

Morfometría y Vascularización de la Glándula Tiroides en Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

Morphometry and Vascularization of the Thyroid Glands in Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*)

Stephanie Cardoso da Silva¹; Anieli Vidal Stocco²; Carlos Augusto dos Santos-Sousa³; Thais Mattos Estruc¹;
Luiza Eula Marques⁴; Paulo Souza Junior⁴ & Marcelo Abidu-Figueiredo¹

SILVA, S. C.; STOCCO, A. V.; SANTOS-SOUSA, C. A.; ESTRUC, T. M.; MARQUES, L. E.; SOUZA JUNIOR, P. & ABIDU-FIGUEIREDO, M. Morfometría y vascularización de la glándula tiroides en conejo (*Oryctolagus cuniculus*). *Int. J. Morphol.*, 37(4):1404-1408, 2019.

RESUMEN: Las glándulas tiroides consisten en dos partes denominadas lobos que se encuentran en ambos lados de la laringe. El objetivo de este estudio fue caracterizar las medidas, topografía y vascularización de la glándula tiroides de conejos Nueva Zelanda. Las disecciones anatómicas se realizaron en 36 cadáveres adultos, 17 machos y 19 hembras, con masa corporal media de 2,5 kg y longitud cara-sacral media de 40 cm. Los cadáveres fueron obtenidos del sector de necropsia de la Universidad. Los especímenes tuvieron la arteria aorta torácica canalada, por la cual se inyectó solución de formaldehído al 10 %, seguida de látex coloreado. En los machos, el lobo izquierdo de la glándula tiroidea midió 1,40 x 0,40 x 0,01 cm y el derecho 1,36 x 0,56 x 0,01 cm; en las hembras, el lobo izquierdo midió 1,50 x 0,49 x 0,01 cm y el derecho 1,37 x 0,48 x 0,01 cm. No hubo diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las medias de las medidas entre machos y hembras, pero la extensión del lóbulo izquierdo de las hembras y la anchura del lóbulo derecho de los machos fueran significativamente mayores ($p < 0,05$). La extremidad craneal de los lobos tiroideos se encontraba al nivel del cartílago cricoide en casi todos los especímenes. El extremo caudal presentó topografía más variable, desde el tercer hasta el décimo anillo traqueal, habiendo predominado al nivel del quinto anillo. Invariablemente, la irrigación arterial fue determinada por las arterias tiroideas izquierda y derecha, originadas de la arteria carótida común. Las anastomosis entre las arterias tiroideas fueron comunes. La constancia en las dimensiones y irrigación de la glándula tiroidea puede ser ventajosa en la elección del Coelho como modelo experimental para el estudio de esta glándula.

PALABRAS CLAVE: Vasos sanguíneos; Mediciones; Variabilidad; Conejo.

INTRODUCCIÓN

El sistema endocrino es formado por numerosas glándulas que se distribuyen por todo el cuerpo, que producen y secretan hormonas para regular muchos procesos fisiológicos.

En los mamíferos, la glándula tiroides es una de las mayores y más importante glándula endocrina. Las hormonas de tiroides regulan el crecimiento y desenvolvimiento, la actividad metabólica y la sensibilidad para otras sustancias biológicamente activas (Nussey & Whitehead, 2001; Garcia-Reyero, 2018).

La glándula tiroides es formada por dos porciones llamadas de lóbulos que se encuentran a ambos los lados de la laringe. Los lóbulos pueden conectarse por una banda estrecha llamada de istmo, dependiendo de la especie animal (König *et al.*, 2016).

Los avances en investigación biomédica en las últimas décadas están directamente relacionados con la utilización de animales como modelos experimentales, pues estos, posibilitan controlar y registrar las numerosas variables que no pueden ser obtenidas con los seres humanos. Además de fornecer informaciones para la sanidad animal y mejorías de gestión (Fagundes & Taha, 2004).

Se han utilizados conejos como prototipo experimental en varios estudios, tales como: efectos de la exposición crónica al frío en la función de las glándulas tiroides (Mustafa & Elgazzar, 2014), reconstrucción de las heridas quirúrgicas de la hemilaringectomía ampliada (Brandariz *et al.*, 2005) y autotransplante experimental de las glándulas tiroides (Yüce *et al.*, 2015).

¹ Departamento de Anatomia Animal e Humana, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

² Hospital Veterinário, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Avenida Alberto Lamego, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Laboratório de Anatomia Animal, Universidade Federal do Acre, Rodovia BR-364, Rio Branco, AC, Brasil

⁴ Laboratório de Anatomia Animal, Universidade Federal do Pampa, Rodovia BR-472, Uruguaiana, RS, Brasil.

Además, ellos han sido utilizados para estudios de toxicología (Zablonty *et al.*, 2012), farmacología (Idiz *et al.*, 2016) y quirúrgica (Szabo *et al.*, 2016). Sin embargo, a pesar de ser ampliamente utilizados en la investigación, algunos aspectos de su macro anatomía necesitan de una descripción más detallada, ante todo el sistema vascular arterial de las glándulas endocrinas.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar las medidas, topografía y vascularización de las glándulas tiroides en conejos de ambos los sexos.

MATERIAL Y MÉTODO

El comité de ética en investigación de la Universidad Federal Rural do Rio de Janeiro aprobó esta investigación (número 23083.002379 / 2007-08).

Se utilizaron 36 cadáveres frescos de conejos adultos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Nueva Zelanda, 17 machos y 19 hembras, de peso medio y extensión rostro-sacra de 2,5 kg y 40 cm, respectivamente. Los animales fueron obtenidos de la unidad de necropsia de la universidad. Los cadáveres fueron puestos en decúbito lateral derecho y por incisión torácica se retiraron las costillas 6ª y 7ª. Su aorta torácica fue diseccionada y canulada para lavarse el sistema arterial con suero fisiológico y fueron fijadas con solución de formaldehído a 10 %. Subsecuentemente, el sistema vascular fue rellenado con la coloración azul de la Petrolax S-65 (Refinería Duque de Caxias - REDUC / Petrobrás, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil). Luego, cada cadáver fue sumergido en una caja de polietileno de baja densidad con capacidad de 500 litros conteniendo solución de formaldehído a 10 % durante 5 días para completar el proceso de fijación y polimerización del látex. Después de este periodo los cadáveres fueron lavados en agua corriente y disecados. Se realizó una incisión en la piel, y los músculos ventrales del pescuezo fueron disecados para la exposición de la tráquea, glándulas tiroides y su vascularización. Las glándulas tiroides fueron disecadas *in situ* para la caracterización de la topografía. Fueron obtenidas las medidas de las glándulas tiroides con un parquímetro digital: extensión (longitud entre el polo craneal y el polo caudal), anchura (longitud entre margen ventral y margen dorsal) y

espesura (obtenido por la medición del tercio medio del lóbulo tiroideo, en las caras medial y lateral). El origen de las arterias tiroides también fue determinado. Todo el material diseccionado fue fotografiado usándose una cámara de modelo Nikon Coolpix® L820.

Los datos obtenidos fueron documentados y presentados en tablas y la terminología adoptada se basaba en el International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2017).

Análisis estadístico. La desviación media y la desviación padrón de las medidas de la glándula tiroides han sido calculadas y comparadas en ambos antimeros y sexos por el teste t no pareado. Para comprobar si las distribuciones de frecuencia observada para los 30 animales estaban de acuerdo con la literatura, el teste Qui-cuadrado se realizó para testar la hipótesis de nulidad de la esquelotopia de los lóbulos derecho e izquierdo de la tiroides. La relación entre las medidas tiroideas y la extensión rostro-sacra fue calculada por el coeficiente de correlación “r” variando de -1 y +1, o sea, $-1 \leq r \leq +1$. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las medidas de las glándulas tiroides están representados en las Tablas I, II y III. La frecuencia y

Tabla I. Valores de las mediciones (cm) de la glándula tiroidea en las hembras.

Hembras	Lóbulo derecho	Lóbulo izquierdo	Valor de P
Extensión	1,37 ± 0,20	1,51 ± 0,20	0,04*
Anchura	0,48 ± 0,12	0,49 ± 0,10	0,73
Espesura	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,008	0,23

*diferencia significativa ($p < 0,05$).

Tabla II. Valores de las mediciones (cm) de la glándula tiroidea en machos.

Machos	Lóbulo derecho	Lóbulo izquierdo	Valor de P
Extensión	1,36 ± 0,18	1,40 ± 0,33	0,71
Anchura	0,56 ± 0,14	0,49 ± 0,09	0,08
Espesura	0,01 ± 0,007	0,01 ± 0,01	0,66

Mediciones	Machos	Hembras	Valor de P
Extensión del lóbulo derecho	1,36 ± 0,18	1,37 ± 0,20	0,85
Extensión del lóbulo izquierdo	1,40 ± 0,33	1,51 ± 0,20	0,23
Anchura del lóbulo derecho	0,56 ± 0,14	0,48 ± 0,12	0,07
Anchura del lóbulo izquierdo	0,49 ± 0,09	0,49 ± 0,10	0,90
Espesura del lóbulo derecho	0,01 ± 0,007	0,01 ± 0,01	0,02*
Espesura del lóbulo izquierdo	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,008	0,38

Tabla III. Comparación de valores de las mediciones (cm) de la glándula tiroidea en machos y hembras. *diferencia significativa ($p < 0,05$)

el porcentual simples de la relación de cada glándula tiroidea como los anillos traqueales han sido demostrados en las Tablas IV y V.

Hubo correlación lineal positiva entre la extensión rostro-sacra con la anchura de lo lobo derecho en los ma-

chos ($p = 0,0032$, $r = 0,6711$, $r^2 = 0,4504$) e en las hembras ($p = 0,0041$, $r = 0,6271$, $r^2 = 0,3932$).

El suprimiendo arterial de la glándula tiroides en ambos los antimeros fue oriundo de la arteria tiroidea, una rama de la arteria carótida común (Figs. 1A y 1B). La arteria tiroidea emite ramas para el musculo cricotireoideo y para la parte craneal de los respectivos lóbulos e istmo (Fig. 1B).

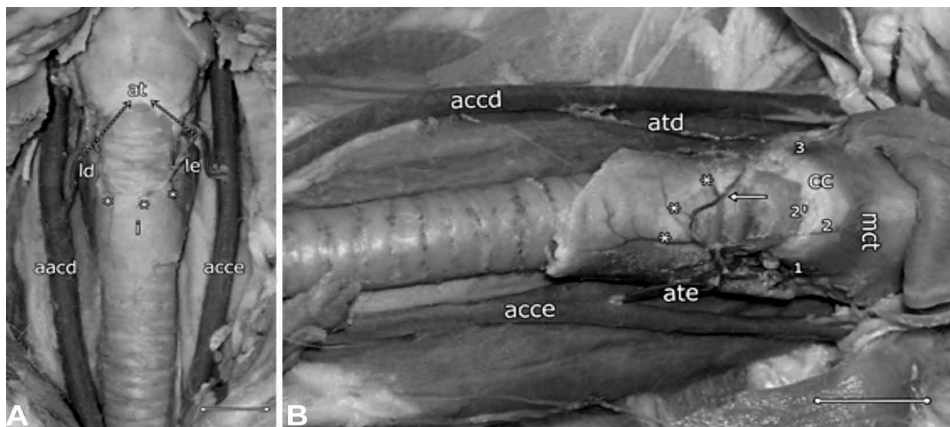


Fig. 1. Fotomacrografía de la vascularización, morfología y localización de la glándula tiroides en conejos de Nueva Zelanda. En A, visión ventral: accd, arteria carótida común derecha; acce, arteria carótida común izquierda; Id, lobo derecho de la glándula tiroides; le, lobo izquierdo de la glándula tiroides; at, arterias tiroideas; (*), ramas de la arteria tiroidea; i, istmo. En B, visión ventro-lateral izquierda: acce, arteria carótida común izquierda; accd, arteria carótida común derecha; ate, arteria tiroidea izquierda; atd, arteria tiroidea derecha; (*), ramas para el lobo izquierdo e istmo; (°), rama de comunicación (anastomosis); 1, 2, 2' y 3, ramas para el cartílago cricoides (cc) y para el musculo cricotireoideo (mct). Barra de escala: 10 mm.

Tabla IV. Frecuencia absoluta y porcentaje simple de la topografía de la glándula tiroides en hembras de conejos Nueva Zelanda.

Glándula tiroides	Nivel	Lóbulo derecho	Lóbulo izquierdo
Polo cranial	Cartílago cricoides	18 (94,7 %)	18 (94,7 %)
	1° anillo traqueal	1 (5,3 %)	1 (5,3 %)
	3° anillo traqueal	2 (10,5 %)	-
	4° anillo traqueal	4 (21,1 %)	2 (10,5 %)
	5° anillo traqueal	7 (36,8 %)	9 (47,6 %)
Polo caudal	6° anillo traqueal	2 (10,5 %)	3 (15,8 %)
	7° anillo traqueal	3 (15,8 %)	1 (5,3 %)
	8° anillo traqueal	1 (5,3 %)	1 (5,3 %)
	9° anillo traqueal	-	2 (10,5 %)

Tabla V. Frecuencia absoluta y porcentaje simple de la topografía de la glándula tiroides en machos y conejos Nueva Zelanda.

Glándula tiroides	Nivel	Lóbulo derecho	Lóbulo izquierdo
Polo cranial	Cartílago cricoides	16 (94,1 %)	16 (94,1 %)
	1° anillo traqueal	1 (5,9 %)	1 (5,9 %)
	3° anillo traqueal	1 (5,9 %)	-
	4° anillo traqueal	4 (23,4 %)	2 (11,8 %)
	5° anillo traqueal	2 (11,8 %)	5 (29,4 %)
Polo caudal	6° anillo traqueal	5 (29,4 %)	5 (29,4 %)
	7° anillo traqueal	2 (11,8 %)	3 (17,6 %)
	8° anillo traqueal	1 (5,9 %)	1 (5,9 %)
	9° anillo traqueal	1 (5,9 %)	1 (5,9 %)
	10° anillo traqueal	1 (5,9 %)	-

Estudios de morfología y vascularización de la glándula tiroidea se han efectuados en variadas especies, tales como: ratón (*Rattus norvegicus albinus*) (Yamasaki, 1990), marsupiales poliprotodones (Yamasaki, 1993), chanchode-la-India (*Cavia cobaya*) (Yamasaki, 1994), conejo blanco japonés (*Oryctolagus cuniculus*) (Yamasaki, 1996), musaraña asiático (*Suncus murinus*), marsupiales diprotodones (Yamasaki, 2016).

Todavía, datos que incluyen la morfología de esta estructura no han sido relatados. En este caso, considerando el conejo de Nueva Zelanda como ejemplo experimental de amplia utilización, carece de informaciones a respecto de su morfología, morfometría, topografía y vascularización que pueden ser útiles en programas de formación y desarrollo de nuevas técnicas para el estudio de esta glándula.

En el presente investigación se observó que las glándulas tiroides del conejo Nueva Zelanda presentó dos lóbulos ordenados lateralmente a la tráquea unidos por un istmo ventralmente, semejante a los observados en el ratón (Yamasaki, 1990), conejo blanco japonés (Yamasaki,

1996) y en los mamíferos domésticos (König *et al.*), con excepción del chancho que posee un tejido glandular compactado en la cara ventral de la tráquea, a los cuales su punto craneal se posiciona en el cartílago tiroideo, mientras el extremo caudal del punto alcanza la abertura torácica (König *et al.*).

Yamasaki (2016) al estudiar distintas especies de marsupiales diprotodones observo que en relación a la topografía de la glándula tiroidea, siempre estuvo localizada ventrolateralmente entre laringe y tráquea. Sin embargo, raramente se observó la presencia del istmo como se ha informado anteriormente en su estudio con marsupiales poliprotonodones (Yamasaki, 1993) y musarañas asiáticas (Yamasaki, 1997).

En estudio con 60 espécimen (30 machos y 30 hembras) de *Cavia cobaya*, Yamasaki (1994) observó la presencia de largos lóbulos tiroideos elipsoides lateralmente a la tráquea, considerándose de aspectos morfológicos muy uniformes. Sin embargo, la presencia del istmo se observó solo en 6 espécimen machos y 7 espécimen hembras.

Comparando machos y hembras no hubo diferencia en las medidas de los lóbulos de la glándula tiroidea, con excepción en la espesura de la glándula tiroidea derecha que es mayor en las hembras ($p=0,0198$). Analizando los machos, no se observó diferencia entre las medidas del lobo derecho e izquierdo de la tiroidea. En las hembras el lobo derecho de la tiroidea presento extensión menor que el lobo izquierdo ($p=0,0472$). En ovejas de la raza Santa Inés no se observó ninguna diferencia en las disposiciones de las glándulas Lima *et al.* (2009a), así como en el perro doméstico (Rodrigues *et al.*, 2016). Mientras Novo *et al.* (2009) al evaluar la glándula tiroidea del perro a través del examen ultrasonográfico observaron mayores medidas de extensión y largura del lobo izquierdo en relación al derecho, sin embargo, separaron las pruebas por sexo.

En fetos de bovinos con sangre europea, Santos *et al.* (2008) observaron diferencias entre los antimeros izquierdo y derecho, para las mediciones de anchura, con valores mayores para el izquierdo, y diferencias entre machos y hembras únicamente para el antimeros izquierdo relativo a la extensión de la glándula tiroidea, en la cual, los mayores valores fueron obtenidos en los machos.

La glándula tiroidea en el conejo se encuentra ventrolateralmente en la región de la tráquea, semejante al observado en los perros (Rodrigues *et al.*) y al gato morisco (Carvalho *et al.*, 2003). En esta investigación, tanto en machos como en hembras, los lóbulos derecho e izquierdo comenzaron predominantemente a nivel del cartílago cricoides. En las hembras el final vario de 3° a 9° anillo traqueal, mientras que en los machos 3° a 11° anillo traqueal, parcialmente similar a los

valores obtenidos por Rodrigues *et al.* en perros domésticos.

En todos los conejos disecados, el suministro arterial de la glándula tiroidea en ambos los antimeros vino de la arteria tiroidea, una rama de la arteria carótida común. Después de su origen, la arteria tiroidea emitió ramas para el musculo cricotireoide y para la parte craneal de los correspondientes lóbulos e istmo. Estos hallazgos se parecen a los observados por Yamasaki (1997) en musarañas asiáticas, en lo cual, no se observó arterias tiroideas caudales. Sin embargo, el origen de la arteria tiroidea craneal en su estudio se originó constantemente de la arteria carótida externa.

La presencia de anastomosis entre las arterias tiroideas derecha e izquierda fue observada en el presente estudio, aunque no se ha registrado su frecuencia. Kulcsar *et al.* (2008) en estudio retrospectivo de tiroidectomías en pacientes humanos de un hospital universitario durante el periodo de 2000 a 2003, observaron que las tiroidectomías parciales representaron 22,9 % de los procedimientos. En este contexto, la presencia de la anastomosis entre las arterias tiroideas derecha e izquierda debe ser considerada en las excisiones de los procedimientos quirúrgicos que buscan minimizar las hemorragias que dificulten la visualización del campo quirúrgico y, en consecuencia, dificultan la extirpación parcial de la glándula.

La glándula tiroidea de algunas especies es irrigada por las arterias tiroideas craneales y caudales, como observado en perros (Rodrigues *et al.*), gato morisco (Carvalho *et al.*), rumiantes (Santos *et al.*; Lima *et al.*, 2009a,b).

De acuerdo con Yamasaki (1990) en estudio realizado con ratas se observó que las arterias tiroideas craneales y caudales estuvieron presentes en la vascularización de la glándula tiroidea, sin embargo, estas se originaron en 76 % de las veces en los machos y 72 % de las veces en las hembras a partir de la arteria carótida externa.

Se observaron diferencias significativas en la cantidad de arterias tiroideas por Yamasaki (1994) en estudio con 60 espécimen de chancho-de-la-india, el cual observo la presencia de hasta 5 tipos de arterias. Sin embargo, el mismo, señaló que la arteria tiroidea craneal fue la más frecuente, siendo un poco más común en los machos que en las hembras. En nuestro estudio la arteria tiroidea fue única en todos los especímenes. Entonces, aunque ella presentara una inserción mayor en la extremidad craneal de los lóbulos de la glándula tiroidea, la adición de la expresión craneal no sería adecuado debido a la eminente ausencia de una arteria tiroidea caudal.

A constancia observada en el suministro de la glándula tiroidea por una sola arteria tiroidea en ambos los sexos y antimeros de conejos de Nueva Zelanda observada en nues-

tro estudio, sugiere que estos animales pueden ser un buen modelo experimental para el desarrollo de técnicas que involucren la glándula tiroidea. Además de aportar informaciones al campo de la anatomía animal comparada.

AGRADECIMIENTOS. El presente trabajo fue realizado con apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001; FAPERJ e CNPq.

SILVA, S. C.; STOCOCO, A. V.; SANTOS-SOUSA, C. A.; ESTRUC, T. M.; MARQUES, L. E.; SOUZA JUNIOR, P. & ABIDU-FIGUEIREDO, M. Morphometry and vascularization of the thyroid glands in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Int. J. Morphol.*, 37(4):1404-1408, 2019.

SUMMARY: The thyroid glands consist of two parts called lobes located on both sides of the larynx. The aim of this study was to characterize the measures, topography and arterial irrigation of New Zealand's rabbits thyroid glands. The anatomical dissections were performed in 36 adult cadavers, 17 males and 19 females, with a mean body mass of 2.5 kg and a mean cranium-sacral length of 40 cm. The specimens were obtained from the necropsy unit of the University. The cadavers had the thoracic aorta artery cannulated, through which 10 % formaldehyde solution was injected, followed by injection colored latex. In males, the left lobe of the thyroid gland measured 1.40x0.40x0.01cm and the right 1.36x0.56x0.01cm; in females, the left lobe measured 1.50x0.49x0.01cm and the right one was 1.37x0.48x0.01cm. There was no significant difference ($p > 0.05$) between the means of the measurements between males and females, but the left lobe length of the females and the right lobe width of the males were significantly higher ($p < 0.05$). The cranial extremity of the thyroid lobes was at the level of the cricoid cartilage in almost all specimens. The caudal end showed more variable topography, from the third to the tenth tracheal ring in few specimens, but predominated at the level of the fifth ring. Invariably, arterial irrigation was determined by the left and right thyroid arteries, originating from the common carotid artery. Anastomoses between the thyroid arteries were common. The constancy in dimensions and irrigation of the thyroid gland may be advantageous in choosing the rabbit as an experimental model for the study of this gland.

KEY WORDS: Blood vessels; Measurements; Variability; Rabbit.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brandariz, J. A. & Grau, M. Tracheal wall for the reconstruction of extended hemilaryngectomy in the rabbit model. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 132(5):770-5, 2005.
- Carvalho, S. F. M.; Santos, A. L. Q.; Andrade, M. B.; Magalhães, L. M.; Ribeiro, F. M.; Cruz, G. C. & Malta, T. S. Morfometria e vascularização arterial da glândula tireóide do gato mourisco, *Herpailurus yagouaroundi* (Severtzow, 1858) felidae. *ARS Vet.*, 19(3):216-8, 2003.
- Fagundes, D. J. & Taha, M. O. Modelo animal de doença: critérios de escolha e espécies de animais de uso corrente. *Acta Cir. Bras.*, 19(1):59-65, 2004.

- Garcia-Reyero, N. The clandestine organs of the endocrine system. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 257:264-71, 2018.
- Idiz, U. O.; Aysan, E.; Can, I.; Buyukpinarbasili, N.; Yardimci, E. Y. & Bektasoglu, H. The effects of laurumacrogol on thyroid tissue in rabbits. Is this a safe option for the treatment of nodular thyroid disease? *Ann. Ital. Chir.*, 87:192-7, 2016.
- König, H. E. & Liebich, H. G. *Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido*. 6th ed. Porto Alegre, Artmed, 2016.
- Kulcsar, M. A. V.; Friguglietti, C. U. M.; Cividanes, R. & Brandão, L. G. Análise retrospectiva das tireoidectomias realizadas por residentes de cirurgia geral em hospital universitário. *Rev. Bras. Cir. Cabeça Pescoço*, 37(2):67-70, 2008.
- Lima, E. M. M.; Ferreira, P. M.; Silva, L. R.; Vianna, A. R. C. B.; Santana, M. I. S.; Silva, F. O. C. & Severino, R. S. Morfometria e suprimento arterial da glândula tireóide em ovinos da raça Santa Inês. *Vet. Not.*, 15(1):35-40, 2009a.
- Lima, E. M. M.; Santana, M. I. S.; Silva, F. O. C.; Severino, R. S.; Vianna, A. R. C. B. & Nemer, E. M. T. Suprimento arterial sanguíneo para a glândula tireóide em caprinos da raça Saanen. *Vet. Not.*, 15(2):95-101, 2009b.
- Mustafa, S. & Elgazzar, A. Influence of chronic exposure to cold environment on thyroid gland function in rabbits. *Horm. Metab. Res.*, 46(8):546-9, 2014.
- Novo, A. C. M. P.; de Carvalho, C. B. & Alves, R. B. M. Ultrassonografia das glândulas tireóideas em cães (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758). *J. Bras. Cienc. Anim.*, 2(3):135-49, 2009.
- Nussey, S. & Whitehead, S. *Endocrinology. An Integrated Approach*. Oxford, BIOS Scientific Publishers, 2001.
- Rodrigues, A. B. F.; Costa, N. Q.; de Aguiar, R. R.; Di Filippo, P. A. & de Almeida, A. J. Análise morfológica, topográfica e vascularização da glândula tireóide em cães (*Canis familiaris*). *Rev. Bras. Med. Vet.*, 38(3):316-22, 2016.
- Santos, A. L. Q.; Neto, A. M.; Moura, L. R.; Pereira, H. C. & Silva Júnior, L. M. Vascularização arterial, forma, topografia e morfometria da glândula tireóide em fetos de bovinos com sangue europeu. *Vet. Not.*, 14(1):63-70, 2008.
- Szabo, Z.; Bradley, K. & Cahalane, A. K. Rabbit soft tissue surgery. *Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract.*, 19(1):159-88, 2016.
- Yamasaki, M. Comparative anatomical studies of thyroid and thymic arteries: I. Rat (*Rattus norvegicus albinus*). *Am. J. Anat.*, 188(3):249-59, 1990.
- Yamasaki, M. Comparative anatomical studies on the thyroid and thymic arteries. II. Polyprotodont marsupials. *J. Anat.*, 183(Pt. 2):359-66, 1993.
- Yamasaki, M. Comparative anatomical studies on the thyroid and thymic arteries. IV. Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *J. Anat.*, 188(Pt. 3):557-64, 1996.
- Yamasaki, M. Comparative anatomical studies on the thyroid and thymic arteries. V. House musk shrew (*Suncus murinus*). *Okajimas Folia Anat. Jpn.*, 73(6):293-300, 1997.
- Yamasaki, M. Comparative anatomical studies on the thyroid and thymic arteries. VI. Diprotodont marsupials. *Anat. Sci. Int.*, 91(3):258-73, 2016.
- Yüce, I.; Okuducu, H.; Çaglı, S.; Vural, A.; Gündoğdu, R.; Abdülrezzak, Ü.; Arlı, T.; Aydın, M. & Güneş, E. Experimental autotransplantation and cryopreservation of the thyroid gland. *Head Neck*, 37(7):940-5, 2015.
- Zablony, C. L.; Rasoulpour, R. J.; Pitt, J. A. & Carney, E. W. Assessment of the developmental and reproductive toxicity of diiodomethyl-p-tolylsulfone in rats and rabbits. *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, 62(3):474-81, 2012.

Dirección para correspondencia:

Prof. Dr. Marcelo Abidu-Figueiredo
Departamento de Anatomía Animal e Humana
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
Rodovia BR-465, km 07, CEP 23890-000
Seropédica
Rio Janeiro - BRASIL

Email: marceloabidu@gmail.com

Recibido : 05-05-2019
Aceptado: 02-07-2019