

ECOSuSTEAM

Revista de comunicación de la ciencia del Posgrado en Ciencias Biológicas de la UATx



Núm. Enero
05 Junio
2026
ISSN: 3061-7847

ECOSuSTEAM

ecosystem.uatx.mx

f /revistaecosctbc @revistaecosctbc

d @revistaecosctbc

Pág.
20

CÉLULAS ZOMBIS:

el ejército silencioso
en nuestro cuerpo

Arantxa Aguilar López
Mariel Maldonado (INER)

Pág.
58

¿Mis órganos caben
en un chip?

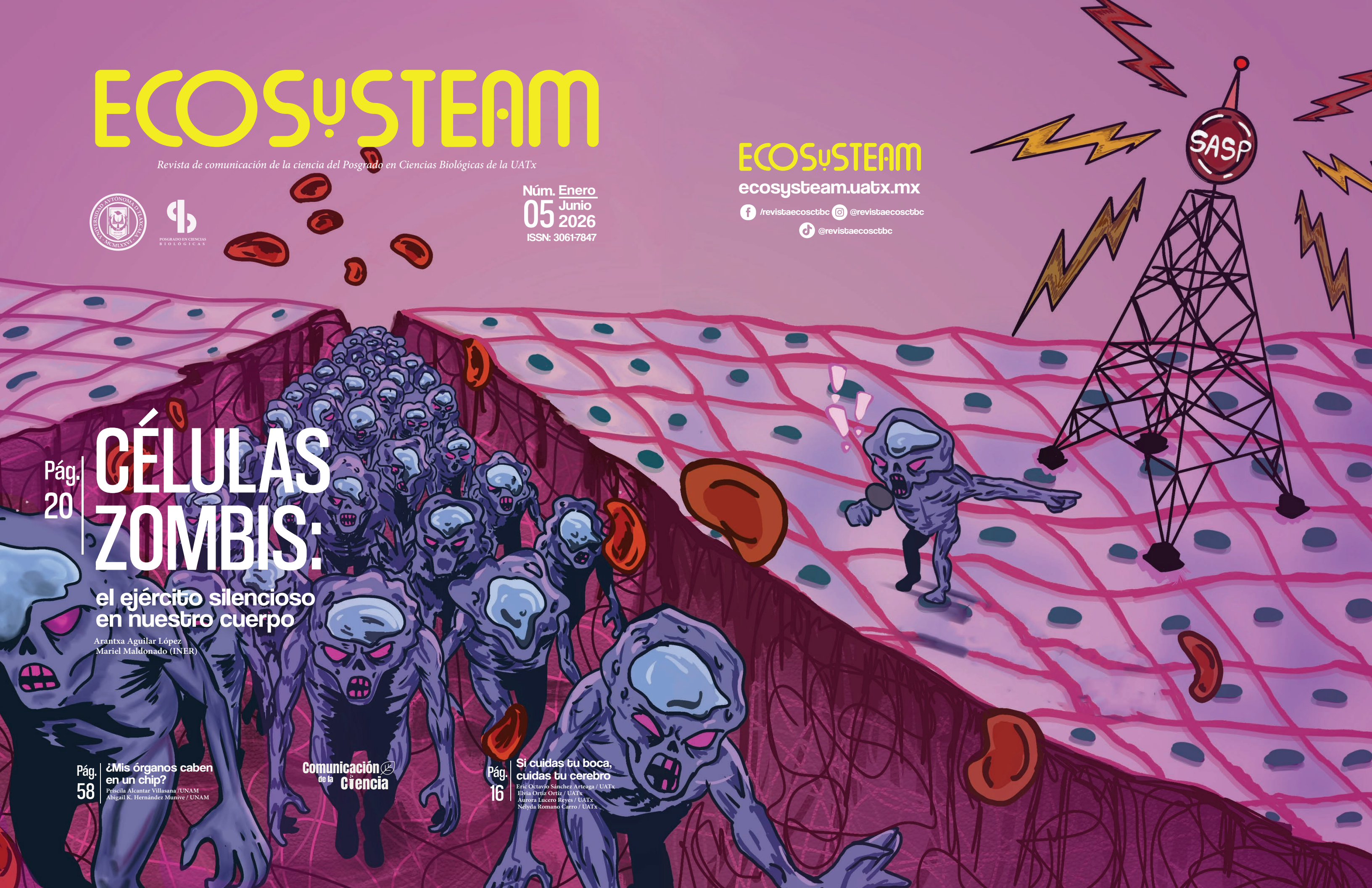
Priscila Alcantar Villasana / UNAM
Abigail K. Hernández Munive / UNAM

Comunicación
de la
Ciencia

Pág.
16

Si cuidas tu boca,
cuidas tu cerebro

Eric Octavio Sánchez Arteaga / UATx
Elvia Ortiz Ortiz / UATx
Aurora Lucero Reyes / UATx
Nélyda Romano Carro / UATx





Dr. Serafín Ortiz Ortiz
Rector

Mtro. Alejandro Palma Suárez
Secretario Académico

Dra. Margarita Martínez Gómez
Secretaria de Investigación Científica y Posgrado

Mtro. Roberto Carlos Cruz Becerril
Secretario Técnico

Mtra. Diana Selene Ávila Casco
Secretaria de Extensión Universitaria y Difusión Cultural

Arq. Miguel Moisés García de Oca
Secretario Administrativo

Mtro. José Reyes Luna Ruiz
Coordinador de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud



**POSGRADO EN CIENCIAS
B I O L Ó G I C A S**

Dra. María Luisa Rodríguez Martínez
Encargada de la Coordinación General del Centro Tlaxcala Biología de la Conducta

Dra. Estela Cuevas Romero
Coordinadora General del Posgrado en Ciencias Biológicas

Dr. Eduardo Felipe Aguilera Miller
Secretario Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas

04 | Saber +

06 Perros con sordera: inteligencia sin límites y comunicación extraordinaria
Mariel Urbina Escalante / UATx
Verónica Reyes Meza / UATx

10 Líquenes: Detectives del aire en el semidesierto
María Katiushka Mendoza Carrillo / UAdeC
Ramón Yosvanis Batista Cruz / UAdeC
David Ramiro Aguillón Gutiérrez / UAdeC

16 Si cuidas tu boca, cuidas tu cerebro
Eric Octavio Sánchez Arteaga / UATx
Elvia Ortiz Ortiz / UATx
Aurora Lucero Reyes / UATx
Nélyda Romano Carro / UATx

20 Células zombis: el ejército silencioso en nuestro cuerpo
Arantxa Aguilar López / INER
Mariel Maldonado / INER

24 Agroecología: una alternativa que preserva la biodiversidad
Mizraim Méndez-Espíndola / UATx
Jafet Morales-Castillo / UATx
Alfredo Lira-Sánchez / UATx
Eduardo Felipe Aguilera Miller / UATx

28 Resistencia a la insulina: el paso invisible hacia la diabetes
Natasha Segura Varela / Anáhuac
Abigail K. Hernández Munive / UNAM

32 Medicando a nuestro ecosistema
Axel Joel Sánchez Moreno / UNAM
Yuridia Ávila Muñoz / UNAM

ECOSySTEAM

38 Saltándose la fase acuática: ranas de desarrollo directo
Ruth Percino-Daniel / ECOSUR
Paula L. Enríquez / ECOSUR

44 Loricíferos: pequeños gigantes de mundo marino oculto
Gabriel Octavio Tapia Fraijo / UNISON
Ana Medina Valenzuela / UNISON
Emilio Nápoles Pérez / UNISON

48 | CTBC

50 ¿Quiénes somos?
Cecilia González Jiménez

52 Nuestrxs Egresadxs
Adriana Blanquel Gómez

54 Desde nuestros posgrados
Gabriela Sánchez Polvo

56 | Futuros

58 ¿Mis órganos caben en un chip?
Priscila Alcantar Villasana / UNAM
Abigail K. Hernández Munive / UNAM

62 | eEthos

64 Entre Luciérnagas y magueyes: servicios ambientales al noroeste de Tlaxcala
Adriana Isabel Gutiérrez Castro / COLTLAX
Ángel David Flores Domínguez / COLTLAX

ECOSySTEAM

Revista de comunicación de la ciencia del Posgrado en Ciencias Biológicas de la UATx.

Equipo Editorial

Dra. Margarita Martínez Gómez
Editora

Dra. Cecilia González Jiménez
Mtro. José Manuel López Vásquez
Editores Ejecutivos

Dr. Amando Bautista Ortega
Dra. Bibiana Carolina Montoya Loaiza
Dr. Francisco Castelán
Mtra. Ma. Andrea Olimpia Guevara Hernández
Dr. Porfirio Carrillo Castilla
Dra. Yolanda Cruz Gómez
Dra. Cecilia González Jiménez
Comité Científico

Dra. Socorro Romero Patiño
Correctora de Estilo

Mtro. José Manuel López Vásquez
Lic. Ana Gabriela Sánchez Polvo
Reporteros

Fabiola Marlene Betanzos Tapia
Diseño e ilustración editorial

Ing. Elian Ramírez Palma
Diseño y administración Web

Núm. 05 Enero
Junio 2026

ECOSySTEAM, No. 5, enero – junio 2026, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con el Posgrado en Ciencias Biológicas. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala Centro C. P. 90000, Tlaxcala, Tlax., México. Teléfono 246 4621557, <https://ecosystem.uatx.mx/numeros.html>, comunicacionciencia.ctbc@uatx.mx. Editor responsable: Margarita Martínez Gómez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2024-100316594100-102, ISSN: 3061-7847, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con el Posgrado en Ciencias Biológicas. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala Centro C. P. 90000, Tlaxcala, Tlax., México. Teléfono 246 462 1557, M. en C. José Manuel López Vásquez, fecha de última modificación, 10 de marzo de 2026.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización en la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Para
saber +

U



Saltándose la fase acuática: **ranas** de desarrollo directo

Ruth Percino-Daniel
Paula L. Enríquez

Cuando pensamos en las ranas, lo habitual es imaginarlas cerca de cuerpos de agua, como charcas o riachuelos, donde los adultos depositan los huevos y de ellos nacen los renacuajos (la etapa larvaria). Posteriormente, estos se transforman en adultos capaces de vivir fuera del agua o en ambientes semiacuáticos mediante un proceso llamado metamorfosis, es decir, una transformación profunda del cuerpo.

Durante este proceso, los renacuajos desarrollan primero las patas traseras, a continuación, las delanteras; asimismo, reabsorben la cola, modifican la estructura de la boca y reorganizan sus órganos internos hasta convertirse en individuos que respiran aire y se desplazan en tierra firme (algunos también en lugares húmedos).

Sin embargo, existen ranas que rompen con esta regla general: las ranas de desarrollo directo.

Estas especies no pasan por una fase acuática visible, sino que completan su desarrollo dentro del huevo, omitiendo la etapa de renacuajo de natación libre. Para reproducirse, el macho abraza a la hembra, lo cual se conoce como amplexus, para posteriormente realizar la fertilización, que suele ser externa: la hembra deposita los huevos, para evitar que se sequen, en lugares húmedos, entre la hojarasca, dentro de troncos o sobre la vegetación, y el macho los fertiliza; de esta forma, aproximadamente un mes después, emergen pequeñas ranitas completamente formadas.

En algunos casos, las hembras retienen los huevos en su oviducto, donde pueden ser fertilizados de manera interna o externa; este fenómeno es la ovoviviparidad y permite que las crías nazcan completamente desarrolladas.

*Fig. 1. Rana de arroyo escarpado *Craugastor rupinius*. Fotografía por Jesús Ernesto Pérez Sánchez.*



¿Cuántas especies existen?

Las ranas de desarrollo directo son un grupo sorprendentemente diverso dentro de los anfibios. En el continente americano se conocen alrededor de 950 especies, lo cual representa, aproximadamente, el 12 % de todas las ranas descritas en el mundo. En México y Centroamérica viven casi un tercio de ellas. En otras regiones del planeta, como África y Australia, este tipo de reproducción representa menos del 3 % del total, lo que demuestra que América es su principal centro de diversidad.

En nuestro país existen dos géneros: *Eleutherodactylus*, conocidas como ranitas de dedos largos, con más de 40 especies, de las cuales 35 son endémicas, es decir, únicamente viven en México; y *Craugastor*, llamadas ranitas de hojarasca, con alrededor de 46 especies, de las cuales 31 son endémicas de México. Ambos géneros enfrentan una situación preocupante: el 80 % de sus especies se encuentra en alguna categoría de riesgo, principalmente por la destrucción y pérdida de su hábitat.

El nombre *Eleutherodactylus* proviene del griego *elutheros* (libre) y *dactylus* (dedos), por la ausencia de membrana entre los dedos. Mientras que *Craugastor* combina *kreas* (carnoso) y *gaster* (estómago), aludiendo a su abdomen robusto. En general, las especies de *Craugastor* son más robustas, mientras que las ranas de *Eleutherodactylus* suelen ser más esbeltas (Figura 2 y Figura 3).



Figura 2: Ranita cantadora de manchas rojas *Eleutherodactylus rubrimaculatus* (tamaño corporal máximo 22.5 mm). Fotografía por Ruth Percino Daniel.



Figura 3: Ranita chirriadora leprosa *Eleutherodactylus leprus* (28 mm). Fotografía por Jesús Ernesto Pérez Sánchez.



¿Dónde viven?

Estas ranitas habitan principalmente en bosques muy húmedos y frescos, con abundante vegetación, así como en selvas tropicales y selvas secas. Pueden encontrarse desde los 100 hasta los 2 700 m sobre el nivel del mar.

Las especies del género *Craugastor* se concentran en bosques de niebla, mientras que las de *Eleutherodactylus* prefieren los bosques de pino. Las especies que viven en selvas secas son más activas durante la temporada de lluvias, pues aprovechan la humedad del suelo para depositar sus huevos en diferentes sitios. La mayoría de las especies necesitan hábitats conservados y son sensibles a la pérdida de vegetación; pocas sobreviven en ambientes alterados por actividades humanas.

¿Cómo son?

El tamaño de estas ranas varía enormemente: desde 10 mm, como la rana ladadora pigmea (*Craugastor pygmaeus*) (Figura 4), hasta especies de 10 cm, el caso de la rana monstruosa (*C. pelorus*) o la rana de arroyo escarpado (*C. rupinius*) (Figura 5).

Sus dedos pueden terminar en punta o con pequeñas expansiones en forma de corazón, y con una pequeña membrana entre los dedos, estas adaptaciones les sirven para trepar o adherirse a superficies húmedas. En algunas especies se pueden distinguir los machos de las hembras: los machos suelen ser de menor tamaño y con tímpanos (membranas auditivas localizadas detrás de los ojos) pequeños.



Figura 4: Ranita ladadora pigmea *Craugastor pygmaeus* especie de tamaño corporal pequeño (15 mm). Fotografía por Jesús Ernesto Pérez Sánchez.



Figura 5: Rana de arroyo escarpado *Craugastor rupinius* es de las especies de mayor tamaño corporal (85 mm). Fotografía por Ruth Percino Daniel.



Figura 6: Ranita del volcán San Martín *C. loki* (30 mm). Fotografía por Juan Manuel Díaz García.

Un ejemplo curioso es la rana ladadora yucateca (*C. Yucatanensis*). Sus dedos tienen expansiones adhesivas que les permiten escalar por paredes rocosas y húmedas, una adaptación notable a la vida subterránea.

Las ranas de desarrollo directo muestran una gran variedad de colores. Dentro de una misma población pueden encontrarse individuos con diferentes tonalidades o patrones, fenómeno conocido como policromatismo. Además, presentan polimorfismo, es decir, variaciones visibles en forma o tamaño entre individuos de la misma especie. Estas similitudes morfológicas entre especies no emparentadas dificultan su identificación taxonómica, por lo que se requieren estudios genéticos.

En la actualidad, los análisis de ADN, particularmente de ADN mitocondrial, han permitido reconocer nuevos grupos y redefinir relaciones evolutivas entre especies. A través de estas herramientas, la ciencia ha descubierto varias especies; un recordatorio de cuánto falta por aprender sobre estos anfibios.

Conservación: un reto urgente

El clima influye en la supervivencia de las ranas. Su reproducción y actividad dependen de la precipitación, la humedad y la temperatura. El aumento de la temperatura global provoca ambientes más secos y amenaza sus poblaciones. Un ejemplo es la ranita del volcán San Martín (*Craugastor loki*) (Figura 6), que vive en zonas bajas y tolera un máximo de 38 °C (su límite térmico máximo o CTmax). En días calurosos, la temperatura ambiental es igual o superior a ese valor, poniendo en riesgo la vida de las ranas de esta especie.

Por ello, es fundamental impulsar investigaciones multidisciplinarias sobre el canto de las ranas, la comunicación, la selección sexual, los patrones de coloración y su vulnerabilidad al cambio climático, dado que más del 80 % de las especies se encuentran en alguna categoría de riesgo, por lo que comprender estos aspectos ayudará no solamente a conservarlas, sino también a entender cómo la evolución ha producido una estrategia reproductiva tan fascinante: la de saltarse una vida entera en el agua.

Ruth Percino-Daniel /
Paula L. Enríquez El Colegio de la Frontera Sur

Referencias

