

Anatomía Veterinaria

9. Estómago monocavitario. Anatomías externa e interna. Posición y relaciones anatómicas. Sujeciones. Anatomía comparada.

Concepción Rojo Salvador. M^a Encina González Martínez.

Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Facultad de Veterinaria.
Universidad Complutense. Av. Puerta de Hierro s/n. 28040 Madrid.
rojosalv@vet.ucm.es encinagonzalez@vet.ucm.es

Resumen: este trabajo aborda el estudio del estómago monocavitario del perro, del caballo y del cerdo, con el fin de que pueda ser utilizado como guión para las clases prácticas de Anatomía. Se analiza la víscera aislada, su anatomía externa e interna, y se establece su posición "in situ" y sus relaciones anatómicas. Se identifican la entrada del esófago y la posición del píloro, y se resaltan las diferencias entre especies. Además, se muestran las inserciones de los omentos mayor y menor en el estómago y su unión con el bazo.

Palabras clave: Anatomía. Estómago. Perro. Caballo. Cerdo.

Abstract: This paper shows the anatomy of the stomach of the dog, horse and pig, in order to provide students a practical guide. Both external and internal morphologies of the stomach are analyzed, and also the position and anatomical relationships of the viscera. The positions of esophagus and pylorus are identified. Most important anatomical differences are reported in all three species. In addition, insertions of greater and lesser omenta in the stomach and relationships with the spleen are shown.

Keywords: Anatomy. Stomach. Dog. Horse. pig

OBJETIVOS

Análisis de la [anatomía externa](#) del estómago del perro, del caballo y del cerdo: regiones, curvaturas y caras. Entrada del esófago y salida del píloro.

Estudio de la [anatomía interna](#) del estómago del perro, del caballo y del cerdo: mucosas, cardias, píloro y *torus* pilórico, surco gástrico.

Estudio de la [posición](#) y las [relaciones anatómicas](#). Relaciones con el bazo.

Estudio e identificación de las fijaciones del estómago: [inserciones de los omentos mayor y menor](#).

ANATOMÍA EXTERNA

La forma básica del estómago puede considerarse que es la de una J. Es un saco curvado, con una [curvatura mayor](#) y una [curvatura menor](#) que se extienden desde el cardias hasta el píloro (Figs. 1 A, B, 2 A, B, 3). El estómago es aplanado cráneo-caudalmente. La superficie que se dirige cranealmente es la [cara parietal](#) (Figs. 1 A, 2 A, 3), y está en contacto con diafragma e hígado. La superficie caudal es la [cara visceral](#) (Figs. 1 B, 2 B), que contacta con la masa intestinal, riñón izquierdo, páncreas y omento mayor. La curvatura mayor es convexa y se dirige hacia la izquierda y ventralmente. La curvatura menor es cóncava y mucho más pequeña, y se dirige hacia la derecha y dorsalmente. La curvatura menor presenta una [incisura angular](#), ya que en ese punto el estómago se dobla. A la izquierda de esta incisura (con el estómago in situ) se encuentra el [cuerpo](#), que se extiende hasta el cardias.

La parte que sobresale por encima del cardias, a su izquierda, es el denominado [fundus o fondo](#) del estómago, y está separado del cardias por la incisura cardial. En el animal vivo esta parte contiene aire. En équidos el fundus es grande y muy elevado sobre el nivel del cardias (Figs. 2 A, B). Además, presenta una capa muscular circular adicional, y por ambos motivos al fondo del estómago de los caballos se le denomina [saco ciego](#). En suidos el fundus emite una pequeña bolsa cónica y aplastada denominada [divertículo](#) (Fig. 3).

Distal al cuerpo del estómago se encuentra la región pilórica, una zona con 2 partes, una proximal más ancha, el [antro pilórico](#), y otra distal más estrecha, el [canal pilórico](#) (Figs. 1A, B, 2 A, B, 3). Éste termina en el píloro.

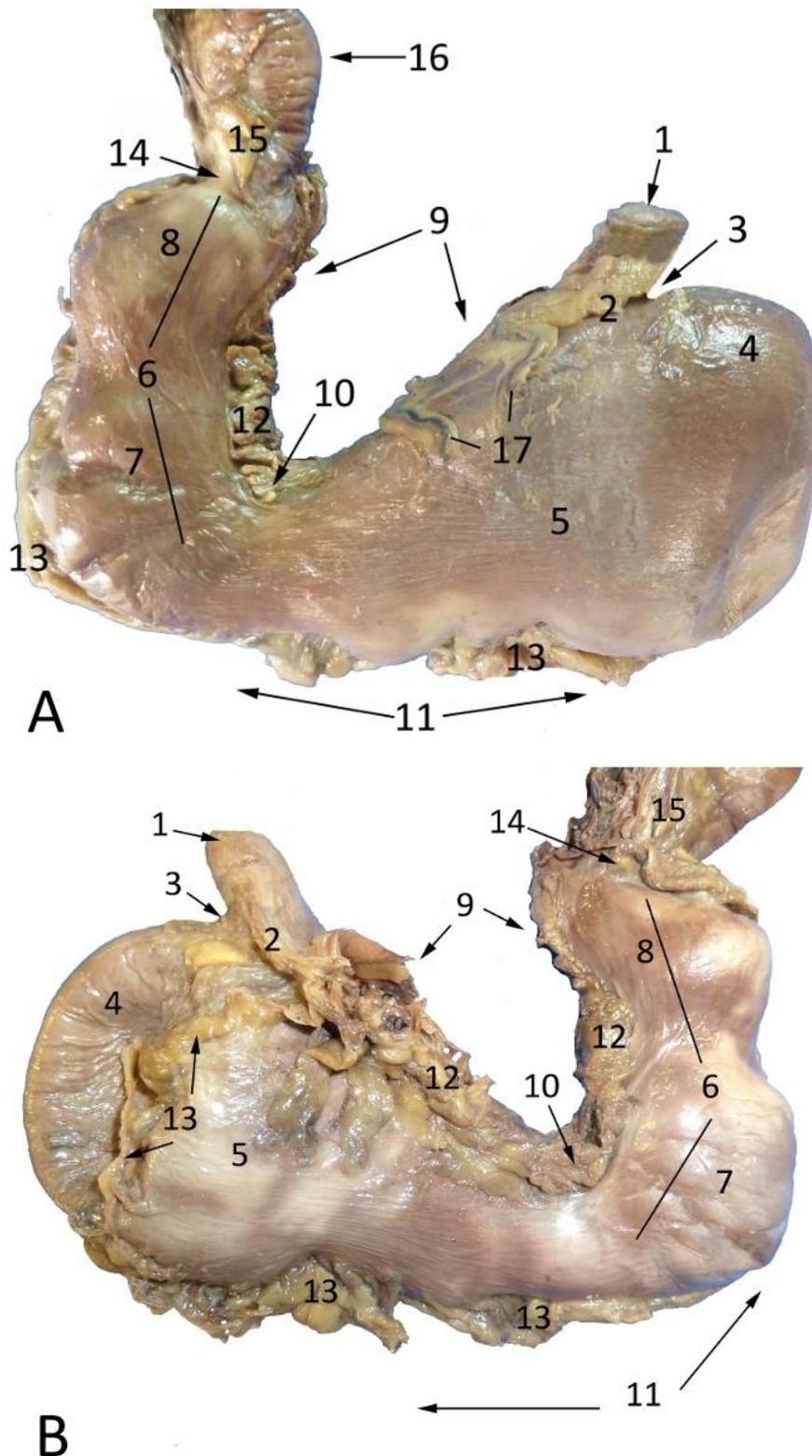
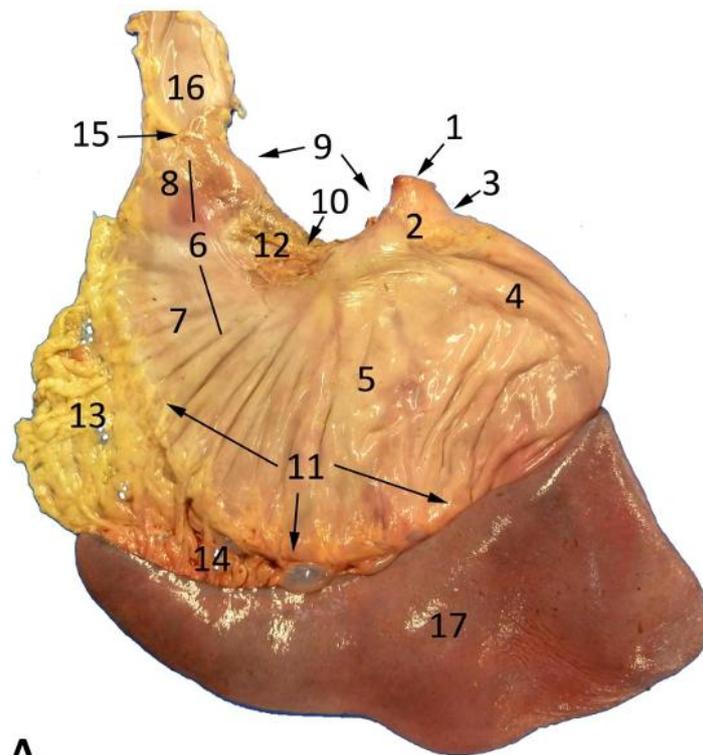
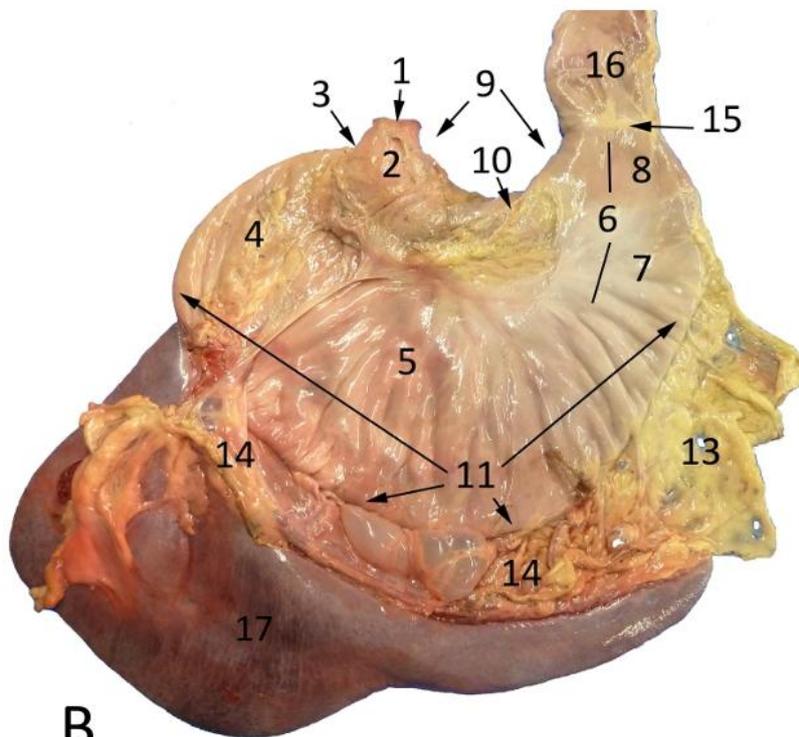


Figura 1. Estómago del perro. **A** Vista craneal, cara parietal. **B** Vista caudal, cara visceral. 1 Esófago. 2 Región cardial. 3 Escotadura cardial. 4 Fondo (fundus) del estómago. 5 Cuerpo. 6 Región pilórica. 7 Antro pilórico. 8 Canal pilórico. 9 Curvatura menor. 10 Escotadura angular. 11 Curvatura mayor. 12 Omento menor cortado. 13 Omento mayor cortado. 14 Píloro. 15 Porción craneal del duodeno. 16 Flexura craneal del duodeno. 17 Ramas del cuerpo del estómago (a. gástrica izquierda).



A



B

Figura 2. Estómago y bazo del caballo. **A** Vista craneal, cara parietal. **B** Vista caudal, cara visceral. **1** Esófago. **2** Región cardial. **3** Escotadura cardial. **4** Fondo (fundus) del estómago. **5** Cuerpo. **6** Región pilórica. **7** Antro pilórico. **8** Canal pilórico. **9** Curvatura menor. **10** Escotadura angular. **11** Curvatura mayor. **12** Omento menor cortado. **13** Omento mayor cortado. **14** Ligamento gastroesplénico. **15** Píloro. **16** Duodeno. **17** Bazo.

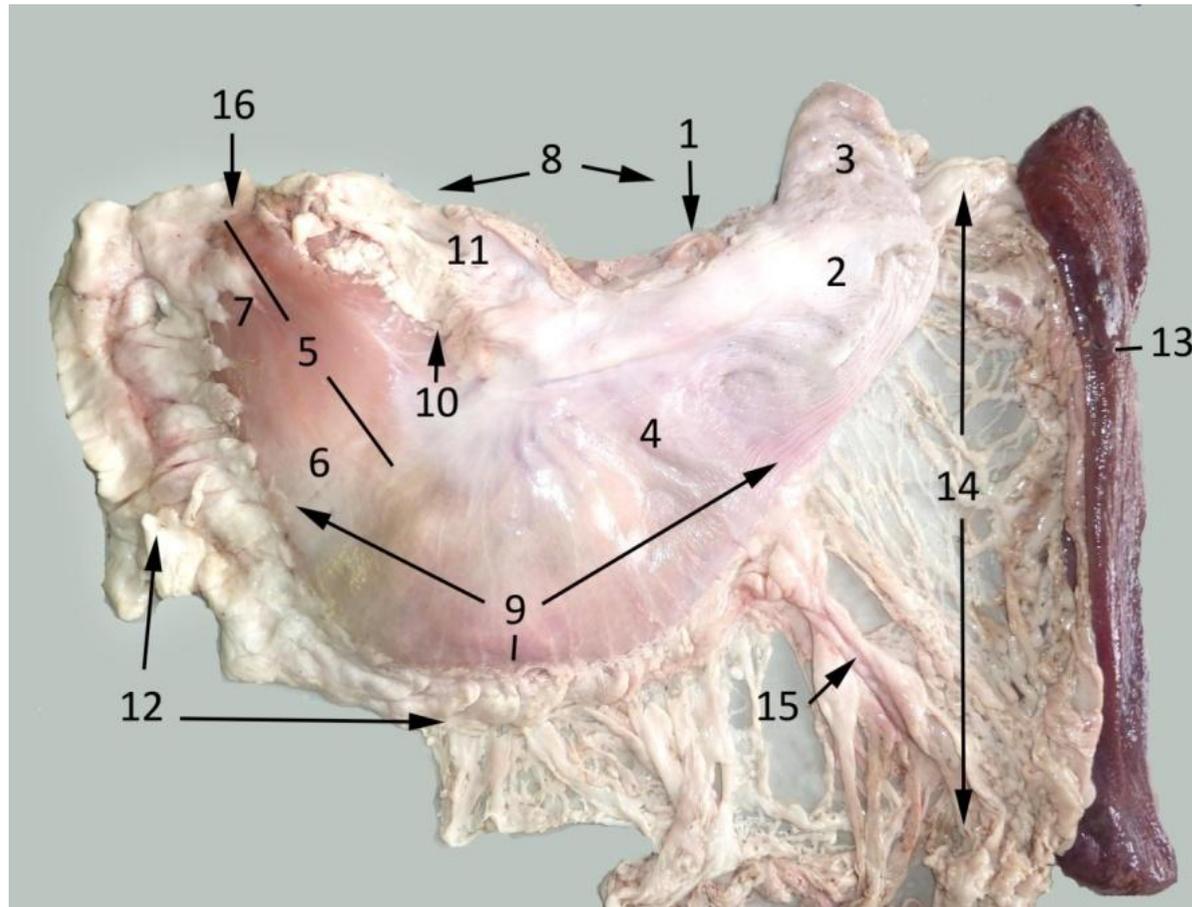


Figura 3. Estómago y bazo del cerdo. Vista craneal, cara parietal. 1 Cardias. 2 Fondo (fundus) del estómago. 3 Divertículo. 4 Cuerpo. 5 Región pilórica. 6 Antro pilórico. 7 Canal pilórico. 8 Curvatura menor. 9 Curvatura mayor. 10 Escotadura angular. 11 Omento menor cortado. 12 Omento mayor cortado. 13 Bazo. 14 Ligamento gastroesplénico. 15 Arteria gastroepiploica izquierda. 16 Píloro.

ANATOMÍA INTERNA

Hay dos tipos de mucosa: glandular y aglandular o tegumentaria. La parte aglandular es lisa, presenta solo un ligero plegamiento y es blanquecina, cubierta por epitelio escamoso estratificado y cornificado (Figs. 4 B; 5 B). El límite con la parte glandular es muy marcado. En el caballo consiste en una cresta irregular llamada *margo plicatus* o *borde plegado* (Fig. 4 B). La mucosa aglandular del caballo, sobre todo cerca del cardias, suele verse post-mortem con numerosas perforaciones debido a las larvas de los parásitos gastrófilos. La mucosa glandular suele formar pliegues gástricos muy marcados, sobre todo en la parte gástrica (Fig 4 A), y a mayores aumentos puede verse su superficie formada por profundos surcos que separan zonas más elevadas. En estas áreas se abren los orificios por donde se secreta la capa mucosa que cubre la superficie.

En la mucosa glandular, según las características de sus glándulas, se distinguen 3 regiones:

- región de las *glándulas cardiales*, cuya secreción es mucosa
- región de las *glándulas gástricas*, donde se secreta el jugo gástrico, y cuya mucosa presenta una coloración marrón-rojiza
- región de las *glándulas pilóricas*, donde se secreta moco; presenta una coloración amarillo-grisácea. La distribución de las 3 regiones varía en las distintas especies (ver anatomía comparada y Fig. 6).

El denominado *surco gástrico* se extiende por el lado interno de la curvatura menor, desde el cardias hasta casi el píloro (Fig. 5A). Este surco es el recorrido que siguen los líquidos, estando más desarrollado en animales lactantes que aún no han tomado alimento sólido, y más desarrollado en el cerdo que en las otras especies.

Al final de la curvatura menor existe una protuberancia en el píloro de algunas especies, como rumiantes y sobre todo suidos (Figs. 5 A, C). Consiste en un acúmulo de tejido muscular y adiposo y se denomina *torus* o *rodete pilórico*.

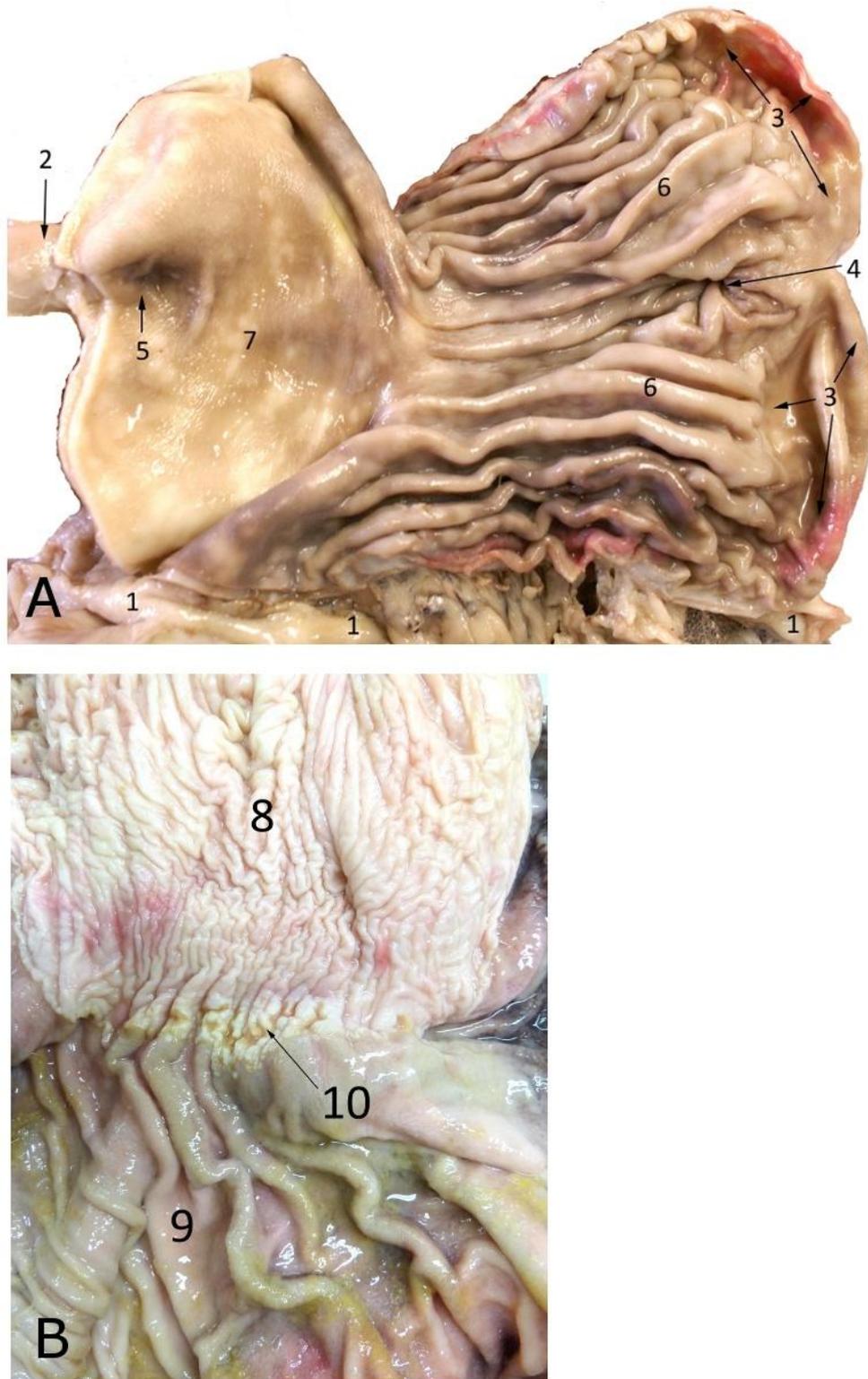


Figura 4. A. Superficie mucosa del estómago del perro. Se ha abierto mediante una incisión a lo largo de la curvatura mayor. **1** Inserción del omento mayor (ligamento gastroesplénico) en la curvatura mayor del estómago. **2** Duodeno. **3** Fundus. **4** Cardias. **5** Píloro. **6** Pliegues de la región de las glándulas gástricas. **7** Región de las glándulas pilóricas. **B.** Detalle del borde plegado del estómago del caballo. **8** Mucosa tegumentaria o aglandular. **9** Mucosa glandular (región de las glándulas gástricas). **10** Borde plegado (la mucosa aquí es de tipo glandular cardial).

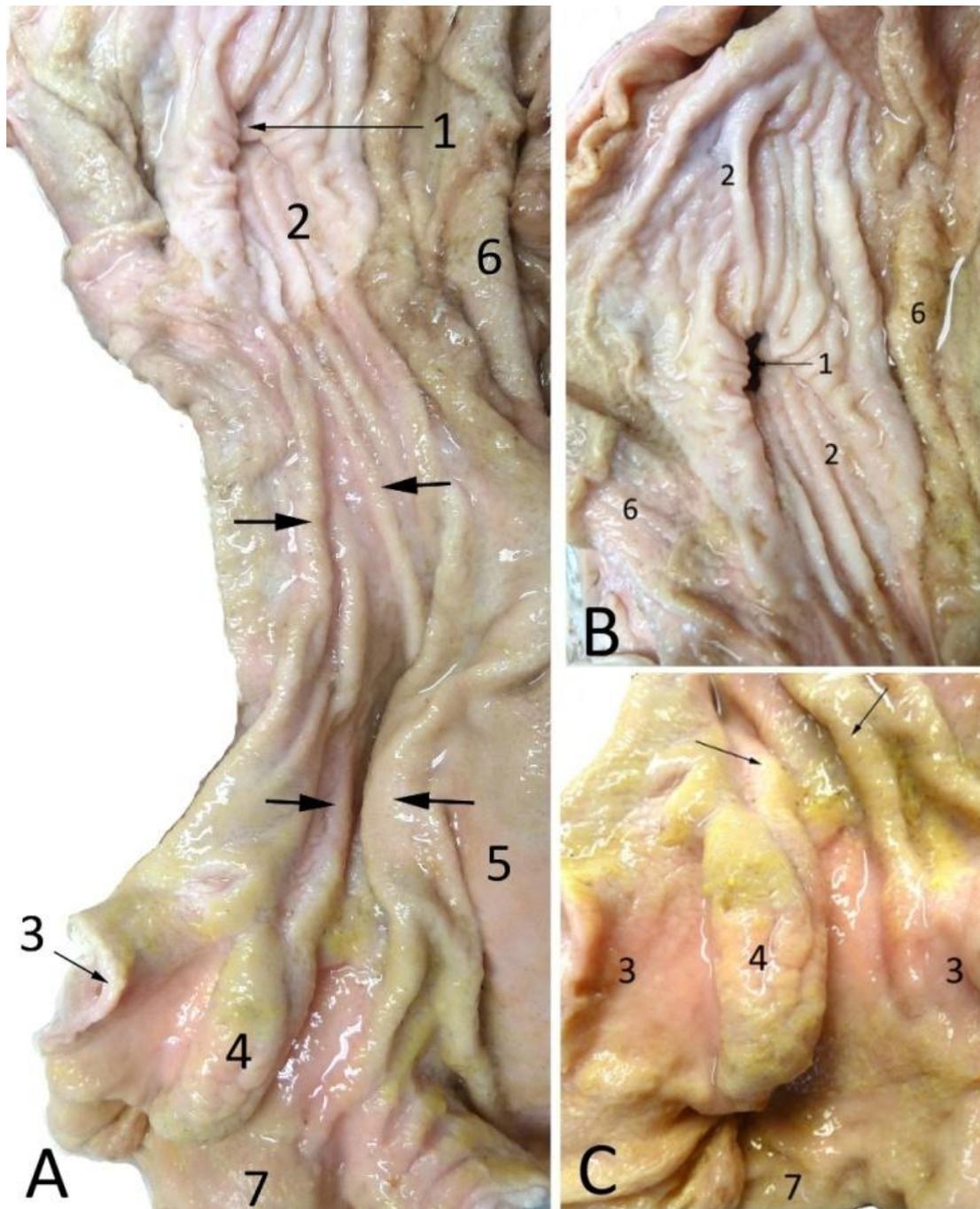


Figura 5. Estómago del cerdo, anatomía interna. **A** Surco gástrico. **B** Cardias (detalle de la figura A). **C** Píloro (detalle de la figura A). **1** Cardias. **2** Mucosa aglandular. **3** Píloro **4** Torus pilórico **5** Región de glándulas pilóricas. **6** Región de glándulas gástricas. **7** Duodeno. Las flechas señalan los pliegues que delimitan el surco gástrico.

ANATOMÍA COMPARADA

Perro

Cardias y píloro muy separados.

Abertura cardial grande (facilidad para el vómito).

Abertura pilórica estrecha (riesgo de estenosis).

No tienen mucosa aglandular (Fig. 6).

Mucosa glandular (Fig. 6):

- Cardial alrededor del cardias.
- Gástrica en el fundus y parte del cuerpo.
- Pilórica en un tercio del cuerpo y en la región pilórica.

Caballo

Cardias y píloro muy próximos.

Esfínter cardial muy desarrollado. Junto con la entrada oblicua del esófago condicionan la incapacidad para el vómito en esta especie.

Fundus muy marcado.

Presencia de *margo plicatus* o borde plegado separando la mucosa glandular de la aglandular o tegumentaria.

Mucosa aglandular en fundus y cardias (Fig. 6)

Mucosa glandular (Fig. 6):

- Cardial en el borde plegado.
- Gástrica en la mayor parte del cuerpo, pero no en el fundus.
- Pilórica en la región pilórica.

Cerdo

Presencia de divertículo gástrico en el fundus.

Surco gástrico marcado.

Presencia de *torus* pilórico.

Mucosa aglandular alrededor del cardias (Fig. 6).

Mucosa glandular (Fig. 6):

- Cardial en el divertículo, en el fundus y en la mayor parte del cuerpo.
- Gástrica en la porción distal del cuerpo.
- Pilórica en la región pilórica excepto cerca de la curvatura mayor.

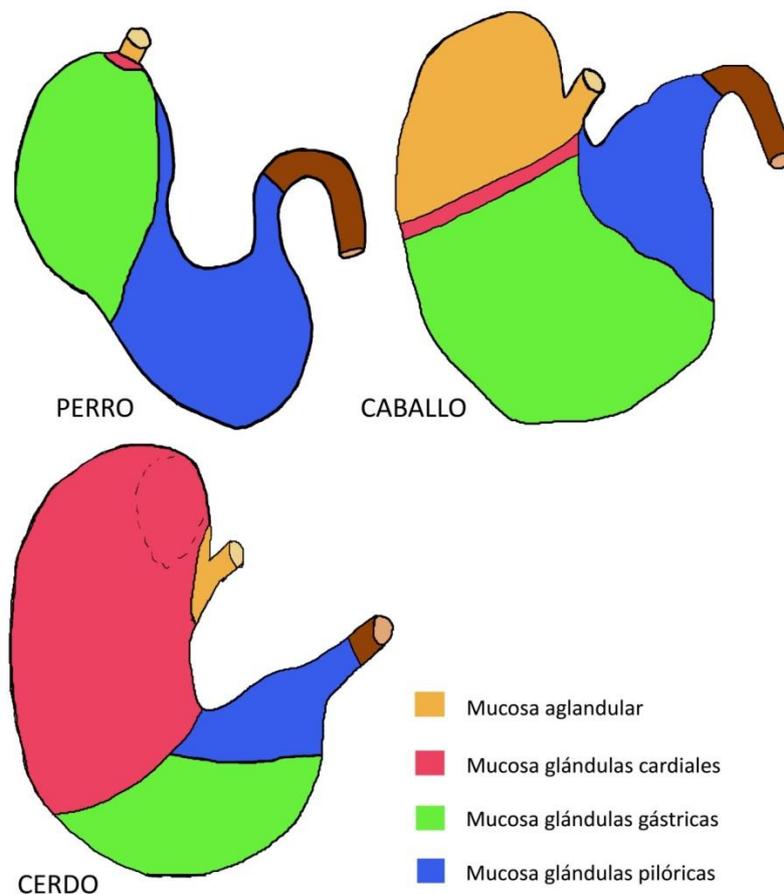


Figura 6. Esquema que muestra la distribución aproximada de los distintos tipos de mucosa en los estómagos de las tres especies.

SUJECIÓN DEL ESTÓMAGO: OMENTOS

El peritoneo que fija el estómago al techo de la cavidad abdominal y a otras vísceras se denomina omento o epiplon. Tiene un aspecto de redcilla o “tela de encaje”. Se divide en 2 partes: omento mayor y omento menor.

Omento mayor: es el pliegue de peritoneo que une la curvatura mayor del estómago (Figs. 1 A, B, 2 A, B, 3, 4 A) con el techo de la cavidad abdominal. Consta de dos hojas: superficial y profunda (Figs. 7 A, B). Ambas van juntas, en contacto una con la otra, quedando una cavidad virtual entre ellas que se denomina **bolsa omental**. La entrada a la bolsa omental se realiza por el **orificio epiploico**, el cual comunica dicha bolsa con la cavidad peritoneal, y se sitúa a nivel de la flexura duodenal craneal, justo entre la vena porta y la vena cava caudal. La **hoja profunda del omento mayor** arranca del techo de la cavidad abdominal, incluye al lóbulo izquierdo del páncreas y se dirige caudalmente en la cavidad abdominal, y en posición ventral, hasta llegar cerca de la

entrada a la pelvis. En ese punto gira y va en dirección craneal, (también ventralmente, en contacto con el suelo abdominal) ya como la **hoja superficial del omento mayor**, la cual incluye al bazo, hasta insertarse en la curvatura mayor del estómago. Por tanto el omento mayor participa en la suspensión del estómago y del bazo mediante tres ligamentos: frénico-esplénico (de pilar izquierdo de diafragma a hilio del bazo); gastroesplénico (Figs. 2 A, B, 3) (de hilio del bazo a curvatura mayor del estómago) y gastrofrénico (de pilar izquierdo del diafragma a fondo del estómago). El omento mayor (con sus dos hojas) cubre la masa intestinal ventralmente, excepto al duodeno descendente, que queda fuera del omento (Fig. 7 A). También quedan fuera del omento el hígado y el bazo.

Omento menor: engloba al hígado y se prolonga a la curvatura menor del estómago y porción craneal del duodeno. Se forman así 2 ligamentos suspensorios del estómago: hepatogástrico (desde el porta hepático a la curvatura menor del estómago) y hepatoduodenal (desde el porta hepático a la parte proximal del duodeno). Éste último contiene el conducto colédoco o biliar.

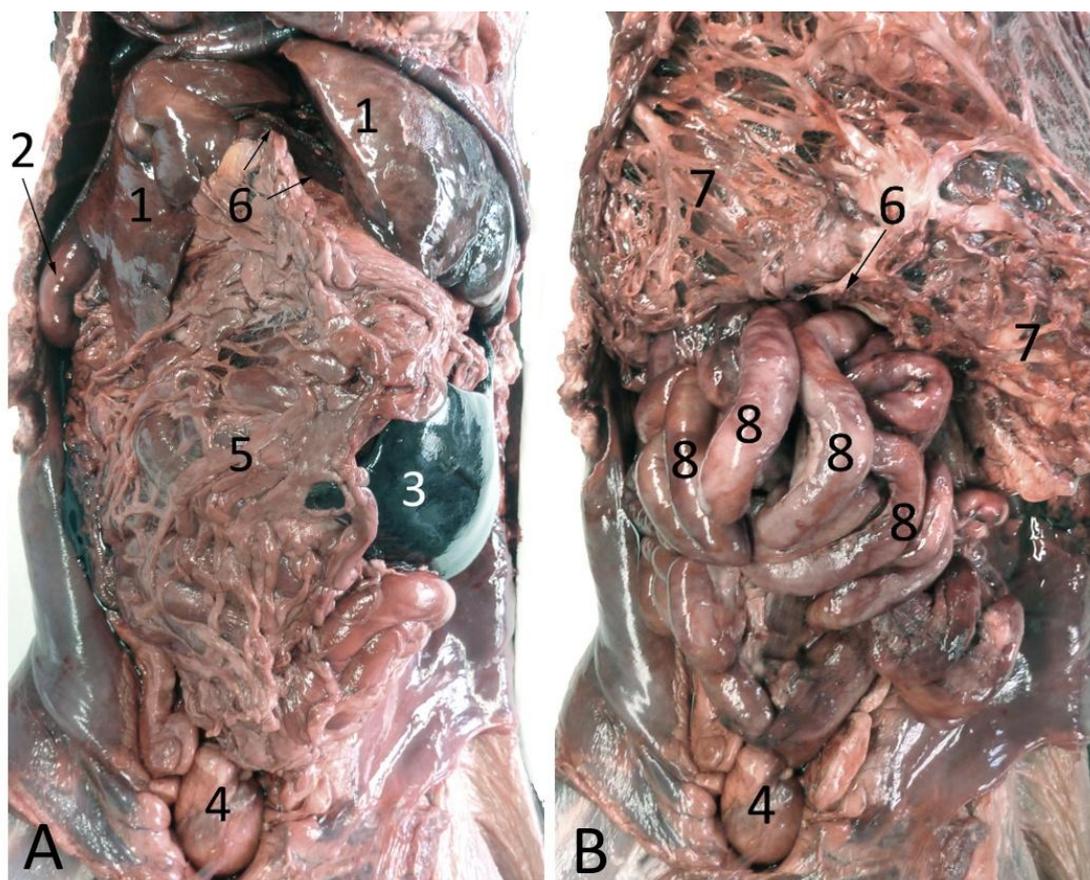


Figura 7. Vista ventral de la cavidad abdominal del perro, abierta. **A** Omento mayor cubriendo las asas yeyunales (hoja superficial). **B** Omento mayor levantado (hoja profunda). **1** Lóbulos hepáticos. **2** Duodeno descendente. **3** Bazo. **4** Vejiga de la orina. **5** Hoja superficial del omento mayor. **6** Zona de unión del omento mayor a la curvatura mayor del estómago. **7** Hoja profunda del omento mayor. **8** Asas yeyunales.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Ashdown, R. y Done, S.H. 2012. *Atlas en color de Anatomía Veterinaria. El caballo*. 2ª edición. Ed. Elsevier , Barcelona, España. 368 pp.
- Clayton, H.M. y Flood, P.F. 1996. *Color atlas of Large Animal Applied Anatomy*. Ed. Mosby-Wolfe. 160 pp.
- Dyce, K.M., Sack, W.O. y Wensing, C.J.G. 1996. *Anatomía Veterinaria*. 2ª edición. Ed. McGraw-Hill Interamericana, México. 952 pp.
- Done, S.H., Goody, P.C., Evans, S.A. y Stickland, N.C. 2010. *Atlas en color de Anatomía Veterinaria. El perro y el gato*. 2ª edición. Ed. Elsevier , Barcelona, España., 526 pp.
- König, H. E. y Liebich, H. G. 2008. *Anatomía de los animales domésticos. Tomo 2: Órganos, sistema circulatorio y sistema nervioso*. Ed. Médica Panamericana, Madrid, España. 400 pp.
- Popesko, P. 1998. *Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos. Tomo I*. Ed. Masson, Barcelona, España, 211 pp.
- Ruberte, J. y Sautet, J. 1998. *Atlas de anatomía del perro y del gato. Vol. 3 Abdomen, Pelvis y Miembro Pelviano*. Ed. Multimédica. Barcelona, España, 120 pp.
- Schaller, O. 1996. *Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada*. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 614 pp.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

- Pathophysiology of the digestive system. Colorado State University.
http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/herbivores/rumen_nat.html
- Ruminant anatomy and physiology. University of Minnesota
<http://www.extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/components/di0469-02.html>

Recibido: 5 abril 2013.

Aceptado: 5 octubre 2013.