

Daniel Uriostegui Escoto<sup>1</sup>, Yolanda López Ramírez<sup>1</sup>, Mario García Lorenzana<sup>2</sup>, Fausto Roberto Méndez de la Cruz<sup>3</sup> Edith Arenas Ríos<sup>4</sup>  
1Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud ; 2Departamento de Biología de la Reproducción. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa; 3Departamento de Zoología. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología; 4Departamento de Biología de la Reproducción. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.

## INTRODUCCIÓN

El principal factor que interfiere en prácticamente todas las funciones de un organismo ectotermo es la temperatura, desde su formación, crecimiento y desarrollo. Para ello, ejercer un óptimo control de la temperatura es importante para diferentes funciones metabólicas y fisiológicas, que intervienen en su comportamiento y reproducción. En este último aspecto, influyendo directamente en la correcta síntesis, diferenciación y maduración espermática. (1).

La temperatura ambiental ha mostrado un incremento significativo en los últimos años, lo cual ha repercutido directamente en el entorno y vida de organismos ectotermos (2). Ante esto, se ha inferido que la reproducción es uno de los aspectos afectados por el aumento de la temperatura, conllevando a defectos en procesos que intervienen en la calidad y maduración espermática, por lo que resulta importante conocer qué es lo que ocurre con los reptiles.

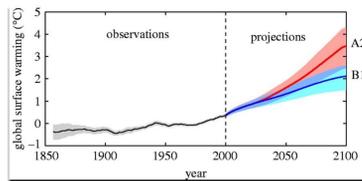


Figura 1. Proyecciones del incremento de la temperatura ambiental a nivel mundial (2)

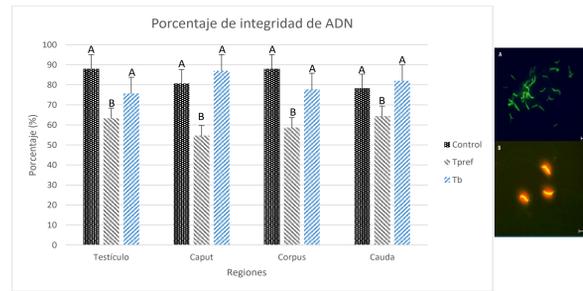


Figura 5. Porcentaje de integridad de ADN espermático donde se muestran las células con A: ADN íntegro. B: ADN fragmentado. C: Indica la bipolaridad de la coloración encontrada en las muestras celulares. (Barra=10 µm).

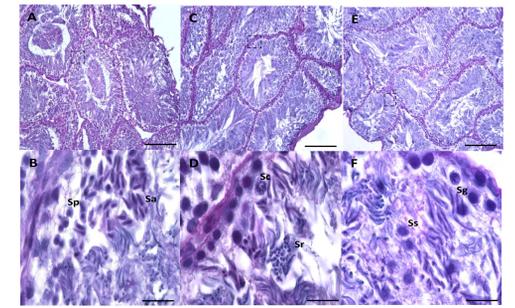


Figura 6. Organización Histológica testicular, correspondiente al grupo Control (A, B), Tpref (C, D) y Tb (E, F). Sg: Espermatogonia; Sp: Espermatocito primario; Ss: Espermatocito secundario; Sr: Espermátida redonda; Sa: Espermátida alargada; Spz: Espermatozoide. (PAS; Barra= 100 µm en A, C, F y 50 µm en B, D y E).

## Objetivos

- Analizar la organización tisular de los epitelios seminífero y epididimarios.
- Determinar la concentración, viabilidad e integridad del ADN de espermatozoides
- Evaluar la presencia de la gota citoplásmica.
- Analizar los cambios en la distribución carbohidratos de membrana del espermatozoide implicados en el reconocimiento con el ovocito, así como los cambios en la proporción de proteínas con fosforilación en residuos de tirosinas,

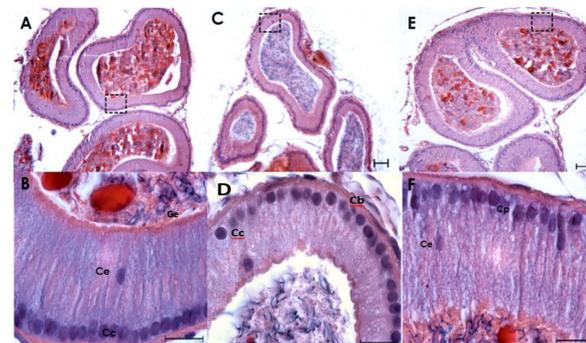


Figura 7. Organización Histológica del corpus epididimario, correspondiente al grupo Control (A, B), Tb (C, D) y Tpref (E, F). Spz: Espermatozoides; Cp: Células principales; Cb: Células basales; Cc: Células claras; Ce: Células estrechas; Ge: Gotas eosinófilas. (H-E; Barra= 100 µm en A, C, F y 50 µm en B, D y E).

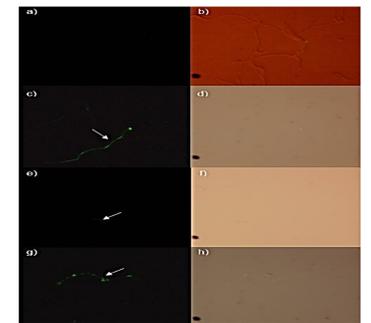


Figura 8. Diferentes patrones de distribución de carbohidratos (manosa y Nacetyl glucosamina y/o ácido siálico) en la membrana de espermatozoides obtenidos de testículo y epidídimo. a) "Sin fluorescencia". c) "Heterogéneo". e) "Cabeza". g) "Heterogéneo aglutinado".

## Metodología

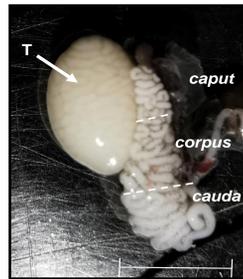
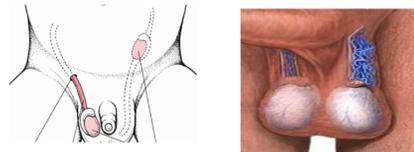


Figura 2. Testículo y epidídimo con regionalización para identificar la zona del caput, corpus y cauda. Barra: 0.5 cm

## Relación de los resultados ante la hipertermia testicular con una visión antropocéntrica (7)



## Algunos de los organismos estudiados dentro del grupo de trabajo



*Lepidophyma gaigeae*



*Sceloporus siniferus* (4)



*Sceloporus megalapidurus* (1)



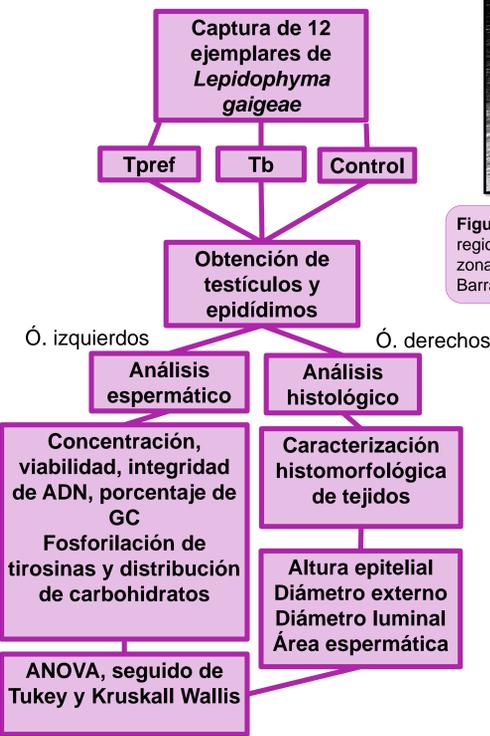
*Sceloporus aeneus* (3)



*Sceloporus grammicus*



*Holbrookia propinqua*



## Resultados

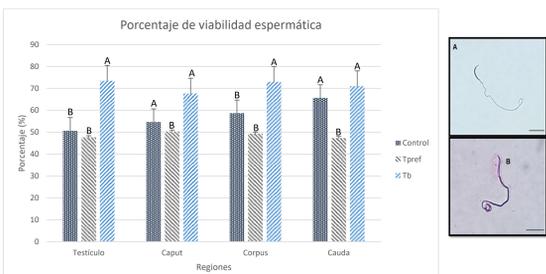


Figura 3. Porcentaje de viabilidad espermática, en los que se muestra A: espermatozoide viable. B: Espermatozoide no viable. (Barra=10 µm).

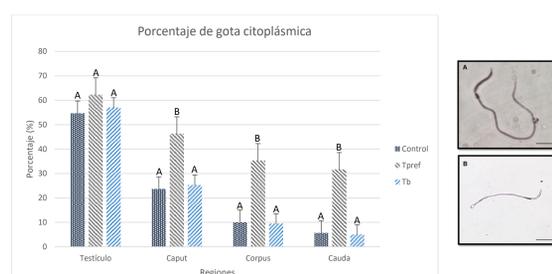


Figura 4. Porcentaje de espermatozoides con gota citoplásmica (GC) en los que se muestra A: Espermatozoide con GC. B: Espermatozoide sin GC. (Barra=10 µm).

## Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que, si bien una temperatura fluctuante durante el periodo de actividad es importante para la eficiencia en la maduración y calidad espermática, las bajas temperaturas son más efectivas al momento de buscar una mejora en los parámetros reproductivos. Siendo incluso la temperatura preferida un agravante en dicha característica si se mantiene de manera constante (5)(6), resultando en la disminución de la calidad espermática, repercutiendo en parámetros de maduración, así como interviniendo incluso en la formación de gotas eosinófilas en la luz del túbulo.

## Perspectivas

- ✓ Ampliar el panorama con respecto a cómo es que el factor térmico puede influir en algunos parámetros reproductivos en reptiles.
- ✓ Analizar las repercusiones que esto representa a mediano o largo plazo en estos y otros organismos a nivel ecológico,
- ✓ La posible creación de estrategias preventivas para disminuir el daño ambiental que puede provocar esto, además de la participación de otros sectores que complementen la importancia de la conservación de especies silvestres.

## Referencias

- 1) Uriostegui-Escoto D. (2021). Efecto de la temperatura en la calidad espermática de la lagartija *Sceloporus megalapidurus*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana. 2021..
- 2) Sinervo B, Mendez-de-la-Cruz F, Miles D, Heulin, B, Bastiaans E, Villagran-Santa Cruz M, Lara-Resendiz R, Martínez-Mendez N, Calderon-Espinosa M, Meza-Lazarro R. "Erosion of Lizard Diversity by Climate Change and Altered Thermal Niches". *Science*, vol. 328:(5980), pp. 894-899. 2010.
- 3) Quintero R, "Trade-off between thermal preference and sperm maturation in a montane lizard". *Journal of Thermal Biology*. Vol 113. 103526. 2023.
- 4) Retana F., "Determinación de indicadores de maduración epididimaria en espermatozoides de la lagartija *Sceloporus siniferus* (Sauria: Phrynosomatidae)". *Molecular Reproduction and Development*, 1, pp. 40-7, 2016.
- 5) Arenas-Moreno D, Santos Bibiano R, Muñoz-Nolasco F, Charruau P, Méndez-de la Cruz F, "Thermal ecology and activity patterns of six species of tropical night lizards (Squamata: Xantusiidae: *Lepidophyma*) from Mexico", *Journal of Thermal Biology*, 75, pp. 97-105, 2018.
- 6) Méndez-De La Cruz F, Manríquez N, Arenas-Ríos E, Ibarquengoytia N, "Male Reproductive Cycles in Lizards", *Reproductive Biology and Phylogeny*, vol. 10, pp. 303-339, 2014.
- 7) Agarwal A, Durairajanayagam D, Halabi J, Peng J, Vazquez-Levin M, "Proteomics, Oxidative Stress and Male Infertility". *Reproductive Biomedicine Online*, vol. 29:(1), pp. 32-58, 2014.