

COMUNICACIÓN

**DESARROLLO ANATOMO-HISTOLÓGICO DEL TESTÍCULO DEL NACIMIENTO A LA MADUREZ SEXUAL DE LA CODORNIZ (*Coturnix coturnix*) VARIEDAD JAPONESA**

Juan de Dios Rospigliosi Y.<sup>1</sup> y Edgardo Figueroa T.<sup>2</sup>

ABSTRACT

Anatomical, histological, and developmental testicular changes from birth to puberty were studied in 80 Japanese quails. Ten birds per week were body weighed and slaughtered to measure the testis. Testicular tissue samples were collected and evaluated. Body weight varied from 35 g at week 1 to 180 g at week 8. The length of the testis varied from 0.1 mm at week 1 to 8 mm at week 8. The presence of Leydig cells coincided with the appearance of secondary sexual characteristics at week 7. Spermatozoa in the seminiferous tubules were not observed, even by the end of week 8.

**Key words:** quail, testis

La variedad japonesa de codorniz es originaria de Asia e ingresa al Perú en la década del '60 procedente de Europa (Figueroa y Sulca, 1999). Esta especie despertó el interés de los productores por la buena producción de huevos de las hembras y la precocidad de los machos para la producción de carne (Agreda, 1978).

El presente estudio se realizó para mejorar el conocimiento de los aspectos macroscópicos y microscópicos de los testículos de manera evolutiva, desde la primera semana de edad hasta la madurez sexual (42 a 50 días), cuando han alcanzado un desarrollo macroscópico y microscópico funcional y son capaces de producir semen fértil.

Para este efecto, se utilizó 80 codornices machos de la variedad japonesa, aparentemente normales, y se sacrificaron 10 por semana. Se tomó el peso vivo previo al sacrificio. Los testículos se midieron *in situ* (largo

y ancho) y luego fueron colocados en frascos con solución de Bouin. Se hicieron cortes histológicos, se colorearon con hematoxilina-eosina, y los resultados se expresaron en cuadros de estadística descriptiva.

Los promedios de pesos corporal y longitud y ancho testicular se describen en el Cuadro 1 y los hallazgos histológicos en el Cuadro 2.

El dimorfismo sexual se puede observar a partir de la segunda semana de vida, a través de la pigmentación del pecho, cuello y barbilla (Bisoni, 1993, Lucotte, 1990). Además, las características masculinas como el canto y la pelea por el alimento, espacio y jerarquía, se manifiestan a partir de la sexta semana (Bisoni, 1993). En el estudio se observó a temprana edad una secreción blanquecina en la región cloacal de los machos. Esto concuerda con lo señalado por Lucotte (1990) quien indica que

<sup>1</sup>Práctica privada

<sup>2</sup>Laboratorio de Patología Aviar y Producción Avícola, FMV-UNMSM

E-mail: gfigueroat@vet.unmsm.edu.pe

Cuadro 1. Peso corporal (g) y tamaño testicular (mm) del nacimiento a la madurez sexual de codornices (*Coturnix coturnix japonica*)

| Edad<br>(semana) | Peso del ave<br>(g) | Longitud del testículo (mm) |           | Ancho del testículo (mm) |           |
|------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
|                  |                     | Derecho                     | Izquierdo | Derecho                  | Izquierdo |
| 1                | 44 ± 3              | 1.6 ± 0.3                   |           | 1.9 ± 0.4                |           |
| 2                | 65 ± 3              | 2.7 ± 0.5                   | 2.3 ± 0.5 | 1.3 ± 0.2                | 1.3 ± 0.2 |
| 3                | 71 ± 8              | 5.6 ± 1.3                   | 5.3 ± 1.1 | 3.4 ± 0.6                | 3.4 ± 0.6 |
| 4                | 105 ± 5             | 4.0 ± 0.5                   | 3.5 ± 0.3 | 3.4 ± 0.3                | 3.2 ± 0.3 |
| 5                | 120 ± 5             | 4.2 ± 0.4                   | 3.6 ± 0.3 | 2.4 ± 0.3                | 2.3 ± 0.3 |
| 6                | 133 ± 5             | 3.8 ± 0.8                   | 3.8 ± 0.5 | 2.9 ± 0.6                | 2.7 ± 0.4 |
| 7                | 146 ± 7             | 4.7 ± 0.8                   | 4.9 ± 0.9 | 3.4 ± 0.7                | 3.4 ± 0.7 |
| 8                | 153 ± 10            | 5.2 ± 1.3                   | 4.5 ± 1.0 | 3.2 ± 0.8                | 3.0 ± 0.7 |

el macho se reconoce por presentar una excrecencia rosada y desprovista de plumas en la región de la cloaca, que a la presión deja salir una espuma blanca. Por otro lado, Oishi y Konishi (1983) señalan que el tamaño de la glándula cloacal es indicador de la actividad testicular de la codorniz. Este estudio, no obstante, encontró algunas contradicciones con lo reportado en la literatura. Por ejemplo, el evidente interés del macho hacia la hembra y su capacidad de aparearse reportado a partir de la séptima semana (Lucotte, 1990) no coincide con lo observado en este estudio a nivel histológico, ya que a esa edad no se encontró espermatozoides en los túbulos seminíferos.

Los testículos se encontraron en la cavidad abdominal, relacionados con la pared dorsal, por detrás de los pulmones y ventral a los riñones, coincidente con otros reportes en diferentes especies de aves (Crossley, 1990; Lake, 1981; Waites, 1970; Ede, 1965). El testículo derecho tenía una posición más craneal y ligeramente más pequeño que el testículo izquierdo, tal y como lo señala Hoffman y Völker (1969).

Se encontró una relación positiva entre el peso del ave y el tamaño del testículo (Bisoni, 1993). El tejido intersticial era escaso en los animales de ocho semanas, pero se llegó a observar la presencia de células de Leydig, al igual que en el caso del gallo fértil (Hafez, 1996). El desarrollo de los túbulos seminíferos varió desde la aparición de epitelio simple en los estadíos más tempranos hasta epitelio poliestratificado y figuras de mitosis, donde se observaban espermatozonias, espermatozitos primarios, así como células de Leydig y de Sertoli; desarrollo similar a lo reportado para otras aves (Johnson, 1970). Sin embargo, no se llegó a observar la presencia de espermatozoides en los túbulos seminíferos durante la séptima y octava semana, a diferencia de otros reportes que mencionan la presencia de espermatozoides en la cuarta semana (Ottinger y Brinkley, 1979; Jones y Jackson, 1972).

Las conclusiones del estudio fueron:

- El testículo derecho se localiza más cranealmente que el izquierdo y el testículo izquierdo es ligeramente mayor que el derecho.

Cuadro 2. Cambios histológicos del testículo de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) en las primeras ocho semanas de edad

| Semana | Descripción histológica   |
|--------|---|
| 1      | Abundante tejido intersticial, túbulos seminíferos pequeños con células epiteliales cúbicas, espermatogonias contiguas a la lamina basal y vasos sanguíneos (Fig. 1).                             |
| 2      | Mayor tamaño de los túbulos seminíferos (Fig. 2).   |
| 3      | Presencia de espermatoцитos primarios y espermatogonias (Fig. 3).   |
| 4      | Abundantes espermatogonias, tejido intersticial indiferenciado, vasos sanguíneos y espermatoцитos primarios (Fig. 4).   |
| 5      | Túbulos seminíferos en organización, tejido intersticial indiferenciado, células de Sertoli intercaladas con los grupos celulares germinales, espermatoцитos primarios y tejido fibroso (Fig. 5). |
| 6      | Estructuras similares a la semana cinco, pero en mayor cantidad (Fig. 6).   |
| 7      | Túbulos seminíferos organizados con presencia de células de Leydig en los espacios intersticiales y células de Sertoli (Fig. 7).  |
| 8      | Túbulos seminíferos organizados, células de Leydig y células de Sertoli (Fig. 8).   |

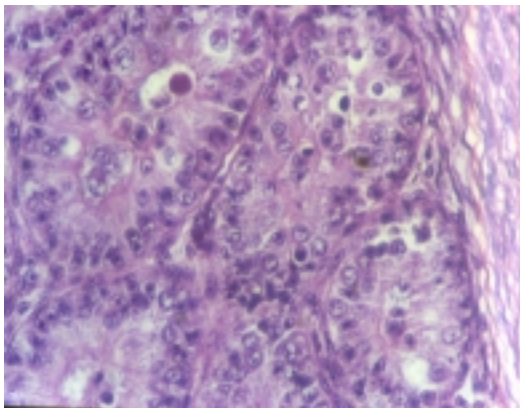


Fig. 1. Túbulos seminíferos con espermatogonias en la lámina basal

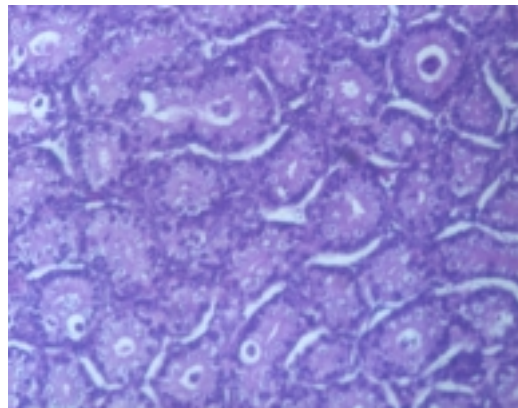


Fig. 2. Túbulos seminíferos en organización y mitosis

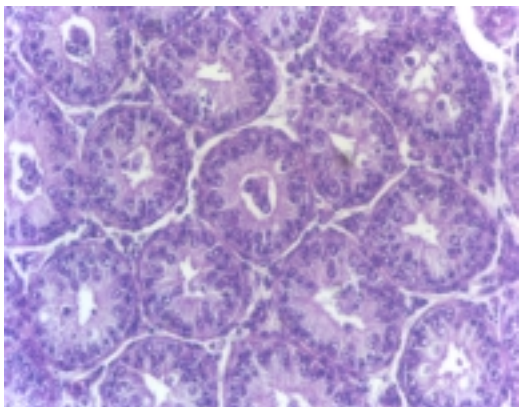


Fig. 3. Túbulos delineados, espermatogonias, espermatoцитos primarios

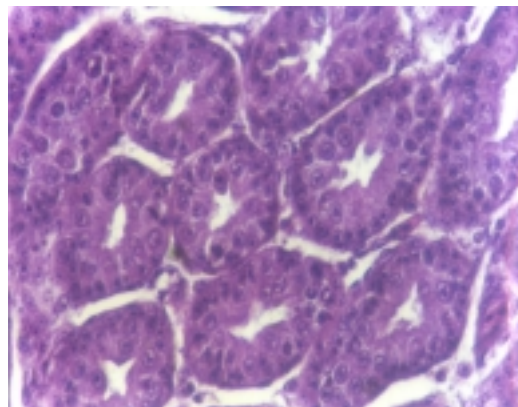


Fig. 4. Túbulos seminíferos con varias capas celulares, células de Leydig

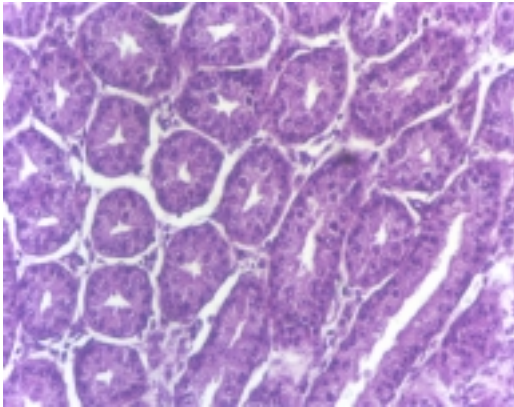


Fig. 5. Túbulo seminífero con epitelio estratificado, mayor luz

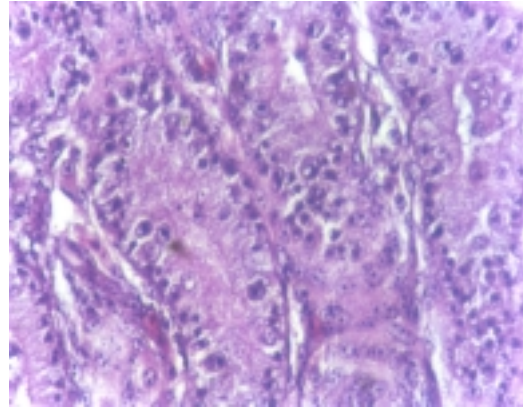


Fig. 6. Túbulo seminífero delineado, espermatogonias, espermatocitos primarios, células de Sertoli y de Leydig

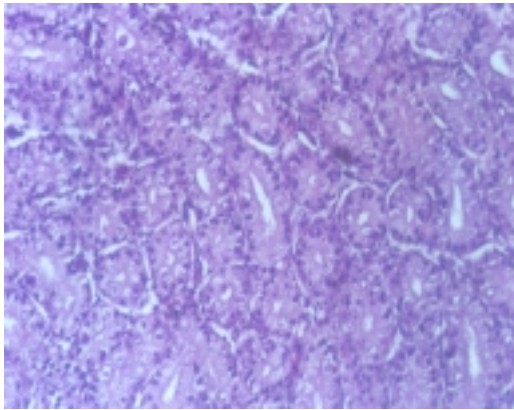


Fig. 7. Túbulo seminífero organizado, figuras de mitosis

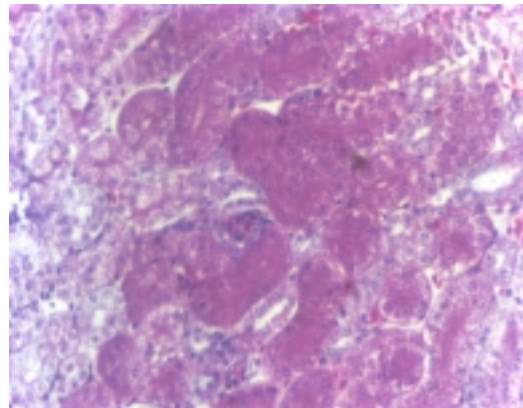


Fig. 8. Túbulo seminífero organizado y espermátides

- El desarrollo histológico de los túbulo seminíferos es similar al de otras aves domésticas.
- No se llegó a observar la presencia de espermatozoides a nivel de túbulo seminíferos en las primeras ocho semanas de vida de la codorniz.

#### LITERATURA CITADA

1. **Agreda, U.S. 1978.** Estudio preliminar de la crianza de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix* v. *japonica*) hasta las 8 semanas de edad. Tesis de Ing. Zootecnista.

Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina. 60 p.

2. **Bisnoni, E. 1993.** Cría de la Codorniz. p 10-16. Ed. Albatros. Argentina.
3. **Crossley, J. 1990.** Avestruces, fisiología, particularidades funcionales de la avestruz. p 1-10. Fundación para la Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura. Chile.
4. **Ede, D.A.M.S., 1965.** Anatomía de las Aves. Ed. Acriba. Zaragoza, España.
5. **Figueroa E.; P. Sulca 1999.** Manual Básico: Producción de Codornices. Centro de Extensión Universitaria y Proyección Social. Lab. Patología Aviar y Producción Avícola. Facultad de Medicina Veterinaria, UNMSM. Lima.

6. **Hafez, E.S.E. 1996.** Reproducción e inseminación artificial en animales. 6<sup>a</sup> ed. Ed. Interamericana. México. 542 p.
7. **Hoffman, G.; H. Völker. 1969.** Anatomía y fisiología de las aves domésticas. p 107-123. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
8. **Johnson, A.D. 1970.** The testis. Academic Press. New York. p 241-248.
9. **Jones, P.; H. Jackson. 1972.** Estimation of the duration of spermatogenesis in Japanese quail, using antispermatogonial chemicals. *Reprod. Fertil.* 3: 31-37.
10. **Lake, P.E. 1991.** Male genital organs. Form and function in birds. 2: 23-29.
11. **Lucotte, G 1990.** La Codorniz. Cría y Explotación. p 13-15, 35-40. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
12. **Oishi, T.; T. Konishi. 1983.** Variations in the photoperiodic cloacal of Japanese quail: Association with testes weight and feather color. *Gen. Comp. Endocrinol.* 15: 1-10.
13. **Ottinger, M.A.; H.J. Brinkley. 1979.** Testosterone and sex related physical characteristics during the maturation of the male Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Biol. Reprod.* 9: 20-22.
14. **Waites, G. 1970.** The testis. Academic Press. New York. p 24-26.