

NOTA CIENTÍFICA

Observaciones morfohistológicas del testículo y espermatozoides de *Microlophus peruvianus* (Lesson, 1826) (Sauria:Tropiduridae)

Morphohistological observations on testicle and spermatozoa of *Microlophus peruvianus* (Lesson, 1826) (Sauria:Tropiduridae)

Cesar Ramírez \*, José Gonzales, José Pino y Betty Shiga

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

\*Dirección: Laboratorio de Reproducción y Biología del Desarrollo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Casilla Postal 11-0058. Lima 11. Lima, Perú.

Email Cesar Ramírez: cesynho66@yahoo.com

Resumen

El presente trabajo proporciona información morfohistológica de los testículos y espermatozoides de 5 individuos de la lagartija peruana *Microlophus peruvianus* (Lesson, 1826), procedentes de Huaral, Lima (11° 26'S; 77°24'W); colectados durante el mes de setiembre de 2005. El trabajo de campo se combinó con el análisis de laboratorio de las gónadas. La longitud promedio hocico-cloaca fue de 91,3mm ± 13,655, encontrándose todos los individuos con gran actividad meiótica en la línea espermatogénica con un grosor del epitelio germinativo de 126,33 μm ± 0,092, lo que sugiere que el mes de colecta estaría dentro de su ciclo activo de reproducción. La línea espermatogénica presenta los tipos celulares típicos de la espermatogénesis: espermatogonias (3,544 μm ± 0,4513), espermatoцитos primarios (4,864 μm ± 0,5292), espermátides (2,85 μm ± 0,4071); no se encontraron espermatoцитos secundarios. La morfología y biometría del espermatozoide de *M. peruvianus* propone su importancia como valor taxonómico.

**Palabras clave:** *Microlophus peruvianus*, lagartija, reproducción, espermatozoide, testículo.

Abstract

The present work provides morphological and histological information of the testicles and spermatozoon of 5 specimens of the Peruvian small lizard *Microlophus peruvianus* (Lesson, 1826), from Huaral, Lima (11° 26'S; 77°24'W); collected during September, 2005. The fieldwork was combined with the gonads analysis at the laboratory. The snout-sewer length average was 91,3mm ± 13.655; all specimens deals a great spermatogenic meiotic activity showing a germinative epithelium thickness of 126.33 μm ± 0.092, which suggests that the month of collect would be within its active cycle of reproduction. The spermatogenic cells present the typical cellular types of the spermatogenesis: spermatogonias (3.544 μm ± 0.4513), primary spermatocytes (4.864 μm ± 0.5292), spermatids (2.85 μm ± 0.4071); No secondary spermatocytes where founded. The morphology and biometry of the spermatozoon of *M. peruvianus* proposes its importance as taxonomic value.

**Keywords:** *Microlophus peruvianus*, lizard, reproduction, spermatozoon, testicle.

Introducción

*Microlophus peruvianus* (Lesson, 1826) «lagartija peruana», es un saurio común de la herpetofauna costeña; se distribuye desde el suroeste del Ecuador hasta el norte de Chile; en el Perú se le encuentra a lo largo de toda la costa, en particular en la zona intermareal (Catenazzi et al., 2005).

Pérez & Jahncke (1998) han resaltado su importancia como controlador de ectoparásitos de aves marinas. Esta especie al igual que otros reptiles del ecosistema costero ha sido poco estudiada y clasificada en la categoría de Datos Insuficientes dentro de las especies amenazadas (Icochea, 1998). La única referencia sobre aspectos reproductivos de esta especie lo ofrecen Dixon y Wright (1975), quienes sugirieron un largo periodo reproductivo (Julio a Diciembre), de acuerdo a observaciones de folículos ováricos vitelógenos y huevos oviductales. Por otro lado los espermatozoides en estas lagartijas tienen un alto valor taxonómico (Texeira et al., 1999; Ferreira & Dolder, 2003).

En el presente trabajo se realiza la descripción morfohistológica testicular y de sus espermatozoides de *Microlophus peruvianus*.

Materiales y métodos

En Huaral, Lima (11° 26' S; 77° 24'W), fueron colectados 5 individuos machos adultos de *M. peruvianus*, en septiembre de

2005. Los especímenes vivos fueron transportados al laboratorio, donde fueron pesados y registrada la longitud hocico—cloaca (SVL) mediante un vernier (0,1mm).

Los individuos fueron sacrificados dentro de las 24 horas luego de su captura, para evitar que el estrés de la cautividad altere los resultados. Luego de la disección, el aparato reproductor de cada individuo fue extraído, pesado y medido. Se obtuvo el volumen de los testículos usando la siguiente fórmula:

$$4/3\pi \times (h/2)^2 \times L$$

Donde «h» es la altura y «L» el largo del testículo.

Los testículos fueron fijados en formol acético al 5% y se procesaron para el protocolo histológico, finalmente coloreados con Hematoxilina—Eosina.

Se realizaron observaciones con un microscopio de luz y se tomaron fotografías digitales. Mediante un ocular micrométrico, para cada individuo se determinó el diámetro del túbulo seminífero (STD), diámetro de lumen (LD), grosor de capa albugínea(GA), y grosor del epitelio germinativo(GEH), además, se identificaron y midieron los tipos celulares espermatogénicos utilizando el objetivo de inmersión.

**Tabla 1.** Morfometría de *Microlophus peruvianus* (n = 5) y medidas del testículo (n = 9) (media ± SD)

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Longitud hocico-cloaca (SVL)      | 91,3mm ± 13,66            |
| Peso de testículo (W Test)        | 0,09g ± 0,03              |
| Altura de testículo (H)           | 5,8mm ± 0,34              |
| Largo de testículo (L)            | 7,3mm ± 1,55              |
| Volumen de testículo (Vol. Test.) | 129mm <sup>3</sup> ± 0,29 |

**Tabla 2.** Medidas del Túbulo seminífero de *Microlophus peruvianus*, en µm, n =24, media ± SD.

|  |                |
|--|----------------|
| Grosor Capa Albugínea (GA)             | 35,27 ± 23,63  |
| Diámetro Túbulo Seminífero (STD)       | 233,79 ± 40,28 |
| Diámetro Lumen Túbulo Seminífero (SLD) | 107,16 ± 31,04 |
| Grosor del epitelio germinativo (GEH)  | 126,33 ± 0,09  |

**Tabla 3.** Diámetros de las células de la Línea Espermatogénica de *Microlophus peruvianus*. Medidas en µm, n = número de células evaluadas, media ± SD.

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Espermatogonias (n = 500) | 3,544 ± 0,4513 |
| Espermatocitos (n = 500)  | 4,864 ± 0,5292 |
| Espermátides (n = 100)    | 2,849 ± 0,4071 |

**Tabla 4.** Longitudes del espermatozoide maduro de *Microlophus peruvianus*. Medidas en µm, n = 200. media ± SD.

|                  |                |
|------------------|----------------|
| Longitud total   | 79,4 ± 3,584   |
| Cabeza           | 13,895 ± 0,787 |
| Pieza intermedia | 2,546 ± 0,253  |
| Cola             | 62,94 ± 3,964  |

Para la evaluación morfológica de los espermatozoides, se obtuvo una muestra de la cola del epidídimo, la que fue colocada en solución salina (NaCl 0,9 %); se realizó un frotis y se colorearon las láminas con Hematoxilina-Eosina, luego fueron observados y fotografiados. Se midió la cabeza, pieza intermedia y cola de espermatozoides maduros.

Se tabularon los resultados y se obtuvieron promedios con sus respectivas desviaciones estándar (SD); asimismo la correlación lineal entre la longitud hocico-cloaca y el peso testicular.

## Resultados

Las medias de los pesos, longitudes y volumen son mostrados en la tabla 1. *Microlophus peruvianus* presenta testículos de coloración crema de forma oval, recubiertos por la capa albugínea (CA)

fibrosa, resistente y algo pigmentada (negrusco); en la tabla 2 se presenta las medias de la CA, el diámetro promedio de los túbulos seminíferos de esta especie es de 233,8 µm, con un diámetro promedio de la luz del túbulo de 107,16 µm (Tabla 2) (Fig 2B).

Se encontró que uno de los especímenes carecía del testículo derecho.

Los tipos celulares identificados y evaluados fueron:

**Espermatogonías:** adyacentes a la membrana basal, cuyo diámetro promedio es de 3,54 µm.

**Espermatocitos Primarios:** células mas coloreadas y de mayor tamaño; presentaron un diámetro promedio de 4,86 µm.

**Espermátides:** células que se encuentran próximos al lumen del túbulo seminífero; con un diámetro promedio de 2,85 µm.

**Espermatozoides:** ubicados en el lumen. (Tabla 3) (Fig 2A y B)

La estructura básica general de los espermatozoides maduros de *M peruvianus* presenta una apariencia filiforme, con una longitud total promedio de 79,4 µm; la cabeza es lanceolada y alargada mide 13,89 µm. La longitud de la pieza intermedia es 2,5 µm en promedio. La medida de la cola es de 62,9 µm. (tabla 4) (Fig 2C).

## Discusión

La cantidad de capas con tipos celulares diferentes de la línea espermatogénica indicaría que los individuos se encontraban en época reproductiva, lo cual concuerda con Dixon y Wright (1975), que indican la estación reproductiva entre julio y diciembre. La presencia de diferentes líneas celulares, nos indica una alta actividad mitótica; este patrón, así como los volúmenes testiculares (129 mm<sup>3</sup>) y los diámetros de los túbulos seminíferos (STD = 0,234 µm), son similares al patrón observado durante el estadio IV del ciclo testicular (auge de la espermiogénesis) de *Tropidurus torquatus* descrito por Vieira et al.,(2001), (volumen testicular de 145 mm<sup>3</sup>, STD= 0,256 µm). Esto podría indicar que algunas especies de la familia Tropiduridae presentan sincronía en el desarrollo de la espermiogénesis y de sus ciclos reproductivos, al igual que lo que sucede con los Phrynosomatidae (Hernández-Gallego et al., 2002).

No fueron observados espermatocitos secundarios, posiblemente por a la escasez de estos estadios, o por la necesidad de una técnica de coloración mas diferencial.

**Tabla 5.** Comparación de dimensiones testiculares entre *Tropidurus torquatus* y *Microlophus peruvianus*.

|                               | GEH (µm) |     |       | STD (µm) |     |       | Volumen (mm <sup>3</sup> ) |     |        |
|-------------------------------|----------|-----|-------|----------|-----|-------|----------------------------|-----|--------|
|                               | promedio | n   | SD    | promedio | n   | SD    | promedio                   | n   | SD     |
| <i>Microlophus peruvianus</i> | 78       | 108 | 0,013 | 256      | 115 | 0,046 | 145,9                      | 113 | 61,905 |
| <i>Tropidurus torquatus</i>   | 126,33   | 24  | 0,092 | 233,798  | 24  | 0,040 | 129                        | 9   | 0,2989 |

**Tabla 6.** Comparación biométrica de espermatozoides de *Microlophus peruvianus* con otros saurios. Medidas en µm.

|                                | Longitud Total |     |       | Cabeza   |     |       | Pieza intermedia |     |       | Cola     |     |       |
|--------------------------------|----------------|-----|-------|----------|-----|-------|------------------|-----|-------|----------|-----|-------|
|                                | Promedio       | n   | SD    | Promedio | n   | SD    | Promedio         | n   | SD    | Promedio | n   | SD    |
| <i>Crotaphytus bicinctores</i> | 85,5           | 32  | 11,6  | 20,0     | 33  | 0,06  | 3,99             | 9   | 0,21  | 57,2     | 18  | 11,8  |
| <i>Gambelia wislizenii</i>     | 98,8           | 19  | 4,0   | 20,2     | 35  | 0,9   | 4,97             | 8   | 0,2   | 76,8     | 14  | 4,6   |
| <i>Anolis carolinensis</i>     | 83,2           | 32  | 2,3   | 16,5     | 6   | 0,2   | 4,61             | 15  | 0,24  | 63,3     | 8   | 2,6   |
| <i>Microlophus peruvianus</i>  | 79,4           | 200 | 3,584 | 13,895   | 200 | 0,787 | 2,54             | 200 | 0,253 | 62,94    | 200 | 3,964 |

Comparando la longitud total promedio y la forma de los espermatozoides maduros de *M. peruvianus* (Tropiduridae) con los de *Gambelia wislizenii* (Crotaphytidae), *Crotaphytus bicinctores* (Crotaphytidae) y *Anolis carolinensis* (Polychrotidae) se observan diferencias estructurales y de tamaños, lo cual nos indica que la morfología de los espermatozoides podrían usarse como caracteres taxonómicos (Tabla 6).

### Literatura citada

Catenazzi A, Carrillo J, and Donnelly M. Seasonal and geographic eurythermy in a coastal Peruvian lizard. *Copeia* 2005;(4):713-723

Dixon J & Wright J. A review of the lizard of the iguanid genus *Tropidurus* in Peru. *Contribution in Science. The Natural History Museum of Los Angeles*. 1975; Pp: 1-39.

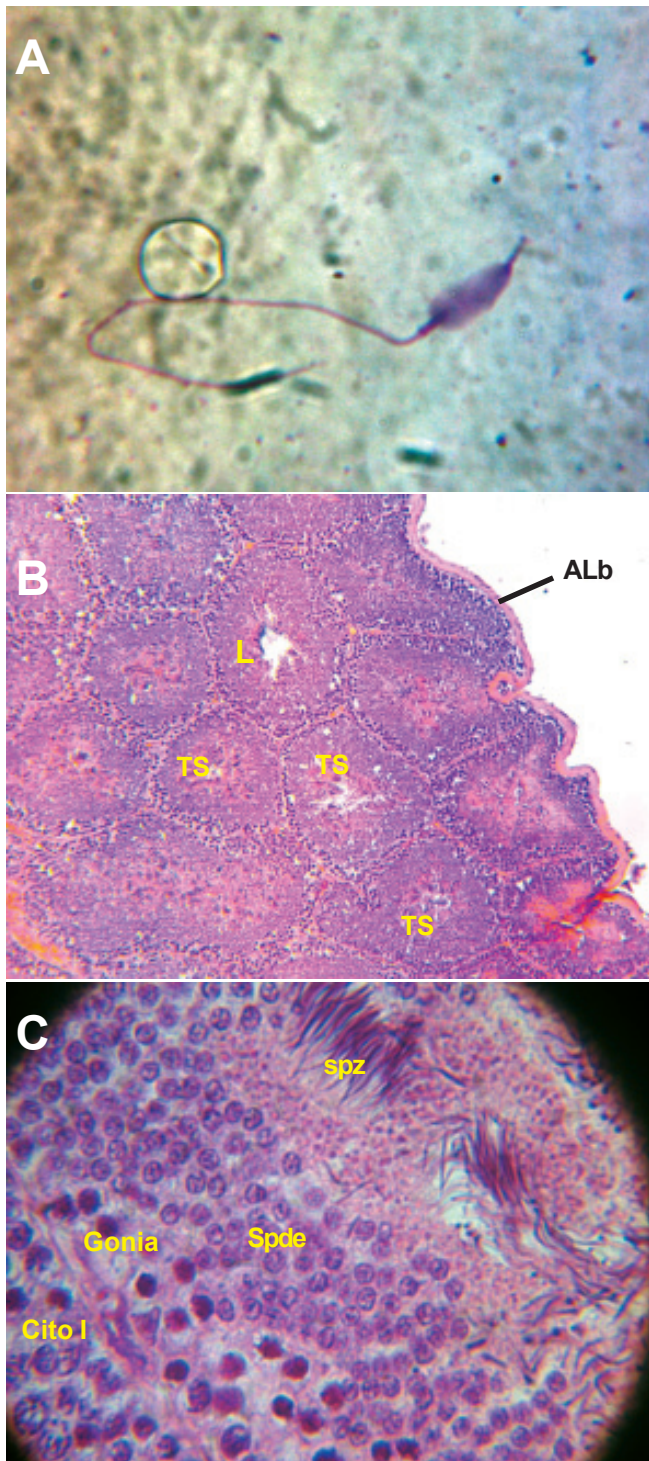
Ferreira A & Dolder H. Sperm ultrastructure and spermatogenesis in the lizard, *Tropidurus itambere*. *Biocell* 2003; 27(3):353-362.

Hernández-Gallegos O, Méndez-De la Cruz F, Villagran-Santacruz M, and Andrews R. Continuous spermatogenesis in the lizard *Sceloporus bicanthalis* (sauria: phrynosomatidae) from high elevation habitat of Central México. *Herpetologica* 2002; 58(4):415-421

Icochea J. Lista Roja Preliminar de los Anfibios y Reptiles Amenazados del Departamento de Lima. Museo de Historia Natural de la UNMSM. Serie de Divulgación 1998; 11: 217-229.

Pérez J y Jahncke J. Saurios como predadores de ectoparásitos de aves guaneras. *Bol Inst Mar Perú (Callao)* 1988; 17 (1 y 2): 112-117.

Vieira G, Wiederhecker H, Colli G, & Bão S. Spermiogenesis and testicular cycle of the lizard *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) in the cerrado of central Brazil. *Amphibia-Reptilia* 2001; 22: pp.217-233.



**Figura 1.** Morfología del testículo y espermatozoide de *Microlophus peruvianus*.

A. Espermatozoide (1000X)

B. Vista panorámica; Alb = capa albugínea, L = lumen, TS = túbulo seminífero. (125X).

C. Detalle de un túbulo seminífero: Spde = espermátide, Gonía = espermátogonias, cito I = espermátocito primario, spz = espermatozoide (630X).

