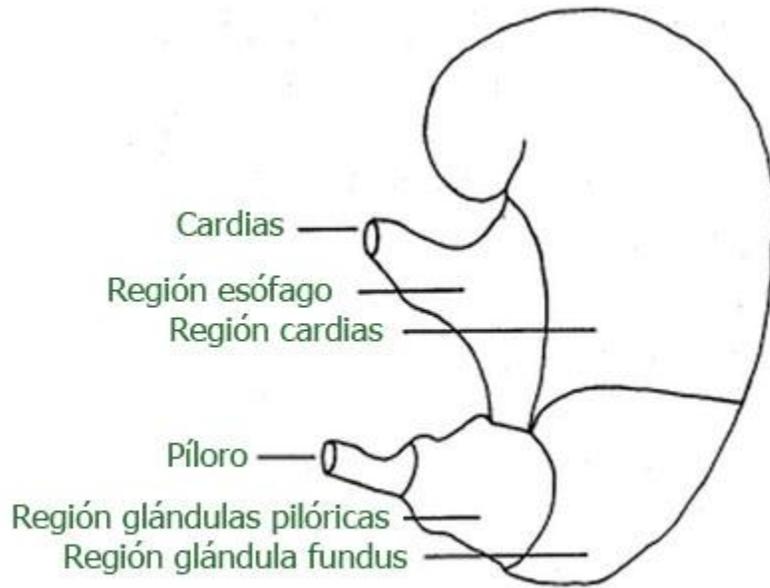
partículas finas en tamaño, al estrés u otros factores del medio ambiente, puede contribuir con la formación de úlceras en cerdos. Una vez que la comida pasa por esta región, ingresa a la región cardias.

En la porción del cardias del estómago se segrega mucosidad y se mezcla con el alimento digerido. El alimento pasa entonces a la región del fundus que es la parte más grande del estómago donde empieza el proceso digestivo. En esta región las glándulas gástricas segregan ácido hidroclicóricu, lo cual resulta en un pH bajo de 1.5 a 2.5.

Este pH bajo elimina la bacteria ingerida con el alimento, otras secreciones en esta región están presentes en forma de enzimas digestivas, específicamente pepsinógeno. Luego el pepsinógeno se descompone con el ácido hidroclicóricu para formar la pepsina, la cual está involucrada con el catabolismo proteico.

Finalmente la digesta se mueve hacia el fondo del estómago, que es la región pilórica. Esta región es responsable de segregar mucosidad para alinear las membranas digestivas y prevenir daño de la digesta baja en pH a lo que pasa al intestino delgado. El esfínter pilórico regula la cantidad de quimo (digesta) que pasa al intestino delgado. Esta es una función importante y no se debe sobrecargar en intestino delgado con quimo, para que ocurra una digestión eficiente y se absorban los nutrientes. Además, una vez que el quimo sale del estómago, el material tiene una consistencia bastante líquida.

Ilustración 2. Regiones del estómago



Intestino delgado, páncreas e hígado

El intestino delgado es el lugar principal de absorción de nutrientes, y está dividido en tres secciones. La primera sección es el duodeno. El duodeno tiene aproximadamente 12 pulgadas de largo y es la porción del intestino delgado con los conductos hacia el páncreas y el hígado (vesícula biliar). El páncreas está involucrado con las excreciones de exocrina y endocrina. Esto significa que el páncreas es responsable de la secreción de insulina y glucagón, en respuesta a los niveles altos o bajos de glucosa en el cuerpo. Así mismo, tiene la función exocrina de segregar enzimas digestivas y bicarbonato de sodio.

Las enzimas digestivas segregadas se descomponen (hidrolizan) en proteínas, grasas, y carbohidratos en el quimo. Además, el bicarbonato de sodio tiene un papel vital en proveer alcalinidad para que el quimo pueda ser transportado a través del intestino delgado sin causar daño a las células debido al bajo pH después de salir del estómago.

El páncreas sirve como el órgano más vital en el proceso digestivo, para producir y segregar enzimas necesarias para la digestión del quimo y la prevención de daño a las células debido al pH.

Además del páncreas que segrega hacia el duodeno, la bilis que se guarda en la vesicular biliar y es producida por el hígado, también es segregada. Las sales biliares, que son la porción activa de la bilis en el proceso de digestión, ayudan principalmente en la digestión y absorción de grasa, pero también ayudan con la absorción de vitaminas solubles en grasa y facilita la lipasa pancreática en el intestino delgado. Finalmente, las sales biliares son necesarias para la absorción de colesterol, que se da lugar en el intestino delgado bajo y circula hacia el hígado vía la vena portal.

Ilustración 3. Altura de las vellosidades de la mucosa intestinal del duodeno



Una vez que el quimo pasa a través del duodeno, el proceso de digestión está en pleno desarrollo. Después de salir del duodeno, ingresa a la parte media del intestino delgado, el yeyuno. Esta porción del intestino delgado involucra tanto la descomposición de nutrientes así como el inicio de la absorción de nutrientes. La absorción de nutrientes continúa hacia la sección final del intestino delgado, el íleon. La absorción de nutrientes en el yeyuno y en el íleon ocurre en el área conocida como borde cuticular, o mucosa intestinal (Ilustración 3).

La mucosa está compuesta por proyecciones que parecen dedos llamadas vellosidades, las cuales a su vez contienen más microproyecciones llamadas microvellosidades. Las puntas de las micro vellosidades forman estructuras tipo red llamadas glicocalix.

Los aminoácidos y las azúcares simples son descargados en la membrana del borde cuticular, son absorbidos primero por las microvellosidades, luego por las vellosidades, y después pasan al sistema circulatorio. Los aminoácidos y los azúcares simples absorbidos van directamente al hígado vía la vena portal. En cuanto a la grasa de la dieta que es descompuesta y absorbida hacia el borde cuticular, ingresa al sistema linfático y es descargada en la circulación general vía el conducto torácico.

Intestino grueso

El intestino grueso o intestino posterior comprende cuatro secciones más importantes. La primera es la digesta del intestino delgado que pasa al ciego. El ciego tiene dos secciones, la primera sección tiene un final ciego, por donde el material no puede pasar. El ciego tiene una segunda porción que se conecta con el colon, donde pasa la digesta hacia el recto y ano, por donde se excreta la digesta restante.

La función principal del intestino grueso es absorber agua. La quimo que pasa por el intestino delgado y al intestino grueso es inicialmente muy fluida. El epitelio del intestino grueso tiene una gran capacidad para absorber agua.

Una vez que la digesta pasa por el íleon hacia el intestino grueso, no ocurre digestión enzimática. Sin embargo, sí ocurre limitada actividad de enzimas microbianas en el intestino grueso, que forman los ácidos grasos volátiles (AGV). Estos pueden ser bien absorbidos en el intestino grueso.

Generalmente estos proveen solo energía suficiente para ayudar en los requerimientos de nutrientes del epitelio del intestino grueso. Así mismo, las vitaminas B se sintetizan en el intestino grueso y son absorbidas en una cantidad muy limitada, pero no significativa como para alterar su suplementación nutricional.

Luego de retirarle la mayor cantidad de agua, la digesta se condensa en un material semi sólido que pasa por el recto y el ano.

(Presentado originalmente en la Conferencia de Rentabilidad Porcina 2009).

Junio 2014



CENTRO DE INFORMACION
DE ACTIVIDADES PORCINAS