

ENDÉMICA

3er. Trimestre, Agosto 2007, Número 3



*Roberto Valera Herrera,
Escuela de Biología, BUAP.*

Primer lugar del Concurso de Fotografía de la Expo Ambiental, 2007.



Huellas de Iguanodontidae

PÁGINA 1
LA VACA SAGRADA: MIGUEL ÁLVAREZ DEL TORO

PÁGINA 2, 3
A PROPÓSITO DEL MUM (MODELO UNIVERSITARIO MINERVA). UNA REFLEXIÓN.

PÁGINA 4
ESTANCIA EN LA UNIVERSIDAD DE VICTORIA

**DE TODO UN POCO:
Galileo Galilei
Huellas de dinosaurios bípedos en México
El Dibujo de los Mayas.**



Diseño: Nydia Zismay Muñoz López

Dibujos: Víctor Hugo Aguilar Reyes

Consejo Editorial:

Augusto Alonso Salgado, Sac Nicté Cárdenas Salcido, M en C. Laura Domínguez Canseco, Nimsi E. Enciso Gallegos, Francisco J. Jiménez Moreno, Licet Olguín Hernández, Ariadna Tobón Sampedro.

Agradecimientos: Al Director de la Escuela de Biología Dr. Jorge Cebada Ruiz por el apoyo otorgado.

Las opiniones vertidas en los artículos no necesariamente reflejan las del Consejo Editorial.

Endémica es publicada por la Escuela de Biología de la BUAP.

Galileo Galilei

Antonio Rendón Pablo
Escuela de Biología.
renpa2003@hotmail.com

Al sur del continente, al otro lado de la barrera montañosa de los Alpes, floreció el genio de Galileo. Se adelanta a su tiempo, proclama que la única fuente segura de la dialéctica es la observación y la experimentación. Toda su vida está determinada por esta nueva concepción: el método científico.

Cautivado por la física, experimenta en todas las categorías de fenómenos susceptibles de ser observados en su tiempo. Dinámica, óptica, acústica, termometría y balística. Es todavía adolescente cuando establece las leyes del péndulo.

Impulsado por sus afanes de observación, su mente está siempre absorta en la invención de instrumentos para la experimentación. Su habilidad para construirlos es singular.

Recoge las ideas, todavía empíricas e inconexas, que ya circulaban sobre la posibilidad de construir un anteojito; y acudiendo a los talladores de lentes, paciente, metódico, obstinado, logra al fin construir el primer telescopio de refracción. El cielo es su suprema obsesión.

El día que proyecta el poder resolvente de su aparato sobre la profundidad del cielo se abre una nueva etapa en la historia del hombre. Al penetrar el dispositivo óptico en la profundidad del espacio, surgen estrellas antes invisibles. En el nuevo cuadro, la constelación que se marcaba solo por puntos, perdió sus clásicos perfiles. Lo que sus ojos nunca antes vieron, lo descubre ahora el telescopio. En el centro de la imagen que contempla aparece una extraña nebulosidad. No se trata de una nube que flota sobre la atmósfera terrestre, para Galileo, desde la primera visión, significa una nueva manifestación de la infinita mutabilidad del universo.

Su exploración del cielo ya no ha de terminar. Descubre los satélites de Júpiter, las manchas solares, la abrupta superficie de la luna salpicada de cráteres; y a pesar del pequeño poder resolvente de su telescopio percibe la verdadera configuración de la Vía Láctea.

Impulsado por la dinámica de la verdad, se lanza a la lucha. Combate la concepción geocéntrica de Ptolomeo y proclama el modelo de Copérnico.

Al fin interviene la Santa Inquisición, emplaza a Galileo para someterse a juicio. Es condenado a abjurar de la concepción de Copérnico y a proclamar en lo sucesivo la verdad de Ptolomeo.

En su más famoso experimento Galileo dejó caer balas desde la parte más alta de la Torre Inclinada de Pisa. Aunque las balas estaban hechas de diferentes materiales, todas llegaron al piso al mismo tiempo. En la actualidad, a esto se lo conoce como el "Principio de Equivalencia"; la gravedad acelera todos los objetos de igual manera, independientemente del valor de sus masas o de los materiales con los cuales están constituidos, y se le considera una piedra angular de la Física Moderna.

En 1971, parado sobre la Luna, el Astronauta Dave Scott, del Apolo 15, tomó un martillo en una mano y una pluma en la otra y los colocó a la altura de sus hombros. Después, mientras el mundo veía la transmisión en vivo a través de la televisión, los soltó. Fue una imagen inusual: la pluma no se balanceó al caer, sino que lo hizo abruptamente, tan rápido como el martillo. Sin la resistencia del aire para detener la pluma, ambos objetos llegaron al suelo lunar al mismo tiempo, - "¡Vaya, vaya!", exclamó Scott - "el Sr. Galileo tenía razón".

¡Vaya, vaya! ¡cuanto nos dejó este Gran Señor!

Moreno C. G.(1973). La Galaxia no responde, Introducción a la exobiología. Universidad de Guadalajara.
www.nasaen español.com

EDITORIAL

Inventiva y disposición una buena combinación.

Cuando uno cree que las cosas serán un poco más sencillas conforme pasa el tiempo, la realidad nos da una bofetada. Pese a todo hay más cosas buenas que malas, descubres que el talento de tus compañeros, la inventiva de otros y su disposición pueden sacarte de apuros como en nuestro caso. Esperamos cometer menos errores y que nos ayudes con tus comentarios, críticas y trabajos. Tu opinión es importante, con ella mejoramos.

Este tercer número te llevará a conocer sobre el último naturalista mexicano del siglo XX, analizaremos el proyecto Minerva y verás que con determinación y disciplina podrás hacer una estancia en el extranjero. En de todo un poco podrás conocer sobre la escritura maya y aprenderás cómo determinar la longitud de un dinosaurio con el tamaño de su huella. En la columna de astronomía aprende un poco más sobre Galileo Galilei.

Por último y en coordinación con los organizadores de las Conferencias de Educación Ambiental y de la Expo Ambiental 2007, que se llevó a cabo en la Escuela de Biología del 13 al 15 de junio del 2007, queremos invitarlos a participar en todas las actividades de la escuela. Seamos un equipo, y que este número sea de tu agrado.

No olvides enviar tus artículos, fotos, dudas, críticas y comentarios a:

endemicaev@gmail.com

Miguel Álvarez del Toro (1917-1996) El último naturalista mexicano del siglo XX

Aguilar-López José Luis¹ y García-Vázquez Uri Omar²

¹Laboratorio de Herpetología, Escuela de Biología, BUAP,
jlal.herp@gmail.com.

²Departamento de Biología Evolutiva, Museo de Zoología,
Facultad de Ciencias, UNAM,
urigarca@gmail.com.



Los diversos autores que hacen referencia a la vida de Miguel Álvarez del Toro resaltan varios aspectos. Algunos elogiaron su preparación autodidacta, pero sobre todo, el importante desarrollo que presentó en las dos facetas más importantes de su vida: el estudio científico de la biodiversidad de México, principalmente de Chiapas, y el enorme esfuerzo que realizó por la preservación y cuidado de la riqueza biológica en ese estado.

Esto resulta de particular relevancia si consideramos que actualmente existe una tendencia hacia el estudio metódico y esquematizado de la naturaleza, dejando a un lado su aplicación en estudios de conservación, y de esta manera poder plantear medios para lograr una convivencia armónica entre el ser humano y todas las demás formas de vida que habitan este planeta.

La vida de Miguel Álvarez del Toro es un ejemplo claro de que es posible un equilibrio entre el quehacer científico y la preservación de la biodiversidad; incluso que es posible y necesario vincular una cosa con la otra. Todo ello es posible cuando se ama lo que se estudia, tal como lo hizo Don Miguel; y para lo cual no necesitó de títulos ni formalismos, bastando únicamente con el amor y la pasión que tenía hacia los seres vivos.

Su invaluable obra incluye alrededor de 100 artículos, tanto científicos como de divulgación, referentes a los diversos grupos zoológicos de Chiapas y de otras partes del país. Fue autor de varios libros que han sido objeto de posteriores reediciones: “Los Animales Silvestres de Chiapas” (1952); “Los Reptiles de Chiapas” (1971, 1973 y 1982); “Las Aves de Chiapas” (1971, 1980); “Los Crocodylia de México” (1974); “Los Mamíferos de Chiapas” (1977, 1991); “Así era Chiapas” (1985, 1990); “Las Arañas de Chiapas” (1992); “Chiapas y su Biodiversidad” (1993), y “Comitán, una puerta al sur” (1994). Además, contribuyó en la elaboración de “Las Aves de México” (1968), “The Living Bird” (1971) y “Aspectos Internacionales de los Recursos Renovables de México” (1972).

Fue miembro de diversas sociedades científicas incluidas: la Sociedad Mexicana de Historia Natural, American

Ornithologist's Union, Cooper Ornithological Society, Herpetologist's League, Sociedad Mexicana de Ornitología, Sociedad Mexicana de Zoología, Turtle and Tortoise International Society e International Crocodylian Society. Además fue parte de los grupos de especialistas en primates, cocodrilos y aves rapaces de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN).

Promotor incansable de la protección de los recursos naturales del estado, a él se debe la actual existencia de algunas áreas naturales protegidas de Chiapas (El Triunfo, La Encrucijada y La Sepultura). También la formación y consolidación del zoológico regional de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, el cual lleva su nombre desde 1980, actualmente es conocido como ZOOMAT (Zoológico Regional Miguel Álvarez del Toro), en el que se exhibe únicamente fauna del estado de Chiapas.

Su destacada labor en el campo de la zoología y la conservación, le llevó a merecer alrededor de 30 distinciones, premios, y condecoraciones a lo largo de su vida, entre las que destacan: el “Premio Chiapas” en 1952, el reconocimiento especial por The American Association of Zoological Parks and Aquariums (1977), la medalla “Alfonso L. Herrera” al mérito en ecología (1985). En 1989 fue merecedor de un reconocimiento al mérito ecológico y la conservación, otorgado por la Sociedad Zoológica de Chicago, y en ese mismo año recibió el premio Paul Getty por la conservación de la naturaleza otorgado por la World Wildlife Foundation. Finalmente en 1992 fue seleccionado por el Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (UNEP) para formar parte del “Honor Roll for Environmental Achievement”.

Como reconocimiento a su trabajo le han sido dedicadas seis especies y cuatro subespecies: *Diaethria mixteca alvarezii* (Insecta), *Dismorphia crisis alvarezii* (Insecta), *Pulex alvarezii* (Insecta), *Troglopedes toroi* (Insecta), *Piranga bidentata alvarezii* (Aves), *Anolis alvarezdeltoroi* (Reptilia), *Coniophanes alvarezii* (Reptilia), *Lepidophyma alvarezii* (Reptilia), *Heloderma horridum alvarezii* (Reptilia), *Nototriton alvarezdeltoroi* (Amphibia).

Como un merecido reconocimiento a su trayectoria, a su aporte al desarrollo de la Biología y a su importantísimo trabajo de conservación y protección del medio ambiente, le fue otorgado el doctorado “Honoris causa” por el Colegio de Posgraduados de la Universidad de Chapingo en 1992 y por la Universidad Autónoma de Chiapas en 1993.

Don Miguel Álvarez del Toro, murió el 2 de agosto de 1996, a la edad de 79 años. Tal como fue su última voluntad, sus cenizas fueron esparcidas en la reserva de la biosfera “El Ocote” en Chiapas.



Heloderma horridum alvarezii

Herpetological Review 30(2): 60-70

Acta Zool. Mex. (n.s.) 71: 71-76.

<http://www.ihne.chiapas.gob.mx/mat.asp>

<http://www.flmnh.ufl.edu/natsci/herpetology/newsletter/news153e.htm>

A propósito del MUM (Modelo Universitario Minerva). Una reflexión:

M en C. Martín Mora Sánchez
Biología Teórica y Evolución, Escuela de Biología, BUAP.

Con el propósito de actualizar el modelo educativo que actualmente sigue la BUAP, dicha institución desarrolló un conjunto de actividades en el ámbito universitario, con la finalidad de realizar los cambios necesarios para adecuarse a los embates de los movimientos económicos y sociales que se viven en tiempos actuales a nivel mundial en lo que se refiere a educación universitaria y en donde se asegura que nuestra universidad va a la punta comparada con otras universidades públicas y privadas (en provincia). La escuela de biología en este contexto de cambio realizará lo propio, bajo esta dinámica es así como surge el MUM como la alternativa que los universitarios consideran la más adecuada, y donde se plantean conceptos como el aprendizaje cooperativo, generación de conocimiento, la creación de ambientes, (1) etc. Entre otras cosas, por lo que antes de seguir hablando de las bondades del MUM haré la siguiente reflexión:

La sociedad actual tiene un entorno donde prevalecen situaciones de: inseguridad, desintegración familiar, alcoholismo, drogadicción, descontrol poblacional, migración, violencia intrafamiliar, madres solas, improductividad, violencia institucional, corrupción, irresponsabilidad, discriminación racial de género, de edad, terrorismo vial, abuso sexual (pederastia) etc. Éstos y muchos otros problemas que nos aquejan, no pueden ser resueltos sin procesos de educación eficaces. No es dejando fuera de procesos educativos, ni de compromisos de transformación social a muchos. No es con becas, ni con bicicletas o desayunos escolares, ni con nuevos planes y programas, ni siquiera con esfuerzos de escuelas de calidad o enciclopedias, como se puede transformar nuestra sociedad.

Hoy en día, cuando se habla de nuevas formas de aprender debemos preguntarnos si de lo que se trata es de cambios e innovaciones en términos de los procesos cognitivos del individuo o de nuevos procedimientos, metodologías y modelos para promover el aprendizaje, aprovechando para ello diversos recursos y estrategias a nuestro alcance, en especial la introducción de la computadora como recurso indispensable para el manejo de la información y de la educación a distancia, que en la educación ha venido a ampliar y acelerar el manejo e intercambio de información y de comunicación; conformando lo que ahora se denomina las sociedades del conocimiento.

Un punto de inicio para esta reflexión, es retomar el concepto educación, y bien cabe considerar la siguiente definición: **“La educación de un ser humano consiste en ayudarlo a introducirse en la realidad total en un clima de libertad, de responsabilidad social y de respeto a la cultura”**(2).

Por lo tanto en el proceso educativo, por el tiempo y

los medios de que se dispone, habitualmente es difícil que se pueda llegar a conocer por inducción el volumen de hechos que encierran las ciencias, y en particular la biología; situación que es tema abierto y de mucho debate, así que por el momento orientaré este ensayo a lo que podríamos llamar la “construcción del conocimiento”:

Desde Kant, se ha aceptado el postulado que conocimiento es igual a ciencia, y en tal sentido los procesos pedagógicos deben centrarse en desarrollar, potencializar las operaciones intelectuales y valorar los conceptos, los juicios y los razonamientos que nos permiten entender nuestra realidad inmediata.

Así, si convenimos el acuerdo de que el texto debe leerse como instrumento de conocimiento, aprovechando el máximo de información contenida en él, por lo tanto, hemos razonado que a partir del texto podemos conocer las esencias de los fenómenos, considerando que el razonamiento es una serie de relaciones de juicio en un todo y que termina en otro juicio.

Sin duda podemos aceptar que todo acto pedagógico debe estar centrado en la tarea de reflexionar en función de la ciencia. Por lo tanto, se debe fundamentar en la investigación, en la reciprocidad de los saberes, en la autonomía frente a cualquier ideología; su propósito debe ser la búsqueda de la verdad dentro de la racionalidad y de crítica sin dogmatismo, y sin caer en los extremos de reducir la verdad a certezas incuestionables. Si la ciencia se considera realmente un desafío, principalmente lo es para la educación, por lo que la enseñanza de la ciencia debe mostrar también la belleza del proceso de creación y descubrimiento en el trabajo científico, así la educación debe mostrar que la ciencia es parte de la vida del estudiante y que se comporta como científico cuando trata de buscar orden en el caos de miles de mensajes que le llegan a diario.

La ciencia constituye un importante elemento de la cultura espiritual y la forma superior de los conocimientos humanos; es un sistema que se obtiene mediante métodos cognoscitivos, se expresa por medio de conceptos, juicios y tesis. Ella permite comprender los fenómenos, leyes del mundo y la actividad social, permite prever y transformar la realidad para el beneficio del hombre y de la sociedad.



Otro aspecto que el proceso educativo debe tomar en consideración, en tiempos recientes es el hecho de interpretar la realidad bajo una lógica no lineal, el manejo cauto del reduccionismo, así como manejo del rápido crecimiento de la densidad de información, los estudios novedosos y de impacto tecnológico como la nanoestructura de los materiales, la biotecnología, el origen del universo, las bases fisicoquímicas de los fenómenos biológicos, ya que resultan indispensables en la formación integral del estudiante. Es entonces que surgen las preguntas: ¿cómo

deberán enseñarse las ciencias biológicas para que el estudiante, cuando termine su formación escolar o universitaria pueda integrarse a la sociedad?

Retomando la idea de la construcción del conocimiento mencionemos nuevamente a Kant “las percepciones sin concepciones son ciegas, no se entretienen en forma automática, es la mente la que le corresponde hacer el esfuerzo de ordenar”. El conocimiento se queda en la experiencia, en el objeto transformado en idea. Pero no podemos saber en sí. De ahí deduce, que cualquier intento ya sea desde la ciencia, ya desde la religión; por descifrar la realidad última se queda en el campo de lo hipotético, porque el entendimiento nunca puede ir más allá de los límites de lo sensible.

Por otro lado el pensamiento de Kant está ligado a lo moderno y el pensamiento moderno nos presenta la historia como una entidad unitaria que implica la existencia de un centro organizador, centro donde se construye y reconstruye la sociedad y la cultura, bajo esta perspectiva lo moderno es progreso inevitable, es confianza ilimitada en la racionalidad, de tal forma que termina el siglo XX y la pretensión de construir un mundo ordenado por la razón resultó un fracaso, hoy solo podemos hablar de mundos posibles y la ciencia para enfrentar estos cambios debe buscar un nuevo espacio dimensional para enfrentar todos los problemas humanos.



www.buap.mx

Sin duda podemos pensar que hay un “agotamiento de la razón”. El pensamiento ilustrado que enfatizó en la racionalidad, en la confianza ilimitada del progreso científico, ha conducido a la deshumanización por la vía del instrumentalismo ideológico y político, conduciéndonos a diferentes valoraciones de las cosas y no tomando en cuenta la tendencia a la pluralidad y lo diferente. Para conformar una sociedad razonable se hace necesario que aprendamos a distinguir con claridad lo que es un conocimiento científico, de las simples creencias y convicciones personales, políticas o religiosas no fundamentadas.

Popper le llamó: “problema de la demarcación”, él mismo señala: “la ciencia está conformada de hipótesis que merecen nuestra confianza, por ser efectivas para predecir lo que va a acontecer, en ellas debemos apoyarnos para

orientar nuestra acción, pero ello no les otorga el carácter de conocimiento verdadero (incuestionable). Para ser reconocidas como realmente científicas es indispensable que puedan ser sometidas a la prueba de la experiencia y constatar si son o no confiables” (“Falsacionismo”).

Finalmente una teoría es científica cuando resiste la refutación de sus postulados, así el problema del conocimiento está en como descubrir y encontrar razones fuera de nuestra experiencia sensible y de nuestros sentimientos que sirvan de fundamento para comprender y proponer soluciones científicas a los problemas humanos, y devolverle a la sociedad la credibilidad de que el quehacer científico es una tarea fundamental en los procesos educativos.

Por otro lado regresando al MUM se hace necesario mencionar que el concepto “educar” queda difuso entre terminología que en muchas ocasiones a fuerza de ser moderna queda imprecisa, así que la pregunta que me planteo es ¿qué rol juega la BUAP en el proceso educativo? Disculpen mi falta de capacidad interpretativa de los conceptos manejados en el MUM, pero al final del día nos debe quedar claro que la educación es un agente de transformación y cambio que se refleja en conductas, y que este sería el propósito fundamental de nuestros programas de estudio. Por lo que considero que en la escuela los distintos programas que van a ser actualizados en el contexto de este nuevo modelo académico emprendido por la BUAP, deberán considerar algunos aspectos de los que mencioné anteriormente.

He sido cauteloso al no mencionar la disciplina que es objeto de mi trabajo por no parecer presuntuoso, sin embargo, sigo pensando que es lamentable que los estudiantes de la escuela se pierdan la riqueza y belleza de la matemática, sobre todo en las ciencias biológicas, que por cierto muy a nuestro pesar han tenido un significativo impulso y no necesariamente viene de los biólogos, mencionaré algunos ejemplos: los números primos y su relación con la música, la deducción de teoremas matemáticos por computadora, construcciones geométricas no Euclidianas, las posibilidades de la geometría fractal, la topología y la morfogénesis, y un gran etc., etc.

- (1) Minerva documento de integración BUAP. 2007
- (2) A. J. Arvia. 2006. Una visión actualizada de la educación en las ciencias de la naturaleza. Asociación Argentina de materiales.

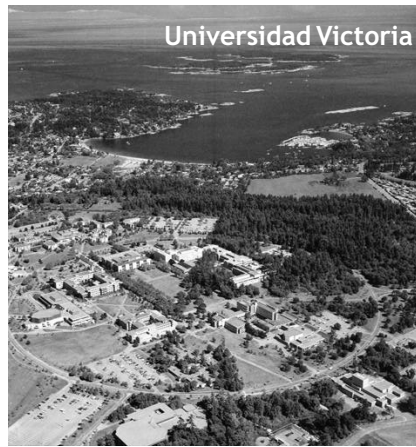
Cualquier comentario, opinión o desacuerdo enviar a: Mmora85@hotmail.com

¡RECICLA con INEEBIO!
Trae latas, periódico y papel.



Mi estancia en la Universidad de Victoria. Un trabajo con clonación de bacterias

Maria de Lourdes Vallejo Espí
Noveno cuatrimestre,
Escuela de Biología, BUAP.
Lulu_veve@msn.com



Universidad Victoria

El verano pasado tuve la oportunidad de realizar mi estancia académica en un laboratorio de Microbiología y Biología Molecular perteneciente al Centro de Investigación Biomédica en la Universidad de Victoria, B.C., Canadá. Obtener el contacto no fue fácil; una vez que hube averiguado sobre las líneas de investigación que manejan algunas de las universidades canadienses comencé a contactarme por mail con los diferentes investigadores, pero la mayoría de ellos no respondieron mis correos o me respondían diciendo que ya no tenían cupo en su laboratorio para ese verano, ya que muchos estudiantes de todo el mundo aprovechan el verano para hacer pasantías o intercambios académicos. Fue entonces cuando comencé a llamarles por teléfono y esto dio mejores resultados, ya que enseguida, el Dr. Francis Nano, jefe del laboratorio en el que estuve, me aceptó. El Dr. Nano se portó muy accesible y me ayudó con los trámites que necesitaba, los cuales no fueron muchos ya que como mexicanos podemos entrar a Canadá sin Visa, siempre y cuando tu visita no exceda de seis meses.



Laboratorio de Microscopía Electrónica

Mantuve contacto por mail con el Dr. Nano hasta que llegué a Victoria; el primer día en el laboratorio me entrevisté con él y me asignó un pequeño proyecto. Durante tres meses llevé a cabo experimentos de clonación de bacterias para lo cual primero debía crecer al plásmido (pBCSK+/-) en placas de agar LB a partir de las cuales obtenía colonias individuales que utilizaba para crecerlas ahora en medio LB líquido

durante la noche. Al siguiente día se realiza la purificación del plásmido mediante un kit. Por otro lado, elegí algunos de los genes esenciales de *Colwellia psychrerythraea*, diseñé los oligos y amplifiqué estos genes mediante PCR, para lo cual primero purifiqué el ADN de dicha bacteria. Una vez que la amplificación de los genes de interés fue exitosa, realicé la purificación de los mismos para poder insertarlos en el plásmido; para lograr esto, corté al plásmido y al gen con las mismas enzimas de restricción (se utilizan dos enzimas diferentes para darle dirección al gen) y procedí a

ligarlos (mediante la ADN ligasa). Para introducir la molécula de ADN recombinante (plásmido + gen) en la célula receptora (*Escherichia coli* DH5 α) se aplican impulsos eléctricos. Después de esto se plaquean las células utilizando el método "azul/blanco", el cual nos permite reconocer a las bacterias recombinantes (positivas, color blanco) para así poder aislarlas y re-plaquarelas. Posteriormente realizaba otra PCR de estas colonias individuales para verificar que el gen de interés se encontrará allí. Una vez que hube realizado con éxito los experimentos descritos anteriormente, procedía a elegir otros genes de *Colwellia psychrerythraea* de mayor tamaño (más de 3 kb) para realizar su amplificación mediante la técnica conocida como PCR de Fusión

El laboratorio en donde trabajé era bastante amplio y bien equipado, debía estar allí de 9 a.m. a 5 p.m., sin embargo, el horario era muy flexible. Me asignaron una mesa grande que compartía con otra estudiante de Biología quien estaba realizando un proyecto de microbiología. Todos los demás alumnos que estaban con nosotras eran estudiantes de maestría o de doctorado y fueron de gran apoyo para nuestros proyectos, pues la mayoría de las veces nos entendíamos más con ellos que con el Dr. Nano, sin embargo, él siempre estaba disponible en su oficina para cualquier asesoría que requiriéramos.

Cada semana se realizaban juntas donde cada uno de los alumnos exponía los avances de sus respectivos proyectos y los problemas con los que se iban enfrentando, mientras que los demás alumnos les hacían preguntas simulando que era la presentación de su tesis y ellos debían defenderla. Creo que este tipo de prácticas fortalecía mucho los proyectos. Tuve la



Centro de Investigación Biomédica

oportunidad de ver como una estudiante del Dr. Nano hizo el examen de candidatura para convertir su maestría en doctorado, acreditándolo con éxito. Como ya mencioné, el laboratorio estaba perfectamente bien equipado, con un

termociclador, una cámara de electroforesis de ADN y una mini-centrífuga por mesa, además había dos estufas, una centrífuga grande, una campana de esterilidad y cada una de las mesas tenía todo el material necesario: micropipetas, puntas, eppendorfs, etc. Existía un cubículo aparte con autoclaves para esterilizar, en otra zona se obtenían las autorradiografías de los geles de agarosa y en el almacén comprabas todo el material que te hiciera falta firmando con el nombre del Dr. Nano. Algunas cosas no se podían obtener el mismo día, como los oligos ("primers") para la PCR, pero los ordenabas y te los entregaban en tres días aproximadamente.

Como experiencia personal, vivir sola en un país extranjero te hace madurar en muchos aspectos de tu vida, esto aunado a la experiencia académica de conocer otras formas de educación, otras formas de realizar la investigación científica, crear relaciones laborales, estar en un laboratorio de primer mundo y trabajar con gente que tiene una cultura completamente diferente a la nuestra, te abre los ojos hacia otros mundos. Creo que solamente conociendo todas nuestras opciones posibles, podemos elegir lo que queremos para nuestra vida.

Huellas de Dinosaurios Bípedos en México



Francisco. J. Jiménez
Escuela de Biología, BUAP.
Pacorex4@hotmail.com

Los dinosaurios datan de la era Mesozoica, cuyo rango geológico abarca de 248 hasta 65 millones de años. Pertenecen a un grupo de reptiles denominado "arcosaurios", el cual incluye a los pterosaurios (reptiles voladores, también extintos) y a los cocodrilos. Los arcosaurios a su vez pertenecen a un grupo mayor, los diápsidos, que reciben su nombre por tener dos aberturas laterales en la parte posterior del cráneo.

El primer hallazgo de dinosaurios en México fue reportado por Janensch en 1926, los restos fueron identificados como Ceratópsidos. El registro osteológico en México incluye a diversos grupos: ceratópsidos, hadrosáuridos, dromeosáuridos, anquilosáuridos, nodosaurios, tiranosáuridos, ornitomímidos y titanosaurios. También se cuenta con otro tipo de registro complementario: las huellas fósiles.

Las huellas fósiles, conocidas como improntas o paleoicnitas, constituyen una fuente importante de información sobre el comportamiento y locomoción de estos tetrápodos. Icnitas fósiles han sido reportadas principalmente en las localidades fosilíferas del sur del país. Del mismo modo, han sido encontradas en Michoacán, Coahuila y Puebla.

Pero, ¿cómo identificar una huella correctamente y qué información podemos obtener de estas impresiones dejadas por organismos que existieron hace más de 65 millones de años? Para ello hay algunos datos que hay que tener presentes: las huellas dejadas por dinosaurios bípedos carnívoros, terópodos no avianos, se caracterizan por su estructura tridáctilar. Los dedos impresos en el sedimento, de adentro hacia afuera, son el 2, 3 y 4. Generalmente, estos dinosaurios presentan un quinto dedo, denominado hallux, sin embargo, al tener una posición elevada, hay pocas posibilidades de observarlo en la huella. Dada la estructura de la paleoicnita se concluye que estos organismos caminaban sobre los dedos, su locomoción era digitigrada. Otra característica que llama la atención es que la huella es más larga que ancha, con dedos delgados, terminados en garras y el dedo 3 como eje de la misma, y un ángulo interdigital estrecho. La parte posterior es bastante estrecha, regularmente terminada en punta o pico.

Al observar la secuencia de paso izquierdo a paso derecho ó zancada pata izquierda-izquierda o derecha-derecha, es fácil notar que no hay impresión de la cola. Esto se debe a que la cola la llevaban elevada a manera de contrapeso.

Se les considera bípedos obligados debido a que sus extremidades anteriores eran cortas, incapaces de ayudarles en su locomoción, sin embargo, eran utilizadas para la manipulación y cacería. Las huellas dejadas por dinosaurios bípedos herbívoros, conocidos como ornitópodos, también son tridáctiles y en general presentan la misma estructura

osteológica que las mencionadas anteriormente. Sin embargo, las huellas de los herbívoros son tan anchas como largas, en ocasiones suelen ser mas anchas que largas lo que nos indica que eran organismos corpulentos en comparación con los carnívoros. Los dedos son cortos y anchos, la terminación de los dedos es chata, con los extremos redondeados, los ángulos interdigitales son mas altos que en los carnívoros, la parte posterior de la huella termina en forma convexa ancha y redondeada, nunca en punta o deprimida como los terópodos. Los ornitópodos pequeños pueden dejar huellas semejantes a los carnívoros, por lo que hay que tener cuidado, en esos casos la parte posterior de la huella puede ayudar a su identificación. Es interesante mencionar que en ocasiones los ornitópodos dejaban la impresión de las patas anteriores, las cuales son 1/3 del tamaño de las posteriores, en estas últimas se concentraba el 60% del peso, por ello su mayor tamaño.

A partir de las dimensiones de las icnitas es posible determinar el tipo de dinosaurio al que pertenecen, su tamaño y velocidad. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos reportados, ha sido imposible asignar las huellas a un género o especie en particular, esto sería posible si en el yacimiento o localidad fosilífera se contara con restos óseos bien preservados, lo cual es poco frecuente. Para obtener una estimación de la velocidad de los dinosaurios, es necesario la toma de los siguientes datos: ángulo de paso, ancho interno de la pista, ancho y largo de huella, largo de zancada y largo de paso. La velocidad puede ser determinada a partir de la fórmula desarrollada por Alexander en 1976: $v = 0.25 \times g^{0.5} \times \lambda^{1.67} \times h^{-1.17}$. En que λ es el largo de la zancada y h la estimación de la altura de cadera; h se calcula a partir de: $h = (\text{factor}) \times (\text{largo de la huella})$. El factor para obtener la altura de la cadera fue obtenido de Thulborn 1989, quien asignó valores distintos dependiendo de las proporciones corporales de cada tipo de dinosaurio: ornitópodo grande: 5,9; ornitópodo chico 4,8; terópodos grandes 4,9; terópodos chicos 4,5; bípedo chico 4,6; bípedo grande 5,7. Para obtener el tamaño del organismo responsable es necesario medir la huella desde el extremo posterior hasta la punta del dedo central (tercer dedo) y multiplicarlo por alguno de los factores arriba expresados, de este modo si una huella tridáctilar mide 30 cm de longitud, la altura de la cadera podemos estimar que se encontraba a 1.2 o 1.5 metros, basándonos en esqueletos bien reconstruidos de ornitópodos o terópodos generalizados se puede completar la información, multiplicando esta altura de cadera por 2,5, obteniendo que la longitud aproximada del organismo, que en este ejemplo es de al menos tres o cuatro metros de longitud. Otros elementos importantes en el estudio de las paleoicnitas son los datos que hay que mencionar al reportarlas: localización del yacimiento, formación geológica y edad de las capas que contienen las huellas, nombre y descripción de las diferentes huellas y pistas, orientación y dirección de las huellas y pistas, medición del tamaño, profundidad, paso y zancada, además de recoger muestras (huellas o replicas para colecciones o museos).

Lockley M.G. (1993) Siguiendo las huellas de los dinosaurios. Mc Graw Hill. España. 307pp
Moreno K. (2006) Huellas de dinosaurios en la formación Baños del Flaco, (titiánico-jurásico superior), región, Chile: paleoetología y paleoambiente. Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile.
Mouloud B. *et al* (2005) Presencia de dinosaurios en la barranca Los Bonetes en el sur de México y sus implicaciones cronoestratigráficas. Revista mexicana de ciencias geológicas 22 (3): 429 a 435p

De Todo Un Poco

Endémica

Fotografía



Kukulcan, Wikipedia.

El Dibujo de los Mayas

Por: Nydia Z. Muñoz L.

Escuela de Biología, BUAP
nydimagen@yahoo.com.mx

Los Mayas combinaron originalidad creativa con el perfeccionamiento de los estilos que desarrollaban los pueblos con los cuales entraban en contacto, ya fuesen invasores o vecinos. El arco o la bóveda falsa fue un elemento exclusivo de sus construcciones.

De las tres grandes civilizaciones indígenas del momento de la conquista, los mayas desarrollaron el sistema de

comunicación por signos más sofisticado. Los incas no tuvieron escritura ya que practicaron un sistema contable y de memorización por nudos denominado quipus. Los aztecas dibujaban pictogramas de menor abstracción que los mayas. En cambio estos últimos utilizaron los rudimentos de una escritura fonética. La escritura maya tiene afinidad con el sistema desarrollado por los zapotecas.

Los dibujos componían un complejo sistema de escritura y lenguaje gráfico, integrado por más de setecientos signos especiales para representar cualquier clase de pensamiento. Seguían un diseño altamente elaborado, y debían ser realizados con exactitud, a partir del dibujo de un recuadro con los bordes redondeados, con elementos enclavados en el interior, acompañados por una serie de signos ubicados en el exterior.

Atribuían poderes mágicos a sus dibujos y pictografías. Realizarlos era un modo de comprender el cosmos y la esencia de los seres vivos, inanimados e imaginarios.



Escribieron y dibujaron sobre distintos soportes: piedra para los relatos dinásticos, papel para las profecías, la astronomía y el calendario. Usaron conchas marinas, cerámica para los relatos mitológicos, jade y madera, metal y hueso. Cada soporte cumplía una función diferente. En los “libros de corteza” intentaban inscribir el sentido del tiempo. Las estelas y los monumentos servían para que los emperadores afirmasen sus relaciones con los ancestros, explicando la organización social y legitimando su poder a través de la narración de grandes batallas y conquistas. Las “escalinas jeroglíficas” como las del templo de Copán vinculaban el ascenso y la pisada de cada peldaño con el lugar social de determinados difuntos, y con el tratamiento ceremonial que los mortales estaban obligados a otorgarle.

A diferencia de otras civilizaciones, no se han encontrado entre los Mayas escritos estrictamente administrativos, ni registros contables. Tampoco se dedicaron a cuestiones mundanas. Todas las frases que se han logrado traducir refieren a asuntos sagrados ceremoniales.



Ella y su sombra

Chamela, Jalisco

Foto: José Luis Aguilar López



Siempre Alerta

Foto: Nydia Z. Muñoz L.

Halcón cola roja

Buteo jamaicensis

NOTA: Cualquier parecido con un águila es mera coincidencia.