

Anatomía e histología del sistema reproductor del tepezcuinte (*Cuniculus paca*)*

por

Yolanda Matamoros**

(Recibido para su publicación el 7 de enero de 1981)

Abstract: A study of the anatomy and histology of the reproductive systems of two paca males and two females (*Cuniculus paca*) confirmed the presence of several characteristics common to other species of the suborder Hystricomorpha: the urethral pouch, the absence of the scrotum in the male, persistence of numerous luteum bodies and follicles in different stages of maturation in a pregnant female, presence of poliovular follicles in a prepuberal one and a membrane closing the vaginal opening in both females. It was also found that the uterus in *Cuniculus* is bicornual.

Los estudios sobre anatomía del tepezcuinte que se han realizado hasta el momento comprenden descripciones muy detalladas de la morfología externa (Pocock, 1922; Thomas, 1924; Moojen, 1952; Sanderson, 1962; Walker, 1964; Méndez, 1970; Mondolfi, 1972), del arco zigomático y de las bolsas mejillales (Pocock, 1922; Goldman, 1920; Howel, 1940; Goodwin, 1946), de la piel (Allen, 1940) y del pene (Martin, 1938; Pocock, 1922; Hooper, 1961; Mondolfi, 1972).

Martin (1838) hizo el análisis y descripción de un macho incluyendo el sistema reproductor, siendo este el único estudio que existe hasta el momento.

El objetivo del presente trabajo es describir aspectos de la anatomía e histología del sistema reproductor de este roedor con el fin de comprender mejor su fisiología y comportamiento.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron para este estudio los tractos genitales de dos machos y de dos hembras. Se examinaron externamente cuatro hembras vivas para estudiar la estructura y configuración de sus órganos genitales externos.

Los animales estudiados procedían de distintas regiones de Costa Rica. Tres eran adultos, una hembra tenía 2 meses de edad.

Los tractos genitales en estudio se analizaron y todos los datos obtenidos fueron utilizados para recabar las observaciones y conclusiones logradas en el

* Este trabajo fue financiado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional.

** Escuela de Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia Costa Rica.

estudio anterior (Matamoros, 1980).

Las muestras utilizadas en los estudios histológicos fueron procesadas según los métodos descritos por Burk (1966).

RESULTADOS

Sistema reproductor masculino (Fig. 1)

Testículos: Los testículos son ovoides, alargados, de color amarillento, de aproximadamente 7 cm de largo por 2,5 cm. Se encuentran situados en la cavidad abdominal cerca del anillo inguinal. No existe escroto como tal. Cada testículo se halla rodeado por una delgada capa de tejido conjuntivo (túnica albugínea). En el corte histológico se observan numerosos tubos seminíferos con células reproductoras en diferentes etapas de madurez. Manteniendo unidos los tubos seminíferos hay tejido conjuntivo con muy pocas células de Leydig. La red testicular está en el centro del órgano.

Epidídimo: El cuerpo y la cola del epidídimo están formados por un tubo contorneado, mantenidos en su posición por una capa de tejido conjuntivo. En el extremo distal se encuentra un músculo estriado esquelético que se une a la parte final del conducto inguinal.

Los conductos que forman la cabeza están revestidos por epitelio pseudoestratificado, lo mismo que el conducto del cuerpo y la porción inicial de la cola, transformándose después en epitelio cilíndrico simple conforme se acerca al conducto deferente. En estas tres partes hay debajo del epitelio una delgada capa de músculo liso y una capa de tejido conjuntivo. El conducto de la cola tiene el lumen más ancho que el de las otras dos partes.

Conducto deferente: El conducto deferente se inicia en la cola del epidídimo y se dirige a la uretra donde desemboca. Este conducto tiene un epitelio pseudoestratificado más delgado que el del epidídimo. Debajo se encuentra una capa de tejido conjuntivo y una capa muscular gruesa constituida por fibras lisas distribuidas en dos capas: la interna en forma circular y la externa longitudinal.

Pene: La descripción anatómica de este órgano fue hecha por varios autores (Martin, 1838; Pocock, 1922; Hooper, 1961 y Mondolfi, 1972); las observaciones del presente estudio concuerdan con las de estos autores.

Para el estudio histológico se hicieron dos cortes transversales: uno en la base del pene y el otro en la región de la bolsa uretral (Fig. 2).

La uretra, en la base del pene, es un conducto con un lumen muy ancho recubierto por epitelio de transición, que se continúa con una capa de tejido conectivo laxo y otra de tejido muscular estriado (con fibras longitudinales, transversales y oblicuas). No se encontró cuerpos cavernosos.

En el corte histológico de la región de la bolsa uretral (sacculus uretralis) se observó un conducto central en forma de T; es una porción invaginada del glande. En el lumen se observan dos estructuras redondeadas (espinas peneanas) formadas por tejido conjuntivo en su parte central y rodeadas de un epitelio estratificado plano con una capa de queratina muy gruesa (Fig. 2).

El epitelio que recubre la bolsa uretral es estratificado plano con numerosas espinas de queratina. La capa externa del pene a este nivel consiste en un epitelio estratificado plano queratinizado a partir del cual se proyectan espinas pequeñas de este mismo tejido.

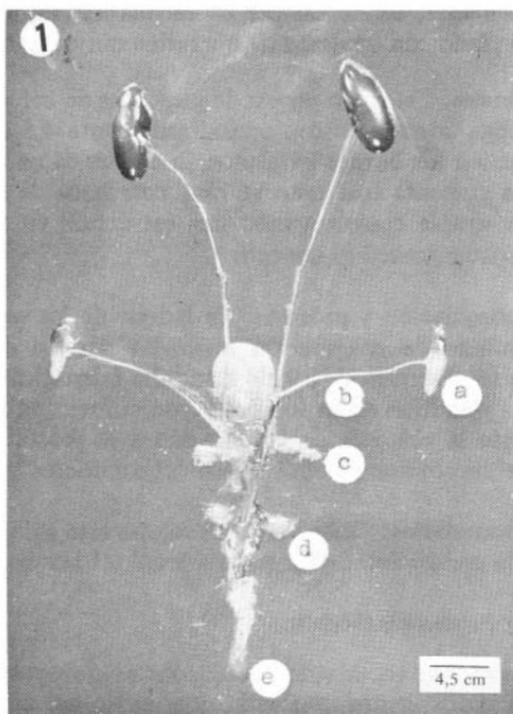


Fig. 1.

Sistema reproductor masculino

- a. Testículo
- b. Conducto deferente
- c. Vesícula seminal
- d. Glándula bulbouretral
- e. Pene.

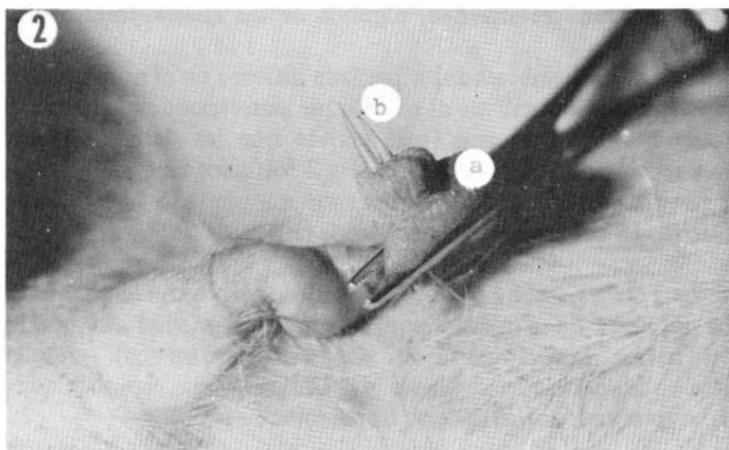


Fig. 2.

Porción terminal del pene evaginada

- a. Bolsa uretral
- b. Espinas peneanas.

En la parte ventral del pene se encuentra un hueso aplanado (os baculo) a cuyos lados, externamente, existe un par de estructuras espinosas formadas por epitelio estratificado plano con una capa de queratina muy gruesa.

Vesículas seminales: Estas son un par de glándulas de color blanco localizadas ventralmente a la vejiga urinaria. Miden aproximadamente 4,5 cm de longitud por 1,7 cm de ancho. Tienen los bordes lobulados, lo que les da un aspecto ramificado. La superficie interna presenta una mucosa muy corrugada de epitelio pseudoestratificado y cilíndrico simple constituyendo una estructura en forma de laberinto debajo de la cual se encuentra tejido conectivo.

Glándulas de coagulación y próstata: En la base de las vesículas seminales se encuentran dos glándulas de coagulación formadas por un conducto arrollado. Caudalmente a estas se observan un par de glándulas prostáticas divididas cada una en dos lóbulos. Estas glándulas están formadas por varios conductos contorneados.

Histológicamente la glándula de coagulación y la próstata son similares a la vesícula seminal, diferenciándose en el diámetro del conducto.

Glándulas bulbouretrales: Este par de glándulas está colocado lateralmente a la porción media de la uretra. Son de forma oval y color blanquecino en fresco.

Sistema Reproductor Femenino (Fig. 3).

Ovarios: Los ovarios se encuentran localizados caudalmente con respecto a los riñones. Son cuerpos amarillentos, ovalados, que miden aproximadamente 0,8 cm de longitud por 0,5 cm de ancho, de superficie lisa, con pequeñas porciones transparentes que al examen microscópico demostraron ser cuerpos lúteos y folículos en desarrollo.

Al observar un corte histológico del ovario de la hembra de dos meses de edad, no se encontró una médula bien definida ya que la corteza ocupa casi todo el órgano. La corteza está constituida de dos porciones, la parte externa que presenta gran número de folículos primarios y la parte interna que está constituida por numerosos folículos en crecimiento, algunos de los cuales desarrollan hasta dos óvulos (Fig. 5c).

Los ovarios de la hembra adulta preñada difieren en el número de folículos y cuerpos lúteos que presentan: en el ovario que corresponde al cuerno preñado se observa el cuerpo lúteo principal (más grande que las demás estructuras), tres cuerpos lúteos accesorios, folículos de Graaf y 2 folículos en crecimiento.

En el ovario correspondiente al cuerno no preñado hay 6 folículos III y aproximadamente 18 cuerpos lúteos accesorios (Fig. 6).

Oviducto: Este es un tubo fino contorneado aproximadamente de 5 cm de longitud que se pone en contacto con la superficie medial del ovario y con el mesoario. El lumen está constituido por una mucosa con grandes pliegues ramificados de epitelio cilíndrico simple. La lámina propia está formada por tejido conjuntivo laxo, y la capa muscular por fibras musculares lisas.

Utero: Este órgano es bicórneo. Cada cuerno mide aproximadamente 12 cm de longitud. Externamente se unen por medio de una membrana delgada, formando un falso cuerpo.

En la hembra gestante se observó, en el cuerno no preñado, el endometrio con

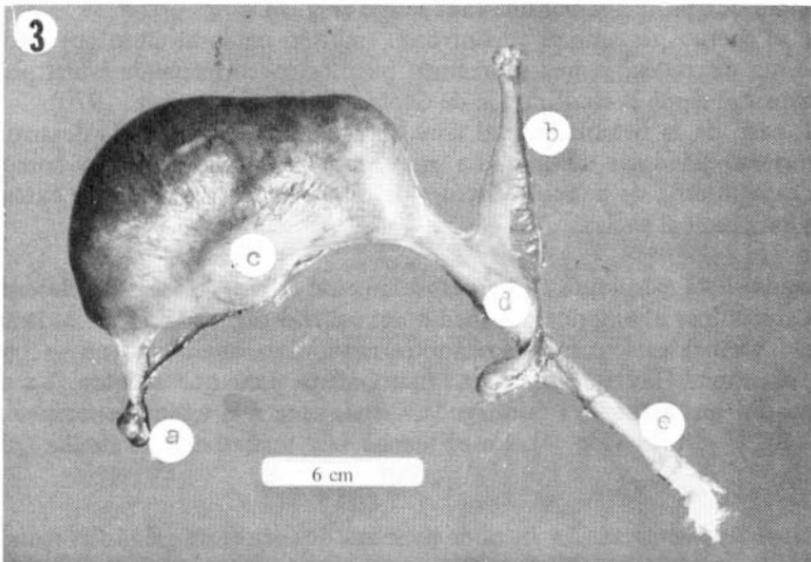


Fig. 3. Sistema reproductor femenino
 a. Ovario
 b. Cuerno uterino no preñado
 c. Cuerno uterino preñado
 d. Falso cuerpo
 e. Vagina.



Fig. 4. Genitales externos de una hembra.
 a. Glándula mamaria inguinal
 b. Clítoris
 c. Membrana vaginal.

glándulas uterinas desarrolladas. El epitelio es cilíndrico y recubierto por una capa muscular delgada protegida por una capa serosa (Fig. 7).

En el cuerno gestante se encontró un embrión unido al útero por medio de una placenta discoidea, la que al examen histológico corresponde a una placenta tipo hemocorial según la clasificación de Grosser (Michael y Swarze, 1970).

El útero de la hembra juvenil también presenta el endometrio desarrollado, con numerosas glándulas uterinas. La capa muscular es más delgada y compuesta por una capa interna de músculo circular de fibras dispersas y una capa externa de músculo longitudinal ancho.

Vagina: Esta estructura de aproximadamente 14 cm de longitud, descansa en la pelvis abriéndose al exterior por medio del orificio vaginal. En algunas hembras, el orificio vaginal está completamente cerrado, de manera que no se observa ninguna abertura. Hay que presionar fuertemente para que se abra. La uretra desemboca en una estructura puntiaguda, distalmente a la vagina denominada por Pocock (1922) clítoris (Fig. 4). En el macho hay una estructura similar (pliegue prepucial).

Glándulas Mamarias: La hembra presenta dos pares de glándulas mamarias: uno axilar y otro inguinal. En la hembra en gestación estas glándulas presentan la siguiente estructura:

- a. **Glándulas mamarias axilares:** En estas glándulas se observan alveolos desarrollados preparados para dar inicio a la secreción. Los lobulillos no están bien delimitados aunque se observan algunas líneas ténues de tejido conectivo interlobulillar.
- b. **Glándulas mamarias inguinales:** Estas glándulas están divididas en lobulillos bien diferenciados, en la pared de los cuales se observa tejido conectivo y haces de fibras musculares estriadas. En estas glándulas también se observan alveolos desarrollados (Fig. 8).

DISCUSION

El estudio del sistema reproductor masculino concuerda con la descripción hecha por Martin (1838) en la mayoría de los aspectos. Sin embargo, se encontró que existen tres pares de glándulas (de coagulación, prostáticas y bulbouretrales) que Martin no mencionó.

Weir y Rowlands (1974) después de estudiar los ovarios de varias especies del suborden Hystricomorpha, encontraron características comunes a casi todas ellas. Estas características concuerdan totalmente con mis observaciones en la especie *Cuniculus paca*, principalmente en lo que se refiere a la anatomía e histología. Esto confirma la conclusión de ellas que los histricomorfos se caracterizan por presentar patrones semejantes en su proceso reproductivo, tales como los numerosos cuerpos lúteos y folículos en diferentes estados de madurez en el ovario de la hembra gestante, folículos en desarrollo y poliovulares en la hembra prepúber. También se confirmó la presencia de una membrana de cierre en la entrada de la vagina.

Se encontró gran cantidad de cuerpos lúteos accesorios en ambos ovarios de la hembra preñada que sugiere al igual a lo encontrado por Weir y Rowlands (1974), que estas estructuras tienen la función de producir la hormona progesterona necesaria para llevar a término la gestación. También noté al examinar los ovarios de la hembra preñada, gran cantidad de folículos en distintas fases de desarrollo lo que permite pensar que existe un celo pos-parto.

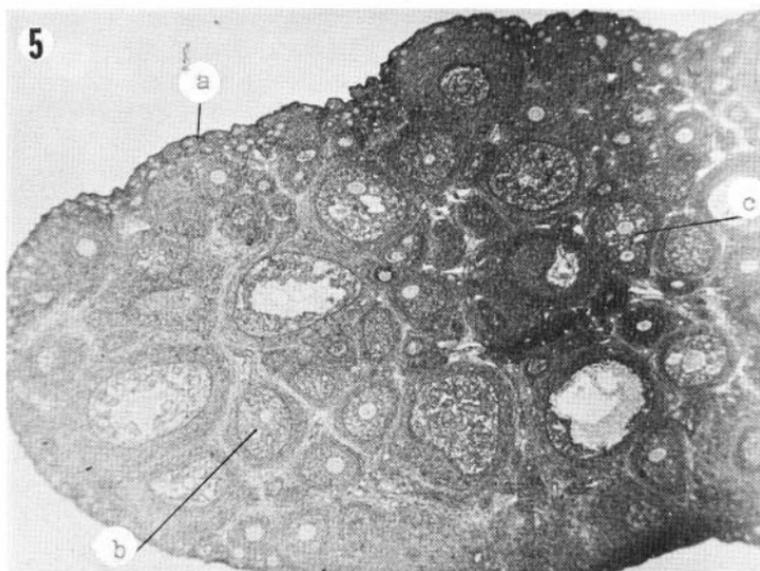


Fig. 5. Ovario de hembra impúber (corte transversal 25x).

- a. Folículo primario
- b. Folículo en crecimiento
- c. Folículo biovular.

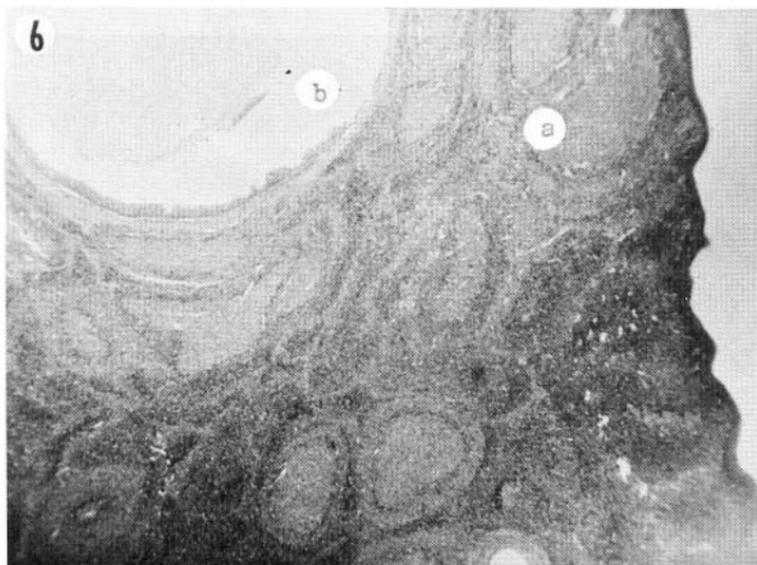


Fig. 6. Ovario correspondiente al cuerno uterino no preñado (100x).

- a. Cuerpos lúteos accesorios
- b. Porción de un folículo III

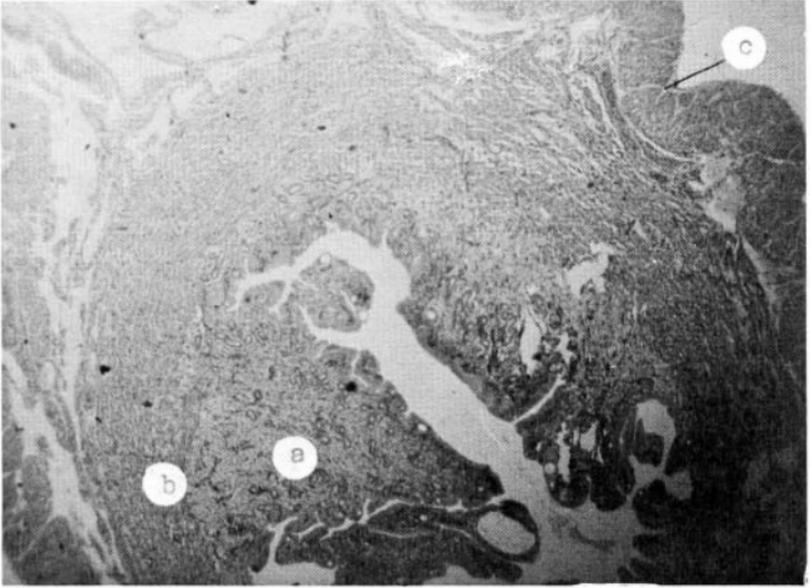


Fig. 7. Corte transversal de cuerno uterino no preñado de la hembra gestante (25x).
 a. Endometrio con glándulas uterinas en desarrollo.
 b. Miometrio
 c. Perimetrio.

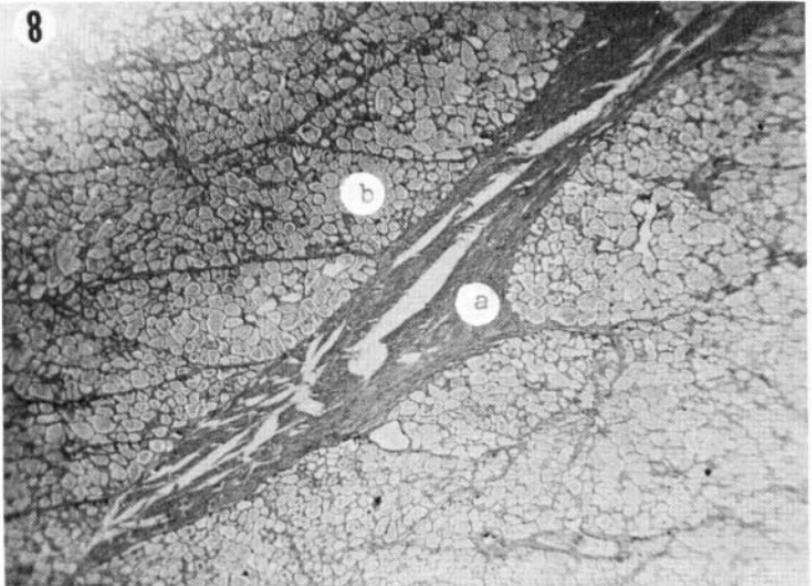


Fig. 8. Glándula mamaria inguinal corte transversal (100x).
 a. Músculo estriado esquelético
 b. Lóbulo delimitado por tejido conectivo.

Los órganos genitales externos en ambos sexos son muy semejantes. Es fácil confundir el clítoris, estructura bien desarrollada en la hembra con el pliegue prepucial del macho. Este hecho y el que la vulva esté cerrada por la membrana vaginal hace difícil la identificación sexual por simple observación. Es necesario la manipulación externa para tratar de sentir el hueso peneano del macho, o hacer esta identificación basándose en la anchura de la cabeza a nivel zigomático, ya que observé que en el macho, aproximadamente a los 6 meses de edad, esta parte comienza a ensancharse debido a un crecimiento lateral de los huesos zigomáticos.

La observación de la presencia de la membrana vaginal que según Weir (1974), se abre solamente cuando la hembra está en celo o va a partir, puede ser una manera de determinar el ciclo estral en estos animales.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Dra. Blagovesta Pashov de Vargas; al Dr. Jorge Jiménez, quienes me orientaron y ayudaron durante el estudio y revisión del manuscrito; al Dr. Alfio Piva por su inspiración y constante apoyo y a las Srtas. Xinia Vega y Nora Ma. Rojas por el trabajo de mecanografía.

RESUMEN

El estudio de la anatomía e histología del sistema reproductor de dos machos y dos hembras de tepezcuinte (*Cuniculus paca*), confirmó la presencia de características que se encuentran en otras especies del suborden Hystricomorpha como son la bolsa uretral del pene, la carencia de escroto en el macho y los numerosos cuerpos lúteos y folículos en diferentes estados de madurez en el ovario de la hembra gestante. También se encontró folículos en desarrollo y poliovulares en la hembra prepúber al igual que una membrana cerrando la abertura vaginal. En *Cuniculus* el útero es bicorne.

REFERENCIAS

- Allen, G.
1940. Hairs and Scales on Pacas. J. Mamm., 21: 438-441.
- Burk, H. C.
1966. Técnica histológica manual para realizar preparaciones en el laboratorio. Editorial Paz, Madrid. 1882 p.
- Goldman, C.
1920. Mammals of Panama. Smithsonian Misc. Coll. 68: 131-132.
- Goodwin, G.
1946. Mammals of Costa Rica. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 85. 473 p.
- Hooper, C.
1961. El pene de *Proechimys* y otros roedores caviomorfos. Occasional Papers of the Museum of Zoology. University of Michigan. No 623. 18 p.
- Howell, B.A.
1940. Cheek Pouches of the Pacas. J. Mamm. 21: 361.
- Martin, W.
1938. On Visceral Anatomy of the Spotted Cavy (*Coleogenys sybriiger* Cuv.) Proc. Zool. Soc. Lond. Pt. 6: 52-55.

Matamoros, Yolanda

1980. Contribución al estudio de la biología del tepezcuinte (*Cuniculus paca*) en cautiverio. Universidad de Costa Rica. Tesis de grado 75 p.

Méndez, E.

1970. Los principales mamíferos silvestres de Panamá. Panamá. El Autor, 282 p.

Michel, G., & E. Schwarze

1970. Compendio de Anatomía Veterinaria. Embriología. Acribia, Zaragoza, España. 350 p.

Mondolfi, E.

1972. Mamíferos de caza de Venezuela: la lapa o paca. Defensa de la naturaleza, 2: 4-16.

Moojen, J.

1952. Os Roedores do Brasil, Biblioteca Científica brasileira. Serie A-11:118-120.

Pocok, R.L.

1922. On the External Characters of some Hystricomorph Rodents. Proc. Zool. Soc., 25: 265-372.

Sanderson, H.T.

1962. Living Mammals of the World. Hannover House, Garden City, N.J. 324 p.

Thomas, O.

1924. Some notes on Pacas. Ann. Mag. Nat. Hist., 31: 237-239.

Walker, C.P.

1964. Mammals of the World. V.II. Johns Hopkins Press. Baltimore, Maryland. 1500 p.

Weir, Barbara

1974. Reproductive Characteristics of Hystricomorph Rodents. Symp. Zool. Soc. Lond., 34: 265-301.

Weir, Barbara & T.I.W. Rowlands

1974. Functional Anatomy of the Hystricomorph Ovary. Symp. Zool. Soc. Lond., 34: 303-332.