

Anatomía Veterinaria

2. Estudio de la tráquea y del pulmón. Morfología y lobulaciones pulmonares.

M^a Encina González Martínez. Concepción Rojo Salvador.

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

Resumen: El objetivo de este artículo es poner a disposición de los estudiantes de primer curso de Veterinaria, material didáctico “on line” para ayudarles a estudiar la anatomía de la tráquea y de los pulmones, en équidos, rumiantes, suidos y carnívoros. Las imágenes y el texto facilitarán el aprendizaje durante las sesiones prácticas en la sala de disección y podrán ser revisados para los exámenes. Además puede servir como material de consulta para los profesionales veterinarios.

Palabras clave: Tráquea. Pulmones. Lóbulos. Bronquios.

Abstract: The objective of this paper is to provide on line teaching material to our first-year veterinary students to help them to learn the gross anatomy of the trachea and lungs in horse, ruminants, pig and dog. Colour images and text will enable students to preview introductory information before they go to the dissecting room and review the information before the exam. In addition it can be used by veterinary professionals.

Key words: Trachea. Lungs. Lobes. Bronchus.

TRÁQUEA

Es un tubo rígido que se extiende desde el cartílago cricoides de la laringe hasta su ramificación en los dos bronquios principales. En rumiantes y suidos emite, antes de su bifurcación, una rama derecha, el **bronquio traqueal**. Está integrada por anillos de cartílago hialino, incompletos dorsalmente, unidos entre si por los ligamentos anulares. La amplitud de los anillos traqueales es regulada por los músculos traqueales, músculos lisos que se insertan internamente, pegados a la mucosa, en los extremos dorsales de los anillos traqueales, excepto en carnívoros donde se localizan externamente.

La morfología de los anillos varía en las diferentes especies. En équidos y carnívoros son aplanados dorsoventralmente. En rumiantes están comprimidos lateralmente. En suidos son circulares. Los extremos libres de los cartílagos están ligeramente superpuestos en équidos y suidos (Figs. 1 A y D), dirigidos dorsalmente en bóvidos (Fig. 1 B) y óvidos, y separados en carnívoros (Fig. 1 C) y caprinos.

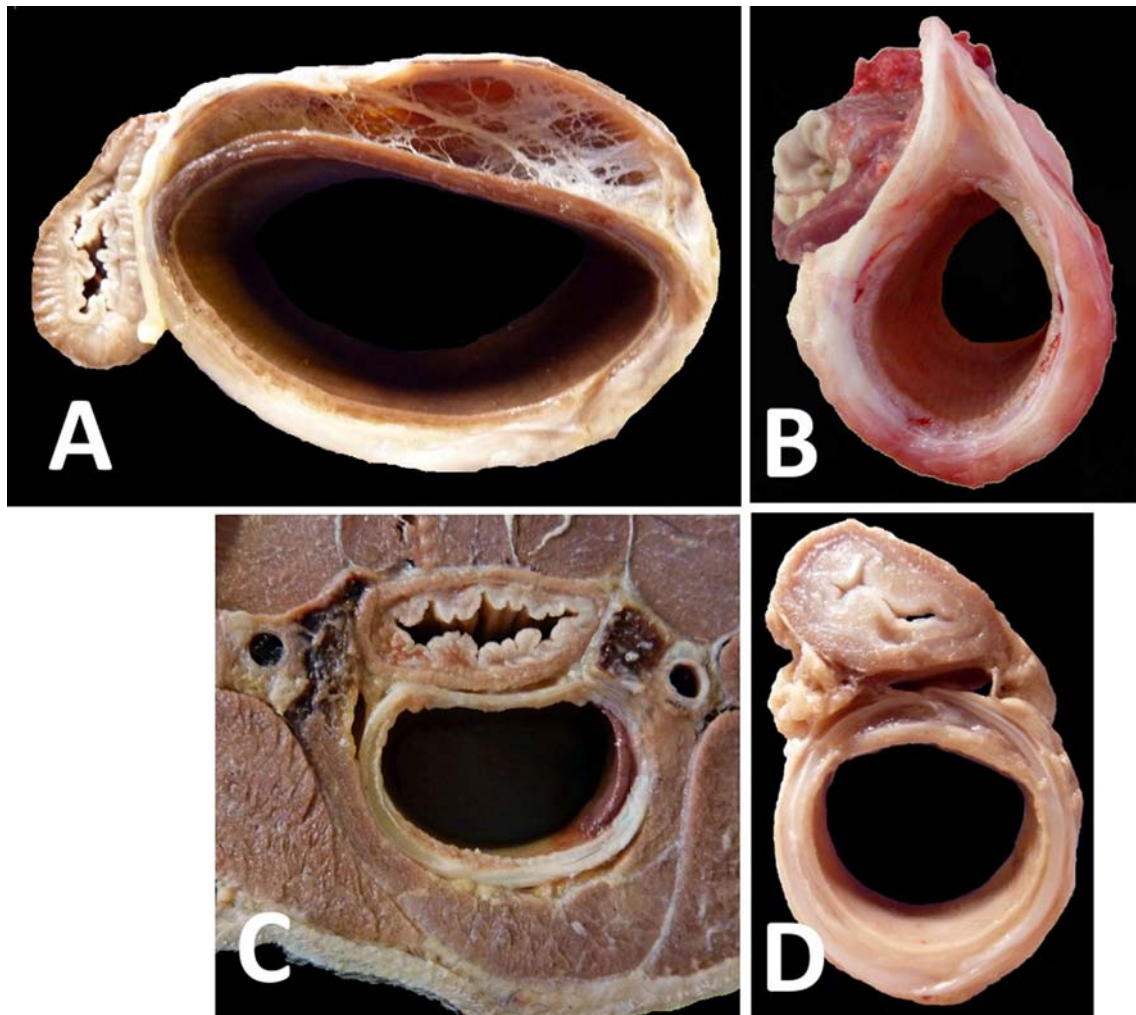


Figura 1. Sección de traquea y esófago. Équido (A). Rumiante (B). Carnívoro (C). Suido (D).

PULMONES

Los pulmones constituyen los órganos esenciales del aparato respiratorio y están comunicados entre sí por la bifurcación de la tráquea. Cada pulmón ocupa una cavidad pleural y entre ambos se sitúa el mediastino.

Tienen forma de semicono oblicuo, con el vértice en posición craneal y la base de localización caudal. Para su estudio consideramos tres caras: **costal** o **lateral**, en

contacto con la pared costal (Figs. 3 A y B); **mediastínica** o **medial**, relacionada con las vértebras torácicas y órganos mediastínicos (Figs. 2 A y B) y **diafragmática**, **caudal** o **base**, que descansa en el diafragma (Fig. 2 C). Además tiene tres bordes: dorsal, romo; ventral, afilado, donde se aprecia en la mitad craneal una amplia fisura, la escotadura cardíaca; y basal o caudal, que establece la transición entre las caras costal y diafragmática.

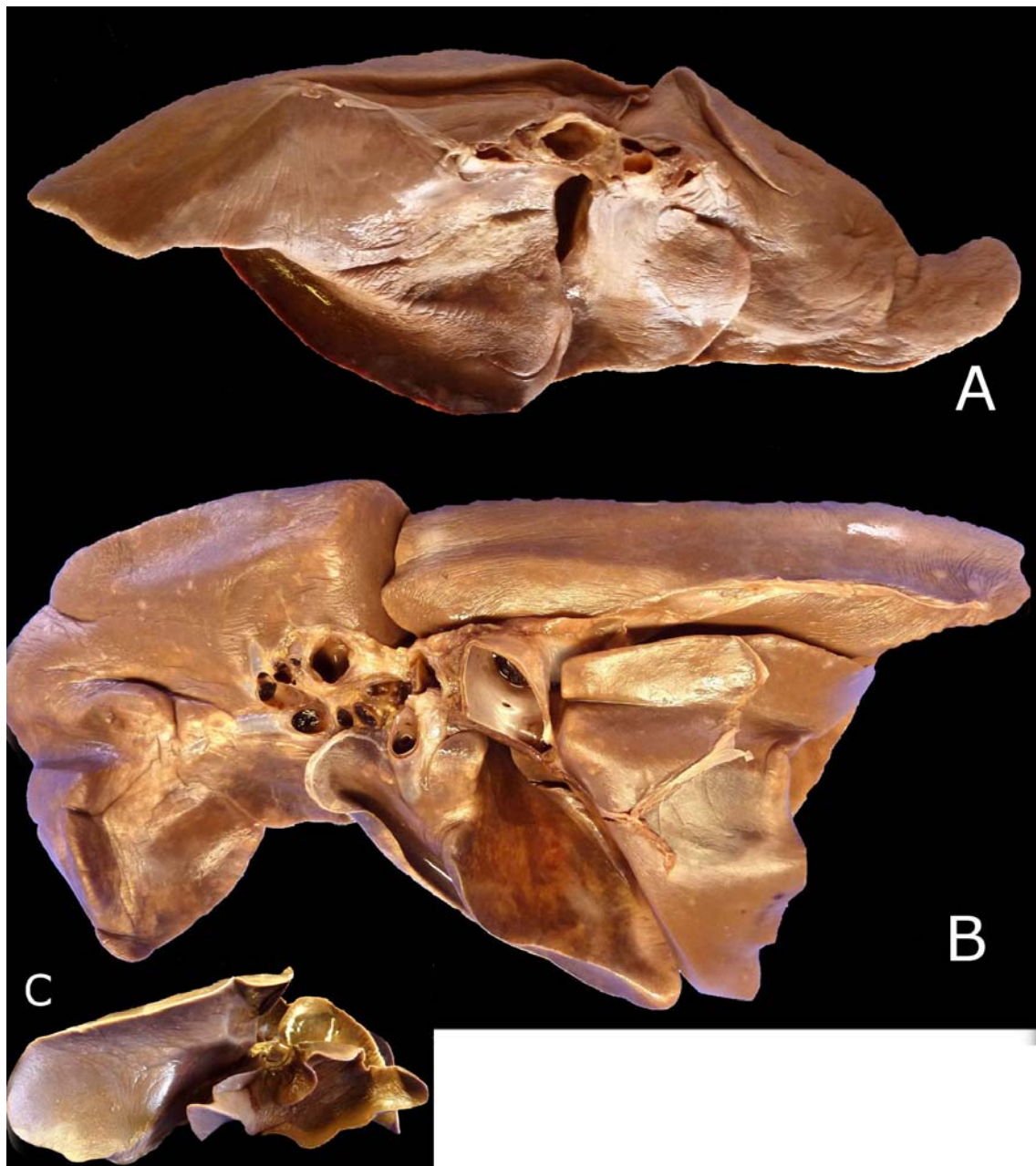


Figura 2. Pulmones de perro, fijados "in situ". Pulmón izquierdo, cara mediastínica (A). Pulmón derecho: cara mediastínica (B), cara caudal (C). Identificar: Parte vertebral. Parte mediastínica. Impresión aórtica. Impresión esofágica. Impresión cardíaca. Incisura cardíaca. Surco de la vena cava caudal. Ligamento pulmonar (pliegue de la pleura mediastínica). Hilio pulmonar. Bronquios lobulares. Arteria pulmonar izquierda. Arteria pulmonar derecha. Venas pulmonares.

En la cara mediastínica o medial (Figs. 2 A y B) reconocemos las partes vertebral y mediastínica, donde se sitúa el hilio pulmonar, lugar por el que transitan los elementos del pedículo pulmonar o raíz pulmonar, entre los que se incluyen: el bronquio principal con la arteria y la vena bronquial (dorsales), la arteria y las venas pulmonares (ventrales) y los vasos linfáticos y nervios simpáticos y parasimpáticos correspondientes. Además, cuando se efectúa la fijación de los pulmones “in situ” se pueden distinguir en la parte mediastínica las impresiones aórtica, esofágica y cardíaca y el surco de la vena cava caudal.

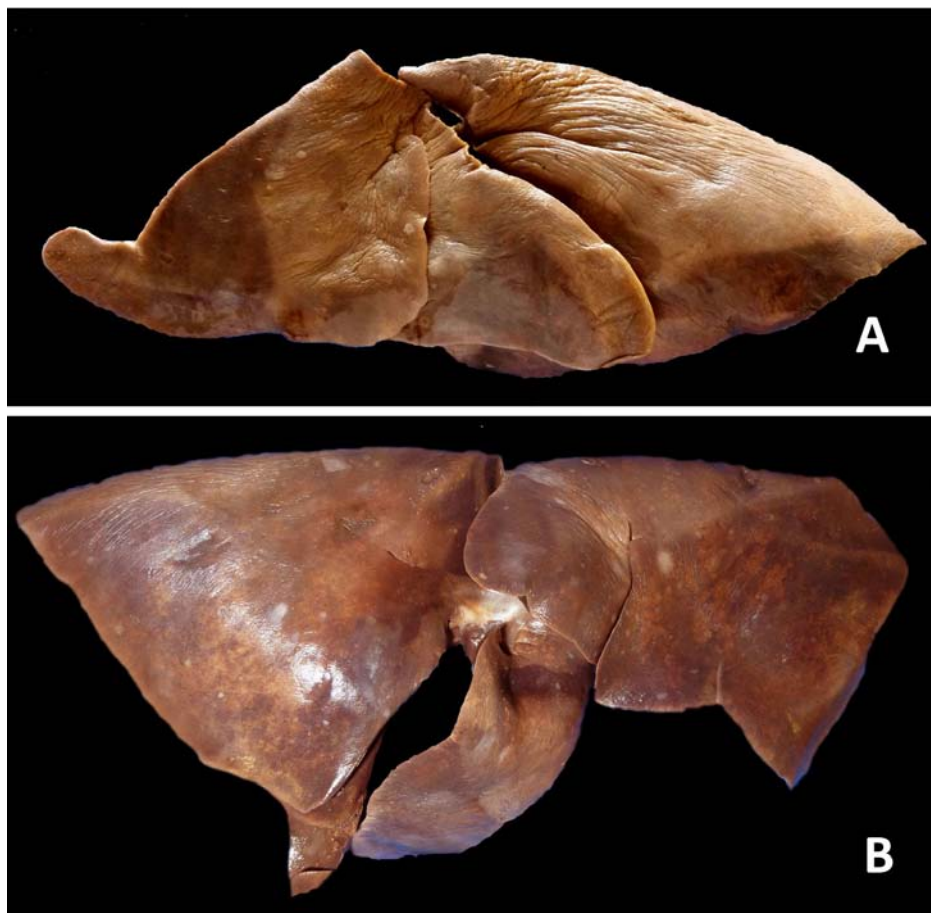


Figura 3. Pulmones de perro, fijados “in situ”. Cara costal. Pulmón izquierdo (A). Pulmón derecho (B). Identificar: Escotadura cardíaca. Lóbulo craneal (parte craneal, parte caudal). Lóbulo caudal. Lóbulo medio. Lóbulo accesorio. Escotadura cardíaca.

Lobulaciones y árbol bronquial

Guardan una íntima correlación, puesto que los dos bronquios principales, izquierdo y derecho, se ramifican en ambos pulmones en los **bronquios lobulares**, dos en el pulmón izquierdo (craneal y caudal) y cuatro en el pulmón derecho (traqueal/craneal, medio, caudal y accesorio), que ventilarán el parénquima pulmonar compuesto en el pulmón izquierdo, por dos lóbulos pulmonares (craneal y caudal) y en el pulmón derecho por cuatro (craneal, medio, caudal y accesorio).

Cada lóbulo craneal puede estar subdividido en una parte craneal y otra porción caudal. En el caso del lóbulo craneal derecho la ventilación puede proceder de una ramificación a nivel de la tráquea, el bronquio traqueal.

Pulmón izquierdo

Integrado por: el **lóbulo craneal**, subdividido en porciones craneal y caudal en todas las especies excepto en caballo, cabra y conejo y el **lóbulo caudal**, de mayor desarrollo (Figs. 2 A, 3 A, 4, 5 y 6). Los lóbulos son acompañados por los correspondientes bronquios lobulares craneal y caudal (Fig. 7).

Pulmón derecho

Puede mostrar los siguientes lóbulos: **craneal**, escindido en porciones craneal y caudal en rumiantes, **medio**, presente en todos los mamíferos excepto en équidos, **caudal**, desarrollado en todas las especies y **accesorio** ausente en el hombre (Figs. 2 B, 3 B, 4, 5 y 6).

En cuanto a la arborización bronquial, los bronquios lobulares que se aprecian en el pulmón derecho son los bronquios: traqueal, en rumiantes y suidos, craneal, en carnívoros y équidos, medio, en todas las especies excepto en équidos y accesorio y caudal, en todas las especies (Fig. 7).

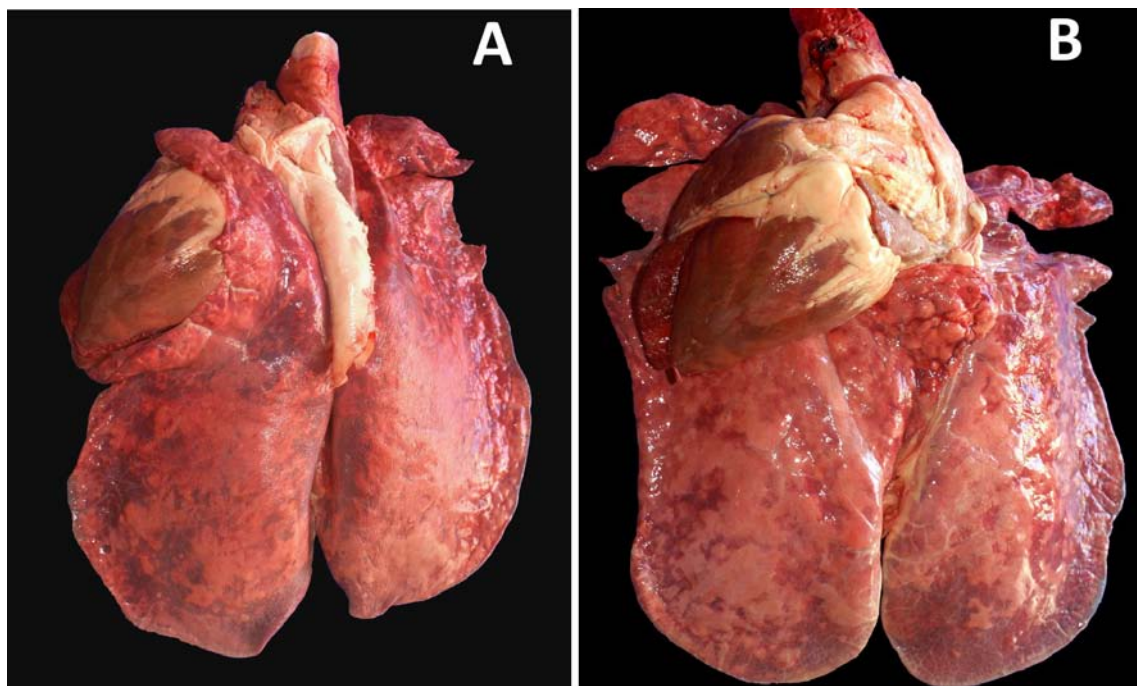


Figura 4. Pulmones y corazón de équido. Cara costal (A). Cara mediastínica (B). Identificar: Tráquea. Esófago. Arteria aorta. Arteria pulmonar. Vena cava caudal. Pulmón izquierdo: lóbulo craneal, lóbulo caudal y escotadura cardíaca. Pulmón derecho: lóbulo craneal, lóbulo caudal, lóbulo accesorio y escotadura cardíaca.

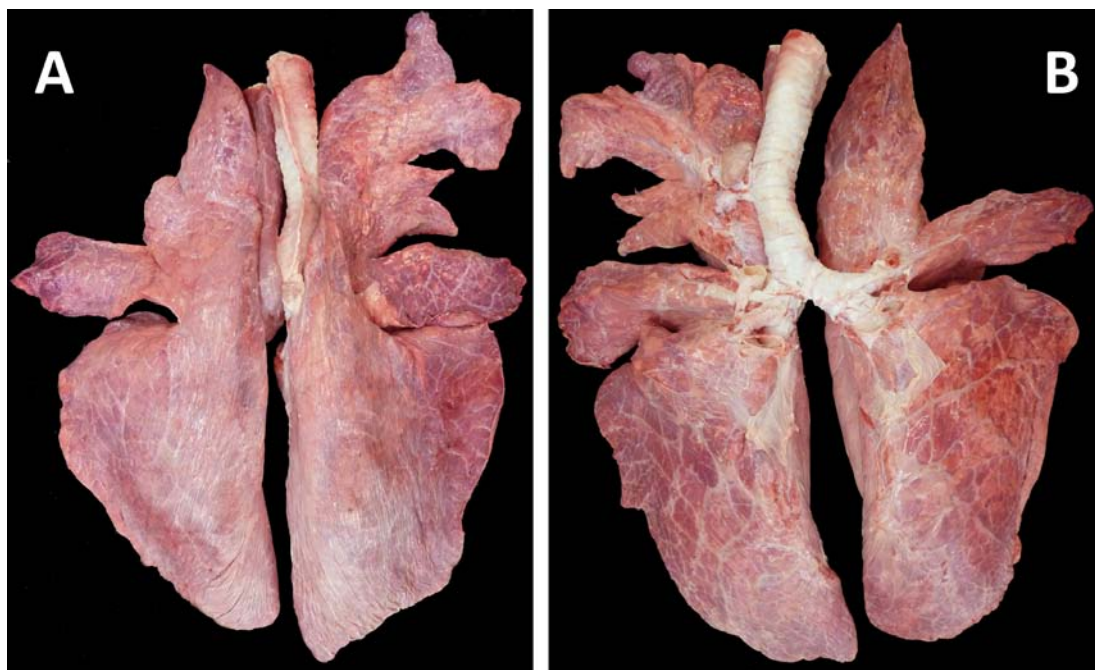


Figura 5. Pulmones de rumiante (bóvido). Cara costal (A). Cara medial (B). Identificar: Esófago. Tráquea. Bronquio traqueal. Nódulos linfáticos traqueobronquiales craneales. Pulmón izquierdo: lóbulo craneal con porciones craneal y caudal, lóbulo caudal y escotadura cardiaca. Pulmón derecho: lóbulo craneal con partes craneal y caudal, lóbulo caudal, lóbulo medio, lóbulo accesorio y escotadura cardiaca.

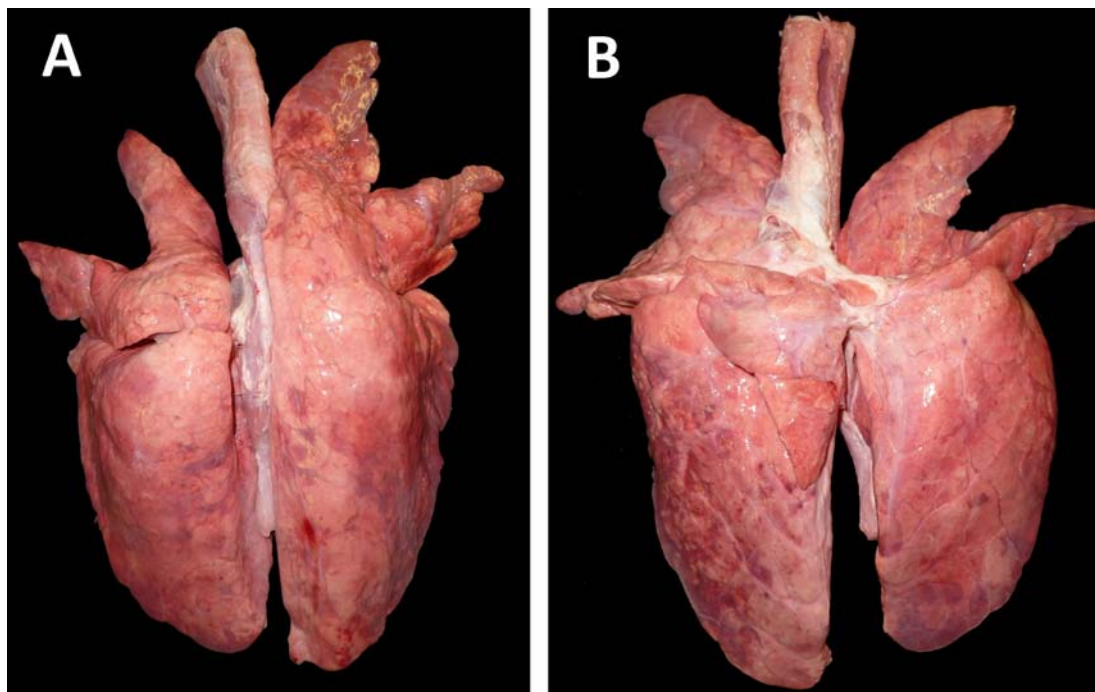


Figura 6. Pulmones de suido. Cara costal (A). Cara mediastínica (B). Identificar: Tráquea. Esófago. Nódulos linfáticos: traqueobronquial izquierdo, traqueobronquial craneal, traqueobronquial derecho. Pulmón izquierdo: lóbulo craneal con porciones craneal y caudal, lóbulo caudal y escotadura cardiaca. Pulmón derecho: lóbulo craneal, lóbulo caudal, lóbulo medio, lóbulo accesorio y escotadura cardiaca.

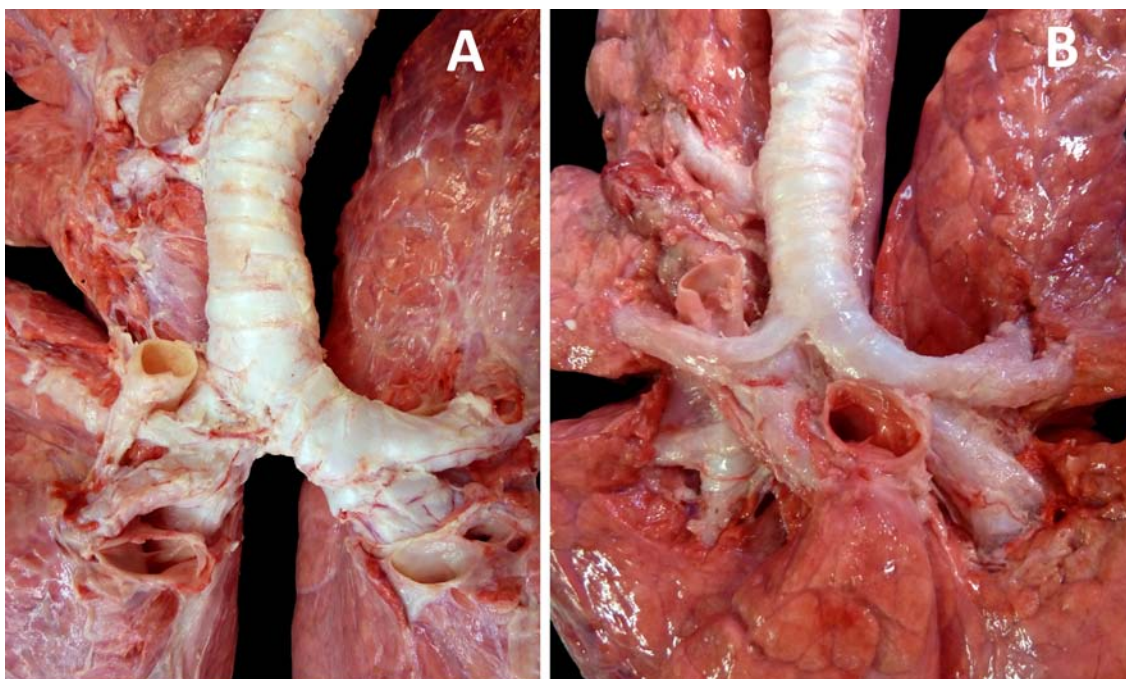


Figura 7. Arborización bronquial en rumiantes (A) y suidos (B). Cara mediastínica. Identificar: Pulmón izquierdo. Bronquio principal izquierdo. Bronquio craneal izquierdo. Bronquio caudal izquierdo. Arteria pulmonar izquierda. Venas pulmonares. Pulmón derecho. Bronquio principal derecho. Bronquio traqueal. Bronquio caudal derecho. Bronquio medio. Bronquio accesorio relacionado. Arteria pulmonar derecha. Venas pulmonares.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Barone, R. 1984. *Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques. Tome III. Splachnologie I. Appareil digestif. Appareil respiratoire (3^ª ed)*. Vigot. Paris. 879 pp.
- Climent, S.; Sarasa, M.; Muniesa, P. y Latorre, R. 2005. *Manual de anatomía y embriología de los animales domésticos: cabeza, aparato respiratorio, aparato digestivo, aparato urogenital*. Editorial Acribia. Zaragoza. 433 pp.
- Köning, H. E. y Liebich, H. G. 2008. *Anatomía de los animales domésticos. Tomo 2: Organos, sistema circulatorio y sistema nervioso*. Editorial Médica Panamericana, Madrid. 400 pp.
- Nickel, R.; Schummer, A.; Seiferle, E, y Sack W.O. 1973. *The viscera of the domestic mammals*. Springer Verlag. New York. 401 pp.
- Ruberte, J. y Sautet, J. 1996. *Atlas de anatomía del perro y del gato. 2 Tórax y miembro torácico*. Multimédica. Barcelona. 109 pp.

Sandoval, J. 2000. *Tratado de Anatomía Veterinaria. Tomo III: Cabeza y sistemas viscerales*. Imprenta Sorles. León. 457pp.

Schaller, O. 1996. *Nomenclatura anatómica ilustrada*. Editorial Acribia. Zaragoza. pp614.

Recibido: 23 abril 2010.

Aceptado: 3 mayo 2010.