

SABERE **S** CIENCIAS

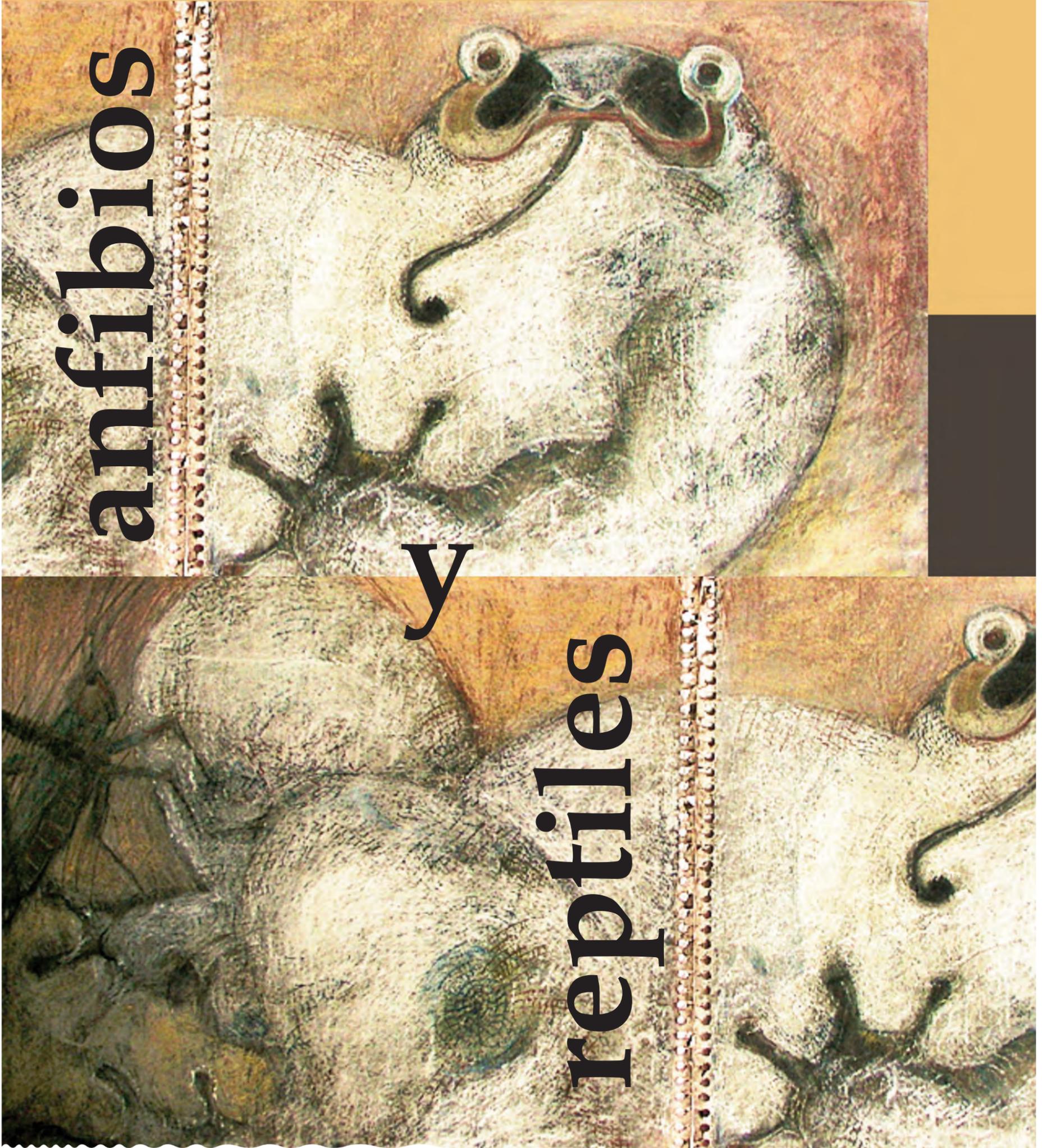
agosto 2014 • número 30 año 3 • Suplemento mensual

 **La Jornada**
de Oriente

anfibios

y

reptiles



Contenido

Editorial

Vocación criminal

Por los resultados observables de su gestión, Rafael Moreno Valle ha trasgredido el límite del autoritarismo que siempre lo ha caracterizado, prueba de ello es la iniciativa que envió al Congreso local el pasado 7 de mayo eufemísticamente llamada "Ley para Proteger los Derechos Humanos y Regular el Uso Legítimo de la Fuerza por parte de los Elementos de las Instituciones Policiales del Estado de Puebla", donde se consignaba el uso de armas letales y de fuego en contra cualquier manifestación ciudadana (Artículos 7, 8 y 9). La Ley se promulgó suprimiendo el uso de las armas de fuego no así el de las armas letales (las que ocasionan lesiones graves o la muerte); con base en esa normativa, la policía estatal reprimió violentamente una manifestación pacífica de ciudadanos de la localidad conurbada de San Bernardino Chalchihuapan (municipio de Santa Clara Ocoyucan) el pasado 9 de julio. El propósito de la protesta fue pedir que se le devolvieran las funciones de Registro Civil que tradicionalmente realizaba la Junta Auxiliar; la respuesta del gobierno estatal fue criminal: a manera de advertencia lanzó granadas triple chase y han-ball, y balas de goma en contra de los manifestantes, lo que ocasionó lesiones graves por balas de goma en al menos tres de los manifestantes: Vicente Tecualittle, Martín Romero Xelhua y del menor de edad José Luis Tehuatlie Tamayo (fallecido el pasado 19 de julio).

El gobernador de Puebla rechaza haber usado balas de goma en contra de los manifestantes, dice que la policía estatal sólo se defendió de los manifestantes y de que el menor de edad fallecido como consecuencia de la represión fue herido por un cohete. La evidencia exhibida por los pobladores de Chalchihuapan así como los registros de video y gráficos de esa represión son elocuentes: la policía no llegó con la finalidad de persuadir sino de masacrar a un contingente indefenso, que exige (como lo han hecho decenas de Juntas Auxiliares) seguir realizando funciones de Registro Civil. La madre del niño asesinado ha reiterado públicamente las presiones de chantaje y cohecho que ha recibido por funcionarios públicos del gobierno estatal para que acepte como verdadera la versión oficial del cohete que privó de la vida a su hijo José Luis. La Procuraduría General de Justicia ha ratificado la versión oficial de herida por cohete del ahora occiso, y en el caso de la fractura de quijada y pérdida de piezas dentales de Martín Romero, también herido por bala de goma, el parte oficial atribuye la causa a una piedra. Semejante versión de las heridas letales de los reprimidos induce una conclusión: los responsables son los propios manifestantes, que tienen muy mala puntería y se autoagreden.

La entidad poblana tiene al menos tres Juntas Auxiliares por municipio y cerca de 40 por ciento de la población radica en alguna de las localidades de la jurisdicción de dichas Juntas; recientemente el Congreso local reformó La Ley Orgánica municipal y se les retiró las funciones de Registro Civil, entre otras. Estas

reformas no se discutieron ni se consensaron, la impuso la mayoría legislativa de la que dispone el gobernador y tal acción ha generado la protesta ciudadana de varias decenas de Juntas Auxiliares que demandan la conservación de las funciones de Registro Civil. En muchos municipios, la existencia de órganos coadyuvantes de la gestión es imperioso por la accidentada geografía y la inexistencia de funcionales y asequibles vías y medios de transporte, en otros, por el sentido de identidad y pertenencia cultural, y no en pocos, por eternos celos y rivalidades intercomunitarias. La Hacienda pública se concentra en la Federación, quien retiene el mayor porcentaje del gasto, a las entidades y a los municipios les corresponde partes menores del gasto público y, a las Juntas Auxiliares, nada o muy poco, por lo que una de sus principales fuentes de ingreso de las Juntas son las procedentes del Registro Civil, además de que muchas de ellas son controladas por el PRI y desde ahí ejercen presión a los gobiernos dirigidos por panistas. La pérdida del control del registro civil generó múltiples manifestaciones en la entidad, una de ellas fue la de San Bernardino Chalchihuapan, que derivó en una violenta represión de la policía estatal y la muerte del menor de edad antes mencionado.

Los planes y programas de gobierno de la entidad así como las reformas a las normas no se consensan ni se discuten, se imponen, y toda acción de inconformidad se criminaliza, conculcando el ejercicio de los Derechos Humanos y Constitucionales de expresión y asociación. Ello no ha sido suficiente para Rafael Moreno Valle y ahora ejecuta una política criminal que no sólo atenta contra los Derechos y Garantías Constitucionales, sino contra la vida misma: esa es una estrategia que no se puede convalidar ni con el silencio ni la omisión, mucho menos con el laudo complaciente.

SABERE SIENCIAS es un suplemento mensual auspiciado por La Jornada de Oriente

DIRECTORA GENERAL
Carmen Lira Saade
DIRECTOR
Aurelio Fernández Fuentes
CONSEJO EDITORIAL
Alberto Carramiñana
Jaime Cid Monjaraz
Alberto Cordero
Sergio Cortés Sánchez
José Espinosa
Julio Glockner
Mariana Morales López
Raúl Mújica

COORDINACIÓN EDITORIAL
Sergio Cortés Sánchez

REVISIÓN
Aldo Bonanni
EDICIÓN
Denise S. Lucero Mosqueda

DISEÑO ORIGINAL Y FORMACIÓN
Elba Leticia Rojas Ruiz

Dirección postal:
Manuel Lobato 2109, Col. Bella Vista.
Puebla, Puebla. CP 72530
Tels: (222) 243 48 21
237 85 49 F: 2 37 83 00

www.lajornadadeoriente.com.mx
www.saberesyciencias.com.mx

AÑO III · No. 30 · Agosto 2014

3 Presentación

TRAS LAS HUELLAS DE LA NATURALEZA

4

Anfibios de la colección herpetológica de la Escuela de Biología de la BUAP

MARCO ANTONIO BAZÁN TÉLLEZ
Y HÉCTOR RAFAEL ELIOSA LEÓN

5

Axolotl, de venerado a extinto

GUADALUPE ESCUDERO

6

Diversidad de modos reproductivos de los anfibios mexicanos

RICARDO LURIA MANZANO

7

Los espíritus del fuego, salamandras del estado de Puebla ¿cuántas son?, ¿dónde están?, ¿cuánto sabemos de ellas?

CARLOS A. HERNÁNDEZ JIMÉNEZ
Y ROSALÍA DE LA A. PÉREZ Y SOTO

8

Rana de madriguera

SAN MARTÍN MUÑOZ SALAZ

9

Mi experiencia con los anfibios de la Sierra Norte de Puebla

TANIA RAMÍREZ

10

El canto del amor

MARCO ANTONIO LÓPEZ LUNA

11 La entrevista

México, segundo país más diverso en reptiles, solo superado por Australia

DENISE LUCERO MOSQUEDA

12 Tras las huellas de la naturaleza

Un canto en la sierra

JUAN JESÚS JUÁREZ, TANIA SALDAÑA, CONSTANTINO VILLAR

13 El pelicano onírico

El ajolote en el mito y en el arte

JULIO GLOCKNER

14 Homo sum

Mercantilización de la educación superior poblana

SERGIO CORTÉS SÁNCHEZ

15 Reseña (incompleta) de libros

Zacatecas: La cañada en medio de los cerros

ALBERTO CORDERO

16 Mi experiencia en el extranjero

SALVADOR SOSA GUITRÓN

17 Mitos

La herpetofauna del INAOE

MARÍA DE LOS ÁNGELES AMARO SORIANO,
GABRIELA HUIXTLACATL COYOPOL,
JESÚS HERNÁNDEZ CASTÁN Y JANINA NAVA

18 Efemérides

Calendario astronómico Agosto 2014

JOSÉ RAMÓN VALDÉS

19 A ocho minutos luz

El Gran Telescopio Milimétrico

ALBERTO CARRAMIÑANA

20 Agenda

Épsilon
JAIME CID

Directorio



· La foto de nuestra portada:
Sapo y grillo recostado, de Francisco Toledo

Tus comentarios son importantes para nosotros, escríbenos a:

info@saberesyciencias.com.mx



Tras las huellas de la naturaleza *

*Trozos de barro,
por la senda en penumbra,
saltan los sapos.*

Los Sapos
José Juan Tablada



Al escuchar hablar de anfibios, lo primero que nos viene a la mente son estos organismos con la piel húmeda y resbalosa o quizás y en el mejor de los casos pensamos en su canto. Desafortunadamente para los que vivimos en las ciudades cada vez es más difícil poder ver y escuchar a estos hermosos organismos.

El término anfibio se refiere a los organismos que pasan una parte de su vida en ambientes acuáticos y otra en terrestres. Estos organismos son comúnmente conocidos como sapos, ranas, salamandras y cecilias, los cuales contribuyen a que México sea considerado como un país megadiverso, pues poseen un grado de endemismo cercano a 60 por ciento de sus especies. El estudio de los anfibios en México inicia en el siglo



XVIII, con la publicación del *Systema Naturae*, de Linneo, en donde registró por primera vez a Rana marina (*Rhinella marina*) con distribución en América. Posteriormente, en 1798, Shaw y Nodder describen el ajolote mexicano (*Ambystoma mexicanum*) para Xochimilco; después sería el turno para Gray, en 1831, quien describe a otra salamandra, *Bolitoglossa platydactyla*; en el caso de ranas sería Wiegmann en 1833 quien describiría otra especie de rana, y fue hasta 1841 cuando Duméril y Bibron, ambos naturalistas franceses, describen al primer cecílido mexicano, *Dermophis mexicanus*. Con estas primeras aportaciones se abrió un gran camino para el estudio de los anfibios en México. En el caso de Puebla los primeros trabajos fueron realizados por Smith y Taylor en 1945, 1948 y 1950, en donde publicaron una lista de las especies encontradas, registrando un total de 40 especies de lagartijas, 53 de serpientes y en particular 33 de anfibios para el estado, esto llevo a que diversos investigadores a lo largo de los años

se interesaran por el estudio de este grupo de organismos elevando el número de 33 a casi 90 especies de anfibios hoy en día.

Los anfibios son considerados como indicadores de la calidad ambiental, además de jugar múltiples papeles dentro de los ecosistemas, esto ha llevado a que se les brinde un valor cultural y económico dentro de las diferentes sociedades, lamentablemente la pérdida de hábitat, la contaminación, la fragmentación de los bosques y

selvas y enfermedades exóticas han llevado a una drástica reducción de las poblaciones de anfibios desde 1960, siendo probablemente uno de los temas más críticos en el ámbito de la conservación biológica.

Sin más que decir, y esperando sea de su agrado, disfruten de este número dedicado a los anfibios de México y en especial de Puebla, en donde seguramente más de uno quedaremos maravillados con la extensa y sobre todo diversa información que se nos presenta a continuación. S

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Dirección de Innovación y Transferencia de Conocimiento
Centro Universitario de Vinculación y Transferencia de Tecnología OTC - BUAP

DIPLOMADO

Comercialización y Transferencia de Tecnología

DIRIGIDO A
Profesionales de las diversas áreas del conocimiento, dedicados a actividades de desarrollo, innovación y gestión tecnológica de centros e instituciones de educación superior.

PROGRAMA DE SESIONES

Módulo 1. Oficinas de Transferencia de Tecnología - Costo \$ 3,000.00		
Modelos de Transferencia Tecnológica	L.A. Jorge A. Obregón González Innovación y Negocios S.A. de C.V.	8-9 AGO
Operación de una Oficina de Transferencia de Tecnología	Dr. Martín Pérez Santos CUVYTT/BUAP	15-16 AGO
Módulo 2. Protección del Conocimiento Tecnológico - Costo \$ 4,000.00		
Mecanismos de Protección del Conocimiento	Lic. Gabriela Sánchez Esgua CUVYTT/BUAP	22-23 AGO
Bases de Patentes	Ing. Leonardo Gómez Bautista Centro de Información Tecnológica IMPI	29-30 AGO
Redacción de Solicitudes de Patentes	Biol. Sergio Gabriel Aguilar Valtierra Oficina Regional Centro IMPI	5-6 SEP
Módulo 3. Transferencia de Tecnología - Costo \$ 4,000.00		
Diseño de una negociación	L.A. Jorge A. Obregón González Innovación y Negocios S.A. de C.V.	12-13 SEP
Desarrollo de productos	Dr. Guillermo Aguirre Esponda MIT	19-20 SEP
Creación de Startups y Spin-Offs	Marcus Dantus Startup México	26-27 SEP
Módulo 4. Herramientas estratégicas de gestión - Costo \$ 5,000.00		
Vigilancia Tecnológica	Ing. José Carlos Anaya Aguas Centro de Información Tecnológica IMPI	3-4 OCT
Valoración y Contratos Tecnológicos	L.A. Jorge A. Obregón González Lic. Gabriela Sánchez Esgua	10-11 OCT
Diseño de Paquetes Tecnológicos	L.A. Jorge A. Obregón González Innovación y Negocios S.A. de C.V.	17-18 OCT
Redacción de Propuestas de Financiamiento	Dra. Martha Del Prado Manriquez	24-25 OCT

INFORMES E INSCRIPCIONES
Teléfono: 222 2295500, ext. 2228 y 2232
E-mail: gabriela.sanchez@correo.buap.mx
www.ditco.buap.mx

SEDE
Oficina de Transferencia de Tecnología
2º. Piso Edif. 1 Sur, Complejo Cultural Universitario, Vía Atlixcáyotl, no. 2299
Puebla, Pue.

DURACIÓN
24 jornadas. Inicia el 8 de agosto y concluye el 25 de octubre.
Viernes de 4:00 pm a 9:00 pm, y Sábados de 9:00 am a 2:00 pm.

COSTO
Programa completo: \$ 15,000.00
Módulos independientes: Según Programa

DESCUENTOS
15% a miembros de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

• *Dos Sapos-Two Toads*, de Francisco Toledo

* traslashuellasdelanaturaleza@hotmail.com

Marco Antonio Bazán Téllez y Héctor Rafael Eliosa León *

Anfibios de la colección herpetológica de la Escuela de Biología de la BUAP



Anfibio na amazônia, por Almir Cândido de, en flickr.com

El término anfibio, además de ser el nombre común de los vertebrados conocidos como ranas, sapos, salamandras y cecilias, hace referencia a aquellos organismos que pasan una parte de su ciclo de vida en un ambiente acuático y otra en uno terrestre. Estos animales se caracterizan por presentar una piel desnuda, suave y altamente permeable, con numerosas glándulas mucosas, que funcionan como un medio de protección, manteniendo su humedad corporal y favoreciendo su respiración. Además, algunos anfibios poseen glándulas que segregan sustancias tóxicas como un mecanismo de defensa contra sus depredadores.

Estos animales se reproducen principalmente en la época de lluvias; en el caso de la mayoría de las especies de ranas y sapos, los machos producen cantos para atraer a las hembras y dejar descendencia. Las hembras depositan los huevos y el macho los fertiliza (fertilización externa). Por otra parte, en la mayoría de las salamandras y las cecilias la fertilización es interna. Los huevos producidos por todos los anfibios carecen de una cáscara dura, por lo cual deben ser depositados en el agua o en lugares húmedos. De los huevos pueden emerger organismos pequeños similares a los adultos (desarrollo directo) o una larva acuática, la cual se desarrolla y sufre una transformación llamada metamorfosis la cual dará lugar a un adulto adaptado a la vida terrestre (desarrollo indirecto).

En la actualidad existen alrededor de 7 mil 187 especies de anfibios en el mundo y los expertos los dividieron en tres grupos: anura (ranas y sapos), caudata (salamandras y ajolotes) y *Gymnophiona* (cecilias), siendo el primero de éstos el grupo más diverso en el planeta, con alrededor de unas 6 mil 333 especies aproximadamente, y el menos abundante las cecilias.

En México se han descrito alrededor de 376 especies de anfibios, y se le considera el quinto país con mayor diversidad de anfibios en el mundo; los podemos encontrar en casi todos los ecosistemas desde bosques templados, pasando por selvas tropicales hasta desiertos. Actualmente los anfibios son considerados como indicadores biológicos que reflejan el grado de salud de su ecosistema, debido a que su ausencia hace referencia al grado de perturbación en que se encuentra un ambiente. Además de ser bioindicadores, actúan como control de plagas de insectos, por ejemplo de grillos, moscas y otros que son dañinos para el hombre

debido a que la dieta de la mayor parte de los anfibios adultos son los insectos.

¿Por qué hacer una colección científica? Coleccionar es una característica que distingue al ser humano de la mayoría de los otros seres vivos porque esto le permite conocer y entender el entorno; por ello los científicos han desarrollado métodos específicos para crear colecciones, surgiendo de esta manera disciplinas que permiten conocer, ordenar y nombrar a los organismos; tal es el caso de la sistemática. A través de las colecciones científicas se puede conocer gran parte de la diversidad biológica en resguardo a partir de la exhibición, la investigación y la divulgación. Esto no se lograría sin las personas responsables de las colecciones ya que ellos son quienes manejan y ayudan a preservar a los organismos.

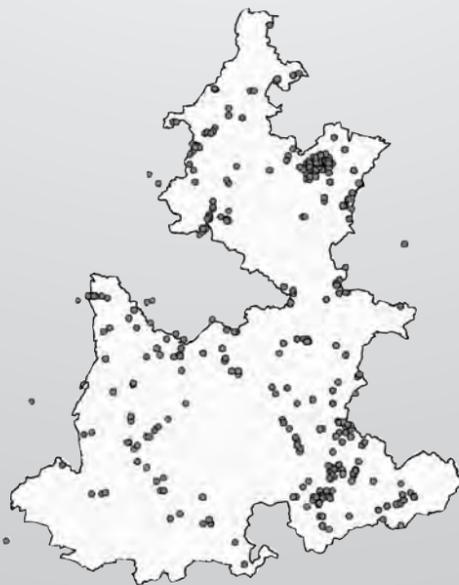
En la Colección Herpetológica de la Escuela de Biología de la BUAP, se encuentran ejemplares principalmente de las distintas regiones del estado de Puebla así como algunos de los estados circunvecinos como Oaxaca, Guerrero y Veracruz, en los que se han realizado trabajos de campo por parte de los profesores y alumnos interesados en los anfibios y reptiles. La información obtenida permite señalar que Puebla es uno de los estados más diversos en anfibios de México después de Guerrero, Veracruz, Chiapas y Oaxaca.

Los primeros registros de la Colección Herpetológica

de la Escuela de Biología se realizaron en 1988; en la actualidad cuenta con 2 mil 265 ejemplares catalogados, de los cuales 674 son anfibios que corresponden a 51 especies, representando 13.5 por ciento del total de especies descritas actualmente para nuestro país. De las especies que se encuentran bajo resguardo de esta colección, siete corresponden a sapos, 24 son ranas y 20 salamandras; estas especies se encuentran incluidas, a su vez, en 20 géneros y 10 familias (ocho de anuros y dos de caudados). Los 568 registros de anfibios que se tienen para el estado de Puebla se encuentran distribuidos en nueve familias, siete de anuros y dos de caudados, siendo para los anuros la familia *Hylidae* la que contiene mayor número de registros, con 222, y la especie de ranas con mayor número de organismos es *Ecnomiohyla miotympanum*. Para los caudados la familia con mayores registros es *Plethodontidae*, con 76, y la especie más abundante es *Pseudoeurycea leprosa*. En cuanto al estado de Oaxaca la colección herpetológica cuenta con 105 registros, los cuales se encuentran incluidos en seis familias, cinco de anuros siendo la familia *Hylidae* la de mayor número de registros, destacando *Hyla euphorbeaceae* por ser la especie que más ingresos ha tenido en la colección. Por otra parte, solo se tiene una familia de caudados, de la cual el mayor número de registros corresponde a la especie *Pseudoeurycea cochraniae*. Del estado de Veracruz solo se tiene un registro de *Rhynophrynus dorsalis*, conocido también como sapo excavador mexicano.

Debido a que constantemente se realizan cambios en la clasificación de los anfibios es importante mantener actualizada la base de datos ya que ésta es la que contiene toda la información correspondiente de cada organismo perteneciente a la colección.

La Colección Herpetológica de la BUAP resguarda algunas especies que son endémicas (con distribución geográfica limitada a una región), como son *Ambystoma taylori* y *Pseudoeurycea quetzalanensis* para el estado de Puebla, en tanto que *Cryptotriton adelos* y *Pseudoeurycea aurantia* lo son para el estado de Oaxaca. Por otra parte, dentro del estado de Puebla la representación geográfica comprende las cuatro provincias fisiográficas que conforman el estado: la Sierra Madre del Sur es la que presenta un mayor número de registros de anfibios, seguida de la Faja Volcánica Transmexicana y la Sierra Madre Oriental, y por último la Llanura Costera del Golfo, esto puede deberse a que la Sierra Madre del Sur posee una mayor diversidad de climas y tipos de vegetación conservados. ☞



• Mapa de distribución de las especies de anfibios de la Colección Herpetológica de la BUAP y otras colecciones científicas para el estado de Puebla

Guadalupe Escudero *

Axolotl, de venerado a extinto

El ajolote de Xochimilco es una especie emblemática para México, ostentando una gran cantidad de características que lo hacen único, siendo una de ellas la neotenia (capacidad de alcanzar la madurez sexual en su estado larvario), debido a que estos organismos encontraron en su hábitat las características ideales para nunca abandonar lo que hoy resta de los grandes lagos de Xochimilco y Chalco; por tal razón son endémicos (solamente habitan en esa región), uno de los tantos motivos de que en la actualidad se encuentren en un gran riesgo de desaparecer.

Sin embargo, hace más de 500 años fueron organismos muy abundantes en su hábitat, ya que eran los grandes depredadores de su ambiente, debido a los tamaños que solían alcanzar llegando casi a los 30 cm de longitud. Fueron sumamente venerados por los mexicas, como parte de su cosmogonía, debido a que es la advocación acuática del dios Xólotl, hermano mellizo de Quetzalcóatl, "monstruoso a causa del nacimiento gemelar", asociado a la idea del movimiento y de la vida. La Leyenda del Quinto Sol cuenta que después de que los Dioses en Teotihuacán crearon al Sol y la Luna necesitaban sacrificarse para hacer que comenzaran a moverse los astros; sin embargo Xólotl, no se arrojó al fuego y escapó, por lo cual el verdugo lo persiguió con el fin de matarlo; el Dios se transformó en una planta de maíz de dos cañas, pero fue encontrado, por lo que huyó a un magueyal en forma de una penca doble; hallado nuevamente, se sumergió en el agua, donde se convirtió en un ajolote, encontrado en este lugar por el verdugo y donde le dio fin; al ser ésta su última transformación los dioses decidieron que esta sería su nueva forma y nunca más podría transformarse. Por tal motivo los ajolotes eran considerados como un manjar, solo consumidos por los gobernantes y sacerdotes.

Con el sometimiento español a los grupos autóctonos, muchas de las tradiciones fueron prohibidas; no obstante, numerosas familias las siguieron practicando a escondidas, una de ellas fue el uso del ajolote como alimento, por su alto contenido proteico, el cual fue consumido en mole y metlaxplique (tamales); asimismo también eran preparados en jarabe como auxiliar en el tratamiento de vías respiratorias y en un ungüento para los dolores de articulaciones y musculares.

Las primeras referencias del ajolote después de la conquista aparecen en 1615 en el libro *Historia natural de las cosas de la Nueva España*, de Fray Bernardino de Sahagún, donde los describe como "lagartillos que tienen cola y cuerpo de anguila y boca muy ancha". Humboldt quedó impresionado con estos organismos; por tal motivo, decidió llevar un par a París para que fueran estudiados por Georges Cuvier, quien en 1811 publicó la descripción de la especie. A partir de entonces se realizó una gran cantidad de estudios y publicaciones, ya que se trasladaron algunos ajolotes a Europa, donde se reprodujeron, dando así lugar a colonias que aún continúan trabajando.

En el caso de México, los ajolotes se siguieron usando como alimento y medicina prácticamente hasta hace pocos años, cuando fueron enlistados en la Norma Oficial NOM-059, en la cual se les considera como una especie sujeta a protección especial, debido a que en los pocos estudios que se han realizado se muestra una disminución drástica de sus poblaciones. Esta reducción de la especie se debe principalmente a que cada día disminuye la superficie de los canales de Xochimilco; además, el lago de Chalco está prácticamente seco; asimismo, el agua que daba vida a estos lugares provenía de manantiales de la Sierra del Ajusco, los cuales fueron entubados para suministro de la Ciudad de México, estando los canales prácticamente secos, si no fuera porque el agua de éstos proviene de la planta de aguas tratadas Cerro de la

Estrella. Asimismo, el antiguo uso que se le dio a esta especie como medicina y alimento y más recientemente como mascota y animal de laboratorio, debido a su gran capacidad de regeneración de miembros así como de neuronas y células cardíacas, fomentó la captura de estos organismos. Y si esto no fuera poco, la introducción de peces exóticos, como la tilapia y carpa, que son especies muy competitivas, ejerce una gran presión sobre las poblaciones de ajolotes al competir por los pocos recursos y escondites que aún quedan; además, estos peces se convirtieron, si bien no en depredadores de los adultos, sí de los huevos y sus crías.

Aunque se han propuesto y puesto en marcha muchas estrategias para la conservación de los ajolotes, en la primera parte del último censo que se realizó en Xochimilco no se encontró ningún ejemplar; sin embargo, en la segunda fase se avistaron un par de organismos, los cuales no pudieron ser capturados, regresando así la esperanza de que aún se encuentren poblaciones de esta especie.

¿Dónde quedó esa veneración de los abuelos por el ajolote? Algunas personas los mantienen como mascotas, otras los estudian para aplicar ciertas de sus cualidades en humanos; muchas quisieran poder seguir degustándolo y muchas otras consumirlo por primera vez, pero la gran mayoría de personas ajenas a Xochimilco confunden a los ajolotes con los renacuajos, piensan que son aún muy abundantes y que no vale la pena tratar de evitar su inminente extinción. Si esta especie se pierde no solo inutilizamos un recurso que podría ser muy valioso económicamente, sino que también perdemos parte de nuestra identidad cultural, la cual, de por sí ya es muy fugaz. S



AUNQUE SE HAN PROPUESTO Y PUESTO EN MARCHA MUCHAS ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACION DE LOS AJOLOTES, EN LA PRIMERA PARTE DEL ÚLTIMO CENSO QUE SE REALIZÓ EN XOCHIMILCO NO SE ENCONTRÓ NINGÚN EJEMPLAR; SIN EMBARGO, EN LA SEGUNDA FASE SE AVISTARON UN PAR DE ORGANISMOS, LOS CUALES NO PUDIERON SER CAPTURADOS, REGRESANDO ASÍ LA ESPERANZA DE QUE AÚN SE ENCUENTREN POBLACIONES DE ESTA ESPECIE

* nahuitzcuintli@gmail.com

Ricardo Luría Manzano *

Diversidad de modos reproductivos de los anfibios mexicanos

Típicamente, al llegar la época reproductiva, los anfibios adultos arriban a charcas, pozas, y demás cuerpos de agua sin corriente, donde depositan sus huevos, de los cuales eclosionan larvas acuáticas, que finalmente se metamorfosean en indivi-

• *Agalychnis moreletii*

duos adaptados para vivir fuera del agua. Aunque esta fue una de las formas de reproducción que surgieron primero en la historia evolutiva de los anfibios, hace ya millones de años, además de ser la que presentan la gran mayoría de las especies de anuros y salamandras actuales en las regiones templadas y frías del planeta (Europa y Norteamérica, por ejemplo), está muy lejos de ser la única. De hecho, en la actualidad los expertos reconocen la sorprendente cantidad de 39 distintas formas (o modos reproductivos) en las que los anfibios (anuros, salamandras y cecilias) se reproducen, la cual solo es igualada en variedad por la cantidad de modos reproductivos en el grupo de los peces óseos. La diversidad de modos reproductivos en los anfibios, está dada por la combinación de tres características, principalmente: 1) el sitio donde la pareja deposita los huevos (en el agua, en la tierra o retenidos en los oviductos), 2) las características de éstos y de la puesta (como el tamaño de los huevos, y si éstos son depositados dentro de nidos de espuma, por ejemplo), y 3) el modo de desarrollo (indirecto, el cual implica una larva acuática de vida libre, o directo).

México es reconocido por su gran diversidad en número de especies de distintos grupos animales, por ejemplo, en el caso de los anfibios ocupa el quinto lugar a nivel mundial, con aproximadamente 376 especies descritas, y muchas más en proceso de descripción. Además, esta gran diversidad en cantidad de especies va de la mano con una alta diversidad de modos reproductivos que éstas presentan. De esta forma, en nuestro país existen nueve de los 39 modos reproductivos que hay a nivel mundial en este grupo de vertebrados. A continuación se da una breve descripción de los modos reproductivos existentes en México, así como algunos ejemplos de géneros y especies que los presentan.

Primero tenemos los modos reproductivos en los que los anfibios depositan sus huevos en el agua y presentan una larva acuática, dentro de los cuales está el

más común, es decir el descrito al inicio de este texto; éste se encuentra presente en muchas especies de los géneros *Ambystoma*, *Hyla* y *Lithobates*. También tenemos a los anfibios que se reproducen en cuerpos de agua con corriente (como arroyos y ríos), como muchas especies de los géneros de ranas *Charadrahyla*, *Plectrohyla* y *Ptychohyla*. Por otro lado, un modo reproductivo bastante especializado es el que presentan la rana coronada, *Anotheca spinosa*, y las dos especies del género *Bromelohyla*, las cuales se reproducen en cuerpos de agua muy pequeños y con características particulares (como los que se forman entre las hojas de las bromelias o en oquedades de troncos), donde los renacuajos tienen que desarrollarse pese a la prevalente escasez de alimento. De hecho, las hembras de *A. spinosa* depositan huevos no fertilizados en el lugar donde se están desarrollando sus renacuajos, con el fin de alimentar a estos últimos, como respuesta a esta escasez de alimento. En nuestro país también tenemos modos reproductivos en los que los anuros depositan sus huevos en nidos de espuma. En el primero de éstos, que lo presenta *Leptodactylus melanonotus*, los huevos y larvas recién eclosionadas se desarrollan en nidos de espuma que se encuentran en la superficie del agua, para después salir de éstos y alimentarse en las partes con menor corriente de los ríos. En el segundo, que lo presenta *Leptodactylus fragilis*, los embriones se desarrollan en nidos que son hechos en cámaras subterráneas construidas muy cerca de ríos por los machos, las cuales se inundan por la lluvia y de esta forma permiten que los renacuajos lleguen a los ríos para alimentarse.

• *Charadrahyla taeniopus*

Dentro de los modos reproductivos en los que los anfibios depositan sus huevos fuera del agua, existen en el país dos en los que los anfibios pasan por un estado larvario acuático, y uno en el que el desarrollo es directo.

Algunos casos que involucran una larva acuática, son las ranas del género *Agalychnis*, que depositan sus huevos en las hojas que se encuentran sobre las charcas, y la rana de cristal, *Hyalinobatrachium fleischmanni*, que deposita sus huevos principalmente en el envés de las hojas que se encuentran sobre arroyos con corriente rápida. En ambos modos reproductivos los embriones se desarrollan en las hojas, y al momento de eclosionar como renacuajos, caen al agua para continuar con su desarrollo. En el modo reproductivo con desarrollo directo del embrión, tenemos a las especies de anfibios que no dependen de cuerpos de agua para reproducirse, dentro de las cuales están las ranas de los géneros *Craugastor* y *Eleutherodactylus*, y las salamandras de los géneros *Bolitoglossa* y *Pseudoeurycea*. Muchas de estas especies depositan sus huevos, que son relativamente grandes, en lugares húmedos, como son la hojarasca y dentro de troncos podridos. De éstos eclosionan individuos similares en forma a los adultos, solo que en miniatura, por lo que estas especies no pasan por una fase de metamorfosis.

Todos los modos reproductivos mencionados hasta el momento están agrupados dentro de la oviparidad.

Sin embargo, el último modo reproductivo presente en anfibios mexicanos es la viviparidad como tal, que implica el retenimiento de los embriones en los oviductos de las hembras, donde se desarrollan hasta su nacimiento. Éste se encuentra presente en la cecilia mexicana, *Dermophis mexicanus*, un anfibio de cuerpo alargado que carece de extremidades y presenta hábitos fosoriales.

En este punto es importante hacer notar que, así como hay muchas especies de anfibios en México que aún no han sido formalmente descritas, también hay

• *Anotheca spinosa*

muchas especies ya descritas de las cuales no se sabe mucho acerca de su modo de reproducción, por lo que es un campo abierto para su estudio. Y por último, es interesante mencionar la forma como se encuentran relacionados distintos aspectos de la vida de los anfibios, incluyendo los modos reproductivos con otras características. Por ejemplo, en varias de las especies del género *Charadrahyla*, los machos carecen de canto, o al menos éste no parece jugar un papel importante en la consecución de pareja, lo cual parece estar relacionado con la reproducción en arroyos. Un caso distinto es el de algunas especies del género *Eleutherodactylus*, en las cuales las hembras emiten cantos, aunque no de la misma intensidad que los machos, lo cual está relacionado con la reproducción en tierra firme. Y por otro lado, los renacuajos del género *Bromelohyla* son muy característicos en que carecen de aletas en la cola (las cuales están presentes en la gran mayoría de renacuajos de otros anuros mexicanos), aspecto relacionado con su desarrollo en el agua que se acumula en las bromelias. Aunque estos ejemplos son de los más conocidos y evidentes hasta el momento, seguramente existen muchas más formas sorprendentes en que los distintos aspectos de la vida de los anfibios mexicanos se encuentran relacionados. S

• *Pseudoeurycea leprosa*

Carlos A. Hernández Jiménez y Rosalía de la A. Pérez y Soto *

Según la mitología nórdica, las salamandras son los espíritus elementales del fuego, elemento creador y destructor al mismo tiempo; según esta creencia, las salamandras aportan claridad al pensamiento y son las impulsoras de renovación y cambio; ellas nos dicen que todo es posible con un poco de imaginación y coraje. Los urodelos, comúnmente llamadas salamandras, son uno de los tres grupos vivientes de anfibios que surgió hace aproximadamente 150 millones de años en el periodo conocido como Jurásico Tardío; sus parientes más cercanos son los Anura (ranas y sapos) y *Gymnophiona* (cecilias); sin embargo, se diferencian de ellos entre otras cosas por tener una cola en etapa adulta y generalmente cuatro extremidades que soportan el peso de su cuerpo con cuatro dedos en las extremidades anteriores y cinco en las posteriores. Actualmente existen unas 672 especies distribuidas en Eurasia, el Norte de África y América; divididas en nueve familias, de las cuales en México se encuentran cuatro; *Salamandridae*, *Ambystomatidae*, *Plethodontidae* y *Sirenidae*.

México es el quinto país en cuanto a riqueza de anfibios se refiere; tenemos un total de 376 especies de anfibios; 234 de anuros, dos de *gymnophiona* y 137 de urodelos.

Puebla es uno de los estados de la República Mexicana más biodiversos en cuanto a herpetofauna; incluso podríamos decir que es el estado sin costa más biodiverso del país. Esta gran biodiversidad es consecuencia, entre otras cosas, de la compleja topografía del territorio estatal y de su situación biogeográfica. En Puebla convergen las tres regiones biogeográficas más biodiversas y ricas en endemismos: Sierra Madre del Sur, Faja Volcánica Transmexicana y Sierra Madre Oriental, además de la Planicie Costera del Golfo. Esto provoca que exista una gran diversidad de climas, paisajes y ambientes, que van desde zonas áridas y semiáridas con estacionalidad bien marcada hasta selvas altas y bosques templados con lluvias todo el año, distribuidos a través de un gradiente altitudinal de más de 4500 msnm. En Puebla se encuentran 24 especies de salamandras distribuidas en tres familias (cuadro 1).

Familia **Ambystomatidae**: Comúnmente llamados ajolotes (axolotl). Este grupo de salamandras incluye animales de hábitos acuáticos y terrestres, la mayoría de sus especies pasan enterrados la mayor parte del año y solo emergen de la tierra en época de lluvias; muchas de las especies de este grupo son paedomórficas, es decir que pueden reproducirse aun sin alcanzar el estado adulto. Este grupo de salamandras están distribuidas de manera más amplia en México y también se distribuyen en Alaska, Canadá y Estados Unidos. En México existen 18 especies del género *Ambystoma*, de las cuales 16 son endémicas de México, es decir que su distribución está restringida solamente al territorio nacional.

En Puebla se encuentran tres especies: *Ambystoma velasci*, sujeta a protección especial, está distribuida desde la frontera de México con Estados Unidos hasta el centro de México en Puebla y estado de México. *Ambystoma leorae*, es una especie críticamente amenazada que está al borde de la extinción, que solamente se distribuye en las inmediaciones entre Río Frío, estado de México y Puebla; es una especie de la cual no se ha registrado un solo organismo en los últimos 30 años y se encuentra sujeta a protección especial por las leyes mexicanas. Finalmente *Ambystoma taylori* considerada, según las leyes mexicanas, una especie sujeta a protección especial, además de ser una especie endémica de Puebla que no se encuentra en ninguna

Los espíritus del fuego, salamandras del estado de Puebla

¿cuántas son?,

¿dónde están?

¿cuánto sabemos de ellas?

*“La noche era fría y soplaban el viento, era la medianoche en el verano del 2013; un grupo de estudiantes y nosotros dos caminábamos por la montaña con un poco de desgana porque las condiciones ambientales no nos auguraban una buena colecta. De pronto entre las rocas encontré una salamandra negra con manchas rojas en el dorso; por su distribución tenía que tratarse de *Pseudoeurycea gigantea*, que por mi experiencia y por lo que dice la literatura es una especie rara que se encuentra al borde de la extinción, cuál fue mi sorpresa y la de mis estudiantes al darnos cuenta de que después de una hora de recorrido habíamos registrado 20 ejemplares de esa especie; eso me hizo darme cuenta de lo mucho que aún desconocemos de la biología de estos hermosos seres de grandes ojos negros como la noche y profundos como el mar...”*

Diario de campo personal Carlos Hernández

otra parte del mundo que no sea la laguna de Alchichica. Es entonces otra de las especies que se encuentra en peligro crítico de extinción por su distribución tan restringida y porque no existe ningún programa para protegerla.

Familia **Salamandridae**, es uno de los grupos de salamandras más ampliamente distribuidos en todo el mundo; se encuentra en Europa, desde Inglaterra, Escandinavia, al este de los montes Urales, la porción sur de la península ibérica, noroeste y oeste de África, Asia central, India, China y norte de Vietnam, Extremo sureste y este de África, sur de Canadá, Estados Unidos y México. Son animales de hábitos terrestres y acuáticos, presentan glándulas que producen toxinas y en México solo se conoce una especie de este grupo. La *Nhotopthalmus meridionalis*; se distribuye desde Texas, Tamaulipas, San Luis Potosí y Puebla. En Puebla solo se conoce en la región de la Sierra Norte y es una especie en peligro de extinción aunque no se encuentra protegida por las leyes mexicanas.

La familia más ampliamente distribuida en México es la familia *Plethodontidae*. Esta familia se caracteriza por no poseer pulmones por lo cual las salamandras de este grupo respiran directamente por la piel; es el único grupo de salamandras que invaden ambientes tropicales por debajo de la línea ecuatorial y se distribuyen en

Italia, Japón, Corea, y en América desde Alaska hasta Brasil. En México se encuentran 116 especies, de las cuales 96 son endémicas de México. En el estado de Puebla se distribuyen 17 especies distribuidas en cinco géneros *Bolitoglossa*, *Thorius*, *Pseudoeurycea*, *Parvimolge* y *Chiropterotriton*. Uno de los géneros menos abundante en Puebla es *Bolitoglossa* que solo tiene una especie *B. platydactyla* especie endémica de México que vive desde San Luis Potosí hasta Chiapas, se encuentra sujeta a protección especial y es una especie cercana a estar en peligro de extinción. El otro grupo con una sola especie en México es el género *Parvimolge* con la especie *P. towsendii*, distribuida en la Sierra Madre Oriental, Veracruz y Puebla. Está protegida por las leyes mexicanas, donde se considera como una especie amenazada, y por la unión internacional para la conservación de la naturaleza conocida como especie en peligro crítico de extinción.

Del género *Thorius* tenemos a las especies: *T. magnipes*, habita la frontera entre Puebla y Veracruz en la parte central de Puebla, está sujeta a protección especial y en peligro de extinción. *T. troglodytes*, distribuida en la frontera entre el centro de Puebla y Veracruz, especie sujeta a protección especial y se encuentra en peligro de extinción. *T. dubitus*, se distribuye en la parte central de Puebla y en la frontera con Veracruz. Calificada como en peligro de extinción y sujeta a protección especial. *T. schmidtii*, distribuido en la Sierra Negra de Puebla y Oaxaca, en peligro de extinción y sujeta a protección especial.

Pseudoeurycea, es el género más ampliamente distribuido en México y en Puebla. En esta última entidad se encuentran 10 especies, *P. belli*, *P. cephalica*, *P. firscheini*, *P. gadovii*, *P. gigantea*, *P. leprosa*, *P. lineola*, *P. lynchi*, *P. melanomolga*, *P. quetzalanensis*:

P. belli, habita desde el sur de Nayarit hasta Tlaxcala y Puebla y la Sierra Madre del Sur de Guerrero. Las leyes mexicanas la consideran una especie amenazada y su estatus en la lista roja de especies en peligro de extinción es de vulnerable. *P. cephalica* se encuentra amenazada y está distribuida en la Faja Volcánica Transversal en el Distrito Federal y en los estados de Veracruz, Hidalgo, México, Puebla y Morelos, y al norte de Tamaulipas, en la Sierra Madre Oriental. *P. firscheini*; está sujeta a protección especial y está amenazada de extinción; se distribuye entre Veracruz y Puebla. *P. gadovii*, también sujeta a protección especial y amenazada, se encuentra en el Pico de Orizaba y en la Malinche, del lado de Puebla, y en la frontera entre Puebla y Tlaxcala.

P. gigantea habita en La Joya; Veracruz, Hidalgo y Puebla, aunque recientemente se han registrado en otras localidades de Sierra Norte de Puebla. *P. leprosa* se ha reportado en Puebla, Veracruz, Morelos, Distrito Federal, y estado de México; también hay registros para Guerrero y Oaxaca; se encuentra en peligro crítico. *P. lineola*, habita en la Sierra Madre Oriental de Veracruz y Puebla es una especie sujeta a protección especial y amenazada. *P. lynchi*, se encuentra en peligro crítico y se distribuye en la Sierra Oriental de Veracruz y Puebla. *P. melanomolga*, es especie sujeta a protección especial y amenazada; registrada para Cofre de Perote y Veracruz, hasta Teziutlán, Puebla. Y por último a *P. quetzalanensis*, que habita la región de Cuetzalan y Apulco en el estado de Puebla, por lo cual es junto con *Ambystoma taylori* la otra especie endémica de Puebla. Vale la pena mencionar que del género *Pseudoeurycea* existen al menos un par de especies nuevas por describir. *Chiropterotriton*. Solo se conoce una especie de este género para Puebla: *C. orculus* la distribución de esta

7

especie es en el Distrito Federal, Pedregal de San Ángel, Ajusco y los límites con Puebla en el *Izta-Popo*. Este género tiene graves problemas taxonómicos e inclusive existen especies nuevas en la región norte del estado que aún no han sido descritas.

De todas las especies hasta aquí mencionadas, existen varias de las cuales no se han encontrado ejemplares en los últimos 10 años y no se conocen estudios poblacionales para ninguna de las especies poblanas de salamandras a excepción de *Pseudoeurycea leprosa* y *Ambystoma taylori*. Con las demás desconocemos aspectos tan básicos de su biología como dieta, actividad u dinámica poblacional, por lo cual es imposible planear estrategias claras de conservación, algunas de ellas como *P. cephalica* o el género *Chiropterotriton* tienen problemas incluso de sistemática y taxonomía. Existen algunas especies al menos dos del género *Pseudoeurycea* y dos del género *Chiropterotriton* que son especies nuevas que se encuentran en proceso de descripción. Por si esto fuera poco, la mayor parte de las zonas de distribución de las salamandras poblanas están siendo presa de una acelerada tasa de pérdida o modificación de la cobertura vegetal original; recientemente se ha reportado la presencia del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* para el estado de Puebla que ha sido el causante de extinciones de anfibios en otras partes del mundo. El calentamiento global y otros factores como la contaminación ambiental, también son factores que aumentan el riesgo de extinción de estos hermosos animalitos. En Puebla también son presa de algunos mitos que provocan que sean asesinados de forma indiscriminada por pobladores locales.

¡En el año de la salamandra celebremos a estos pequeños cohabitantes de nuestro planeta, los espíritus del fuego! Celebremos dándolos a conocer, y sobre

todo estudiando más acerca de su biología para que de esta forma podamos entender mejor su sistemática, evolución, ecología, papel en la naturaleza y sobre todo para proponer estrategias claras de conservación que les permitan seguir embelleciendo los bosques y selvas de nuestro país. ☺

• **Cuadro 1.** Lista anotada de Cadudados para el estado de Puebla: Regiones Fisiográficas (INEGI, 1987): **1.** Llanura Costera del Golfo Norte, **2.** Sierra Madre Oriental, **3.** Faja Volcánica Transmexicana, **4.** Sierra Madre del Sur. Endemismos: **M.** Endémica de México, **P.** Endémica de Puebla. Estatus de conservación (NOM-059): **A.** Amenazada, **Pr.** Sujeta a protección especial. (Red List): **CR.** En peligro crítico, **EN.** Amenazada, **VU.** Vulnerable, **NT.** Casi amenazada, **LC.** Preocupación menor, **DD.** Datos deficientes.

Familia y especie	Distribución	Endemismo	Nom-059	Red List
Ambystomatidae				
<i>Ambystoma leorae</i> (Taylor, 1943)	3	M	-	CR
<i>Ambystoma taylori</i> Brandon, Maruska y Rumph, 1981	3	P	Pr	CR
<i>Ambystoma velasci</i> Duges, 1888	2, 3, 4	M	Pr	LC
Plethodontidae				
<i>Bolitoglossa platyductyla</i> (Gray, 1831)	1, 2, 3	M	Pr	NT
<i>Chiropterotriton orculus</i> (Cope, 1865)	3	M		VU
<i>Chiropterotriton sp 1</i>	3			
<i>Chiropterotriton sp 2</i>	3			
<i>Parvimolge townsendi</i> (Dunn, 1922)	2, 3	M	A	CR
<i>Pseudoeurycea belli</i> (Gray, 1850)	4	M	A	VU
<i>Pseudoeurycea cephalica</i> (Cope, 1965)	3	M	A	NT
<i>Pseudoeurycea fisrcheini</i> Shannon y Werler, 1955	4	M	Pr	EN
<i>Pseudoeurycea gadovii</i> (Dunn, 1926)	3	M	Pr	EN
<i>Pseudoeurycea gigantea</i> (Taylor, 1939)	2,3	M		CR
<i>Pseudoeurycea leprosa</i> (Cope, 1869)	3,4	M	A	VU
<i>Pseudoeurycea lineola</i> (Cope, 1865)	4	M	Pr	EN
<i>Pseudoeurycea lynchi</i> Parra-Olea, Papenfus y Wake, 2001	2,3	M	-	CR
<i>Pseudoeurycea melanomolga</i> (Taylor, 1941)	3	M	Pr	EN
<i>Pseudoeurycea quetzalanensis</i> Parra-Olea, Canseco-Márquez y García-París, 2004	2,3	P		DD
<i>Pseudoeurycea sp 1</i>	2,3			
<i>Pseudoeurycea sp 2</i>	2,3			
<i>Thorius dubitus</i> Taylor, 1941	4	M	Pr	EN
<i>Thorius magnipes</i> Hankey y Wake, 1998	4	M	-	CR
<i>Thorius schmidtii</i> Gehlbach, 1959	4	M	Pr	EN
<i>Thorius troglodytes</i> Taylor, 1941	4	M	Pr	EN
Salamandridae				
<i>Nhotopthalmus meridionalis</i> (Cope, 1864)	1	-	-	EN

San Martín Muñoz Salaz *

Los anfibios son un grupo de vertebrados que presenta una diversidad total de 376 especies; esto hace a México tener el privilegio de ubicarse en el quinto lugar en riqueza de anfibios. Del total de especies a nivel mundial, nuestro país posee el 12%, extraordinariamente el mayor número de especies mexicanas viviendo dentro del territorio nacional. El endemismo es valioso, ya que 7 de las 16 familias en México presentan un gran número de especies endémicas para el país. En el presente se considera que 43 por ciento de las especies se encuentran amenazadas o críticamente amenazadas.

Actualmente una tercera parte de los anfibios a nivel mundial afrontan una grave amenaza de sobrevivencia y se han perdido muchas especies en los últimos 30 años. La fragmentación, destrucción y alteración del hábitat así como el calentamiento global, el aumento en los rayos ultravioleta, la contaminación y pérdida de los cuerpos de agua, las enfermedades infecciosas como otras actividades antropogénicas son factores causantes de dicha crisis. Estas causas son más agresivas cuando de particularidades y especificaciones se requiere, la especie conocida como rana de madriguera o sapo pinto (*Smilisca dentata*) podría estar en peligro de extinción. En Aguascalientes existen 438 especies conocidas de vertebrados, siendo la rana de madriguera una de estas especies y además es endémica para el estado. La rana de madriguera pertenece a la familia Hylidae la cual incluye a las ranas verdaderas de América por lo que la mayoría de los integrantes

Rana de madriguera



presentan un ensanchamiento en los dedos y hábitos excavadores. Una característica particular de la especie es el que presenta un semblante huesudo de

la cabeza, ya que la piel se encuentra adherida al cráneo y al osificarse se ha vuelto dura.

Es un anfibio de cuerpo mediano, los individuos adultos machos llegan a medir aproximadamente 60 mm mientras que las hembras miden 58 mm. Presenta una coloración verde intenso como la mayoría de las ranas pero con algunas manchas en su dorso las cuales son de color café con el borde oscuro o negro, las cuales hacen del individuo único ya que estas manchas son diferentes en cada uno de los ejemplares por lo que es como equivalente a la huella digital en los humanos.

Sin embargo, no todo es bonito para esta especie, ya que la alteración del hábitat se ve reflejado en la calidad de la estructura de la vegetación, aunado a esto el aumento de las actividades agrícolas y pecuarias hacen que se convierta en una fuerte amenaza para las poblaciones de esta rana, por lo que es importante que se generen estrategias para evitar el cambio de uso del suelo en esta área.

Una de las acciones que se deben seguir es el de continuar con el monitoreo, así como estudios que amplíen el conocimiento de las poblaciones de la especie, permitiéndonos conocer si existen o no fluctuaciones de su densidad en los sitios en donde se distribuye.

El declive de anfibios súplica nuestra atención no solo saber por qué mueren, sino que también debemos conocer el significado de su muerte. La disminución de especies es una forma de degradación ambiental, ya que son de crucial valor en los ecosistemas. Sus hábitos alimenticios ayudan en mantener el control de las poblaciones en los insectos que afectan los cultivos y la salud de los seres humanos. ☺

Tania Ramírez *

Mi experiencia con los anfibios de la Sierra Norte de Puebla



Hace tiempo, cuando era estudiante de la carrera de biología en la BUAP, tuve mi primer acercamiento con estos maravillosos y enigmáticos organismos de una manera no muy alentadora, quisiera decir. Estaba tomando una materia en la que teníamos que elegir un proyecto con algún grupo de fauna para después desarrollarlo en el campo, y fue así que por azares del destino al equipo en el que estaba le tocó el proyecto de anfibios y reptiles. Esta gran noticia no me hizo saltar de gusto, es más fue todo lo contrario, pero ¿por qué? Porque en ese momento no conocía mucho de este grupo de organismos, y como dicen por ahí, “uno le tiene miedo a las cosas que desconoce”. Ese tipo de fauna no era mucho de mi agrado, es más me parecían animales feos y sin gracia alguna, pero quién se iba a imaginar que con la realización de ese proyecto universitario me iba a convertir en una fiel seguidora de esta rama de la ciencia, la herpetología. Al conocer sus hábitos, al tenerlos en las manos, al ver cuán extraños y maravillosos son, todo esto me hizo querer aprender más y más sobre ellos.

Después de ese proyecto continúe fascinada con estos organismos ectotérmicos y entré como voluntaria al laboratorio de herpetología “Coatlicalli”, donde tuve la oportunidad de conocer a muchas personas que contribuyeron en mi formación como herpetóloga; seguí trabajando en diferentes proyectos relacionados con esta rama junto a otros compañeros, tanto así que en la X Reunión Nacional de Herpetología, organizada por la Sociedad Mexicana de Herpetología, llevamos el proyecto en el que trabajamos durante un año en el municipio de Tenampulco, Puebla, resumido en un cartel, el cual obtuvo el primer lugar; debido a este proyecto también se obtuvo la publicación de tres notas de ampliación de distribución para tres especies. Son curiosas las vueltas que da la vida y lo rebuscados que pueden ser los caminos que te llevan en direcciones que nunca planeaste, y fue así como la suerte me llevó a la Sierra Norte de Puebla a realizar un proyecto en el Área de Protección de Recursos Naturales (APRN), cuenca hidrográfica del río Necaxa, la cual comprende los estados de Hidalgo y Puebla, en donde el objetivo de éste era evaluar la diversidad de anfibios presentes, es decir cuantificar las especies de anfibios que se distribuyen en la zona que comprende la APRN y realizar densidades poblacionales mediante muestreos men-

LOS ANFIBIOS DE NUESTRO PAÍS
NECESITAN QUE PONGAMOS EL OJO
EN SU CONSERVACIÓN, QUE NO
LOS DEJEMOS FUERA, YA QUE SON TAN
IMPORTANTES COMO CADA SER VIVIENTE EN
EL PLANETA, PERO NECESITAN MÁS
ATENCIÓN, YA QUE SON PARTE FUNDAMENTAL
DE LOS ECOSISTEMAS CON UN SINFIN DE
FUNCIONES ECOLÓGICAS, UNA DE ELLAS
COMO CONTROLADORES DE PLAGAS

suales, además de tomar muestras de la piel de estos para realizar pruebas de PCR, para saber si las poblaciones de la zona se encontraban infectados con el hongo quitridio (*Batrachochytrium dendrobatidis*) un hongo cutáneo que causa la enfermedad de “moda” en los anfibios y que está acabando con poblaciones enteras en todo el mundo. Fue un año de mucho trabajo, desvelos, caminatas, lluvia, enojos, alegrías pero sobre todo de mucho aprendizaje, ya que ha sido una de mis experiencias más gratificantes. Los resultados del estudio arrojaron la presencia de 16 especies de anfibios, entre salamandras —algunas aún en proceso de ser descritas—, ranas y sapos. Al realizar un análisis comparativo de otros sitios con condiciones similares en la Sierra Norte, se encontró que presenta una similitud con el estudio realizado en el municipio de Tlatlauquitepec. En cuanto a la representatividad de las especies por gradiente altitudinal, se obtuvo que las especies que presentan un mayor rango de altitud fueron el sapo de la costa del golfo (*Incilius nebulifer*), la rana de antifaz (*Craugator rhodopis*), la rana del río

grande (*Lithobates berlandieri*) y la rana de árbol orejas chicas (*Ecnomiohyla miotympanum*). De las especies registradas, siete se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010; esta norma está enfocada a la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna nativas de México; y finalmente de los muestras (frotis) tomadas a los anfibios, ocho organismos resultaron infectados incluyendo la rana del río grande (*Lithobates berlandieri*), la rana de árbol orejas chicas (*Ecnomiohyla miotympanum*), la rana de antifaz (*Craugator rhodopis*) y la rana chirrionera (*Eleutherodactylus verrucipes*).

Con esto, aunque con el paso de los años ha aumentado el interés por el estudio de estos organismos, no es suficiente; los anfibios de nuestro país necesitan que pongamos el ojo en su conservación, que no los dejemos fuera, ya que son tan importantes como cada ser viviente en el planeta, pero necesitan más atención, ya que son parte fundamental de los ecosistemas con un sinfin de funciones ecológicas, una de ellas como controladores de plagas.

Pero no todo está perdido; existen muchas personas conscientes de su problemática y que están haciendo esfuerzos desde sus trincheras, pero ciertamente hace falta más difusión, más educación ambiental, más compromiso. Así como estos organismos, todos los grupos de fauna se encuentran amenazados; actualmente como bióloga trabajo en una consultoría de impacto ambiental, realizando estudios de los impactos que podrían generar sobre la fauna proyectos como hoteles, carreteras, complejos habitacionales entre otros, sabemos que si bien el hecho de ir incrementando nuestros índices poblacionales y a las necesidades que requerirán las nuevas generaciones, nos lleva a un deterioro seguro de los ecosistemas en el que los anfibios y el resto de los grupos de seres viviente, bien este tipo de estudios intentan mitigar estos efectos. Mi experiencia trabajando con anfibios y reptiles ha sido muy enriquecedora, me cambió todo el panorama que tenía en cuanto a ellos. Los más odiados por muchos desgraciadamente están desapareciendo día a día a un ritmo acelerado, regresémosles la gloria de antes, cuando eran adorados por nuestros antepasados. Así que si no conoces este grupo o tienes la misma idea que tuve en un inicio te invito a que leas un poco más de ellos, estoy segura que una vez que entres en su mundo, te emocionará tanto darte cuenta de lo fascinantes que son. ☺

Marco Antonio López Luna *

En los trópicos mexicanos las noches lluviosas se llenan de cantos misteriosos; algunos se confunden fácilmente con el chirriar de los grillos, otros sin embargo, son completamente diferentes, parecen pequeños silbidos cortos y largos; el toque de bocinas de autos antiguos o parece el sonido de un motor de lancha andando o incluso gritos sobrenaturales. Pero todos tienen algo en común: son llamados de amor. Los machos se reúnen en los sitios adecuados para hacer un reclamo de amor a las hembras cercanas, quienes escogerán el canto más fuerte, más largo o el más armonioso. Cuando la hembra elige a uno de los cantores, la pareja se funde en un abrazo nupcial o amplexo; la hembra, generalmente más grande, empieza a poner una serie de huevos que el macho, más pequeño y montado en el dorso, fertiliza uno por uno. Una vez terminado este encuentro amoroso el macho comienza su canto de nuevo, si tiene energía claro está. Pero no todo es amor en el aire; el canto tiene su lado peligroso, también es oído por depredadores como los murciélagos, aves como los búhos y lechuzas y otros mamíferos como mapaches, coatíes y otros cazadores nocturnos. Una estrategia que han aprovechado algunos machos, es no cantar y acercarse también los machos cantantes para aprovecharse de las hembras que se acercan; así pueden reproducirse sin arriesgar sus vidas; estos individuos son conocidos como "machos satélites".

Existen muchas especies de ranas y sapos que utilizan el mismo lugar para reproducirse. ¿Cómo hacen entonces para no confundirse o pelear por los mejores sitios para cantar o poner sus huevos?. La respuesta es simple: cada especie tiene un canto distinto y se reparten el tiempo. Al inicio de la temporada, cuando empiezan a formarse los charcos y a llenarse las lagunas y arroyos, llega un grupo de ranas que prefiere usar zonas de baja profundidad y temperaturas frescas. Conforme los charcos se unen con los arroyos y los cuerpos de agua de vuelven más profundos y aumenta la temperatura, llega la mayoría de las especies, ocupando casi todos los sitios disponibles, cantando desde la orilla, en los árboles, en las rocas, etcétera. Al final, cuando el nivel de agua empieza a bajar al igual que a temperatura, llega un último grupo de ranitas a ocupar ese espacio. Existen otros grupos que se pueden reproducir todo el año, ya sea en las orillas permanentes de lagos, lagunas y ríos, o incluso hay algunos que no necesitan de un charco ya que no tienen la fase de renacuajo y cuando nacen lo hacen como una ranita en miniatura, evitando así la depredación que tienen las larvas en un ambiente natural. A propósito de huevos y larvas, éstas también son diferentes en cada grupo y según la especie pueden tener unos cuantos hasta más de cinco mil. Como ya dijimos, unas tienen desarrollo directo, otras prefieren poner los huevos en el agua y hay al menos tres formas diferentes de nidos acuáticos, la más típica es el nido en forma de racimo de uvas, la segunda es en forma de largas hileras y la tercera son los huevos libres en el agua, cada uno suelto e independiente. Algunas ranas prefieren no poner directamente el nido en el agua, sino a una distancia más o menos cercana utilizando espuma, la cual también sirve de protección contra la resequeidad y la depredación permitiendo la sobrevivencia de los pequeños huevos, o bien, colgados en las hojas de las plantas que están cerca del agua. Cuando nacen los pequeños renacuajos, éstos tienen una vida completamente diferente a la que tendrán de adultos; es por eso que las ranas pertenecen

El canto del amor

al grupo de los "anfibios", ya que en verdad la mayoría de las especies tienen una doble vida. Aunque todos comen materia orgánica que encuentran en su medio, los renacuajos también se reparten el espacio de manera organizada, y eso lo podemos ver en la forma y hábitos de estos pequeños bebes de rana. La estructura que mejor distingue a los renacuajos es la boca, ya sea por sus pequeños dientes y la posición en la cabeza. La posición de la boca, ya sea abajo, en medio o encima de la parte frontal de la cabeza nos indica en qué parte de la columna de agua estos pequeños buscan su alimento. Si las condiciones son adecuadas, los renacuajos empiezan a cambiar, esta

transformación es llamada metamorfosis, lo que les permite perder su aspecto de pez, y salir eventualmente fuera del agua hasta que tarde o temprano se convierten en una pequeña rana idéntica a los padres.

Actualmente las ranas se encuentran en un riesgo muy grande, como hemos visto, las ranas—y los demás anfibios— dependen mucho del ambiente donde viven para realizar sus formas y estilos de vida, entonces con el cambio climático, la contaminación, la destrucción de hábitat, la introducción de especies depredadoras y la transmisión de enfermedades entre las poblaciones de anfibios, una de cada 10 especies de estos animales se encuentra en grave riesgo de desaparecer. Es posible mitigar muchos de estos problemas realizando pequeñas acciones de conservación en nuestras casas, así que cuando separamos y reciclamos la basura, conservamos limpios los ríos y lagos, reforestamos y aprendemos sobre la vida silvestre que nos rodea, seguramente le damos oportunidad a estos anfibios para seguir en nuestro entorno. ☺

INICIOS DE INTERNET EN MÉXICO

Dra. Gloria Koenigsberger

Instituto de Ciencias Físicas, UNAM

Resumen

México ingresó como nodo de Internet a mediados de 1989, siendo el primer país de los llamados "en desarrollo" en dar este paso. La primera conexión a Internet se logró gracias a los proyectos y colaboraciones en investigación básica que científicos mexicanos teníamos con colegas de norteamérica. En esta charla resumiré los eventos que culminaron con esta conexión y presentaré una selección de los documentos históricos asociados.

Semblanza

Gloria Koenigsberger nació en la Ciudad de México, obtuvo la Licenciatura en Física de la Facultad de Ciencias de la UNAM y el Doctorado en Astronomía de The Pennsylvania State University. Fue directora del Instituto de Astronomía de la UNAM de 1990 a 1998 y actualmente es investigadora del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM, y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Su especialidad es la astrofísica estelar y su investigación se enfoca al estudio de los efectos de interacción en sistemas estelares binarios, para lo cual hace uso principalmente de observatorios espaciales. Durante 1987-1989 efectuó las gestiones con la NASA y la NSF para establecer la conexión vía satélite entre el Instituto de Astronomía de la UNAM y el National Center for Atmospheric Research (NCAR) en Boulder, con la cual se estableció el primer nodo mexicano de Internet.

14 de agosto de 2014

Auditorio del Centro de Información, 12:00 hr

Mayor información: 2 47 43 06

www.inaoep.mx

<http://videosever-cpi.cicese.mx>



Denise Lucero Mosqueda *

La
Entrevista

México, segundo país más diverso en reptiles, solo superado por Australia

La actividad humana y sus efectos secundarios la mayor amenaza para estas especies

La escuela de Biología de la BUAP tiene como parte de un acervo viviente el laboratorio de Herpetología CoatlCalli, donde es posible encontrar más de 30 especies de anfibios y reptiles.

La herpetología es una disciplina de la biología que estudia tanto a anfibios como reptiles; el estudio de estas especies ofrece grandes beneficios; en el caso de los anfibios, por sus características, son indicadores naturales para conocer el estado del ambiente por su sensibilidad a los cambios ambientales. La investigación de estos organismos contribuye al conocimiento científico y tiene muchas aplicaciones benéficas en diversas disciplinas como la medicina y la elaboración de medicamentos.

El laboratorio CoatlCalli fue fundado hace más de una década como respuesta a la inquietud de los estudiantes por tener especies que les auxiliaran en algunas asignaturas. Hoy, además de cumplir con funciones básicas para la docencia, también realiza trabajo de difusión y educación ambiental, ofrece visitas guiadas para grupos escolares y para el público en general.

Este espacio universitario funciona por la labor de estudiantes voluntarios y servidores sociales que dan cuidado y mantenimiento a la colección de animales que se resguardan en este laboratorio; estos ejemplares han sido donados o se mantienen a resguardo de la Profepa; ninguno de ellos ha sido extraído de su medio por parte de la escuela.

La maestra en Ciencias, Guadalupe Gutiérrez Mayén, responsable del Herpetario, nos comparte información sobre los reptiles, organismos que tienen un valor ecológico, cultural e histórico incalculable para los mexicanos.

Otro orden de reptiles es el de las lagartijas, con cuatro extremidades y cola; las podemos encontrar de formas enterradoras, terrestres, arborícolas e incluso acuáticas; algunas son herbívoras, como las iguanas, pero la mayoría son insectívoras y también las hay de hábitos diurnos y nocturnos.

Y en este mismo grupo tenemos a las serpientes, un grupo altamente diverso con una forma corporal diferente; su cuerpo es alargado, carecen de extremidades, algunas tienen vestigios de éstas, es decir que alguna vez tuvieron extremidades y las fueron perdiendo; tienen un medio de locomoción diferente, reptan, es decir se arrastran; podemos encontrarlas terrestres, semiacuáticas y marinas. Este grupo es totalmente carnívoro; la mayoría son inofensivas, es decir carecen de veneno, algunas son semivenenosas, lo que significa que, debido a la baja toxicidad de su veneno, éste solo les sirve para matar a sus presas (ranas, lagartijas, pequeños ratones), y solo pocas especies presentan veneno de alta toxicidad; estas son las consideradas realmente venenosas. Al igual que las lagartijas, podemos encontrarlas de hábitos diurnos y nocturnos.

El otro grupo de reptiles es el menos diverso en todo el mundo y en éste encontramos a los cocodrilos. A decir de la investigadora Gutiérrez Mayén, los cocodrilos se consideran el grupo más evolucionado dentro de los reptiles, pues tienen características que los distinguen del resto; son organismos muy grandes, cubiertos por escamas muy duras, verdaderas placas; es un grupo netamente carnívoro, depredador y de hábitos acuáticos.

Por mucho tiempo se pensó que los reptiles solamente se reproducen por huevo y no; en aspectos de reproducción los reptiles son un grupo muy diverso; podemos encontrar formas totalmente ovíparas, es decir que se reproducen por huevo, como tortugas y cocodrilos, y tenemos un gran número de lagartijas y serpientes vivíparas al igual que un mamífero, es decir que las crías nacen vivas ya de la madre, estas especies tienen estructuras muy desarrolladas, casi a semejanza de los mamíferos, lo que les permite esto.

Existen especies de reptiles herbívoras, carnívoras y omnívoras; algunas son más especializadas en su dieta y solo se alimentan de huevos de aves; otras básicamente de algas marinas. Estos organismos se caracterizan por tener órganos de los sentidos muy desarrollados, sobre todo en visión y olfato.

En cuanto a diversidad, los reptiles son un grupo bien representado en todo el mundo, con la mayor diversidad en zonas cálidas, tropicales y áridas. La limitante para estas especies en gran medida es la

temperatura; no existen reptiles más allá del círculo polar porque la temperatura es muy baja y estos organismos tienen una característica muy particular: son ectotermos, al igual que los anfibios; esto significa que no generan su propio calor, como nosotros los mamíferos, sino que ellos dependen de una fuente externa para obtener su temperatura y a través de mecanismos más bien conductuales la regulan, es decir pueden aumentarla o disminuirla, pero prácticamente no generan calor metabólico; eso hace que los reptiles no puedan habitar en un lugares muy fríos y ello limita su distribución.

Todos sabemos que durante el triásico, jurásico y cretácico, los reptiles fueron quienes dominaron la tierra, con una enorme diversidad de dinosaurios; de toda esa enorme diversidad solamente sobrevivieron los grupos actuales (tortugas, lagartijas, serpientes, cocodrilos) y existe un quinto grupo que habita únicamente en Nueva Zelanda y que es muy similar a las lagartijas, pero de mayor tamaño, conocido como Tuátara o Esfenodontes, es un grupo primitivo de la era mesozoica.

Los reptiles son de gran valor ecológico, pues forman parte de un ecosistema y de una cadena trófica; son excelentes controladores de plagas, tanto como de vertebrados, ratas, ratones como de invertebrados, insectos; además, representan para los mexicanos un valor histórico y cultural incalculable por su importante presencia en las culturas mesoamericanas, y presentes en nuestra identidad. Sin duda estas especies también tienen un valor comercial importante pues generan una gran cantidad de recursos en el mercado negro o tráfico ilegal, en algunos casos se han establecido de manera lícita criaderos de forma exitosa para comercializar la piel y algunas otras partes de estos organismos.

La mayor amenaza para estos animales son las consecuencias de la actividad humana, el cambio climático, la contaminación, destrucción o desplazamiento de sus hábitats, la comercialización ilegal, su uso como mascotas, no recomendable porque son animales silvestres, y su eliminación por la falsa creencia de que todos los reptiles son venenosos y peligrosos para el hombre. 

• Reptile, por ricmanx, en flickr.com



A nivel mundial México ocupa el segundo lugar en diversidad de reptiles, sólo superado por Australia que es 4.5 veces mayor que México en extensión territorial.

Los datos más recientes, afirma la especialista Guadalupe Gutiérrez, indican que en el país existen 864 especies de reptiles; de éstas, 165 especies habitan en el estado de Puebla y cinco son endémicas de la entidad.

Todos hemos visto y hasta tocado una lagartija; todos alguna vez hemos observado serpientes, tortugas y cocodrilos en revistas, documentales, películas y zoológicos, pero, ¿qué los hace distintos del resto de los animales, dónde viven, cómo se reproducen y de qué se alimentan, por qué es importante conservarlas y protegerlas?

Los reptiles, nos cuenta la maestra Guadalupe, son organismos que carecen de glándulas en la piel y eso les confiere una textura seca, gruesa y cubierta de escamas.

En el mundo existen varios grupos de reptiles, los más primitivos y ancestrales son las tortugas, que las podemos encontrar marinas, semiacuáticas de agua dulce y las netamente terrestres, como son las tortugas de desierto o galápagos.



Tania Saldaña Rivermar, Juan Jesús Juárez Ortiz y Constantino Villar Salazar *

TRAS LAS HUELLAS DE LA NATURALEZA

EN: UN
"GROOVE
NATURAL"

Un canto en la sierra

El sol cae sobre los imponentes cerros; las aves regresan a sus hogares que están en las copas de los árboles o en alguna de las tantas barrancas que forman la geografía de este sitio tan maravilloso; se empiezan a escuchar los aleteos de algunos murciélagos que salen a buscar alimento, tal vez algún insecto o los frutos maduros de alguna planta suculenta; es un sitio muy diverso, una selva mediana o mejor llamada bosque tropical subcaducifolio. La oscuridad empieza a invadir cada rincón, grieta y ojo de agua que encuentra; el lugar está cobrando vida nuevamente, se escucha todo tipo de sonidos; la mayoría son insectos, miles de insectos, pero en ese concierto tan variado hay algo que no encaja con los decibeles de aquellas criaturas, son otros cantos, cantos melodiosos pero potentes, chillidos muy agudos, notas repitiéndose con singular ritmo, algunos son muy fuertes, otros no tanto pero provienen del mismo grupo faunístico; son cantos de ranas, anfibios pertenecientes al orden anura, piel babosa, ojos saltones, cuatro patas, saltarines y muy cantadores; sí, ellos son los causantes de semejante serenata nocturna en los cuerpos de agua de San Sebastián Tlacotepec, una localidad ubicada en el corazón de la sierra negra, al sureste del estado de Puebla. Debido a su ubicación, este lugar posee un clima muy húmedo, con lluvias en verano y por lo tanto una vegetación exuberante que lo cubre por completo.

Adentrándonos a seguir hablando de estos fascinantes residentes de piel resbalosa, cada noche y principalmente en los meses de lluvia (junio-octubre), emergen para congregarse en las pozas, ojos de agua y riachuelos, con el solo objetivo de reproducirse, conseguir pareja y continuar con su linaje. Las primeras lluvias desatan esta explosión de hormonas y cantos, pero a pesar de aquel alboroto, todo tiene un orden, ¿que cómo se consigue esto?

Pues con un tipo de "jerarquías ecológicas". Tal vez suene raro, pero este sistema les ha funcionado muy bien a las ranas durante todos los años que han estado asentadas en estos lugares. A pesar de encontrarse en el mismo estanque las distintas especies que cohabitan tienen un código genético que las diferencia, incluso entre sus congéneres; cada especie cuenta con un canto diferente, esto se mide por decibeles; esta es la unidad principal para medir el nivel de sonido y la acústica, provocada en este caso por dichos anfibios. Algunos poseen una relación negativa entre el canto y su tamaño; esto quiere decir que entre más grandes sean los organismos tendrán frecuencias de sonido más bajas, tendrán un sonido más grave; esta relación se logra entender mejor cuando escuchamos cantar a la mayoría de los sapos o a las ranas pertenecientes al género *Lithobates*.

Las especies de ranas más pequeñas poseen cantos más agudos por lo que puede llegar a escucharse como un silbido, un ejemplo son algunas especies de la familia *Eleutherodactylidae*, que se distribuyen en esta zona al igual que otra ranita única representante en México de la familia *Centrolenidae* con un nombre científico muy rebuscado, la *Hyalinobatrachium fleischmanni*, también llamada "rana de cristal" por la transparencia de su piel. En las pozas de este sitio tan particular convergen más de cinco especies a la vez y todas juegan un rol jerárquico diferente, en los pastos acuáticos y cerca de la vegetación riparia encontramos especies que no veríamos posadas un metro más

arriba, como el caso de la especie *Scinax staufferi*, una pequeña rana de la familia *Hylidae* cuyo canto nos recuerda al graznido de un pato repetido muy rápidamente. A una altura más alta aproximadamente metro y medio del estanque, en la parte media de los árboles, unos ojos enormes y rojos contrastando con su cuerpo verde limón azules ultramarinos en su costado encontramos a *Agalychnis callidryas* la famosa rana de ojos rojos, especialista en dar un canto muy característico que se compone de una sola nota.

La vida nocturna continua en esas pozas de aguas cristalinas, ya comienza a amanecer y los coristas regresan exhaustos a lo alto de los árboles o a su refugio; algunas ranas lograron encontrar pareja y en un abrazo nupcial se unieron para dejar descendencia justo en alguna cara de las hojas de la basta vegetación que los rodea, pero ¿cuánto tiempo seguirá esta armonía? Detrás de ellos se extienden muchas hectáreas de terrenos despalmados, terrenos para ganado, sembradíos de café y de caña, la necesidad y el "progreso" están acabando con estas hermosas tierras con abundante diversidad de flora y fauna. Compartimos al lector esta gran experiencia, ya que nos llena de alegría y admiración a la vez que nos embarga la nostalgia saber que este lugar lleno de misterio y maravilla podría al día llegar a desaparecer. Esperamos el tiempo en que que volvamos a esas tierras y poder admirar otra vez esa puesta de sol entre los cerros o empararnos con esas lluvias refrescantes y escuchar nuevamente un canto en la sierra. S



Julio Glockner *

El ajolote en el mito y en el arte

Hace un par de años apareció un libro formidable: *Axolotiada. Vida y mito de un anfibio mexicano*, de Roger Bartra. Se trata de una compilación de textos que comprende los mitos nahuas recogidos por fray Bernardino de Sahagún en el siglo XVI acerca de Xólotl, un animal-dios, gemelo de Quetzalcóatl que se negó a morir auto-inmolado en el fuego, para que el sol, detenido en el cielo pudiera moverse, y optó por huir y esconderse, metamorfoseándose en mazorca, maguey y, finalmente, en un anfibio, el *axolotl*, que hoy conocemos como ajolote. Octavio Paz se refirió a este pasaje mítico en el poema *Salamandra*:

*No late el sol clavado en la mitad del cielo
no respira*

*no comienza la vida son la sangre
sin la brasa del sacrificio
no se mueve a rueda de los días*

*Xólotl se niega a consumirse
Se escondió en el maíz pero lo hallaron
Se escondió en el maguey pero lo hallaron
Cayó en el agua y fue el pez axolotl*

El dos-seres

Y "luego lo mataron"

*Comenzó el movimiento anduvo el mundo
la procesión de fechas y de nombres
Xólotl el perro guía del infierno
el que desenterró los huesos de los padres*

*el que coció los huesos en la olla
el que encendió la lumbre de los años
el hacedor de hombres*

Xólotl el penitente

el ojo reventado que llora por nosotros

Xólotl la larva de la mariposa

el doble de la estrella

el caracol marino

la otra cara del Señor de la Aurora

Xólotl el ajolote.

A principios del siglo XIX el naturalista Georges Cuvier, analizando cuidadosamente un par de ajolotes que le obsequió Humboldt, llegó a la conclusión de que el doctor Hernández, que había sido enviado por Felipe II para describir la flora y la fauna de las tierras conquistadas, había confundido la vulva con el ano, que comparte con la salamandra, y la expulsión de excrementos de color rojizo con la sangre menstrual.

El libro de Roger Bartra contiene, además de magníficas fotografías de ajolotes y de la obra de artistas plásticos, músicos y arquitectos que han trabajado en torno a este fascinante animal, una serie de textos de escritores que se han ocupado de él o que aluden a sus facultades metamórficas, como Julio Cortázar, Juan José Arreola, Octavio Paz, Aldous Huxley, Gutierre Tibón, José Emilio Pacheco, Verónica Volkov y el propio Bartra, entre otros. El resultado es un libro magnífico, tanto por su contenido como por su forma. La creatividad en la edición dio como resultado un libro objeto que atrapa al lector con ideas e imágenes asombrosas. Desde la publicación de *El medio es el mensaje*, de Marshall McLuhan y del libro-caja de Octavio Paz sobre Marcel Duchamp, no había tenido en mis manos un libro visualmente tan atractivo.

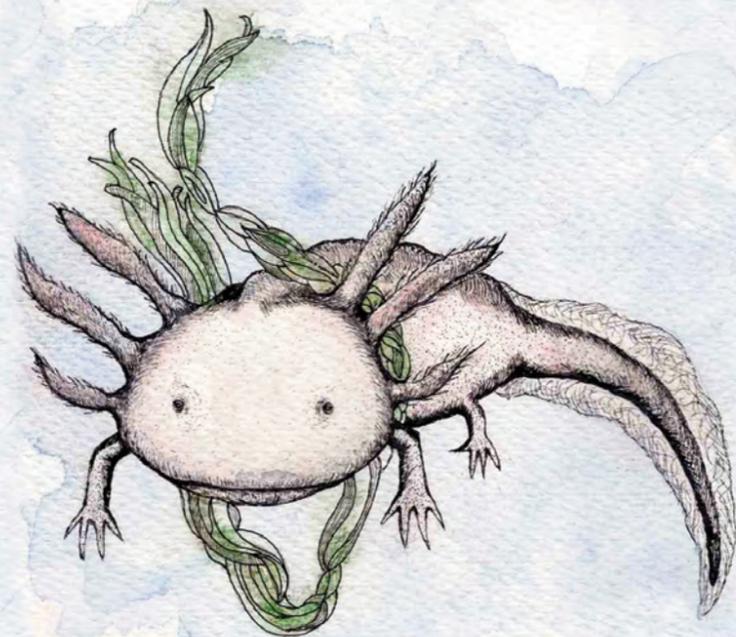
Termino con un fragmento del poema *El Axolote es nuestro emblema*, de José Emilio Pacheco:

*Bajo el suelo de México verdean
eternamente pútridas las aguas
que lavaron la sangre conquistada
Nuestra contradicción -agua y aceite-
permanece a la orilla y aun divide,
como un segundo dios,*

*todas las cosas:
lo que deseamos ser y lo que somos.*

La labor etnográfica de Sahagún corrió paralela a la descripción científica que en el mismo siglo hizo de estos animales el médico Francisco Hernández, en la cual menciona una característica sorprendente del *axolotl* hembra, que según Hernández comparte algunos rasgos anatómicos y fisiológicos con la mujer, específicamente que tiene una vulva "muy parecida" y que "se ha observado repetidas veces que tiene flujos menstruales como las mujeres, y que comido excita la actividad genésica".

Esta descripción perduró 200 años y volvió a repetirla, en el siglo XVIII, Francisco Javier Clavijero, en su *Historia antigua de México*, donde escribió que: "lo más singular de este pez es tener el útero como el de la mujer, y estar sujeto como ésta a evacuación periódica de sangre, según consta en muchas observaciones de que habla el doctor Hernández. La repetición de esta falsedad encontró una bien sustentada crítica en el naturalista francés Valmont de Bomare, cuyos argumentos fueron corroborados y expuestos por el científico mexicano José Antonio Alzate, quien escribió lo siguiente hacia fines del siglo XVIII: Es verdadero pescado que tiene agallas u oídos por donde respira. En lo demás tuvo razón De Bomare para dudar del fenómeno (referido por Hernández y repetido por Clavijero), pues por la disección he verificado que es falso". Alzate menciona que el jarabe de ajolote sirve para curar la tisis y las fiebres tercianas, considerando que es una gran aportación de la medicina indígena tradicional. Estas facultades medicinales propiciaron una sobreexplotación de la población que en muchos sitios ha implicado su extinción y en otros está a punto de desaparecer la especie.



• *Ím an ajolote mexicano*, por Javier CC Hasen Ccovun, en www.flickr.com

Sergio Cortés Sánchez *

Mercantilización de la educación superior poblana

Tres de cada cuatro programas de licenciatura a impartir en la modalidad de educación escolarizada corresponden a Institutos de Educación Superior (IES) particulares, y los precios por cursar alguna de sus programas son menores a 40 mil en el Centro de Educación Abierta, el Centro de Estudios del Desarrollo Rural, la Escuela Gastronómica Internacional, la Escuela Normal de la Mixteca baja y la Universidad Regional de Zinacatepec; en el Tecnológico de Monterrey, el Instituto Culinario de México, la Universidad de las Américas y la Universidad Anáhuac se erogan 597 mil pesos o más por cursar algunas de las licenciaturas del actual ciclo escolar 2014-2015. En las IES públicas, ya sean estatales, federales, autónomas o descentralizadas, se impartirán 412 de los mil 723 programas de licenciatura del próximo ciclo escolar, y el precio total de ingreso y permanencia para cursar alguno de sus programas es de 250 pesos o menos en la Escuela Normal Rural Carmen Serdán y en la Universidad Intercultural del Estado de Puebla, y de 24 mil 500 en la Escuela Normal Experimental Profesor Darío Rodríguez. La IES pública más cara es 25 por ciento más económica que la IES privada más barata.

En territorio poblano 203 IES impartirán 69 disciplinas profesionales diferentes que incluyen mil 723 programas de licenciatura en la modalidad de educación escolarizada. En los últimos ocho años se duplicó el número de programas profesionales impartidos en la entidad; los correspondientes al Área de Ciencias Agropecuarias crecieron por debajo de la media, los de las Áreas de Ciencias Sociales y Administrativas e Ingeniería y Tecnología lo hicieron alrededor de la media y los que crecieron aceleradamente (tres tantos en ocho años) fueron los programas profesionales de las Áreas de Educación y Humanidades y los de las Ciencias de la Salud. En el último trienio, las disciplinas que crecieron por arriba de la media fueron Medicina (33 por ciento), Ingeniero Mecánico Eléctrico (43 por ciento), Agronomía (53 por ciento), Ingeniería Ambiental (56 por ciento), Nutrición (62 por ciento) y Criminología. Hace tres decenios la licenciatura de moda fue la de Comunicación, después cambió a Computación y Siste-

mas; ahora que el gobernador Rafael Moreno Valle introdujo el tiro al púber como actividad didáctica del ciclo básico, todos quieren ser criminólogos: en el ciclo escolar 2011-2012 se ofrecieron 15 programas de esa disciplina, en el actual se impartirán 32.

La mayoría de las IES imparte un número limitado de programas de licenciatura: 9 por ciento sólo ofrece menos de 16 programas, 9 por ciento imparte entre 16 y 29 programas y sólo 4 por ciento ofrece 30 o más programas de licenciatura. Con relación a la amplitud de las Áreas Académicas cubiertas, 68 por ciento de las IES sólo ofrece programas de una o dos áreas, 32 por ciento cubre tres o más áreas. La Universidad del Desarrollo del Estado de Puebla y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) son las que ofrecen programas de todas las áreas.

ofrecidas, 14 mil 610 son de enseñanza escolarizada, 480 de semiescolarizada, y mil 10 plazas de educación a distancia. La pretensión del Ejecutivo federal es aumentar en un tercio la cobertura de educación de nivel superior entre 2012-2018, de ser esta la cuota, la BUAP tendrá que ofrecer un incremento anual de 800 plazas de nuevo ingreso durante ese sexenio y, al aparecer, la propuesta se perfila a través de la educación a distancia, que es de menor costo a las otras dos modalidades de enseñanza.

Independientemente de las cualidades académicas de algunas unidades académicas de la BUAP y la solvencia de sus programas profesionales, su mayor atributo es el precio del ingreso y permanencia. Hay en la entidad cinco IES más baratas que la BUAP y 197 más caras, de éstas últimas cabe mencionar al

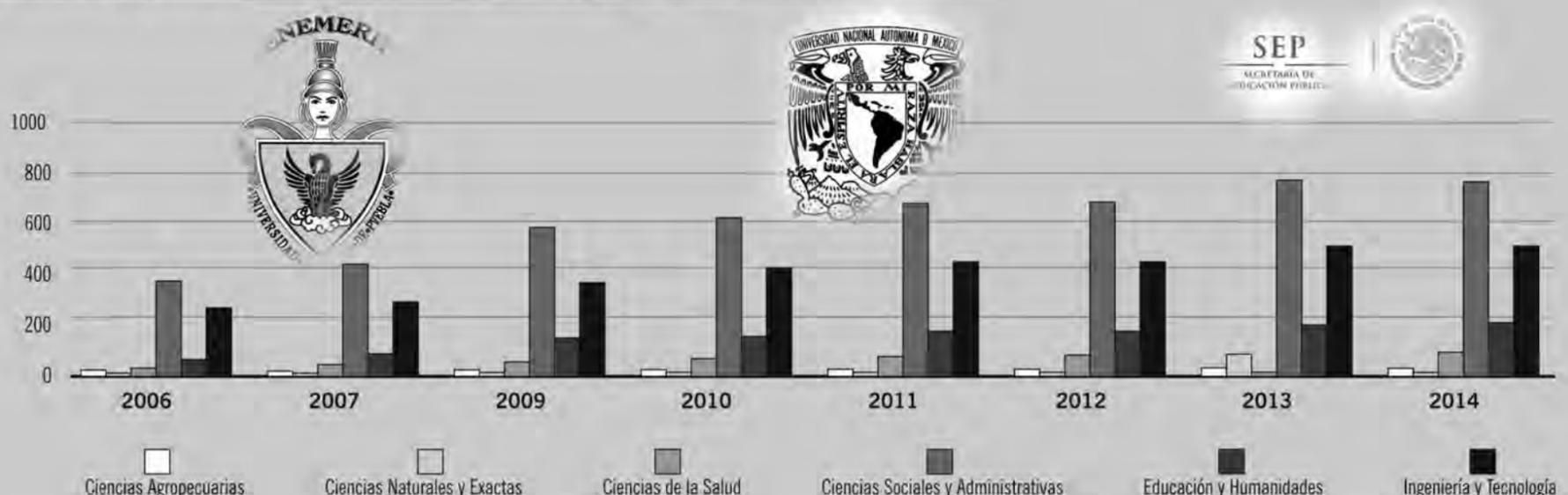


La BUAP es la IES de mayor amplitud e intensidad de oferta de programas profesionales en la entidad poblana: en el ciclo escolar 2014-2015 ofrece 74 programas de licenciatura en la modalidad de enseñanza escolarizada, que al replicarse 30 de ellos en los 13 campus da un total de 104 programas; a éstos habrá que agregar siete programas de educación a distancia y cuatro semiescolarizados. La oferta actual de la BUAP es de 16 mil 100 plazas de nuevo ingreso; esto es 15 por ciento superior a la oferta del año anterior; aun así, por cada aceptado hay dos rechazados. Del total de plazas de nuevo ingreso

Tec de Monterrey (85 veces más cara), al Instituto Culinario México (84 veces más alto), la UPAEP (77 veces más cara), la Universidad Anáhuac (64 veces) y la Ibero (52 veces más cara). Los alumnos rechazados que aprueban los exámenes de la BUAP por arriba del mínimo exigido son más que los alumnos aceptados; para los rechazados los descuentos ofrecidos por las IES particulares para que cursen con ellos la licenciatura no es siempre la solución económica, ya que las cuotas rebajadas de esas escuelas son siempre superiores a las que pagarían en la Benemérita. ☺

* sercorsan@hotmail.com

Oferta de programas de licenciatura en el estado de Puebla, según áreas académicas. 2006-2014



• Fuente: Elaboración propia con base en Secretaría de Educación Pública. Subsecretaría de Educación Superior. Oferta Educativa y portales electrónicos de las Instituciones de Educación Superior registradas en los sistemas UAP, UNAM y SEP que operan en la entidad

Zacatecas: La cañada en medio de los cerros

Alberto Cordero *

Zacatecas se encontraba defendida por el general Luis Medina Barrón, que había librado la guerra de exterminio contra los indios Yaquis y combatido en 1910 a la Insurrección Maderista. Medina Barrón sabía que se enfrentaría a todo el peso de la División del Norte villista. Al final los federales contarán con un poco más de 10 mil hombres y 12 piezas de artillería. Pero su fuerza está en la disposición de la ciudad de Zacatecas; encerrada en una cañada dominada por cerros y montañas con tres vías de acceso. Por cualquier vía hay que sortear los cerros con alambradas de púas, fortificaciones con piedras y contingentes atrincherados. Las reservas estaban en seis edificaciones; La artillería eran cañones de 80 mm, muchas ametralladoras y cañones de 75mm.

El 16 de julio de 1914 salió de Torreón, en varios trenes y en medio de la lluvia, La División del Norte, con una tropa que no tenía capotes. Lluve otra vez cuando llegan a la Calera, a 25 km de Zacatecas, el 19 en la mañana. Los federales ven la llegada de los trenes villistas y contemplan azorados las imágenes de los millares de hombres en los techos de los vagones y la salida de los caballos de su interior. Tampoco estará activa la fuerza aérea villista de un solo avión que está descompuesto. Finalmente la División del Norte y la del Centro de Natera despliegan 19 mil 500 hombres.

Para el día 21 la ausencia de Villa tiene preocupados a los mandos. ¿Por qué Villa sigue en Torreón? ¿Absoluta confianza en la División del Norte? A todos los generales les urge saber cómo será el ataque. Las escaramuzas ya eran cosa mayor. Los hombres de la División del Norte parecen tener prisa por lanzar el enfrentamiento definitivo.

Para el día 22 Villa parte de Torreón y desciende del tren cuatro o cinco kilómetros antes de la ciudad. De ahí avanzó a caballo hacia la zona de combate. Pancho revisa las posiciones de artillería de Felipe Ángeles y los campamentos de las brigadas y ordena que el ataque final se inicie a las 10 de la mañana del día siguiente porque quiere que el ataque sea simultáneo.

La toma de Zacatecas, en la imaginación popular y la memoria social es la batalla; canciones, corridos y películas así lo celebran. Sin embargo, no durará más de ocho horas y media. El 23 de junio, hacia las 9:30 de la mañana, Villa dispone que su escolta y parte del Estado Mayor se fragmente y se unan a diferentes brigadas; se queda con un pequeño grupo de hombres. Poco antes de las 10 se abre el fuego a causa de la impaciencia de la gente. A las 10:25 de la mañana la infantería villista toma la primera posición de las defensas de Zacatecas. A las 10:40 la brigada de Maclovio toma el cerro de El Padre en el sur. Hacia las 12 las tropas de Servín colocan una bandera villista en el cerro de tierra negra llamado La Sierpe. Algunos periodistas quieren entrevistar a Villa "sobre un montón de piedras" pero desisten de la "conferencia de prensa" porque las balas volaban cerca. Decía Eduardo Ángeles (hijo del legendario general Ángeles) de 16 años "Aunque uno fuera un cobarde, viendo a Villa se volvía valiente". Hacia medio día las brigadas Zaragoza, Villa y Cuauhtémoc están muy desgastadas y un cañonazo mata a los artilleros cercanos a Villa y Ángeles, lo cual provoca una reacción de miedo. Pero hacia la una y media de la tarde se produjo el ataque generalizado y la desbandada de los federales. Eran las tres de la tarde cuando la estación es tomada y a las tres y media, cuando se inicia el ataque sobre La Bufa, se produce la explosión del polvorín federal en el centro de la ciudad. O fueron los federales que lo volaron en la huida o un grupo de villistas al tratar de abrir una puerta a tiros, hizo involuntariamente explotar la dinamita. Murieron 37 villistas y 89 federales. Hacia las 4:30 la desbandada es absoluta. Muchos federales se desnudan, tiran sus uniformes y tratan de robarle la ropa a civiles. La ciudad está prácticamente tomada a la 5:35. Los cerros que no permitían entrar a los villistas ahora encierran a los federales que "trataban de romper el sitio inútilmente, sin pasar uno solo se iba haciendo una pila de muertos, un caballo sólo pasaba brincando a los muertos." De los seis mil que trataron de salir por el sur, no salieron más de mil.

Al ser tomadas las fortificaciones ofrecen un espectáculo terrible: muertos por todos lados. El coronel Eulogio Ortiz diría que nunca había visto tanto muerto y tanta sangre en un combate que sólo duró nueve horas. Algunos testigos dijeron que: "No pudo haber más muertos que en Zacatecas"; "La calle quedó parejita de muertos"; "No hallaba uno donde poner pie, de tanto muerto".



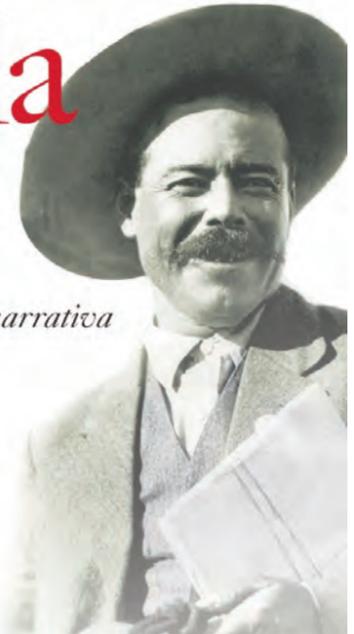
Taibo, Paco Ignacio II, 2006. Pancho Villa, una biografía narrativa. México, Ed Planeta.

* acordero@fcfm.buap.mx

Paco Ignacio Taibo II

Pancho Villa

Una biografía narrativa



Planeta

El día 26 Villa ordenó que se detuviera el saqueo y amenazó con la "pena de muerte al que no acate" y luego mandó a "quebrar todas las botellas de vino". Para ese día ya se han levantado 4 mil 837 cadáveres y capturado más de 5 mil prisioneros, dos mil de ellos heridos. Las pérdidas villistas ascienden a 500 muertos y 800 heridos.

Villa ordena que 3 mil prisioneros comiencen a despejar las calles de cadáveres; los vencedores aplicando la Ley Juárez, fusilan a los oficiales: Los van llevando al panteón y los ejecutan de un tiro en la cabeza. Pero Villa ordena que no se fusilara a los oficiales artilleros.

Después de la batalla fueron detenidos en un colegio Lasallista a los curas profesores. Villa les manda a un oficial quien les dijo que si en lugar de dar clases de religión enseñaban las leyes de Reforma y en vez de misas organizaban actos cívicos se podían quedar dando clases en México. Al negarse los expulsa del país. Un exoficial federal, entonces ya villista, se emborrachó y mató a uno de sus compañeros. Villa ordenó de inmediato su fusilamiento. Su último deseo que le encargó al jefe del batallón de fusilamiento fue que le dijeran a Villa: "Que se vayan todos a chingar a su madre, incluido Villa."

El dorado Arturo Almanza escribió un épico corrido sobre la batalla: Vuela palomita vuela/ llévate unas flores secas/ y dile al borracho Huerta/ que entramos a Zacatecas. Por cierto que los villistas saldrán de esta batalla con una nueva pieza para incorporar a su repertorio, "La marcha de Zacatecas" que, compuesta una docena de años antes por Genaro Codina, era originalmente un homenaje a un gobernador porfirista. "La Marcha Aréchiga" fue rebautizada y se volvió emblemática del avance de los Norteños. S

Este es un espacio del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla dedicado a dar a conocer cartas de diversos estudiantes beneficiados con el programa Becas Conacyt—Gobierno del Estado ofrecido a través de este Consejo.

El objetivo real de externar la experiencia académica y vivencial de los estudiantes que se están especializando en el extranjero a través de este programa, es animar a todas aquellas personas que están terminando sus estudios de licenciatura, maestría o doctorado a que se acerquen y aprovechen las oportunidades que instituciones gubernamentales y federales ponen a su alcance para así lograr que nuestro país sea cada vez más reconocido por el alto nivel en la formación de nuestros recursos humanos.



A continuación leerán la experiencia educativa de Salvador I. Sosa Güitrón, estudiante en el Old Dominion University, Norfolk, Va. EEUU.



Mi nombre es Salvador Sosa Güitrón y estudié física en la BUAP. Mi tesis fue parte del trabajo que se realiza en el Gran Colisionador de Hadrones, CERN; realicé también estancias de investigación en Jeerson Lab y Berkeley Lab, donde descubrí lo interesante y emocionante que es la ciencia de los aceleradores de partículas, así que después de titularme en 2012, me decidí por el posgrado en esta especialidad.

Actualmente soy estudiante de doctorado en Old Dominion University. Se trata de una universidad pequeña, pero cuyo departamento de física realiza investigación de frontera en física nuclear y de aceleradores en colaboración con Jeerson Lab. Aquí tienen dos aceleradores de partículas: un colisionador ion-electrón de 2 km de largo, utilizado en estudios de la estructura del núcleo atómico, y otro es utilizado para generar laser infrarrojo, UV y próximamente rayos-X, con potencia de miles de Watts. También se desarrolla nueva tecnología que permitirá construir los aceleradores del futuro, y es aquí donde trabajo en mi proyecto de tesis.

Durante el primer año tomé clases, al mismo tiempo que me preparaba para presentar los exámenes predoctorales en agosto pasado. Una vez aprobados, me incorporé al grupo de investigación en física de aceleradores.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE LENGUAS
CURSOS DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

CONVOCATORIA Otoño 2014 CURSOS SEMANALES

(PARA NIÑOS DE 8 AÑOS EN ADELANTE, ADOLESCENTES Y ADULTOS)

INGLÉS • FRANCÉS • ALEMÁN • ITALIANO • MANDARÍN • PORTUGUÉS

PREINSCRIPCIÓN EN LÍNEA

www.facultaddelenguas.com/ceu

Curso SEMANAL

PERIODO DE INSCRIPCIÓN:

Del 1° al 04 y del 7 al 10 de julio; del 4 al 8, del 11 al 15 y el 18 de agosto de 2014.

DURACIÓN DEL CURSO:

Lunes, Miércoles y Viernes (94 hrs.) Del 22 de agosto al 15 de diciembre de 2014.
Martes y Jueves (93 hrs.) Del 21 de agosto al 11 de diciembre de 2014.

COSTO DEL CURSO: \$2110.00

EXAMEN DE UBICACIÓN:

15 de Agosto de 2014 a las 17:00 horas.

INSCRIPCIÓN PARA EXAMEN DE UBICACIÓN:

Del 1° al 04 y del 7 al 10 de julio; del 4 al 8, el 11 y 12 de agosto de 2014.

COSTO DEL EXAMEN DE UBICACIÓN:

\$125.00

NOTA: A partir de la preinscripción en línea el alumno tendrá dos días hábiles para presentar su hoja de preinscripción en original y copia, comprobante de pago original y copia así como copia del acta de nacimiento en la oficina de Cursos de Extensión Universitaria. Al entregar dichos documentos el alumno quedará formalmente inscrito. **NO HABRÁ PRORROGA.**

No. de Cuenta HSBC: 400153334-8

MÁS INFORMACIÓN: Calle 24 Norte No. 2003 Col. Humboldt. Tel. 2 29 55 00 Ext. 5809 y 5811

HORARIO DE ATENCIÓN: De Lunes a Viernes de 9:00 a 18:30 hrs.

e-mail: ceu.flbuap@gmail.com www.facultaddelenguas.com/ceu

www.facebook.com/cursosde.extension.3

CUPO LIMITADO

*ESTA NO ES UNA CARRERA TÉCNICA NI PROFESIONAL, SON CURSOS DE CONOCIMIENTO DE IDIOMAS.

*LOS ALUMNOS EXTRANJEROS SÓLO PODRÁN INSCRIBIRSE HASTA QUE REALICEN TRAMITE OFICIAL EN LAS OFICINAS DE CEU.

**ESTOS CURSOS
LOS PODRÁN CONVALIDAR
ESTUDIANTES DE
LICENCIATURA DE
LA BUAP.**

También impartí clases de física y astronomía a estudiantes de nuevo ingreso.

En cuanto al lugar donde vivo, Norfolk es una ciudad más pequeña que Puebla, en la costa este de EEUU, tranquila y con muchos ríos, bahías y bosques. El principal motor económico es la industria naval, construyen submarinos y portaaviones.

También hay centros de investigación, dos de la NASA y Jeerson Lab. La mejor parte de estudiar en el extranjero es la gran diversidad de personas con las que se convive.

Tan solo en el departamento de física hay profesores y estudiantes de 50 países. El ambiente es muy agradable, cada cultura contribuye de diferentes formas y eso permite desarrollar una visión más amplia sobre el mundo y su gente. Como estudiantes siempre tenemos inseguridad de ir a estudiar a otro estado o país, pero a pesar de las dificultades, resulta ser muy gratificante. No puedo sino recomendar que busquen un tema que les guste mucho y hagan lo posible por seguir ese camino, sin importar qué tan lejos los lleve.

María de los Ángeles Amaro Soriano, Gabriela Huixtlacatl Coyopol, Jesús Hernández Castán y Janina Nava *



◀ *Salvadora bairdi* ▶ *Hyla eximia*

México es uno de los países con mayor diversidad de anfibios y reptiles en el mundo; estudios recientes reportan para la nación 804 especies de reptiles y 361 de anfibios.

Estos grupos animales representan una de las formas de adaptación más antigua que la vida encontró para colonizar la Tierra, nos ayudan a controlar plagas y limpiar el ambiente de organismos que pudieran transmitir múltiples pestes a la humanidad.

Por su ubicación geográfica, el estado de Puebla encierra, dentro de sus límites, áreas que corresponden a cuatro regiones fisiográficas del país; la Sierra Madre Oriental; la llanura costera del Golfo Norte, en la porción boreal; el Eje Neovolcánico, en el este, centro y oeste, y la Sierra Madre del Sur, en toda la zona boreal. Esto le confiere una gran diversidad de seres vivos, entre los que destacan los anfibios y reptiles. En la entidad hay aproximadamente 60 de los primeros y 187 de los segundos (Hernández, 2013).

En la parte centro-oeste del estado encontramos al municipio de San Andrés Cholula, que se encuentra ubicado dentro de la zona de los climas templados del valle de Puebla.

Recientemente se han hecho intentos por caracterizar la biodiversidad biológica de este municipio, pues al igual que muchos otros en la entidad sufre una rápida transformación de hábitat. Es así que San Andrés Cholula tiene nuevos registros de organismos entre los que destaca el *Eleutherodactylus nitidus* anfibio que hasta 2012 no se encontraba registrado para el municipio (García & Trujano, 2012).

Dentro de la municipalidad, en la localidad de Santa María Tonantzintla, dos instituciones de investigación astronómica comparten una pequeña colina, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el Instituto de Astronomía de la UNAM. Este campus cuenta con aproximadamente 14 hectáreas, siendo un espacio arbolado con el potencial de albergar una gran diversidad de flora y fauna que hasta el momento no se encuentra monitoreada y registrada, razón por la cual se ha iniciado un programa de monitoreo de la biodiversidad bajo la coordinación del Jardín Etnobotánico Francisco Peláez, el propio INAOE y con el apoyo de material especializado proporcionado por el gobierno del estado.

La herpetofauna del INAOE

A lo largo de tres meses se han monitoreado diversos organismos. Para el caso específico del muestreo de la herpetofauna, que integra a reptiles y anfibios, se ha empleado el método de inventario completo de especies (Angulo *et al.*, 2006). El método consiste en que dos o más personas caminan lentamente a lo largo de un transecto y cuidadosamente se buscan ranas, sapos, lagartijas o serpientes descansando sobre el suelo, y salamandras posadas en hojas o ramas. Una persona hace las observaciones mientras que la otra registra toda la información (Lips *et al.*, 1999).

La captura de anfibios, para su identificación, se realiza directamente con las manos y ocasionalmente con redes entomológicas; en el caso de reptiles se emplea la técnica de lazo o liga, así como ganchos herpetológicos para la búsqueda de serpientes (Orea, 2010). Además, para el caso de pequeños reptiles, se están empleando trampas de caída o de foso (*pit-fall*), la cual consiste en hacer fosos de diámetro y profundidad variable (0,25 m, 0,50 m, 1,50 m por 0,20 a 0,40 m de ancho), cubiertos por una tapa levantada, donde el reptil atraído por el cebo cae accidentalmente (Sánchez, 2001).

El objetivo de esta metodología es registrar el mayor número posible de especies. De los muestreos hasta ahora realizados se han registrado tres especies diferentes de anfibios y cuatro especies diferentes de reptiles.

Las especies encontradas de anfibios son: *Hyla eximia*, la cual se colectó de manera manual, *Eleutherodactylus teretistes* (rana silbadora), organismo endémico enlistado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna, bajo la categoría de protección especial, así

como el *Bufo bufo* (sapo común). Estas últimas dos especies fueron identificadas por medio de sus cantos durante los recorridos nocturnos que se están realizando.

En el caso de reptiles, se tiene el registro de *Salvadora bairdi* (Culebra chata), también endémica de la nación y bajo la categoría de peligro y extinción. La misma ha sido observada tanto por las personas de mantenimiento del lugar como por los propios investigadores del INAOE, habitando en los registros del cableado de luz, teniendo avistamientos que datan desde el año 2004 hasta el presente 2014.

Además, se tienen registros de tres especies de lagartijas, de las cuales solo *Sceloporus grammicus* ha sido identificada, las otras dos especies aún se encuentran en fase de identificación con base en diferentes fotos y registros.

Es importante mencionar que la investigación sigue en proceso esperándose exista un mayor número de especies de herpetofauna, sin embargo, los resultados hasta ahora arrojados, ya empiezan a evidenciar al lugar para la conservación de la biodiversidad local. ☺

Bibliografía

- Angulo Ariadne, Rueda-Almonacid José Vicente, Rodríguez – Mahecha José Vicente y LaMarca Enrique. 2006. Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional Serie Manuales de Campo. Bogotá, Colombia.
- GarcíaVázquez Uri O. y Trujano Ortega Marysol. Nuevos registros de *Eleutherodactylus nitidus* (Anura: *Eleutherodactylidae*) en Tlaxcala y centro de Puebla, México. Rev. Mex. Biodiv. Vol.83 no.3 Mexico sep. 2012
- Hernández *et al.*, 2013. Biodiversidad del municipio de Puebla. Puebla, Puebla.
- Lips Karen R., Reaser Jamie K. y Young Bruce E. 1999. El Monitoreo de Anfibios en América Latina Un Manual para Coordinar Esfuerzos. The Nature Conservancy.
- Orea Gadea Jaime. 2010. Efecto de plantaciones mixtas sobre la diversidad herpetofaunística en selva baja caducifolia de Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Sánchez Ó. 2001. Conservación y manejo de anfibios y reptiles: métodos y técnicas. En Ó. Sánchez, M.C. Donovarro-Aguilar y J.E. Sosa-Escalante. Conservación y Manejo de Vertebrados en el Trópico de México. Universidad Autónoma de Yucatán. México DF.



Las horas están expresadas en Tiempo Universal (UT).

Agosto 02, 16:38. Mercurio a 0.9 grados al Norte de Júpiter en la constelación de Cáncer. Elongación del planeta: 6.8 grados. Configuración no observable por la cercanía de ambos planetas con el Sol.

Agosto 03, 08:55. Marte a 1.9 grados al Sur de la Luna en la constelación de Virgo. Elongación del planeta: 83.5 grados. Al Norte de la Luna, en la constelación de la Libra, se encuentra el planeta Saturno. Configuración observable en las primeras horas de la noche hacia el horizonte poniente.

Agosto 04, 00:49. Luna en Cuarto Creciente. Distancia geocéntrica: 386,756 km.

Agosto 04, 09:31. Saturno a 0.4 grados al Norte de la Luna en la constelación de la Libra. Elongación del planeta: 94.9 grados. Configuración observable en las primeras horas de la noche hacia el horizonte poniente.

Agosto 04, 10:29. Oculación de Saturno por la Luna. No visible desde territorio mexicano.

Agosto 08, 09:00. Plutón a 2.1 grados al Sur de la Luna en la constelación de Sagitario. Elongación del planeta: 145.6 grados. Configuración observable hasta pasada la media noche, primero hacia el Sur y finalmente hacia el Suroeste de la esfera celeste.

Agosto 08, 16:07. Mercurio en Conjunción superior. Distancia geocéntrica: 1.3466 U.A.

Agosto 10, 17:42. Luna en el perigeo. Distancia geocéntrica: 356,896 km. Iluminación de la Luna: 99.8%.

Agosto 10, 18:09. Luna llena. Distancia geocéntrica: 356,896 km.

Agosto 12, 02:23. Neptuno a 3.9 grados al Sur de la Luna en la constelación de Acuario. Elongación del planeta: 162.7 grados. Configuración observable desde un poco antes de la media noche hacia el horizonte oriente.

Agosto 13. Lluvia de meteoros Perseidas. Actividad desde el 17 de julio hasta el 24 de agosto con el máximo en la noche entre el 12 y 13 de agosto. La taza horaria es de 100 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Perseo con coordenadas de AR=48 grados y DEC=+58 grados. Asociada con el cometa 109P/Swift-Tuttle. La Luna llena del 10 de agosto dificultará un poco la observación de los meteoros.

Agosto 14, 16:23. Oculación de Urano por la Luna. No visible desde territorio mexicano.

Agosto 14, 16:39. Urano a 0.4 grados al Sur de la Luna en la constelación de los Peces. Elongación del planeta: 125.5 grados. Configuración observable después de la media noche hacia la parte Este de la esfera celeste.

Agosto 17, 12:25. Luna en Cuarto menguante. Distancia geocéntrica: 387,304 km.

Agosto 18. Lluvia de meteoros Kappa-Cygnidas. Actividad desde el 3 al 25 de agosto, con el máximo el día 18 de agosto. La taza horaria es de 3 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Cygnus con coordenadas de AR=286

grados y DEC=+59 grados y estará disponible para la observación durante toda la noche. La cercanía de la Luna en Cuarto Menguante proporcionará una pequeña ventana de cielo oscuro en las primeras horas de la noche para la observación de los meteoros.

Agosto 18, 19:24. Venus a 0.2 grados al Norte de Júpiter en la constelación de Cáncer. Elongación de Venus: 18.0 grados Este. Configuración no observable debido a que el planeta va delante del Sol y se oculta primero.

Agosto 23, 18:05. Júpiter a 6.2 grados al Norte de la Luna en la constelación de Cáncer. Elongación del planeta: 22.1 grados. Configuración no observable debido a que el planeta va delante del Sol y se oculta primero.

Agosto 24, 04:14. Venus a 6.1 grados al Norte de Júpiter en la constelación de Cáncer. Elongación de Venus: 16.0 grados Este. Configuración no observable debido a que el planeta va delante del Sol y se oculta primero.

Agosto 24, 06:09. Luna en el apogeo. Distancia geocéntrica: 406,523 km. Iluminación de la Luna: 1.8%.

Agosto 25, 14:12. Luna nueva. Distancia geocéntrica: 405,908 km.

Agosto 27, 04:21. Mercurio a 3.8 grados al Norte de la Luna en la constelación del León. Elongación de Mercurio: 16.6 grados. Configuración muy difícil de observar por la cercanía del planeta con el Sol. Sólo si el horizonte poniente está despejado se podrá observar inmediatamente después de la puesta del Sol.

Agosto 27, 13:11. Marte a 3.5 grados al Norte de Saturno en la constelación de la Libra. En el mismo campo se pueden observar los asteroides Vesta y Ceres. Elongación del planeta: 96.5 grados. Configuración observable hacia el suroeste, hasta un poco antes de la media noche.

Agosto 29, 14:17. Neptuno en oposición. Distancia geocéntrica: 28.9625 U.A. ☾

Viernes 22- Sábado 23 de Agosto

FERIA DE CIENCIAS

GRAN TELESCOPIO MILIMÉTRICO

Alfonso Navarro

Talleres de robótica, astronomía, física, química, óptica, matemáticas, computación, conservación ambiental, telescopios y mucho más.

Lugar: Centro Cultural Casa de la Magnolia, Cd. Serdán, Puebla.

Horario: 10:00 a 17:00 hr

Entrada Libre

Alberto Carramiñana *

El Gran Telescopio Milimétrico



El pasado 12 de julio se cumplieron tres años del fallecimiento de Alfonso Serrano Pérez-Grovas, creador del Gran Telescopio Milimétrico (GTM), instalado en la cima del volcán Sierra Negra, el cual hoy en día lleva su nombre. Alfonso Serrano es recordado como el extraordinario impulsor de esta colaboración entre el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y la Universidad de Massachusetts, Amherst.

Identificado desde su inicio como el proyecto científico más ambicioso del país, tanto por su alcance presupuestal sin precedentes como por el impacto de su desarrollo, el GTM es un ícono claro de la ciencia mexicana. Alfonso lo condujo desde su gestación en 1988 hasta su primera luz, pasando por un sinnúmero de complejas etapas: su aprobación por Conacyt y Massachusetts en 1994; la elección del sitio de Sierra Negra, Puebla, a 4 mil 600 metros de altitud en 1997; la licitación del diseño de la antena en 1998; el titánico proceso de construcción desde 1999 hasta su inauguración a finales de 2006; los tiempos difíciles del proyecto entre 2007 y 2009, derivados de la auditoría a la cuenta pública 2006 y el injusto descrédito del proyecto; y el plan de primera luz de 2010 que condujo a las primeras observaciones en la banda milimétrica anunciadas por el INAOE en junio de 2011, pocas semanas antes de la muerte de Alfonso Serrano, quien tuvo como última gran satisfacción la demostración funcional del GTM, primer paso hacia su consolidación como un instrumento científico.

Tres años han pasado, y el legado de Alfonso Serrano no sólo se mantiene vigente sino que se ha reforzado con paso firme; todavía con detractores pero venciendo progresivamente los malos augurios con resultados tangibles. El 21 de marzo de 2013 fue anunciada la primera convocatoria para su uso científico, el cual inició mes y medio después. Y hace unos días terminó la segunda temporada de observaciones, que abarcó siete meses de trabajo sistemático noche a noche. Astrónomos de México y de Massachusetts han ido desarrollando poco más de veinte proyectos con los dos receptores de primera luz del GTM, el espectrógrafo "Redshift Search Receiver" y la cámara de bolómetros "AZTEC". Tal vez más significativo ha sido el proyecto de interferometría de base muy larga en el cual investigadores del extranjero han plasmado un gran interés en conectar al GTM con antenas en distintos puntos del mundo, en un esfuerzo global por observar con exquisito detalle el hoyo negro del centro de la Vía Láctea. Esta es una aceptación manifiesta de la comunidad científica internacional que identifica al GTM, la mayor antena del arreglo intercontinental, como un instrumento altamente competitivo ya en operación.

La realidad del Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano como instrumento astronómico altamente competitivo al servicio de la comunidad científica nacional es ya innegable. El establecimiento formal del Observatorio Nacional del GTM aguarda la culminación de la odisea del GTM con la ampliación de la superficie primaria del telescopio del diámetro actual de 32 metros a los 50 metros especificados en 1994, y para los cuales fue construida la antena. El INAOE trabaja actualmente en un plan para alcanzar esta meta al inicio de 2016 y transformar este telescopio altamente competitivo en un instrumento sin par en el mundo. Es el último tramo del largo camino iniciado en 1994 por Alfonso Serrano, científico visionario forjador de un México de grandes logros. ☺

más información

<http://www.lmtgtm.org/>
<http://www.inaoep.mx/>

*alberto@inaoe.mx



agenda



La Facultad de Contaduría convoca sus diplomados de Actualización Fiscal y Gestión de Costos.

Del 15 de agosto al 29 de noviembre de 2014.
Informes: 229 55 00 ext. 7676
exámenesprofesionales.fcp@correo.buap.mx

La Dirección General de Innovación Educativa convoca a sus Cursos Estacionales de Idiomas y Computación Otoño 2014.

Inscripciones del 11 al 22 de agosto de 2014.
Informes: 229 55 00 ext. 7906 y 7908 / www.dgie.buap.mx

La Facultad de Ingeniería y el Instituto de Tecnológico de Pachuca convocan a su proceso de admisión a la Maestría en Ingeniería opción terminal en Construcción en las instalaciones del el Instituto de Tecnológico de Pachuca.

Entrevistas e inscripción al curso propedéutico: del 8 de agosto al 30 de septiembre de 2014.
Informes: 229 55 00 ext. 7618 / www.ingenieria.buap.mx



Ciclo de CineCiencia

Lunes	Miércoles	
4	6	<i>Planeta Rojo</i> (Anthony Hoffman, 2000)
11	13	<i>Star wars IV</i> (George Lucas, 1977)
18	20	<i>Star wars V</i> (George Lucas, 1980)
25	27	<i>Star wars VI</i> (George Lucas, 1983)

Lunes – 6:00 pm

Planetario de Puebla / Calzada Ejército Oriente s/n, zona de Los Fuertes, Unidad Cívica 5 de Mayo. Puebla, Pue.

Miércoles – 5:00 pm

Cinemateca Luis Buñuel / 5 Oriente 5, Col. Centro. Puebla, Pue.
Entrada Libre

Planetario de Puebla

Martes a viernes

12:30 hrs. y 16:00 hrs. – *Travesía por el Pacífico Sur*
14:00 hrs. y 18:00 hrs. – *Un Universo Escondido*

Sábado y domingo

11:00 hrs., 12:30 hrs. y 16:00 hrs. – *Travesía por el Pacífico Sur*
14:00 hrs. y 18:00 hrs. – *Un Universo Escondido*

Desarrollando Ciencia

Martes y Jueves, de 12 a 1 pm, por 105.9 Puebla FM

Mayor información en las oficinas del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla / 13 Poniente 2904 Col. La Paz / 6.200.300 Ext 135



Baños de Ciencia

Talleres de Ciencia para niños 6-12 años
11:00am Entrada Libre

2 de agosto

Deltaedros

Susana Sánchez Soto (INAOE)
Primaria Miguel Hidalgo
Tepetzala, Acajete

9 de Agosto

Cubo loco

Jaquelina Flores (AMC)
Biblioteca Pública

Col. Constitución Mexicana, Puebla
16 de Agosto
Deslizadores y Globos
Aneel Paredes Salazar (AMC/INAOE)
Ayotzinapan, Cuetzalan

23 de Agosto

Pirámides inquietas

José Manuel Pacheco Arriaga(AMC)
Casa Activa 64
64 pte 328, Col. Gpe. Victoria, Puebla

Mezclando Colores

Jazmín Carranza (INAOE)
Bachillerato Digital 40
Xacxamayo

23 de Agosto

Electrónica para todos

Capítulos estudiantiles- IEEE/INAOE
Museo de Arqueología de Córdoba

Feria de Ciencias con el GTM en Cd. Serdán

22-23 de Agosto
Centro Cultural Casa de la Magnolia

En colaboración con CONACULTA

3 de Agosto

Gran Recreo de Verano

Faro Oriente, DF

10 de agosto

Gran recreo de Verano

Faro Tláhuac, DF

<http://www.alasyraices.gob.mx/>

Entrada Libre

Inicios de Internet en México

Seminario Institucional INAOE

14 de agosto

Dra. Gloria Koenigsberger

Instituto de Ciencias Físicas, UNAM

12:00 Auditorio Principal / INAOE-Tonantzintla.

“Así es el hombre,
ese gran y verdadero anfibio
cuya naturaleza puede vivir
en mundos heterogéneos y separados.”



Thomas Browne Escritor (1605 – 1682)

Épsilon

Jaime Cid



Mural: Calle 2 Sur / San Pedro, Cholula, 2013, BMF TCG, Mr. SABLE SAROO ERNY

Enseñando PENSAMIENTO COMPUTACIONAL a Nivel Medio Superior en México 12-16 de agosto, 2014

El Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica invita

a los maestros de nivel medio superior, al taller para introducir el curso de pensamiento computacional orientado a desarrollar proyectos y material para la enseñanza de la computación.

El Pensamiento Computacional implica la resolución de problemas, diseñar sistemas y la comprensión de la conducta humana, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la ciencia de la computación. *Jeannette M. Wing*

PROGRAMA SINTÉTICO 8:45h-17:00h

Día 1 Enseñando Pensamiento Computacional a Nivel Medio Superior en México.

Día 2 Abstracción y Descomposición de Problemas.

Día 3 Información.

Día 4 Algoritmos.

Día 5 Automatización, Simulación y Paralelismo.

Se otorgará constancia con valor curricular

CUPO LIMITADO Costo: \$2,000.00

Incluye: Material, café, comida y cocktail de bienvenida.

Para mayor información: Alma Rios Flores

e-mail: alma.rios@inaoep.mx

Teléfono: (222) 2663100 ext. 8207

http://www.pensamientocomputacional.org



Coordinación de

Ciencias Computacionales



Luis Enrique Erro No.1, Santa María Tonantzintla, Puebla