

VASCULARIZACIÓN DEL ÚTERO Y LOS OVARIOS DEL PÉCARI DE COLLAR (*TAYASSU TAJACU*)

Vascularization of the uterus and ovaries of the Collared Peccary (*Tayassu tajacu*)

José D. Pradere^{*1}, Ana Z. Ruiz E.^{*}, Freddy González M.^{**} y Alejandro Correa^{***}

Departamento de Ciencias Biomédicas. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Apartado 4563. Maracay 2101. Estado Aragua, Venezuela. **Instituto de Medicina Experimental. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. *Universidad de Oriente. Escuela de Zootecnia, Departamento de Biología y Sanidad Animal, Venezuela.*

Correo-E: praderej@ucv.ve

Recibido: 29/03/07 - Aprobado: 20/07/07

RESUMEN

Mediante técnicas radiográficas, disección simple y clarificación de tejidos, se estudió la vascularización de los órganos genitales internos del pécari de collar (*Tayassu tajacu*) en un total de trece (13) hembras pospúberes, cuyas edades estaban comprendidas entre 1 y 2 años de edad. Este estudio demostró que las estructuras que conforman el tracto reproductivo están irrigadas principalmente por las arterias ovárica, uterina, vaginal y vestibular, siendo este patrón arterial constante en todos los ejemplares estudiados. Se observó la presencia de ramas de la arteria ovárica, las cuales cursan en el espesor de la pared de la vena ovárica, interconectando la rama ovárica y uterina de la arteria ovárica a nivel del pedículo vascular útero-ovárico; así mismo se observó que el ovario es irrigado principalmente por la rama ovárica de la arteria ovárica; presentándose una anastomosis entre la rama uterina de la arteria ovárica y la rama craneal de la arteria uterina que irriga la extremidad craneal del cuerno uterino. Además, se evidenciaron anastomosis ipsi y contralaterales entre la arteria uterina, la arteria vaginal y la arteria vestibular que irrigan el cuerpo, cérvix, vagina y vestibulo vaginal. El aporte sanguíneo principal

ABSTRACT

The vascularization of the internal genital tract of the collared peccary (*Tayassu tajacu*) was studied using radiographic, simple dissection and tissue clearing techniques. Thirteen (13) postpuberal female, aged 1-2 years, were evaluated. This study showed that the structures the reproductive tract are mainly irrigated by the ovarian, uterine, vaginal, and vestibular arteries. This arterial pattern was reiterative in all animals studied. This research revealed the presence of branches of the ovarian artery, which traverse the thickness of the ovarian vein wall, interconnecting the ovarian and uterine branches of the ovarian artery, at the level of the utero-ovarian vascular pedicle. This work also revealed that the ovary is mainly irrigated by the ovarian branch of the ovarian artery, leading to an anastomosis between the uterine branch of the ovarian artery and the cranial branch of the uterine artery, which supply blood to the cranial end of the uterine horn. Furthermore, ipsilateral and contralateral anastomoses among the uterine, vaginal, and vestibular arteries that irrigate the body, cervix, vagina, and vaginal vestibule were evidenced. The uterine branch of the ovarian artery provided the main blood supply to the

¹ A quien debe dirigirse la correspondencia (To whom correspondence should be addressed)

de la tuba uterina estuvo dado por la rama uterina de la arteria ovárica, diferenciándose de la cerda doméstica cuya tuba uterina está irrigada por la rama ovárica de la arteria ovárica. De los resultados de este trabajo se concluye que el patrón vascular del aparato genital femenino del pécarí de collar, presenta gran similitud con el reportado para la cerda doméstica (*Sus scrofa domesticus*).

(Palabras clave: *Tayassu tajacu*, aparato femenino, circulación sanguínea, Aragua)

uterine tuba, setting a difference for the domestic gilt whose uterine tuba is irrigated by the ovarian branch of the ovarian artery. It is concluded that the vascular pattern of the genital tract of the collared peccary, greatly resembles that of the gilt (*Sus scrofa*

(Key words: *Tayassu tajacu*, female genital system, blood circulation, Aragua)

INTRODUCCIÓN

En nuestro país se observa una creciente demanda de recursos proteicos con especial presión sobre las especies silvestres comerciales, ameritando la apertura de nuevas alternativas de producción que suplan la escasez de fuentes cárnicas tradicionales. Esta situación conlleva a explorar otros recursos de la fauna silvestre, con el propósito de utilizarlos racionalmente, considerando aspectos de orden morfológico, fisiológico y reproductivo, para implementar el mejoramiento zootécnico y conservación de estas especies, como un medio de recuperar las poblaciones en los lugares considerados como puntos críticos de extinción y como paso previo al establecimiento de criaderos comerciales. Dentro de esos recursos, el báquiro pécarí de collar, (*Tayassu tajacu*), constituye una alternativa importante en vista de su potencialidad como recurso alimenticio para el futuro, tal y como lo demuestran los estudios realizados en Venezuela por Rohl (1949), Hoogesteijn (1980) y Castellanos (1982), vinculados con las características del fenotipo y sistema digestivo, técnicas de captura, duración del período gestacional y hábitos alimentarios. Por otra parte, existe escasa información sobre las características anatómicas del tracto genital femenino del pécarí de collar, describiéndose sólo en forma general aspectos de orden macroscópico que no contemplan la irrigación de estas estructuras, ya que aportan consideraciones sobre la caza, zootecnia, clasificación taxonómica y biología de la especie (Sowls, 1997; Ojasti, 2000). El pécarí y el cerdo doméstico se relacionan taxonómicamente hasta la superfamilia *Suoidea*, separándose la familia *Suidae* de la *Tayassuidae*, para originar el género *Tayassu* y

la especie *tajacu*. (Sowls, 1997). El objetivo de este trabajo fué estudiar la vascularización del aparato genital femenino del pécarí de collar, haciendo particular énfasis en la circulación arterial del útero, vagina, tubas uterinas y ovarios, estableciendo comparaciones con el patrón vascular del genital femenino descrito en la cerda doméstica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales

Se utilizaron un total de once (11) hembras pospúberes y dos (02) gestantes, escogidas al azar, de una población de 150 animales, con pesos vivos entre 20-30 kg, con edades comprendidas entre 1-2 años y provenientes del Parque Zoológico "Las Delicias" de Maracay-estado Aragua.

Todos los animales se confinaron en jaulas y fueron sometidos a ayuno prolongado (3-4 días) con suministro de agua *ad libitum*. Seguidamente, una mezcla anestésica de clorhidrato de ketamina (Parke - Davis®, USA) y xilazina (Rompún® Bayer, Argentina) fue administrada por vía intramuscular en dosis de 0,5 mg/kg y 10 mg/kg, respectivamente, según lo reportado para el capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) por Szabuniewicz *et al.* (1977). Una vez anestesiados, se suministró una dosis de 60 U.I./kg de heparina sódica (Hep-Tec® Tecnofarma México), a través de la vena yugular, procediendo a realizar la eutanasia de los animales por desangramiento a través de una cánula calibre 12 G colocada en la arteria carótida. Posteriormente, se perfundió la arteria de los animales cateterizados, con una solución de NaCl al 0,9%, p/v a una temperatura aproximada de 37°C. Finalmente, se acopló el catéter a una bomba médica (Thomas,

modelo 1130-2) a presión constante (120 mmHg), hasta lograr la total clarificación del perfusado proveniente de la vena yugular. Bajo estas condiciones, los animales se dividieron en dos grupos:

GRUPO I: Se destinaron 5 hembras nulíparas a estudios macroscópicos para determinar el origen, trayecto y relaciones de los vasos sanguíneos que suplen el aparato genital femenino, mediante técnicas de disección simple (Hildebrand, 1968; Tompsett, 1970). A tal efecto, se abordó la cavidad torácica retirando la pared costal izquierda, exponiendo la aorta torácica e introduciendo una cánula calibre 12 G en dirección caudal. Seguidamente, se perfundió a través de la cánula una solución de neoprene latex de color rojo. Los animales así tratados se almacenaron en una cava de refrigeración (4 °C) durante 24 – 48 horas, procediéndose al abordaje de la cavidad abdominal mediante una incisión en la línea media ventral, extendiéndose desde el apéndice xifoides del esternón hasta el borde craneal del púbis. Adicionalmente, se fracturó la sínfisis isquiopubiana, separando sus bordes y continuando caudalmente la incisión mediana ventral. Las paredes laterales del abdomen fueron separadas para ampliar el campo visual y facilitar las tomas fotográficas.

GRUPO II: Ocho animales de este grupo (6 nulíparas y 2 gestantes) fueron anestesiados, heparinizados y sometidos a eutanasia, según lo descrito anteriormente. Posteriormente, se realizaron estudios microscópicos para analizar en detalle la angioarquitectura regional del tracto reproductivo, con particular énfasis en la circulación arterial del ovario, utilizando una lupa estereoscópica (Zeiss, modelo Stemi SV8) provista de una cámara fotográfica. Se abordó la cavidad abdominal en forma igual a la descrita para los animales del Grupo I, exponiendo por disección la aorta abdominal y la vena cava caudal, efectuando ligaduras en ambos vasos caudalmente de los vasos renales. A continuación, se cateterizó la aorta abdominal y la vena cava caudal con cánulas calibre 12 G, perfundiendo lentamente una solución de sulfato de bario (Baroloid®) y acetato de vinilo azul, respectivamente. El tracto reproductivo fue extraído incluyendo el ligamento ancho y el tejido peritoneal contiguo a la línea media dorsal de la cavidad

abdominal, previa ligadura de todos los vasos que participan en la irrigación de los genitales internos. Los especímenes de tres (3) hembras nulíparas se extrajeron de la cavidad abdominal, previamente a la inyección de los vasos. A continuación, los especímenes se colocaron sobre una lámina de vidrio de tamaño apropiado, extendiéndose el ligamento ancho para visualizar los vasos principales.

Se efectuaron ligaduras en las venas ováricas y uterinas procediéndose a inyectar sulfato de bario (BaSO₄) por la arteria uterina y ovárica. Adicionalmente, se observó el curso de la solución inyectada como medio de contraste en el sistema arterial, para verificar la distribución regional de las arterias ováricas y uterinas utilizando un microscopio de operaciones (Carl Zeiss, modelo 212). Todos los especímenes se sometieron a la técnica de clarificación de tejidos reportada por Del Campo *et al.* (1974). Las tomas fotográficas de los Grupos I y II se hicieron desde diferentes ángulos utilizando una cámara fotográfica (Olympus OM-1, lente macro 1: 3,5 f= 50 mm), con películas en blanco y negro y películas para diapositivas a color (ASA 100, 135 mm). Se utilizó una fuente de luz adicional para los especímenes clarificados. Adicionalmente, previo al proceso de clarificación, algunos especímenes fueron sometidos a técnicas radiográficas de doble contraste, tomándose vistas dorsoventrales para determinar el trayecto y distribución de las arterias ováricas, tubáricas y uterinas mediante un aparato de rayos X (marca Bennet) con una distancia de punto focal (pf/p) ánodo – objeto de 100 cm entre 48-52 kilovoltios; 100 miliamperios y tiempo de exposición de 1/10 de segundo. Por último, la denominación de las estructuras anatómicas se realizó según lo propuesto por el Comité Internacional de Nomenclatura Anatómica Veterinaria (ICVAN, 1994, por sus siglas en inglés).

Los animales fueron sacrificados siguiendo las Normas de la Comisión de Bioética de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UCV, para el uso de los animales experimentales.

RESULTADOS

Arteria Ovárica (A. ovarica)

Las arterias ováricas se originan de la superficie ventral de la aorta abdominal (*Aorta abdominal*),

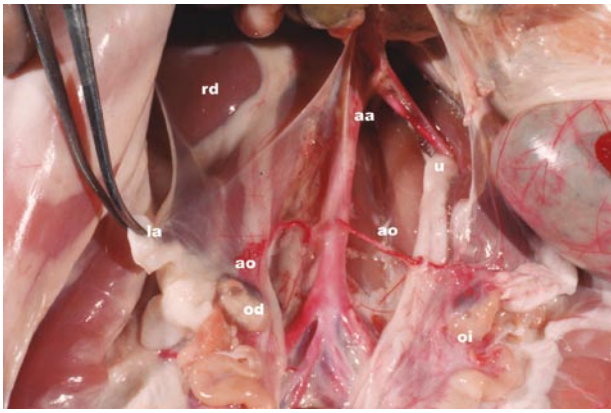


Figura 1. Origen, trayecto y distribución de las arterias ováricas. Vista ventral. Ligamento ancho (la), riñón derecho (rd), arteria aorta (aa), uréter (u), arteria ovárica (ao), ovario derecho (od), ovario izquierdo (oi)

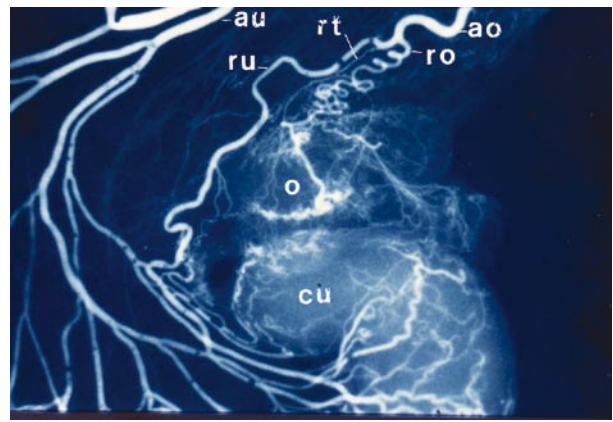


Figura 2. Imagen radiográfica de la distribución de la arteria ovárica. Vista dorso-ventral. Arteria ovárica (ao), ovario (o), rama ovárica (ro), rama tubárica (rt), rama uterina (ru), arteria uterina (au), cuerno uterino (cu)

aproximadamente 4 ó 5 cm caudal al origen de las arterias renales respectivas (*A. renalis*), siendo el origen de la derecha ligeramente caudal al de la izquierda. Ambas tienen un diámetro promedio de 0,8 mm con un trayecto inicial recto, cruzando la derecha, la superficie ventral de la vena cava caudal (*Vena cava caudalis*) y el músculo psoas derecho. La izquierda cruza igualmente al músculo psoas izquierdo. Los vasos citados cruzan ventrocaudalmente la porción craneal de la hoja interna del ligamento ancho (*Ligamentum latum uteri*) pasando ventralmente

del uréter respectivo, para emitir ramas de número variable (*Rami ureterici*) que irrigan al mismo, craneal y caudalmente (Figura 1). Inmediatamente después, se divide en dos ramas: a) rama ovárica de la arteria ovárica (*A. ovarica ramus ovaricus*) y b) rama uterina de la arteria ovárica (*A. ovarica ramus uterinus*); (Figura 2).

La rama ovárica de la arteria ovárica toma curso caudal hasta alcanzar el borde dorsal del ovario (*Margo mesovaricus*), donde forma una compleja malla arterial que penetra la zona vascular para irrigar el órgano (Figura 3). El *Ramus uterinus* sigue un trayecto flexuoso en el ligamento ancho, en sentido caudoventral, para terminar anastomosándose con una rama de la arteria uterina, contribuyendo a irrigar la extremidad craneal del cuerno uterino (Figura 2). A partir del *Ramus uterinus* se origina la rama tubárica (*Ramus tubarius*) (Figura 2), la cual emite dos ramas principales que se ramifican para formar arcadas. A partir de estas arcadas anastomóticas se originan vasos de menor calibre que irrigan el tercio craneal de la tuba uterina y la bolsa ovárica. Estos vasos llegan al borde dorsal de la tuba uterina, bifurcándose para contornear su superficie, anastomosándose con su congénere del lado opuesto. Los tercios medios y caudales de la tuba uterina están irrigados por algunas ramas provenientes de la rama uterina de la arteria ovárica (*Ramus uterinus*) y en menor proporción, por ramas que proceden de la arteria uterina (Figura 4).

Estas ramas también forman arcos anastomóticos similares a los anteriormente descritos para el tercio craneal (Figura 5). Un hallazgo interesante que



Figura 3. Microfotografía de la distribución de la arteria ovárica (*Ramus ovaricus*). Aumento 16X. Ovario (o), rama ovárica de la arteria ovárica (roao)

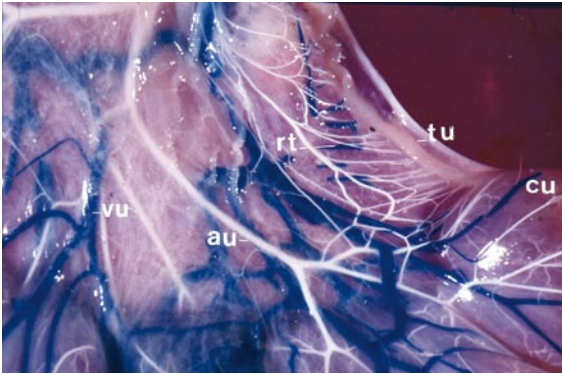


Figura 4. Fotografía de la vista lateral de un cuerno gestante donde se observa la arteria ovárica (*Ramus uterinus*), arteria uterina (au), vena uterina (vu), rama tubárica (rt), trompa uterina (tu), cuerno uterino (cu)

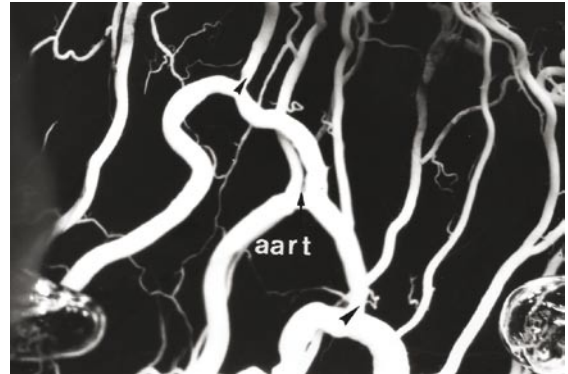


Figura 5. Microfotografía de las ramas tubáricas de la arteria ovárica (*Ramus uterinus*). Aumento 16 X. Las flechas indican los sitios de anastomosis. Arcos anastomóticos rama tubárica (aart)

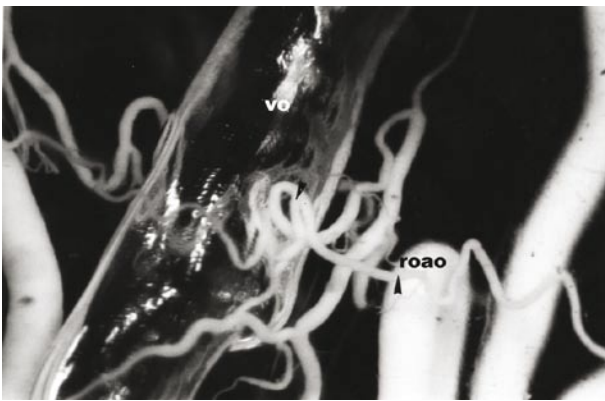


Figura 6. Microfotografía de las ramas de la arteria ovárica que atraviesan la pared de la vena ovárica. Aumento 16 X. Vena ovárica (vo), rama ovárica de la arteria ovárica (roao)

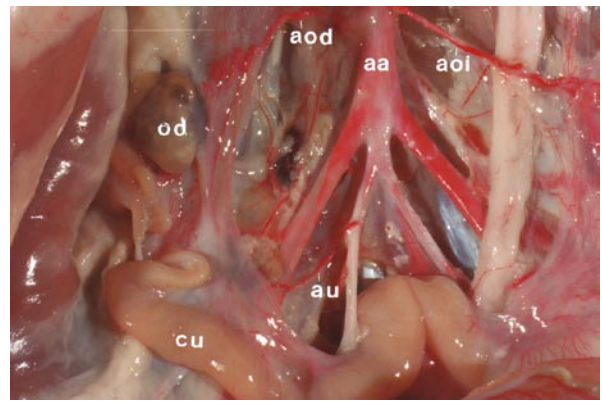


Figura 7. Fotografía del origen y trayecto de las arterias ováricas y uterinas (*in situ*) en una vista ventral. Arteria ovárica derecha (aod), arteria ovárica izquierda (aoi), arteria aorta (aa), ovario derecho (od), arteria uterina (au), cuerno uterino (cu)

vale la pena señalar es el referido a un sistema de vasos arteriales que interconectan las ramificaciones de la arteria ovárica y que en su trayecto atraviesan la vena ovárica a nivel del pedículo vascular útero ovárico (Figura 6).

Arteria Uterina (*A. uterina*)

La arteria uterina (Figura 7) se originó en la totalidad de los ejemplares estudiados, de la superficie ventral de la arteria umbilical (*A. umbilicalis*). La arteria uterina es el vaso principal de aporte sanguíneo a los cuernos uterinos, el cuerpo, el cervix y en menor proporción, al tercio caudal de la tuba uterina. Después de abandonar la arteria umbilical (aprox. 1,5 cm del origen de esta última), sigue un trayecto flexuoso caudoventral, sobre la cara interna del ligamento ancho, cruzando la superficie

dorsal del uréter. En su trayecto por el ligamento ancho hacia su tercio medio, se divide en dos ramas principales (Figura 8), las cuales se subdividen en 4 – 5 ramas primarias de menor calibre, que se dirigen hacia el borde mesométrico (*Margo mesometricus*) de los cuernos uterinos, donde cada una emite dos ramas secundarias de trayecto tortuoso que contornean la superficie del cuerno uterino para anastomosarse todas ellas entre sí en el borde libre (*Margo liber*) del cuerno respectivo. Estas ramas secundarias también establecen anastomosis con sus vecinas tanto en el borde mesométrico como en su trayecto sobre la superficie del órgano (Figura 9). De las ramas primarias, la más craneal se anastomosa con el *Ramus uterinus* de la arteria ovárica, mientras que la más caudal se anastomosa con la rama uterina de la arteria vaginal (*A. vaginalis ramus uterinus*);

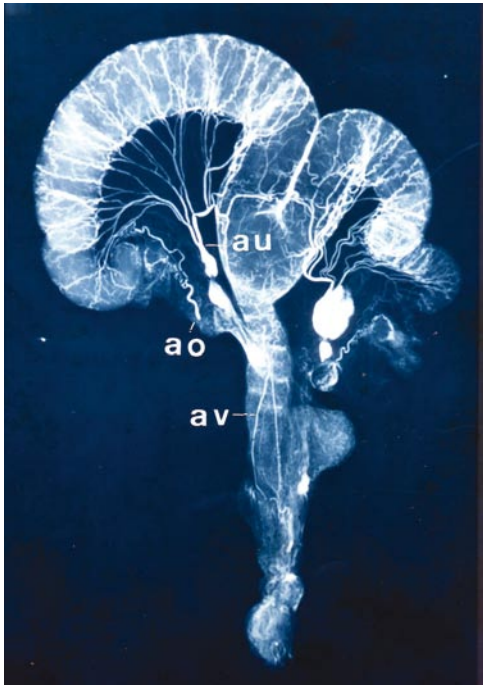


Figura 8. Imagen radiográfica del trayecto y distribución de las arterias ováricas, uterinas y vaginales. Vista dorso-ventral. Arteria vaginal (av), arteria uterina (au) y arteria ovárica (ao)

contribuyendo a irrigar el cervix y la parte caudal del cuerpo del útero.

Arteria Vaginal (*A. vaginalis*)

Se origina de la superficie ventral de la arteria ilíaca interna (*A. iliaca interna*); (Figura 10), siguiendo una dirección craneocaudal lateral al recto. En su trayecto emite dos ramas principales: una craneal y otra caudal. De la rama craneal se origina una rama de dirección caudocraneal (*Ramus uterinus*) que se distribuye en el cervix y el cuerpo del útero para anastomosarse con su congénere del lado opuesto y con la rama más caudal de la arteria uterina. Adicionalmente, la rama craneal emite en su trayecto ramas de número variable (*Rami vaginalis*) que alcanzan la pared lateral de la vagina, ramificándose dorsal y ventralmente de ésta, para irrigar el tercio craneal y medio, anastomosándose con sus homólogas contralaterales y con las ramas vaginales emitidas por la rama caudal de la arteria vaginal. La rama caudal de la arteria vaginal por su calibre es la continuación del vaso de origen, cursando en relación con la pared lateral del recto, desviándose seguidamente en sentido ventro-caudal para aproximarse al borde lateral de la vagina. En su trayecto emite ramas vaginales que se distribuyen

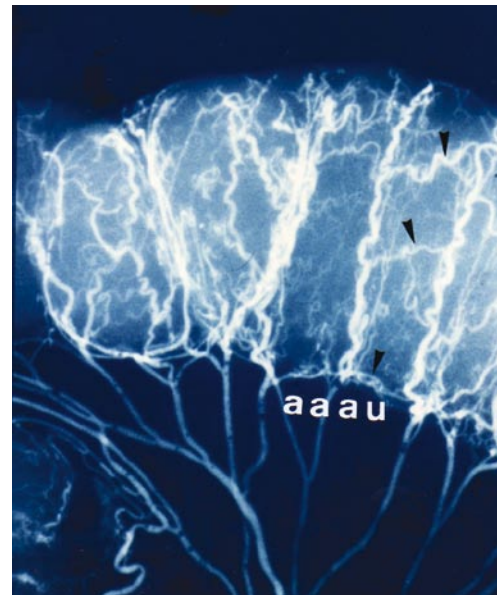


Figura 9. Imagen radiográfica de un cuerno gestante evidenciando las ramas terminales de la arteria uterina. Vista dorso-ventral. Las flechas identifican las anastomosis de las ramas secundarias de la arteria uterina. Arcos anastomóticos de la arteria uterina (aaau)

análogamente a las ramas vaginales de la rama craneal, anastomosándose con ellas para irrigar el tercio medio y caudal de la vagina.

Arteria vestibular (*Rami vestibularis*)

Es un vaso de pequeño calibre originado de la arteria pudenda interna, distribuyéndose en el vestíbulo. Cranealmente, algunas de sus ramas se anastomosan con ramas provenientes de la arteria vaginal (Figura 10).

DISCUSIÓN

Las observaciones hechas sobre la anatomía del sistema vascular de los genitales internos del pecari de collar evidencian similitudes con aquellas reportadas para la cerda (Oxenraider *et al.*, 1965; Nuñez y Getty, 1969). En tal sentido, la arteria ovárica se distribuye en el ovario, la tuba uterina y la bolsa ovárica, contribuyendo a irrigarlos, no observándose en los especímenes nulíparos ni gestantes, una rama emitida por la arteria ovárica que se distribuyera directamente en los cuernos uterinos. Sin embargo, la rama uterina de la arteria ovárica se anastomosa con la rama más craneal de la arteria uterina para irrigar indirectamente el

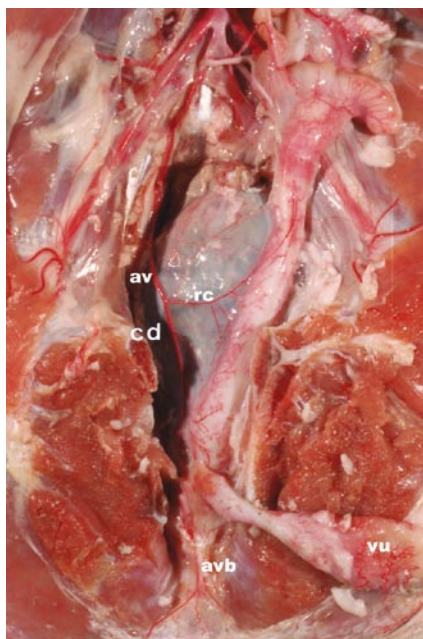


Figura 10. Fotografía del origen, trayecto y distribución de la arteria vaginal. Vista ventral. Se puede observar la arteria vestibular. Arteria vaginal (av), rama craneal (rc), rama caudal (cd), arteria vestibular (avb), vejiga urinaria (vu)

extremo craneal del cuerno uterino, en concordancia con lo descrito para la cerda (Oxenraider *et al.*, 1965); Nuñez y Getty, 1969; Ginther (1976) y la perra (González *et al.*, 2003).

La irrigación de la tuba uterina mostró tener un patrón de distribución vascular diferente al de la cerda. En el pécari, la irrigación de la trompa está muy bien definida, observándose en los estudios radiográficos de doble contraste y en los especímenes clarificados, que el tercio craneal de la tuba uterina está irrigado por la rama tubárica que se origina de la rama uterina de la arteria ovárica. El tercio medio y caudal de la tuba uterina está irrigado principalmente por ramas provenientes de la rama uterina de la arteria ovárica y, en menor proporción, por ramas que proceden de la arteria uterina, distribuyéndose en la unión uterotubárica. De esta forma, el aporte sanguíneo principal de la tuba uterina está dado por la rama uterina de la arteria ovárica, mientras que en la cerda, está dado por la rama ovárica de la arteria ovárica.

La arteria ovárica da, en su trayecto inicial, ramas ureterales que se distribuyen craneal y caudalmente del uréter en forma similar a lo reportado para la cerda por Nuñez y Getty, (1969).

La presencia de un sistema de vasos arteriales que interconectan las ramificaciones de la rama ovárica y uterina de la arteria ovárica, a través de la vena ovárica, es altamente relevante y tal relación no ha sido descrita en esta especie. Al respecto, la hipótesis de un mecanismo de transporte de Prostaglandina $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) desde la vena ovárica a la arteria ovárica en el pedículo vascular utero-ovárico postulada por Ginther (1976) cobra fuerza, así como también que los factores lúteolíticos deben pasar probablemente por difusión a favor de un gradiente de concentración (Ginther y Del Campo, 1973; Ginther, 1974), en aquellas especies en las cuales el útero tiene un papel regulatorio sobre la duración del cuerpo lúteo, ya sea por una vía sistémica (yegua y conejo), una ruta local (oveja, vaca, hámster, cobayo y rata) o un sistema mixto (cerda), según lo reportado por Ginther (1974, 1976).

En los especímenes clarificados en nuestro laboratorio, se obtuvo evidencia fotográfica de un sistema de vasos arteriales de pequeño calibre originados de la arteria ovárica que atraviesan la vena ovárica, sitio donde según Ginther (1976), ocurre el intercambio de $PGF_{2\alpha}$. Tales conexiones han sido reportadas por González *et al.* (2003) en la perra. Más estudios se requieren sobre este tipo de vasos en el pécari hembra y la cerda, para determinar si presentan fenestraciones o poros, como los señalados para la oveja por Perozo *et al.* (2006).

La disposición de la arteria uterina en el pécari concuerda con la reportada por Nuñez y Getty (1969) para la cerda. La única diferencia observada fue la anastomosis de las ramas secundarias con sus congéneres en la pared del cuerno uterino. Los estudios radiográficos y las técnicas de disección simple demostraron que existen anastomosis ipsilaterales entre la arteria ovárica y la uterina; la uterina con la rama craneal de la arteria vaginal y la vaginal con la vestibular, en el total de los especímenes estudiados. Tanto la arteria uterina como la vaginal y vestibular, presentan anastomosis contralaterales con sus homólogas del lado opuesto para contribuir a la irrigación del cuerpo, cervix, vagina y vestíbulo, en forma semejante a la descrita para el humano (Lindenbaum *et al.*, 1978), la yegua (Ginther *et al.*, 1972) y la cerda (Del Campo y Ginther, 1973).

CONCLUSIONES

Es importante señalar que en el pécari de collar, existe una relación anastomótica entre la arteria y la vena ovárica similar a la reportada en otras especies como la oveja (Perozo *et al.*, 2006), la perra (González *et al.*, 2003; Céspedes *et al.*, 2006), lo cual sugiere que los estudios sobre las conexiones arteriovenosas en el pedículo vascular útero-ovárico deben extenderse a otras especies de mamíferos domésticos para dilucidar los mecanismos que operan en el control que el útero ejerce sobre la luteólisis.

REFERENCIAS

- Castellanos, H. 1982. Patrones de movimiento y uso de hábitat del báquiro de collar, *Tayassu tajacu*, L, en los Llanos Centrales. UCV. Facultad de Ciencias. Escuela de Biología (Caracas). pp 12.
- Céspedes, R.; Pradere, J.; Bermúdez, V.; Díaz, T.; Perozo, E.; Riera, M. 2006. Irrigación arterial y venosa del útero y los ovarios de la perra (*Canis familiaris*) y su relación con la actividad ovárica. *Rev. Científica. FCV-LUZ*. 4: 353-363.
- Del Campo, C.; Ginther, O. 1973. Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: horses, sheep and swine. *J. Vet. Res.* 34: 305-316.
- Del Campo, C.; Steffenhagen, W.; Ginther, O. 1974. Clearing technique for preparation and photography of anatomic specimens of blood vessels of female genitalia. *J. Vet. Res.* 35:303-310.
- Ginther, O. 1974. Internal regulations of physiological processes through local venoarterial pathways: A Review. *J. Anim. Sci.* 39: 550-564.
- Ginther, O. 1976. Comparative anatomy of uteroovarian vasculature. *Veterinary Scope*. 20: 3-17.
- Ginther, O.; Del Campo, C. 1973. Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus: Areas of close apposition between the ovarian artery and vessels, which contain uterine venous blood in sheep. *Am. J. Vet. Res.* 34: 1387-1393.
- Ginther, O.; Garcia, M.; Squires, E.; Steffenhagen, W. 1972. Anatomy of the vasculature of the uterus and ovaries in the mare. *Am. J. Vet. Res.* 33:1561-1568.
- González, F.; Pradere, J.; Crespín, D.; Correa, A. 2003. Derivaciones arteriovenosas en el pedículo vascular útero-ovárico de la perra (*Canis familiaris*). *Rev. Fac. Cs. Vet. UCV*. 44 (1): 3-16.
- Hildebrand, M. 1968. Anatomical preparations. University of California press. Berkeley and Los Angeles. pp. 37-45.
- Hoogesteijn, R. 1980. Los báquiros, cerdos salvajes de América Tropical. *Natura*. Instituto Nacional de Parques (Caracas). 68:4-9.
- Internacional Committee on Veterinary Anatomical Nomenclature (ICVAN). 1994. Nomenclatura Anatómica Veterinaria. World Association of Veterinary Anatomist, Viena. pp. 218.
- Lindenbaum, E.; Brandes, J.; Itskovitz, J. 1978. Ipsi and contralateral anastomosis of the uterine arteries. *Acta Anat.* 102: 157-161.
- Núñez, Q.; Getty, R. 1969. Arterial supply to the genitalia and accessory genital organs of swine. *Iowa State J. Sci.* 44:93-126.
- Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. Serie N° 5. Ed. Dallmeir F. Smithsonian Institution / MAB program. Washington, D.C. pp.58-63.
- Oxenraider, S.; McClure, R.; Day, B. 1965. Arteries and veins of the internal genitalia of female swine. *J.Reprod. Fertil.* 9: 19-27.
- Perozo, E.; Valeris, R.; Riera, M.; Rodríguez, J.M.; Céspedes, R. 2006. Irrigación arterial del ovario en la oveja y la vaca durante el ciclo estral. *Rev. Científica FCV-LUZ*. 5:472-480.
- Rohl, E. 1949. Fauna Descriptiva de Venezuela. Tipografía Americana. (Caracas). pp 5-14.
- Sowls, L.K. 1997. Javeliness and other peccaries: The biology, management and use. College Station. Texas A&M. University Press, Texas. p. 86.
- Szabuniewicz, M.; Sánchez, L.; Sosa, A.; Gómez, M. 1977. Sedación y anestesia del chiguire. *Rev. Fac. Cs.Vets. UCV*. 27:61-78.
- Tompsett, D. 1970. Anatomical Techniques. Second edition. E and S. Livingston, Ltd. Edimburg and London. pp. 27-42.