

# LA CIENCIA Y EL HOMBRE

XXXANIVERSARIO

## ECOSISTEMAS VERACRUZANOS

EL ROMPECABEZAS INCOMPLETO DE LOS TUXTLAS | MANDINGA, LA LAGUNA Y EL CONCHAL: ¿EXTINCIÓN O PERPETUIDAD? | ÁREAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS: REFUGIO DE VERTEBRADOS SILVESTRES | BOSQUE DE NIEBLA: RESERVORIO DE AGUA Y DE HISTORIAS | ORQUÍDEAS SILVESTRES DEL NORTE DE VERACRUZ | TRADICIÓN CAFETICULTORA QUE DEBE SALVAGUARDARSE | ARQUEOLOGÍA PÚBLICA EN ESTERO RABÓN  
| BREVES DE CIENCIA | DISTINTAS Y DISTANTES: MUJERES EN LA CIENCIA | CURIOSIDADES CIENTÍFICAS |

# CONTENIDO

LAS SECCIONES  
**BREVES DE CIENCIA 2** | DISTINTAS Y DISTANTES 50 | **CURIOSIDADES CIENTÍFICAS 58**



## 6

### EL ROMPECABEZAS INCOMPLETO DE LOS TUXTLAS

En 2005 se estimó que la selva de Los Tuxtlas conservaba sólo 10% de la superficie que tuvo originalmente.

## 20

### ÁREAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS

Sitios que albergan una enorme riqueza natural y son refugio de poblaciones que se encuentran en riesgo.



## 34

### ORQUÍDEAS SILVESTRES DEL NORTE DE VERACRUZ

La creación de orquidarios es una de las alternativas viables para la conservación de estas plantas.

**12** Mandinga, La Laguna y El Conchal: ¿extinción o perpetuidad?

**26** Bosque de Niebla: reservorio de agua y de historias

**40** Tradición cafeticultora que debe salvaguardarse

**42** Arqueología pública en Estero Rabón

## XXXANIVERSARIO

ILUSTRACION DE FORROS DE YONO TORRES: YonoTorres@outlook.com

Este ejemplar es de distribución gratuita | Para toda correspondencia e informes dirigirse a: La CIENCIA y el HOMBRE

email: [ciencia\\_hombre@uv.mx](mailto:ciencia_hombre@uv.mx) y [dcc@uv.mx](mailto:dcc@uv.mx) | Esta revista se terminó de imprimir en el mes de julio de 2017 | Tiraje: 1000 ejemplares | Impreso en Industria Gráfica Internacional, S.A. de C.V., Av. Arco Sur 102 B, Lomas Verdes, CP 91097, tel. 01(228)1416256, Xalapa, Veracruz, México | Distribuido por Dirección de Comunicación de la Ciencia | Universidad Veracruzana



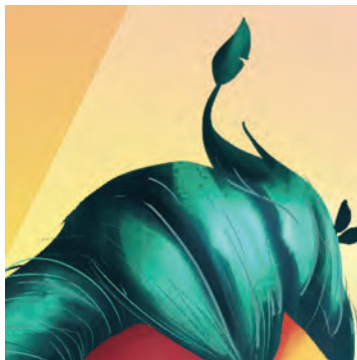


ILUSTRACIÓN DE JONATHAN TORRES ENRIQUÉZ

# EMPEÑADOS EN PROTEGER

## DIRECTOR

Manuel Martínez Morales

## EDITORA ADJUNTA

Aída Pozos Villanueva

## COMITÉ CONSULTIVO

Estrella Burgos

Arturo Gómez Pompa

José de la Herrán

Agustín del Moral Tejeda

## COMITÉ EDITORIAL

Heriberto Contreras Garibay

Jacob Bañuelos Trejo

Lázaro Sánchez Velásquez

Maité Lascaráin Rangel

Matio Caba Vinagre

Valentina Martínez Valdés

## SECRETARIO DE REDACCIÓN

Eliseo Hernández Gutiérrez

## DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Francisco Cobos Prior

Aída Pozos Villanueva

## REDES SOCIALES

Katya L. Zamora Cuevas

facebook: @CienciaUV / twitter: @CienciaUV

## SECRETARIA TÉCNICA

Martha Judith Vásquez Fernández

## EDITORIAL

La biodiversidad de los ecosistemas veracruzanos es sumamente rica, sin embargo, debido a factores antropogénicos, se encuentra seriamente amenazada. Para que conozcas sobre los esfuerzos encaminados a protegerla, acompáñanos en este recorrido por nuestra entidad, de la mano de quienes los llevan a cabo.

Con “El rompecabezas incompleto de Los Tuxtles” viajaremos a dicha región para enterarnos de que, debido a la pérdida de vegetación, las grandes extensiones de selva tropical húmeda del pasado son ahora pequeños fragmentos rodeados por áreas modificadas en razón de intereses económicos. “Mandinga, La Laguna y El Conchal: ¿extinción o perpetuidad?” nos lleva de paseo a estas comunidades a las que el desarrollo inmobiliario sitúa entre la posibilidad de perder su identidad, absorbida por la mancha urbana, o la de prolongarla, si se adecúan a los cambios. “Áreas de conservación privadas: refugio de vertebrados silvestres” contribuye al conocimiento sobre la riqueza faunística en las ACPs veracruzanas, centrándose en los municipios de Xalapa, Coatepec, Tlalnelhuayocan y Perote. “Bosque de Niebla: reservorio de agua y de historias” visita la reserva ecológica de Zoncuantla (perteneciente al llamado Archipiélago de Bosques y Selvas de Xalapa) para recabar el testimonio oral de sus pobladores.

“Orquídeas silvestres del norte de Veracruz” hace presencia en otra reserva ecológica, la Sierra de Otontepec, donde habita gran diversidad de plantas de la familia Orchidaceae, una de las más vulnerables. “Tradicición cafeticultora que debe salvaguardarse” se traslada a la región de Coatepec para informar sobre la denominación de origen “Café de Veracruz” y la Fiesta de la Cosecha, aspectos que abonan a la conformación de un patrimonio cultural inmaterial para dicho territorio. “Arqueología pública en Estero Rabón” da cuenta de que en el ejido San Isidro, ubicado en el municipio de Sayula de Alemán, tuvo lugar una nueva exhibición de sus monumentos prehispánicos, la cual busca conservar de mejor manera los mismos.

También te invitamos a la lectura de nuestras tradicionales secciones: Breves de ciencia, Distintas y distantes, así como Curiosidades científicas.

# DE MÉXICO PARA MARTE



Yair Israel Piña López, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), formó parte de la primera misión latinoamericana que labora en la Estación de Investigación del Desierto de Marte, perteneciente a The Mars Society. Junto con otros especialistas que, al igual que él, fueron seleccionados por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), integró la tripulación 180 (Tem LATAM 1), siendo el más joven.

La Estación de Investigación del Desierto de Marte, ubicada en el desierto de Utah en los Estados Unidos, simula el ambiente marciano, el cual posee condiciones adversas: una atmósfera con presión baja, fría y rica en dióxido de carbono, además

de una extrema radiación proveniente del Sol. Piña López diseñó un detector para diversos tipos de radiación, como los emitidos por el uranio y el estroncio 90, elementos también presentes en dicho ambiente.

El trabajo del mexicano está enfocado a salvaguardar el principio de seguridad para tripulantes, pues de él se deriva la implementación de un protocolo para medir la radiación en futuras misiones a Marte.

El estudiante de la UNAM subraya que el exceso de uranio provoca envenenamiento, genera mutaciones y posiblemente cáncer; en lo que respecta al estroncio 90, éste afecta el crecimiento de los huesos, así como la piel, los ojos y el corazón.

El equipo latinoamericano cuenta con antecedentes de colaboración que lo han consolidado, ya que quienes lo constituyen combinaron sus respectivos proyectos para integrar la cápsula "Aztratos": un dron con la instrumentación requerida para analizar la presión, radiación, temperatura y tomar muestras de la atmósfera.

La misión comenzó el 29 de abril y concluyó el 14 de mayo de 2017. La posibilidad de que la bandera de México ondee en la órbita de Marte es real, gracias a este chico de 20 años que, además, fue contactado por la Universidad de Samara, en Rusia, para desarrollar un componente satelital.



# EL CONDIMENTO MEDICINAL



FOTO DE ERNESTOLAPEÑA - TRABAJO PROPIO, CC BY-SA 3.0, [HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/W/INDEX.PHP?CURID=6864406](https://commons.wikimedia.org/W/INDEX.PHP?CURID=6864406)

Padecer de los nervios es algo más común de lo que se cree. Este padecimiento se caracteriza por un estado de ansiedad y una sensación de inquietud que, transformadas en malestar físico, dificultan realizar labores cotidianas. La historia guarda registro de cómo las culturas prehispánicas han recurrido a la herbolaria para curar, entre otros, este mal; dicho conocimiento forma parte de la medicina tradicional mexicana, a la cual sigue acudiendo la población de nuestro país.

Expertos de la Universidad Autónoma de México (UNAM) han reportado alrededor de 90 plantas que se usan en México para tratar problemas nerviosos; por ejemplo, la pasiflora, ginseng, flor de tila, hoja de naranjo, que son de las más conocidas; sin embargo, existe otra que, aunque se le relaciona más con la cocina, dado que se vende en los mercados como condimento, cumple con las mismas funciones, con la salvedad de que los efectos de las primeras no están comprobados científicamente, mientras que los de ésta sí; nos referimos al laurel mexicano (*Litsea laucescens*).

Antes de la Conquista el laurel mexicano era conocido como *ecapatli*; Francisco Hernández, en su *Historia de las plantas de la Nueva España*, describe cómo los nativos curaban con él la parálisis y la epilepsia en los niños. Esto fue lo que motivó a los investigadores a analizarlo de manera más sistemática, buscando determinar su potencial en el tratamiento de afectaciones del sistema nervioso central.

Así, a través de experimentos con ratones, científicos del Instituto de Química de la UNAM lograron identificar el impacto de los principios activos del aceite esencial de las hojas de laurel, encontrando que presentan propiedades antidepresivas.

Incrementar los estudios de este tipo ayudará a determinar las aplicaciones médicas de las plantas que habitan nuestro territorio, cuya diversidad es enorme.

# CONTROL DE VELOCIDAD: CIUDADES MÁS SEGURAS Y MÁS SALUDABLES



BREVES DE CIENCIA, POR:

IVÁN DE JESÚS USCANGA USCANGA, INSTITUTO DE NEURORRETOLOGÍA, UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

CORREO: GACANUS@GMAIL.COM

VALENTINA MARTÍNEZ VALDÉS, DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA (DCC), UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

CORREO: VAMARTINEZ@UV.MX

**Manejar a una velocidad moderada no solamente ayuda a reducir el número de muertes y daños por accidentes de tráfico, también hace que las poblaciones se vuelvan más saludables y las ciudades más sustentables, según lo reporta la Organización Mundial de la Salud (OMS).**

Cerca de 1.25 millones de personas mueren cada año en las carreteras y caminos del mundo, mientras que del 40 al 50% de conductores rebasa los límites de velocidad.

En México, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el tipo de accidente con mayor número de víctimas mortales es la colisión con peatón, es decir, atropellamiento, seguido de las colisión entre dos o más vehículos, y después la volcadura.

A nivel mundial los accidentes de tráfico son la principal causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años, lo cual, se estima, le cuesta a los países del 3 al 5%

de su producto interno bruto. A pesar de estas cifras únicamente 47 países promueven y respetan buenas prácticas de manejo como la de establecer la velocidad límite en espacios urbanos a 50 km/h y permitir que autoridades locales la reduzcan, aún más, sobre todo en zonas residenciales y distritos escolares y comerciales.

La OMS propone controlar la velocidad a través de las siguientes medidas:

- Construir o modificar los caminos para incluir elementos que "calmen" el tráfico, tales como las glorietas y los topes.
- Establecer límites de velocidad apropiados para cada camino de acuerdo a su uso.
- Implementar vigilancia que informe sobre el respeto a los límites de velocidad a través de controles manuales y automáticos.
- Instalar tecnología en los vehículos nuevos que ayude al

control de la velocidad y el frenado autónomo de emergencia.

- Realizar campañas de concientización sobre el peligro de manejar a altas velocidades.

Países como Holanda, Suecia y el Reino Unido han reducido dramáticamente los índices de muertes a consecuencia de accidentes carreteros y viales. Para ello han abordado el problema desde diferentes campos de acción, implementando un enfoque de seguridad a partir de habilitar caminos y carreteras más seguras, vehículos más reforzados y llevando a cabo la concientización de conductores.

El valor agregado de reducir la velocidad y mejorar la seguridad es que los habitantes se benefician al tomar alternativas como caminar o andar en bicicleta, lo que favorece la salud, además de contribuir a la reducción de la contaminación del aire y la auditiva.



# OLOR DE LIBROS, OLOR A HISTORIA



Científicos de la University College de Londres han presentado una investigación que tiene como fin desarrollar un método para documentar y preservar el aroma asociado con los libros viejos. Para ello, en primer lugar, preguntaron a los visitantes de la Rectoría de la Catedral St. Paul y la Biblioteca Chapter en Londres cómo caracterizarían dicho olor.

El olor a madera fue el aroma que se describió con mayor frecuencia, seguido del ahumado, terregoso y avainillado. Más del 70% de los visitantes describió el olor como agradable, mientras que 14% sólo lo señaló como medianamente agradable y otro 14% como neutral.

Este proyecto, que además reúne el estudio de otras variables, resulta interesante, ya que es un ejemplo de cómo los científicos y los historiadores pueden comenzar a identificar, analizar y documentar olores que tienen un significado cultural, como es el caso del que despiden los libros en bibliotecas históricas.

Uno de los posibles usos de esta investigación sería desarrollar una herramienta de diagnóstico para los curadores que informe sobre la condición del libro y su estado de descomposición; también se podrían recrear los aromas para ayudar a diseñar experiencias olfativas en museos, permitiendo al visitante tener una mayor conexión personal con las exhibiciones, al presentarle cómo es que huele el pasado.

## MALOS AIRES



La Ciudad de México vivió un momento difícil en cuanto a calidad del aire se refiere. Durante el mes de mayo la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) reportó la presencia de un sistema de alta presión que afectó a la región centro del país, ocasionando una estabilidad atmosférica con viento muy débil y escasa dispersión de la contaminación que, en combinación con las altas temperaturas, dio lugar a que las concentraciones de ozono se dispararan.

La CAME informó que el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) en la tercera semana de mayo osciló entre los 150 y 162 puntos de ozono, cuando lo ideal es estar entre 0 y 50.

Cuando existen altos niveles de este gas la salud de los capitalinos se ve afectada en distintos grados: desde una simple irritación del sistema respiratorio hasta una importante merma de la función pulmonar. La susceptibilidad al ozono aumenta entre la población infantil, los adultos mayores y las personas con padecimientos respiratorios.

Debido a que la conglomeración de partículas suspendidas alcanzó un nivel elevado, las autoridades activaron la Fase 1 de Contingencia Ambiental, entre cuyas medidas se encuentra la implementación del Hoy no circula para automóviles, al igual que una serie de recomendaciones para la población: como permanecer en interiores de 13:00 a 19:00 horas y limitar las actividades al aire libre en los centros escolares.



EL

IN  
COMPLE  
TO

LOS

BETSABÉ RUIZ GUERRA Y NOÉ VELÁZQUEZ-ROSAS\*

***Debido a la pérdida de vegetación,  
lo que un día fue un paisaje selvático  
uniforme, hoy en día se ofrece a la vista  
de forma fragmentada.***



# ROMPE CABEZAS

DE

TUX  
TLAS

---

FOTO DE JORDI VERA CARTAS

**En las selvas tropicales húmedas habita más de la mitad de las especies de flora y fauna conocidas actualmente.**

Las selvas tropicales húmedas forman parte de los ecosistemas con mayor riqueza de flora en el planeta. Las especies que habitan en ellas ofrecen una serie de bienes a la humanidad que van desde maderas, plantas de ornato, frutas, fibras, resinas, aceites, grasas y ceras, hasta sustancias químicas utilizadas en la industria farmacéutica, como los compuestos extraídos de plantas de la familia Dioscoreaceae, usados en la elaboración de la píldora anticonceptiva, los cuales sustituyeron el empleo de hormonas animales, que eran muy costosas.

Las selvas tropicales húmedas no sólo aportan materias primas, también brindan servicios ambientales como: regulación del clima, de las lluvias y de la calidad del aire, captación de agua, al igual que protección del suelo, asunto vital para la agricultura. Forman parte de los ecosistemas con mayor riqueza de organismos en el planeta; la mitad de su superficie se localiza en Asia y África, la otra mitad en América, territorio en el que a partir de la Amazonia brasileña (la de mayor extensión), se extienden hacia el norte por Colombia y Centroamérica, entrando a México por los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Oaxaca, encontrando en Los Tuxtlas, al sureste de Veracruz, su límite de distribución en el continente.

Al ubicarse tan al norte del Ecuador con respecto a otras selvas tropicales, la de Los Tuxtlas alberga plantas y animales que no se hallan en ninguna otra parte del mundo (organismos endémicos). Lo anterior motivó a que en 1966 el Instituto de Biología de la UNAM estableciera la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, con la finalidad de proteger uno de los últimos relictos de selva tropical en México.

Después de más de 40 años de investigación científica centrada en la diversidad animal y vegetal, y sus relaciones ecológicas, dicha Estación, cuya superficie a su cargo comprende 644 hectáreas, es la responsable de que la selva de Los Tuxtlas sea una de las más estudiadas del planeta (muestra de su gran diversidad está sintetizada en el cuadro siguiente.

<i>Grupo</i>	<i>Número de especies</i>
Plantas	3 356
Mamíferos	139
Anfibios	46
Reptiles	166
Aves	500
Peces	109
Mariposas	861
Escarabajos	164
Libélulas	133





Pese a su importancia, las selvas tropicales húmedas constituyen el ecosistema más amenazado por las actividades humanas; en el mundo sólo se conserva la mitad de su extensión original. Respecto a la de Los Tuxtlas, en 2005 se estimó que conservaba sólo 10% de la superficie que tuvo en un inicio. Esta pérdida de territorio se debe al aumento de la ganadería, la agricultura, la tala de árboles para extracción de madera (cedro y caoba), la exploración y producción petroleras. Desafortunadamente, las grandes extensiones de selva son ahora pequeños fragmentos (<10 hectáreas) rodeados por áreas modificadas, como pastizales y campos de cultivo, quedando sólo dos parches de vegetación grandes; uno corresponde a la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera (9 500 hectáreas), y el otro a la reserva de la UNAM mencionada previamente. Lo que antes era un paisaje uniforme se ofrece a la vista como un rompecabezas incompleto.

**En 2005 se estimó que la selva de Los Tuxtlas conservaba sólo 10% de la superficie que tuvo originalmente.**

## CONSECUENCIAS DE LA FRAGMENTACIÓN

La pérdida de vegetación se denomina fragmentación del hábitat y es una de las principales causas de la destrucción de las selvas tropicales. De dicha fragmentación se derivan: el efecto de borde y el aislamiento del hábitat, procesos que tienen efectos negativos para la biota de los remanentes de selva.

Cuando se le quita la cáscara a una manzana, en un par de horas ésta se pone oscura por efecto de la oxidación; al igual que la cáscara protege a la manzana, los árboles protegen a la vegetación del viento y la incidencia de luz, de modo que al perderse los árboles como resultado de la fragmentación del hábitat, aumentan la incidencia de luz y la temperatura, disminuyendo en consecuencia la humedad de aire y suelo.

En los terrenos selváticos, cual en la manzana pelada, las afectaciones comienzan desde la orilla y van diluyéndose conforme se acercan al interior; por esta razón los cambios en el microclima y sus consecuencias sobre los organismos que viven en ellos son denominados efecto de borde. Una de las consecuencias más evidentes de dichos cambios se observa en la composición de la vegetación; en las selvas tropicales conservadas las plantas más comunes son aquellas que viven en la sombra y en menor proporción las que pueden vivir en sitios con mucha luz, pero con el efecto de borde las segundas comienzan a prosperar, desplazando a las especies típicas.

FOTO DE JORDI VERA CARTAS



**Muchos mamíferos, anfibios, insectos e incluso algunas aves son incapaces de cruzar áreas muy abiertas (como pastizales), aun cuando la distancia sea muy pequeña.**



Los animales también se ven afectados por las alteraciones de la vegetación, debido a que su alimento, sitios de albergue y de reproducción disminuyen. Los más vulnerables son los de gran tamaño o aquellos que tienen requerimientos muy específicos. En el caso de Los Tuxtlas muchas especies están restringidas a las zonas más conservadas, mientras que en los fragmentos ya no hay registro de ellas; tal es caso del jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el puma (*Puma concolor*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el mono araña (*Atteles geoffroyi*) y el jabalí (*Pecari tajacu*); incluso otras especies como el jabalí de labios blancos (*Tayassu pecari*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la guacamaya roja (*Ara macao*) y el águila arpía (*Harpia harpyja*) ya no se encuentran en la región.

En la naturaleza todas las especies están conectadas entre sí por interacciones, por ello la desaparición de animales compromete a su vez la persistencia de muchas plantas que dependen de ellos para su reproducción o establecimiento en sitios adecuados; por ejemplo, los murciélagos, aves y monos se alimentan de diversos frutos y arrojan las semillas entre sus excretas, así las transportan de un lugar a otro, lo que aumenta la probabilidad de germinación de las plantas.

Otra consecuencia de la fragmentación es el aislamiento del hábitat, que también acarrea serias dificultades a los animales; los relictos de selva quedan separados entre sí con distancias que alcanzan hasta cientos de kilómetros, así que la sobrevivencia de las especies depende de la capacidad para moverse entre ellos, dado que se trata de un desplazamiento casi obligado en razón de la escasez de recursos que conlleva el estrechamiento de su territorio.

Muchos mamíferos, anfibios, insectos e incluso algunas aves son incapaces de cruzar áreas muy abiertas (como pastizales), aun cuando la distancia sea muy pequeña, debido a limitaciones fisiológicas o bien por el hecho de ser más vulnerables al ataque de sus depredadores.

Por otra parte, si las poblaciones de individuos que no se desplazan son pequeñas, pueden surgir problemas genéticos relacionados con la propor-



\*INSTITUTO DE ECOLOGÍA A.C.

CENTRO DE INVESTIGACIONES TROPICALES, UV

CORREOS: BETSARG@YAHOO.COM

NOVELAZQUEZ@UV.MX

ción sexual de la descendencia (nacimiento sólo de hembras o machos) y malformaciones.

## LOGRAR LA INTEGRACIÓN DEL PAISAJE

El deterioro de Los Tuxtlas, debido a su fragmentación, genera nuevos retos encaminados a determinar la magnitud del impacto negativo sobre la biodiversidad de la región, para conocer cuáles son las consecuencias de la pérdida de biodiversidad en el funcionamiento de la selva. De hecho, ya se realizan investigaciones sobre interacciones entre plantas y animales (polinización, dispersión de semillas, herbivoría, depredación de semillas o huevos), y sobre restauración ecológica, buscando las especies que pueden crecer en los pastizales y que promuevan a corto plazo el establecimiento de especies típicas de la zona.

La situación de Los Tuxtlas, ciertamente, no es la más alentadora; sin embargo, la creación de la reserva de la UNAM y la designación de Los Tuxtlas como reserva de la biosfera han contribuido a su conservación; de igual manera, en los últimos años se han establecido proyectos de desarrollo sustentable que involucran el uso racional de los recursos naturales, como la Red de Ecoturismo Comunitario de Los Tuxtlas.

Aún quedan muchas cosas por hacer; por ejemplo, es necesario desarrollar estrategias para recuperar la selva; buscar mejores opciones económicas en cuanto al pago de los servicios ecosistémicos (como la captura de carbono); y abrir mercados para la producción sustentable.

Estamos a tiempo de evitar que se pierdan más piezas del rompecabezas, con lo cual podremos en el futuro lograr la integración del paisaje de Los Tuxtlas y de los ecosistemas que resguarda, todo para seguir disfrutando de los bienes que nos proporcionan. ▀

**Estamos a tiempo de evitar que se pierdan más piezas del rompecabezas.**

---

PÁGINA 10, ÁRBOLES REMANENTES DE LA SELVA EN LAS FALDAS

DEL VOLCÁN SAN MARTÍN, MOSAICO DE VEGETACIÓN EN LAS

FALDAS DEL VOLCÁN SANTA MARTA | PÁGINA 11, MOSAICO DE

VEGETACIÓN DERIVADO DE SELVA ALTA, CERCA DE LA ESTACIÓN

DE BIOLOGÍA LOS TUXTLAS.



# MANDINGA, LA LAGUNA Y EL CONCHAL: ¿EXTINCIÓN O PERPETUIDAD?

GABRIEL ANTONIO ALDASORO SAID\*





La historia de la humanidad y las estructuras de sus colectividades se han visto influenciadas por el entorno, de modo que la sociedad se transforma junto con el ambiente.

El desarrollo inmobiliario sitúa a estas localidades entre la posibilidad de perder su identidad, absorbida por la mancha urbana, o de conservarla, si se adecúan a los cambios.

En la cuenca baja del río Jamapa, a 10 minutos de la ciudad de Boca del Río, en el estado Veracruz, se localizan tres poblaciones hermanadas por el agua y el tiempo: Mandinga, La Laguna y El Conchal, que obtienen recursos económicos, entre otras fuentes, de las palapas que inicialmente se encontraban rodeadas de manglar, pero que ahora circunda el cemento, lo cual coloca a estas congregaciones en una situación que para algunos representa la extinción, mientras que para otros la posibilidad de perpetuarse si se adecúan a los cambios y saben aprovecharlos.

Respecto a quienes ven en el crecimiento de la mancha urbana un signo de irremediable desgracia, puede decirse que hoy día es muy fácil, entre la comunidad "informada", juzgar por juzgar; "sabios" e insensatos dictaminan cual dedo divino, en menos de tres segundos, el futuro de las vidas ajenas o el entorno. Dicen por ahí que se trata de un asunto que debiera importarle únicamente a las agencias de viajes, y acaso tengan razón, sin embargo, no me parece justo que se haya sentenciado a muerte a la comunidad conformada por Mandinga, La Laguna y El Conchal sólo porque a algunos les parece que el cambio en un sistema es necesariamente malo.

Somos románticos por naturaleza, característica sobre la que se acuña nuestro sentir de que el cambio traerá consigo algo negativo, llevándonos a mirar con nostalgia el pasado para afirmar que "antes era mejor"; sin embargo, la relación ancestral sociedad-naturaleza es un proceso dinámico, el presente es la cristalización de una historia en la que la humanidad, así como las estructuras de sus colectividades, se han visto influenciadas por el entorno, de modo que la sociedad se transforma junto con el ambiente.

FOTO DE LUIS ÓSCAR PACHECO ZAMORA







## PROCESO DINÁMICO ENTRE AMBIENTE Y SOCIEDAD

No es lo mismo vivir en una hacienda llena de negros mandingos que habitar una urbe repleta de carritos de golf y autos de lujo, donde los ostiones han sido cambiados por salchichas en tiendas de autoservicio y la pesca por servicios de jardinería y mantenimiento. El incremento demográfico de las últimas décadas ha acelerado la transformación del medio ambiente; en la búsqueda de satisfacer las necesidades de la creciente población se han generado grandes presiones sobre los recursos naturales; pero aun así, esto no quiere decir que nuestro hábitat esté pereciendo, sino que ha evolucionado y que la aparición de la ciudad también ha inyectado nueva vida al entorno.





La base de la vida misma es la evolución; para quienes hemos visto el pasar de los años a orillas del río, el proceso dinámico entre ambiente y sociedad ha sido nuestro pan de cada día. Empezamos comercializando mucho pero a bajo costo; una vasta fila de intermediarios nos compraba almeja barata para venderla cara. Así vimos nacer la primera carretera, y con esto la oportunidad de crecimiento económico y social. De manera paralela nacía también la primera cooperativa de pescadores que años más tarde se multiplicaría, entre estira y afloja, gracias al apoyo y subsidios del gobierno.







Las largas distancias en burro se transformaron en cortas con la aparición de más carreteras y mejores accesos. La conurbación de la villa de Boca del Río con la ciudad de Veracruz representó un parteaguas que anunciaba la detonación económica de la región. En busca no sólo del fruto del mar, sino también de esparcimiento y recreación, las esporádicas visitas de los paseantes se convirtieron en asiduas, propiciando el inicio de la industria restaurantera; algo estaba cambiando y definitivamente no se veía mal.

Quedar rodeado por residenciales puede representar un riesgo, pero también una oportunidad.

Los años pasaron y vivimos la pérdida de la almeja después del primer dragado a finales de los setentas; el cambio trajo consigo un notable incremento en la producción de ostión y fue entonces que notamos por primera vez que la evolución conlleva una pérdida y una ganancia.

A mediados de los años noventa el crecimiento acelerado de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río trajo consigo un mar de nuevas presiones ambientales que, junto con la entrega de títulos de propiedad a los ejidatarios, hacen dar otro giro a las comunidades.

Dos años después del Y2K (también conocido como error informático del milenio o efecto 2000) se anuncia el proyecto Riviera Veracruzana, que modifica la fisonomía del territorio haciendo que nuestros ejidatarios vendan, a diestra y siniestra, la tierra a particulares. Palapas convertidas en casas de dos pisos, una que otra con cocheras, se vislumbran de manera repentina. La mancha urbana crece y la plusvalía sube. Los restaurantes mueren junto a los cadáveres de manglares. El paisaje ha cambiado.



## CHOQUE DE REALIDADES

\*INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS Y

PESQUERÍAS, UNIVERSIDAD VERACRUZANA

CORREO: GALDASORO@YAHOO.COM.AR

Desde luego, no aplaudo las afectaciones ambientales que conllevan las transformaciones referidas en Mandinga, La Laguna y El Conchal, puesto que quienes formamos parte de su comunidad lidiamos con la reducción de la capacidad de recarga de acuíferos, así como la degradación de la calidad del agua debida al aumento del volumen de descargas y sedimentos en la cuenca; sin embargo, no podemos negar que la pesca como tal no era ya el sustento de una población cada vez más grande y, por ende, con mayores necesidades. La generación de empleo, la inyección de inversión para captación turística y la ahora cercanía de sitios que permiten el abastecimiento de productos de primera necesidad nos ha dado un nuevo panorama hacia dónde mirar.

No se debe enterrar a una sociedad que se adapta a un ecosistema cambiante. Las cosas ya no son como antes, eso está claro, y desafortunadamente la condena o redención no depende sólo de los habitantes, pues se ven involucrados prioridades e intereses tanto políticos como socioeconómicos ajenos a su contexto. Es, precisamente, un choque de realidades lo que está de

fondo en este conflicto; en mi opinión no son realidades incompatibles, simplemente hemos sido incapaces de entretejerlas de manera adecuada.

Espero ver a futuras generaciones enfocando su esfuerzo en rescatar su pasado sin renegar de su presente ni comprometer su futuro. Quedar rodeado por residenciales puede representar un riesgo, pero también una oportunidad. ▀

### LECTOR INTERESADO:

Bustamante, C. (2008). Una lectura de la relación sociedad naturaleza desde la historia ambiental mexicana. En A. Conde, P. Ortiz y A. Rodríguez. (coords.). *El medioambiente como sistema socio-ambiental*. Pp 105-116. México.

Dobles, M.S. (2002). *La historia ambiental: aportes interdisciplinarios y balance crítico desde América Latina*. Cuadernos digitales: publicación electrónica en historia, archivística y estudios sociales, 7(19).

FOTO DE MIRIAM SANTAMARÍA PÉREZ





*EUPHONIA ELEGANTISSIMA* - BY DOMINIC SHERONY [CC BY-SA

2.0 ([HTTP://CREATIVECOMMONS.ORG/LICENSES/BY-SA/2.0](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0))], VIA

WIKIMEDIA COMMONS



# ÁREAS DE CONSERVACIÓN PRIVADAS: REFUGIO DE VERTEBRADOS SILVESTRES

EMILIO A. SUÁREZ DOMÍNGUEZ, IBIZA MARTÍNEZ SERRANO Y AMELLY H. RAMOS DÍAZ\*

El continuo monitoreo de los animales que habitan en estos espacios es imprescindible, dado que contribuye a su protección.







México ocupa a nivel mundial el cuarto lugar en cuanto a número de especies silvestres se refiere; esta diversidad natural está sustentada en tres factores principales: 1) el complejo relieve montañoso conformado por la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental y otras cadenas menores como la Sierra de Chiapas y el llamado Eje Neovolcánico Transversal; 2) los variados climas que existen a lo largo del territorio, desde los húmedos tropicales hasta los fríos alpinos, pasando por los secos extremos de las zonas áridas; 3) el encuentro de dos zonas biogeográficas: la Neártica, donde tienen asiento las especies propias de climas fríos, y la Neotropical, donde predominan los elementos de flora y fauna con afinidades tropicales.

La sustitución de vegetación primaria debida a actividades agropecuarias, crecimiento de la mancha urbana, sobreexplotación, comercio ilegal, introducción de organismos exóticos, contaminación de agua, suelo y aire, han ocasionado la merma de poblaciones o incluso la pérdida de diversas especies. Ante ello, investigadores, iniciativa privada, sociedad civil, gobierno y otros interesados han puesto en funcionamiento estrategias para revertir tan lamentable panorama; una de ellas es el establecimiento y manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP), espacios en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana, o que requieren ser preservados y restaurados, sujetos al régimen de protección de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

En México, alrededor de 23 millones de hectáreas han sido decretadas como ANP, lo que representa 12% del territorio nacional. En el estado de Veracruz hay registradas 15 áreas naturales de competencia federal, 19 áreas de administración estatal, nueve sitios Ramsar y 208 Áreas Privadas de Conservación. Estas últimas son definidas, a nivel federal por la LGEEPA y a nivel estatal por la Ley Estatal de Protección al Ambiente (LEPA), como terrenos de propiedad privada que por sus condiciones biológicas o por la existencia de ambientes originales no alterados significativamente por la acción del hombre, se sujetan a un régimen voluntario de protección y se destinan a preservar los elementos naturales indispensables al equilibrio ecológico y al bienestar general. Ahora bien, en este texto nos referiremos a ellas como Áreas de Conservación Privadas (ACP), pues la sintaxis del otro término favorece la confusión.

## CONOCIMIENTO ESCASO EN EL ESTADO

Durante el año de 2013 en el estado de Veracruz se encontraban certificadas 95 ACP, pero en 2016 este número incrementó a 208, señal de que cada vez hay más gente interesada en la conservación de la fauna y su hábitat. Dentro de estas áreas los ecosistemas mejor representados son los bosques mixtos, el bosque mesófilo de montaña y las selvas tropicales, los cuales se encuentran entre los más amenazados debido al crecimiento de la mancha urbana.

A pesar de que a nivel nacional nuestra entidad se encuentra entre las tres con mayor riqueza de vertebrados (las otras dos son Oaxaca y Chiapas), el estudio de vertebrados silvestres en las ACP que se encuentran en su territorio es escaso, sólo se conocen inventarios de anfibios, reptiles, aves y mamíferos en cinco de ellas: dos ubicadas en el norte (Talpan), una en el centro (Santa Gertrudis), otra en el sur (Los Tuxtlas) y una más en el sureste (Puente Fierro). En estos sitios se ha reportado la presencia de especies incluidas bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que



**A nivel nacional nuestra entidad se encuentra entre las tres con mayor riqueza de vertebrados (las otras dos son Oaxaca y Chiapas).**

PÁGINA 22: TIGRILLO (*LEOPARDUS WIEDII*), "MARGAY" DE BRIAN

GRATWICKE / FLICKR

ARRIBA: CACOMIXTLE (*BASSARISCUS ASTUTUS*), "RINGTAIL" DE

NPS PHOTO / [HTTPS://WWW.NPS.GOV/ZION/LEARN/NATURE/](https://www.nps.gov/zion/learn/nature/)

RINGTAIL.HTM







\*FACULTAD DE BIOLOGÍA, UNIVERSIDAD  
VERACRUZANA  
CORREOS: EMISUAREZ@UV.MX,  
IBIMARTINEZ@UV.MX  
AMELLE\_3236@HOTMAIL.COM

es de gran importancia continuar con su monitoreo, de modo que los estudios ya realizados no se queden como esfuerzos aislados.

Con el objetivo de contribuir al conocimiento sobre la riqueza de fauna silvestre en las ACP de Veracruz se muestrearon seis de éstas: CBTIS 13 y Los Manantiales, en el municipio de Xalapa; Quetzalpapálotl y Magnolias, en el de Coatepec; Los Duendes, en el de Tlalnahuayocan; representadas en su conjunto por bosque mesófilo de montaña, sobre todo; y El Bosque de los Murmullos, del municipio de Perote, conformada por bosque de pino y de pino-encino. Se implementaron diversas técnicas de muestreo de acuerdo con los grupos de vertebrados (anfibios y reptiles, aves, mamíferos), utilizando materiales diseñados para capturar a los animales con el mínimo maltrato y mantenerlos vivos mientras se manipulan e identifican, tras lo cual se liberan en el menor tiempo posible.

## MULTIPLICAR LAS ACCIONES DE PROTECCIÓN

Las ACP visitadas poseen características físico-ambientales particulares entre las que destacan la presencia de cuerpos de agua, orografía accidentada, así como zonas inmersas en un gran continuo de vegetación conservada, incluso en las que se localizan dentro de centros urbanos, como es el caso de CBTIS 13 y Los Manantiales. Lo anterior ofrece un claro panorama de que son espacios que albergan una enorme riqueza natural, a la vez que refugio de poblaciones que se encuentran en riesgo de desaparecer.

En las áreas muestreadas se hallaron diversas especies de animales; algunas en peligro de extinción, como la rana arborícola (*Charadrahyla taeniopus*), el escorpión (*Barisia imbricata*), el perico cabeza blanca (*Pionus senilis*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*), registradas en los municipios de Coatepec, Tlalnahuayocan y Perote; asimismo, en la zona de Quetzalpapálotl fueron ubicados organismos con colores exuberantes como la rana verde (*Ecnomiohyla miotympanum*) y el pájaro gorro azul (*Euphonia elegantissima*); mientras que en El Bosque de los Murmullos se reportaron reptiles con carácter reservado como el camaleón cornudo (*Phrynosoma orbiculare*) y mamíferos curiosos como el cacomixtle (*Bassariscus astutus*).

Es indispensable sumar esfuerzos, continuar con el desarrollo de investigaciones en las ACP de nuestro estado, acciones con las que ayudaremos a multiplicar las actividades de protección del ambiente y evitaremos la destrucción de estas zonas que resguardan gran cantidad de especies silvestres, para que sean disfrutadas por las generaciones futuras.

Agradecemos al Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep) por el apoyo brindado (Folio UV-PTC-804), a los propietarios de las ACP por las facilidades otorgadas para la realización de la presente investigación, y a Selene Hernández Sánchez por el aporte de sus conocimientos y el apoyo en el monitoreo en campo. ▀

**Las ACP son sitios que albergan una enorme riqueza natural, a la vez que refugio de poblaciones que se encuentran en riesgo de desaparecer.**

—  
LORO CABEZA BLANCA (*PIONUS SENILIS*), VIRGILRM  
DE WIKIPEDIA EN INGLÉS



# BOSQUE DE NIEBLA: RESERVORIO DE AGUA Y DE HISTORIAS

M. QUETZALLI VIZCAÍNO-BRAVO\*



Para acercarse desde distintas ópticas a un ecosistema tan particular, se acudió al testimonio oral de sus pobladores, quienes viven de manera directa los cambios en el entorno.

El bosque mesófilo de montaña, o bosque de niebla (BN), es de vital importancia para el ambiente por la elevada cantidad de organismos endémicos que en él habita; también por poseer la vegetación que más agua dulce brinda al planeta, ya que se localiza en la altitud ideal para la formación de nubes y está integrada por árboles en gran número y plantas como bromelias (tenchos) y orquídeas que logran retener mucha humedad, la cual posteriormente es liberada a través de la lluvia, precipitándose ya sea en forma de una brisa suave, como la neblina y el clásico chipichipi, o en forma de aguaceros torrenciales, como los que ocurren en verano.

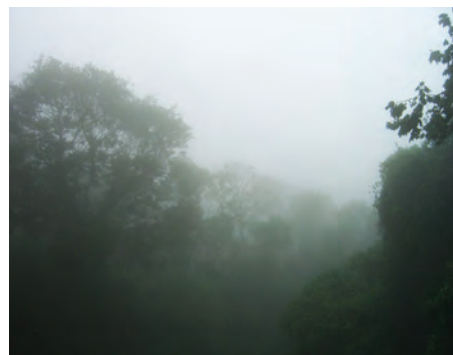
El clima húmedo es característico de todos los BN del mundo; a pesar de las diferencias en la composición de la vegetación que particularizan a cada uno, en México este tipo de bosque presenta de manera general árboles como liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), encino (*Quercus* sp.), haya (*Platanus mexicana*) y magnolia (*Magnolia* sp.) (Alcántara-Ayala y Luna-Vega, 1997; Williams-Linera, 2002), además de especies epífitas (individuos que viven en el árbol, pero no lo matan), como las mismas orquídeas, y plantas muy llamativas, como los enormes helechos arborescentes.

Al BN se le considera un bosque muy heterogéneo en lo que se refiere a la conformación de su flora, pues combina especies de origen americano con afinidad boreal (como los géneros *Acer*, *Fagus*, *Platanus* y *Quercus*) y austral (como los géneros *Hedyosmum*, *Oreopanax*, *Podocarpus* y *Weinmannia*); asimismo, comparte con el este de Asia un gran número de géneros (*Clethra*, *Magnolia*, *Symplocos*, *Turpinia*) (Challenger, 1998; Williams-Linera, 2002). Se estima que en México el BN alberga de 2500 a 3 mil especies de plantas, lo cual representa entre 10 y 12% de todas las especies vegetales que existen en nuestro país (Rzedowski, 1996).

## LUGAR DE LOS CUATROCIENTOS ÁRBOLES

Un remanente de BN, al que se accede por la carretera antigua Xalapa-Coatepec, entrando por La Pitaya, llama la atención de biólogos y científicos debido a que presenta árboles de especies diferentes a las del territorio que lo rodea, los cuales se desarrollan sobre suelo de origen volcánico. Este remanente, que se ubica en cimas de cerros (entre los 1 350 y 1 550 msnm), es muy particular porque en él no encontramos liquidámbar, especie característica del BN de la región, pero sí duraznillo (*Cersis canadensis*), que no se ve en los alrededores; asimismo, porque el suelo en el que crece está conformado por enormes piedras calizas. Dicho fragmento se halla dentro de una reserva ecológica llamada Zoncuantla, que cuenta con 1256 hectáreas de superficie y pertenece a un Área Natural Protegida: el llamado Archipiélago de Bosques y Selvas de Xalapa.

Zoncuantla es una congregación que pertenece al municipio de Coatepec; se localiza al sureste de la ciudad de Xalapa, sobre la carretera antigua Xalapa-Coatepec, en la subcuenca del río Pixquiac. Su nombre deriva de los vocablos en náhuatl *xontli* (400) y *cuahuitl* (árbol), es decir "lugar de los cuatrocientos árboles" (Williams-Linera, 2002).



**El BN posee la vegetación que más agua dulce brinda al planeta, por su capacidad de retener la humedad y porque se localiza en la altitud ideal para la formación de nubes.**











Su nacimiento se remonta a los años entre 1580 y 1630, cuando se establecieron las primeras haciendas en la región de Xalapa, y está ligado específicamente a las haciendas azucareras de la cuenca del río Huitzilapan, entre las que destacaron San José Zoncuantra, San Pedro Buenavista (La Orduña) y La Santísima Trinidad (El Grande). El trapiche de San José Zoncuantra fue fundado por Juan de Quiroz en el último lustro del siglo xvi (Bermúdez-Gorrochoteguí, 1988).

Para entender desde distintas ópticas un ecosistema tan particular como el de Zoncuantra, se acudió a quienes viven de manera directa los cambios en el entorno para recoger sus relatos y dejar testimonio de la historia oral de los pobladores, cual es el caso de Moisés Villa Martínez, mejor conocido como Don Moy, antiguo habitante de estas tierras.

## TRANSFORMACIÓN A MANOS DEL HOMBRE

Las narraciones de Don Moy dan cuenta de especies de flora y fauna cuya presencia hoy en día no es tan común como lo era; por ejemplo, cuando niño él no sólo jugaba en el bosque, también se internaba en éste para buscar plantas como la begonia, cuyo tallo de la flor llevaba a su abuela, quien lo asaba en el comal, lo pelaba (como un tomate) y lo molía con chiles verdes para hacer salsa; una ocasión que salió a caminar de madrugada, llegó junto con su primo a las faldas del cerro llamado Cuatro Linderos (o Cuatro Caminos), en donde hallaron la enorme pared de piedra caliza (utilizada hoy en día para escalar) llena de “bolitas blancas”: eran lechuzas.

Otro aspecto que nos revelan los relatos orales es la transformación del paisaje siempre a manos del hombre; por ejemplo, el abuelo de Don Moy le contaba que en la época de los cristeros, en el cerro conocido localmente como Portezuelo, había una gran cueva en donde se llegaban a meter hasta 50 caballos con sus jinetes; afuera de esta cueva, entre el cerro El Portezuelo 1 y El Portezuelo 2, se encontraban unos arcos o columnas de piedra caliza naturales que funcionaban como puerta, facilitando el encierro del ganado para su sacrificio; hace aproximadamente 50 o 60 años esa cueva fue sellada cuando dinamitaron dichas columnas con el propósito de abrir un camino de terracería para construir nuevas casas en terrenos de la colonia Cuauhtémoc, de la ciudad de Coatepec. A lo largo de la historia la zona fue refugio de guerrilleros y fugitivos debido a las diversas cuevas que presenta, por lo que se creía que había tesoros enterrados, de modo que aún se observan innumerables hoyos realizados por “buscadores de tesoros”, como en el cerro de La Campana; sin embargo, cuando mucho han encontrado armas como navajas o cuchillos.

El BN, como es el caso del que pertenece a la reserva ecológica de Zoncuantra, es un espacio de suma importancia ambiental por los servicios que ofrece y las especies de plantas y animales que ahí habitan; por ello es fundamental protegerlo, pues su destrucción implica un futuro negro para el ser humano. ▀



\* MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECOLOGÍA  
 FORESTAL, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
 FORESTALES, UV  
 CORREO: MARIANAQUETZALLI@GMAIL.COM

**La reserva ecológica  
 Zoncuantla cuenta con 1 256  
 hectáreas de superficie y  
 pertenece a un Área Natural  
 Protegida: el llamado  
 Archipiélago de Bosques y  
 Selvas de Xalapa.**

LECTOR INTERESADO

Alcántara-Ayala, O. y Luna-Vega, I. (1997). Florística y análisis biogeográfico del bosque mesófilo de montaña de Tenango de Doria, Hidalgo, México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Botánica* 68(2):57-106.

Bermúdez Gorrochotegui, G. (1988). *La formación de las haciendas en la región de Jalapa 1580-1630*. Universidad Veracruzana, Xalapa.

Challenger, A. (1998). *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro*. Instituto de Biología, UNAM.

Rzedowski, J. (1996). Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botánica Mexicana*, 35: 25-44, Instituto de Ecología, A.C.

Williams-Linera, G. (2002). La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. *Madera y Bosques* 8(1):73-89.




El *Homo sapiens* es una de las especies más invasivas de nuestro planeta. Ha intervenido diversos ecosistemas con lo que ello implica: pérdida de biodiversidad a costa de satisfacer sus necesidades. ¿Será posible revertir esta situación o acaso ya es demasiado tarde?











**La función central de las Áreas Naturales Protegidas es mantener la integridad de los ecosistemas (incluidos sus patrones y funciones) propios de una región.**



# ORQUÍDEAS SILVESTRES DEL NORTE DE VERACRUZ

JOSÉ LUIS ALANÍS MÉNDEZ, MARIBEL ORTIZ DOMÍNGUEZ Y MARISELA LÓPEZ ORTEGA\*

En la reserva ecológica Sierra de Otontepec habita gran diversidad de plantas de la familia Orchidaceæ, una de las más vulnerables.

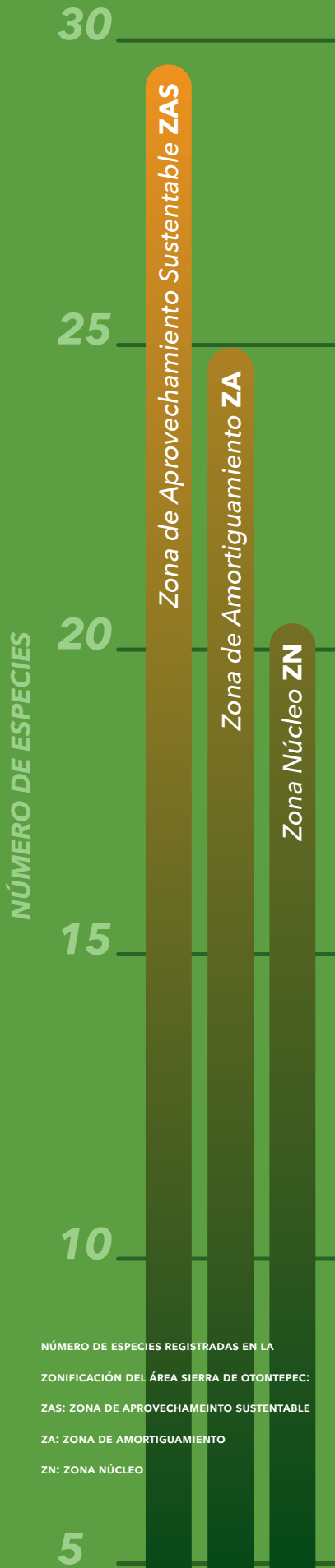
En el estado de Veracruz existen importantes relictos de bosques, selvas y manglares que brindan múltiples beneficios al hombre y resguardan diversas especies de flora y fauna, así como una incontable cantidad de microorganismos; estos espacios se encuentran seriamente amenazados, paradójicamente, por factores antropogénicos, de modo que es indispensable llevar a cabo los esfuerzos necesarios para protegerlos. En este sentido, una estrategia para combatir y revertir los problemas ambientales ha sido la delimitación de espacios que conserven los recursos naturales existentes, como es el caso de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), cuya función central es mantener la integridad de los ecosistemas (incluidos sus patrones y funciones) propios de una región.

EPIDENDRUM MELISTAGUM, EJEMPLAR DE ORQUIDARIO UV, FOTO

DE FRANCISCO J. COBOS PRIOR



## ZONIFICACIÓN DEL ÁREA



Cada una de las ANP contiene una combinación única de características biológicas, ecológicas y culturales cuyo estudio es necesario. El presente trabajo busca contribuir a ello ocupándose de la reserva ecológica Sierra de Otontepec, situada al norte de la entidad veracruzana, en la que habitan plantas de la familia Orchidaceæ, que de acuerdo con Ávila (2002) es una de las más vulnerables debido a la extracción masiva de las poblaciones silvestres, dado su alto valor hortícola y comercial, y por características ecológicas como: bajas tasas de crecimiento, ciclos de vida relativamente largos y escaso reclutamiento de nuevos individuos en condiciones naturales.

La reserva ecológica Sierra de Otontepec se encuentra situada en la Llanura Costera del Golfo, entre las coordenadas 21°19'19" y 21°09'34" de latitud norte, y coordenadas 97°58'30" y 97°48'00" de longitud oeste, aproximadamente; cuenta con una superficie cercana a las 15 000 ha, dentro de los municipios de Ixcatepec, Tepetzintla, Chontla, Citlaltépetl, Tantima, Tancoco, Cerro Azul y Chicontepec; su vegetación está compuesta por tres formaciones principales que se distribuyen de manera altitudinal siguiendo la clasificación propuesta por Rzedowski (2006): bosque de encino, bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña; en el estudio específico llevado a cabo por Castillo y Medina (1996) se reporta un total de 362 especies de plantas en toda la reserva, lo que la convierte en una región de interés por su diversidad florística en los tres tipos de vegetación mencionados.

## POTENCIAL NO APROVECHADO

En la Sierra de Otontepec (también conocida como Sierra de Tantima), el paisaje nace de la combinación de los elementos naturales y las actividades productivas establecidas. Existen modificaciones importantes al entorno, algunas evidentes a simple vista, pues los terrenos utilizados como potreros y parcelas de cultivo, en combinación con las grandes extensiones de vegetación natural, generan la imagen de una sierra conformada por "parches", sobre todo en el lado noroeste de la misma, donde las áreas deforestadas se encuentran no sólo en las partes bajas, sino también en algunas más altas, debido a que las pendientes son poco pronunciadas y es posible llevar a cabo actividades agrícolas y ganaderas con cierta facilidad; en este sector las alteraciones van desde modificaciones por la creación de caminos y veredas para acceder a los campos de cultivo, hasta áreas completamente desmontadas para realizar en ellas agricultura y ganadería extensiva.

A partir de una segmentación del terreno que considera altitud, aptitud natural del territorio y viabilidad socioeconómica, la reserva ecológica se divide en:

1. Zona de Aprovechamiento Sustentable (ZAS), que comprende de los 350 a 550 msnm y corresponde a las áreas de la reserva que presentan el mayor grado de deterioro con predominio de malezas y pastos; a pesar de ello, su relieve de pendientes moderadas favorece el desarrollo sustentable.

2. Zona de Amortiguamiento (ZA), de los 550 a 750 msnm, corresponde a áreas susceptibles a procesos de erodabilidad alta y pérdida de suelos, por factores climáticos y antropogénicos, las cuales han estado sujetas a diversos procesos de sustitución del ecosistema natural, en las que es deseable el freno del deterioro ambiental y la implementación de estrategias para la recuperación.





La creación de jardines botánicos, orquidarios *in situ* y *ex situ*, cultivos *in vitro*, entre otras, representan alternativas viables para la propagación de estas plantas.

DICHAENA GLAUCA, EJEMPLAR DE ORQUIDARIO UV, FOTO DE

FRANCISCO J. COBOS PRIOR





3. Zona Núcleo (ZN), de los 750 a 1 320 msnm, cuenta con mayor grado de conservación natural debido a que no se desarrollan actividades antropogénicas en ella, aunque presenta ambientes críticos y problemas de recarga de acuíferos.

Las orquídeas son un recurso importante con posibilidades de aprovechamiento dentro de su hábitat, mediante el cual se pueden conservar las áreas boscosas a través de un manejo adecuado de las diversas especies; sin embargo, su potencial no ha sido explotado. Para indagar sobre su presencia y distribución en la Sierra de Otontepec se llevaron a cabo 12 muestreos, con duración de tres a cuatro días cada uno, durante 36 meses; las áreas a muestrear se seleccionaron considerando criterios como estratificación altitudinal del ANP, tipos de vegetación y accesibilidad en cada uno de los municipios que integran dichas áreas, estableciendo transectos lineales de 100 x 20 m, que se delimitaron tomando en cuenta que existiera al menos una orquídea dentro del área evaluada y se efectuaron cada 100 m de altitud a partir de los 150 msnm y hasta los 1 320 msnm (en los sitios que permitieron el acceso a la cima).

## ESTRATEGIAS ENCAMINADAS A SU PROTECCIÓN

Con base en la metodología señalada se registraron 24 géneros con 36 especies de orquídeas silvestres, que se distribuyen en forma altitudinal de la siguiente manera:

En la ZAS se localizaron 30 especies, fue el área que presentó mayor riqueza en este sentido, albergando 83% del total registrado; se presentaron como exclusivas de ella las especies: *Campylocentrum micranthum*, *Dichæa neglecta*, *Encyclia dickinsoniana*, *Myrmecophila grandiflora*, *Restrepiella ophiocephala*, *Stanhopea oculata* y *Trichocentrum ascendens*. En la ZA se encontraron 26 especies, la única que presentó exclusividad para dicha zona fue *Malaxis histionantha*. La ZN tuvo la menor diversidad a pesar de su mayor grado de conservación, se registraron como especies exclusivas de esta zona *Cyclopogon comosus*, *Dichæa glauca* y *Epidendrum diffusum*. Las observaciones realizadas coinciden con lo establecido por Dressler (1993), quien señala que la diversidad de la familia Orchidaceæ decrece con los incrementos en altitud, por lo menos a nivel del Neotrópico.

Las orquídeas son importantes indicadores de calidad ambiental, asimismo, son necesarias para la supervivencia de abejas, moscas y mariposas, las cuales a su vez juegan papeles destacados en la polinización de plantas y como control biológico en los ecosistemas naturales. Como especies clave, las orquídeas contribuyen en alto grado al bienestar de los ecosistemas; cuando éstos funcionan bien proveen inestimables bienes y servicios, por ejemplo, la protección de cuencas hidrográficas y de suelos, esencial para la sustentabilidad del bienestar humano.

Es indispensable efectuar estudios locales detallados sobre orquídeas silvestres en la Sierra de Otontepec, al igual que en otros sitios de la zona norte del estado de Veracruz, para conocer así el grado de afectación bajo el que se encuentran las especies endémicas y las incluidas en la NOM-059-SEMAR-NAT-2010, de modo que se implementen estrategias encaminadas a conservarlas, como la creación de jardines botánicos, orquidarios *in situ* y *ex situ*, cultivos *in vitro*, que representan alternativas viables para su propagación. ▀



## LECTOR INTERESADO:

Ávila, D.I y K. Oyama. (2002). Manejo sustentable de *Laelia speciosa* (Orchideaceae). *Biodiversitas*. 7(43):9-12.

Castillo, C.G. y M.A. Medina. (1996). La vegetación de la Sierra de Tanti-ma-Otontepec, Veracruz, México. *La Ciencia y el Hombre* 24:45-67.

Dressler, R.L. (1993). *Phylogeny and classification of the orchid family*. Diosco-rides Press. Portland, Oregon.

Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Conabio. México. 504 pp.

\*FACULTAD DE BIOLOGÍA, UNIVERSIDAD

VERACRUZANA

CORREOS: LALANIS@UV.MX,

MARIORTIZ@UV.MX Y MALOPEZ@UV.MX



LOCALIZACIÓN DE LA RESERVA ECOLÓGICA SIERRA  
DE OTONTEPEC (SEDESMA-CGMA-GOBIERNO DEL  
ESTADO DE VERACRUZ, 2007)

Sierra de Otontepec  
(Norte de Veracruz)



ENCYCLIA DICKINSONIANA, FOTO DE MIGUEL A. LOZANO

RODRÍGUEZ



# TRADICIÓN CAFETICULTORA QUE DEBE SALVAGUARDARSE

ANGÉLICA MARÍA HERNÁNDEZ-RAMÍREZ\* Y QUINTÍN LÓPEZ CESSA\*\*

**La denominación de origen refleja las características de arraigo, pertenencia e identidad de los pueblos de México.**

La denominación de origen "Café de Veracruz" y la Fiesta de la Cosecha abonan a la conformación de un patrimonio cultural inmaterial en la región de Coatepec.

México ocupa, a nivel mundial, el cuarto lugar en términos de volumen de producción de café, el quinto en superficie de tierra destinada para su cultivo, el noveno en rendimiento de la planta del cafeto y es el mayor exportador de café orgánico.

Los principales estados productores de café son Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Hidalgo, Guerrero y San Luis Potosí. Se estima que hay 200 mil productores de café, con un total de 1.5 millones de personas que dependen directa o indirectamente de esta actividad.

En la entidad veracruzana existen zonas con condiciones privilegiadas que dotan al café de ciertas características que lo hacen apreciado a nivel mundial: se cultiva en áreas que poseen suelos profundos de tipo volcánico, con clima cálido-húmedo, lo que propicia un efecto de alta acidez, intenso aroma y sabor a especias que se traduce en una consistencia (viscosidad, peso y grosor) que es valorada por consumidores comunes y expertos catadores.

Por otro lado, la arraigada tradición popular de fermentar el café recién despulrado le otorga una acidez única de calidad óptima. Debido a este conjunto de propiedades, reconocidas a nivel nacional e internacional, el gobierno mexicano ha otorgado la denominación de origen "Café de Veracruz".

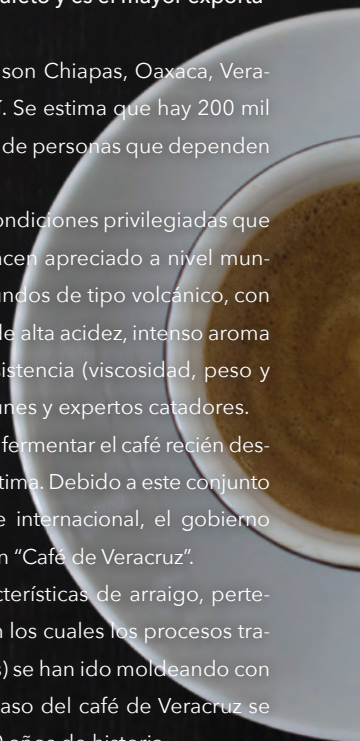
Esa denominación de origen refleja las características de arraigo, pertenencia e identidad de los pueblos de México, en los cuales los procesos tradicionales de manejo cultural (usos y costumbres) se han ido moldeando con el tiempo, generación tras generación. Para el caso del café de Veracruz se habla de una tradición caficultora de más de 200 años de historia.

## IDENTIDAD LOCAL

El impacto económico de los productos con denominación de origen es claro, ya que adquieren un valor agregado, el cual transforma e incide en varios aspectos socioeconómicos asociados al producto (industria, artesanía, producción, comercialización, etcétera).

Los procesos de pertenencia e identidad local propician la emergencia de nuevas formas de definir, comprender y reconocer el entorno en el que se vive, es decir, la forma de ser y de estar, dando lugar a la revaloración del medio natural, su historia y su cultura (biorregionalismo).

Esta revaloración favorece el surgimiento e incorporación de elementos que refuerzan las dinámicas culturales, como sucede cuando se insertan fes-





\*CENTRO DE ECOALFABETIZACIÓN Y DIÁLOGO

DE SABERES, UV. PARROQUIA DE SAN

JERÓNIMO, COATEPEC, VERACRUZ

CORREO: ANGEHERNADEZ@UV.MX

tividades que acompañan los procesos socioculturales locales. Un ejemplo de ello se observa y destaca en la ciudad de Coatepec.

La parroquia de San Jerónimo, en Coatepec, alberga desde 2012 la efígie religiosa que representa a Nuestra Señora del Café, con la cual se celebra la Fiesta de la Cosecha o Tabernáculos. A través de esta celebración el pueblo de Coatepec da gracias por las cosechas de café, caña y otros frutos obtenidos de la tierra, que ha sido trabajada con laboriosidad y respeto.

La festividad se lleva a cabo los primeros días de noviembre y consiste en presentar ante la iglesia los primeros granos de café cosechados, para que puedan ser bendecidos. El jubileo incluye la procesión de Nuestra Señora del Café en el centro de la ciudad y concluye con un convivio en el que los asistentes comparten el café producido en la región, acompañado de pan.

## RESPECTO A LA DIVERSIDAD

La Fiesta de la Cosecha es una celebración reciente que da cuenta de la reconexión con la ritualidad y la geopolítica local que conforman la identidad de este pueblo. Es una manifestación cultural que puede ser transmitida a las generaciones futuras, para que promuevan a su vez la salvaguarda y protección de los bienes comunes.

La Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial define como patrimonio cultural inmaterial a “los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas –junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes– que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural”.

El patrimonio cultural inmaterial constituye un atributo dinámico que es recreado constantemente por los pobladores en su contexto particular, el cual está estrechamente ligado a la naturaleza y la historia del pueblo, lo que a su vez confiere a los habitantes un sentimiento de identidad y continuidad. A nivel nacional la designación de patrimonio cultural inmaterial es una estrategia encaminada a promover el respeto a la diversidad cultural y la creatividad humana de cada pueblo.

La denominación de origen “Café de Veracruz”, así como la Fiesta de la Cosecha, constituyen una oportunidad para la conformación de un patrimonio cultural en la región de Coatepec. ▀

### LECTOR INTERESADO:

Diario Oficial de la Federación. 2000. Declaratoria General de Protección a la Denominación de Origen “Café de Veracruz”.

Norma Oficial Mexicana NOM-149-SCFI-2001, Café Veracruz-Especificaciones y métodos de prueba.

UNESCO. 2003. Convención para la salvaguarda del patrimonio cultural inmaterial. 17 de octubre de 2003.

**La designación del patrimonio cultural inmaterial es una estrategia encaminada a promover el respeto a la diversidad cultural y la creatividad humana de cada pueblo.**



# ARQUEOLOGÍA EN ESTEROS

HIROKAZU KOTEGAWA\* Y MELINA GARCÍA HERNÁNDEZ\*\*



17.695468, -94.618415

En el ejido San Isidro tuvo lugar una nueva exhibición de sus monumentos prehispánicos, la cual busca conservar de mejor manera los mismos.



# GÍA PÚBLICA O RABÓN

FOTO 1, COORDENADAS DEL SITIO  
ARQUEOLÓGICO "ESTERO RABÓN", EN EL  
MUNICIPIO DE HIDALGOTITLÁN, VERACRUZ,  
MÉXICO / IMAGEN DE GOOGLE EARTH







En el sitio arqueológico de Estero Rabón, ubicado en el municipio de Sayula de Alemán, Veracruz, se pueden señalar tres ocupaciones: en el periodo preclásico inferior, cuando se considera que era centro secundario de la capital olmeca San Lorenzo; luego, en el periodo clásico tardío/terminal (Gómez Rueda, 1996; Borstein, 2001; Symonds *et al.*, 2002; Cyphers, 2004; Lunagómez, 2011); y, finalmente, en la actualidad, siendo asiento del ejido San Isidro (Foto 1), comunidad muy pequeña formada por alrededor de 20 casas, con dos calles principales, cuyos habitantes se dedican, en su mayoría, a la ganadería y agricultura en los terrenos circundantes, mismos que son parte del sitio arqueológico.

El Proyecto Arqueológico Estero Rabón: reconstruyendo la vida de los olmecas (PAER) ha llevado a cabo investigaciones en dicho sitio a partir de 2012, cuando se tuvo el primer contacto con las autoridades de la comunidad, iniciando en 2013 las temporadas de excavación en campo (Kotegawa, 2012, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b), además de realizar diversas actividades relacionadas con la arqueología pública, una de las cuales es motivo central del presente escrito y corresponde al trabajo que se desarrolló durante la temporada 2015, encaminado a dignificar la exhibición de monumentos escultóricos prehispánicos.

Aunque el ejido San Isidro tiene la fortuna de poseer monumentos olmecas, la mayoría de sus moradores no mostraba interés al respecto; como las piezas se encontraban colocadas directamente sobre el suelo, los mismos





FOTO 2, CONFERENCIA EN LA COMUNIDAD

pobladores ejercían un importante efecto erosivo sobre ellas, al igual que su ganado o mascotas; además, otros vestigios arqueológicos (como figurillas o lítica) eran regalados o vendidos, ya que la única importancia que les daban las personas oriundas del lugar era económica, esto es, desconocían su valor histórico y cultural.

## LA LABOR DEL PAER

Desde el primer contacto con el PAER algunas personas del ejido mostraron interés por conocer quiénes eran, cuándo y cómo vivían los antiguos habitantes de estos lares, información que no tenían o estaba basada en datos incorrectos; tampoco estaban enterados sobre el tipo de trabajo que realiza un arqueólogo, por lo que constantemente preguntaban a los elementos del PAER qué instrumentos usaban para detectar oro, creyendo que ésa era la razón de su presencia en el lugar. Para contrarrestar esta errónea creencia de los lugareños, en el momento que externaban sus inquietudes se les mostraban los materiales obtenidos en las excavaciones. Esta situación, de desconfianza por parte de los pobladores, es una constante en muchos lugares de México, como resultado de la desinformación sobre el quehacer arqueológico.

La arqueología pública busca maneras de vincular en su labor a las comunidades modernas y divulgar la información arqueológica al público general



**La arqueología pública busca métodos para vincular a los asentamientos modernos con su labor y divulgar la información arqueológica al público general.**

(Funari, 2001; Merriman [ed.], 2004; Almansa, 2011). En razón de ello, cada temporada el PAER ha ofrecido a los habitantes del ejido San José ponencias sobre arqueología, cultura olmeca y manejo de patrimonio arqueológico, adaptando los contenidos a temas particulares, de acuerdo con los intereses locales (Foto 2); asimismo, se ha invitado a los pobladores a presenciar las labores realizadas, de modo que puedan observar directamente en qué consisten, assimilar el valor que tienen y así puedan transmitir a otras personas los conocimientos que generan (Foto 3).

A la primera conferencia de la temporada 2013 asistieron varios pobladores, debido a la curiosidad que causaba el proyecto, sin embargo, ocurrió una disminución gradual de su participación en las posteriores reuniones, en razón de que el horario propuesto no era conveniente para todos; sin embargo, solicitaron que fuera repetida la ponencia sobre el manejo de patrimonio arqueológico porque la consideraron importante y necesaria para la comunidad, pues se percataron de que es posible adquirir beneficio económico por medio del turismo regional basado en el patrimonio arqueológico. En los años posteriores se buscó que acudieran más personas cambiando el horario y haciendo la invitación en cada casa un día antes de las conferencias.

La convocatoria para presenciar los trabajos arqueológicos en el sitio, acompañados de su debida explicación, no ha tenido la respuesta esperada; se ha contado con la presencia de algunos habitantes al momento de realizar las actividades de excavación, pero siempre han sido los mismos.

Pese a los bemoles referidos, los cuales provocaron dudas en cuanto a la eficiencia de las técnicas empleadas, se decidió dar un nuevo paso porque de manera general se observaba mayor disposición de la gente; así, en la temporada 2015 se diversificaron las actividades, además de las habituales conferencias hubo proyecciones de videos, fue impartido un taller para niños y se construyó una base para exhibir de mejor manera las piezas precolombinas resguardadas en la comunidad, proyecto este último que representó un reto para el PAER.

## EXPERIENCIA AGRIDULCE

Para llevar a cabo la construcción de la base señalada fueron removidos los monumentos, el terreno (frente a la casa ejidal) fue nivelado, con blocks y cemento se levantó un marco que se rellenó con tierra y posteriormente se le echó encima un piso de cemento; de manera decorativa fueron colocados ladrillos en el contorno de la parte superior de la base, agregándose una capa de grava. Al conjunto de las piezas se añadió una roca grabada proveniente de la sección oeste del sitio, la cual presenta una imagen del periodo clásico tardío/terminal. Finalmente, después de realizar la limpieza de las esculturas, éstas fueron montadas en la base por medio de maquinaria pesada, teniendo los cuidados necesarios para evitar cualquier afectación. Así, en la comunidad tuvo lugar una nueva exhibición de los monumentos prehispánicos, la cual busca conservar de mejor manera los mismos (Foto 4).

Durante el proceso de construcción algunos habitantes de la comunidad mostraron su interés y apoyaron el proyecto, unos trabajaron voluntariamente con los miembros del PAER, otros ofrecieron materiales y herramientas; por ello, al finalizar las labores, una vez montados los monumentos se los veía contentos y orgullosos





FOTO 3, VISITA DE LOS NIÑOS DE LA  
COMUNIDAD A LA EXCAVACIÓN  
ARQUEOLÓGICA

Los integrantes del PAER creían haber superado el reto, sin embargo, les aguardaba una gran decepción. Al terminar las labores de campo dejaron San Isidro y regresaron a la semana para el traslado de los materiales obtenidos en las excavaciones, que eran resguardados en la casa ejidal; fue entonces cuando se percataron de la condición de los monumentos: pese a tener pocos días de exhibición ya habían sido dañados con grafitis o garabatos realizados con algún objeto metálico; además, algunos adultos no le daban importancia a la base recién construida, pues pudimos observarlos sentados en ella o sobre las propias piezas.

Los sucesos relatados sirvieron para que los miembros del PAER se percataran de las problemáticas que implica trabajar dentro de las comunidades; no obstante el tropiezo, la importancia radica en el intento y la intención de continuar modificando estrategias hasta que se logre un efecto positivo real, para lo que también se requiere paciencia, claro, y es que, a final de cuentas, aunque sea complicado trabajar con ellos, los habitantes aledaños a un sitio arqueológico son el mejor custodio de su patrimonio.

Tal vez les falta tiempo a los pobladores de San Isidro para comprender el valor histórico y cultural de las piezas arqueológicas que han visto durante toda su vida; pese a ello, fue muy buena experiencia para los estudiantes participantes del proyecto conocer, como futuros arqueólogos, la importancia, necesidad y dificultad de la protección del patrimonio arqueológico.

El PAER tiene ante sí más y mayores retos, por lo que deberá seguir esforzándose para mejorar dentro del ámbito de la arqueología pública.

Agradecemos a los habitantes de la comunidad San Isidro, quienes apoyaron al PAER de distintas maneras. También al Consejo de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia de la República Mexicana, encargado de autorizar el trabajo arqueológico. A la Universidad Veracruzana, que nos avala académicamente y ofrece un laboratorio para analizar materiales excavados. Asimismo, a todos los amigos, colegas y estudiantes que han participado en el proyecto. ▀



***Materiales arqueológicos como figurillas o lítica eran regalados o vendidos por los lugareños, ya que el único valor que les daban era económico.***





FACULTAD DE ANTROPOLOGÍA, UNIVERSIDAD  
VERACRUZANA

CORREOS: \*KOTE0501@HOTMAIL.COM

\*\*MELHYGAHER@HOTMAIL.COM

LECTOR INTERESADO:

Almansa Sánchez, J. (2011). "Arqueología para todos los públicos. Hacia una definición de la arqueología pública «A La Española»". *ArqueoWeb*, 13: 87-107.

Cyphers, A. (2004). *Escultura olmeca de San Lorenzo Tenochtitlán*. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Gómez Rueda, H. (1996). *Las Limas, Veracruz y otros asentamientos prehispánicos de la región olmeca*. Colección Científica 324. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Kotegawa, H. (2012-2014). *Proyecto Arqueológico Estero Rabón: reconstruyendo la vida de los olmecas*. Informe de investigación arqueológica al consejo de arqueología del INAH.

Lunagómez, R. (2011). *Los patrones arquitectónicos prehispánicos del sur de Veracruz: época clásica*. Universidad Veracruzana, México.

Symonds, S. et al. (2002). Asentamiento prehispánico en san Lorenzo Tenochtitlán. Serie San Lorenzo 2. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

FOTO 4, NUEVA PRESENTACIÓN DE MONUMENTOS EN LA COMUNIDAD (FOTOGRAFÍA DE 2015)



MAPA DE GOOGLE EARTH, FOTOGRAFÍAS DE LOS AUTORES



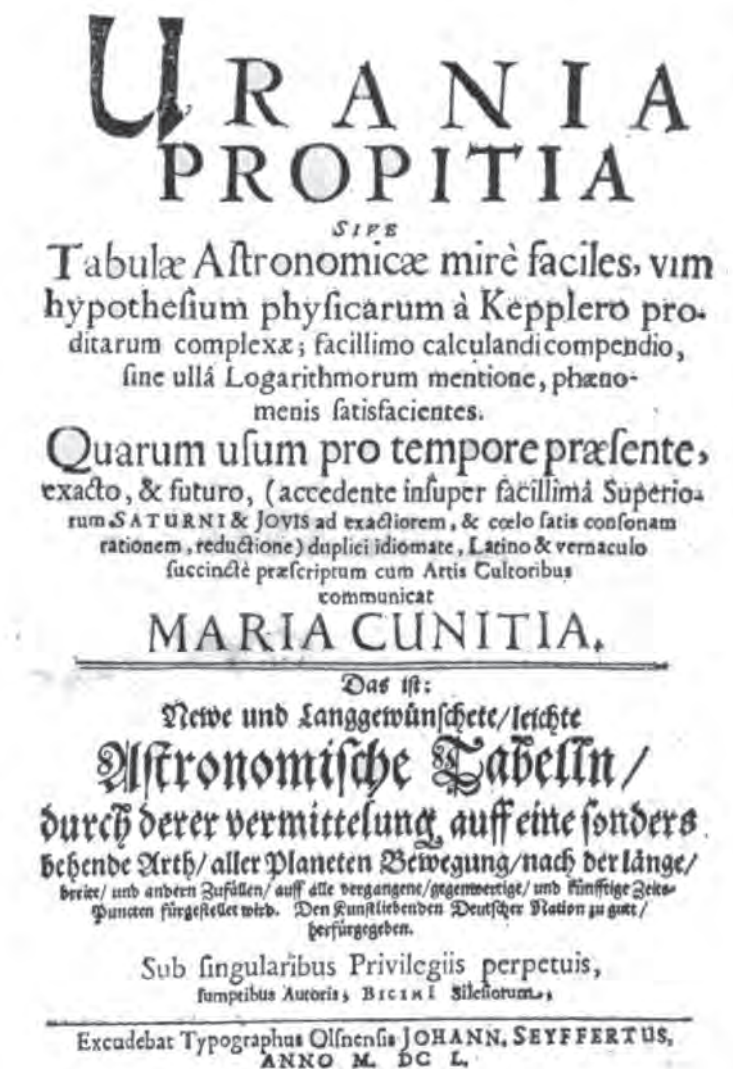
# MARIA CUNITZ: UNA MUSA PARA LA ASTRONOMÍA MODERNA

MARÍA ANGÉLICA SALMERÓN

*Mi astronomía es fiable aunque hecha por una persona de sexo femenino.*

Maria Cunitz

Como nos han hecho saber los historiadores de la ciencia, el nacimiento de la astronomía moderna tuvo lugar entre los siglos XVI y XVII gracias a dos figuras emblemáticas: Nicolás Copérnico (1473-1543), que propuso la teoría heliocéntrica, y Galileo Galilei (1564-1642), quien realizó con ayuda del telescopio los descubrimientos que habrían de develar un mundo nuevo.



Es también la época en que Tycho Brahe (1546-1601) y Johannes Kepler (1571-1630) establecen una relación breve y tempestuosa de la que surgió –como algunos han afirmado– un nuevo orden cósmico. Pero lo que no nos dicen esos historiadores es que es también la época en que la participación de las mujeres alcanza una eclosión tan significativa que aún no ha sido posible dar cuenta cabal de la misma, pues durante este periodo trabajaron en el campo de la astronomía un gran número de mujeres cuyos nombres apenas se empiezan a conocer, así como también sus diversas obras y aportaciones. Este acontecimiento –tal como hemos hecho notar en otras colaboraciones es de extrema importancia cuando se pretende dar cuenta de la



historia de esta disciplina, pues no podemos olvidar que en los albores de su conformación, a la par que un sinfín de aficionados, las mujeres también contribuyeron con sus estudios, observaciones y descubrimientos a la que hoy consideramos en estricto sentido como la moderna astronomía. Por ello, bien vale recordar aquí las palabras de Sergio de Régules:

La visión de la ciencia que se deriva de los libros de texto deja entrever una historia más bien aburrida y aséptica, poblada de “grandes hombres” (¿y las mujeres?) que, como si hubieran sabido desde el nacimiento qué les deparaba el destino, avanzan desde la infancia con paso firme y decidido hacia sus grandes descubrimientos; visión muy cómoda para elaborar bonitos cuadros sinóp-

# DISTINTAS Y DISTANTES: MUJERES EN LA CIENCIA

ticos y para extraer enseñanzas edificantes con que torturar escolares, pero también, quién sabe si por suerte o por desgracia, completamente falsa [...] No, la historia de la ciencia no es limpia, lineal, aséptica como se pretendió hasta hace muy poco. La historia de la ciencia está llena de vericuetos y de personajes extraños que en nada se parecen al gran pensador de bronce que quisieron pintarnos algunos mæstros trasnochados. La historia de la ciencia es rica e intrincada, confusa, asombrosa, desconcertante y, a veces, profundamente conmovedora. (pp. 13-14)

Pues bien, resulta, a partir de lo anterior, que hacerse cargo de lo que la “gran ciencia” ha desdeñado es, por paradójico que pudiera parecer, “tomar al toro por los cuernos” y dar cuenta cabal de su historia. De ahí que la interrogante planteada por Régules adquiera mayor relevancia cuando se procura señalar a sus figuras científicas; si, por un lado, la ciencia no está poblada sólo de “grandes hombres”, cabe ciertamente preguntarse por el papel que en ella han desempeñado las mujeres. En efecto, la pregunta puesta entre paréntesis “¿y las mujeres?” hecha por este físico y divulgador de la ciencia implica tomarnos muy en serio la convicción de que conocer los nombres y los retratos de mujeres científicas nos hará posible abrirnos a un entendimiento más cabal de la ciencia y de su historia. En el caso de la historia de la astronomía moderna, nada es mejor que introducir en ella el nombre de una de las muchísimas mujeres que intervinieron en su nacimiento y arraigo: María Cunitz. Aunque dicha ciencia reconoce en ciertas figuras a sus padres fundadores, ello no merma la importancia del papel que en la misma desempeñaron otros personajes, en especial las mujeres. De esa forma es posible—siguiendo el decir de Régules— irnos sacudiendo paulatinamente esa “trasnochada” idea de que la ciencia sigue un camino lineal y aséptico, para comenzar a hacernos cargo de sus “vericuetos” y de sus “extraños personajes”. En efecto, como ha hecho notar Londa Schiebinger:

Los astrónomos de este periodo desempeñaron gran diversidad de papeles sociales: como académicos, sirvientes de la corte o aficionados entusiastas. También es posible sostener que el astrónomo alemán de finales del siglo XVII se asemejaba mucho al mæstro o al aprendiz gremiales, y que la organización artesanal de la astronomía confirió a las mujeres una posición destacada en este campo. Entre 1650 y 1710 trabajaron en la astronomía alemana un número



sorprendentemente grande de mujeres: Maria Cunitz, Elizabetha Hevelius, Maria Eimmart, Maria Wilkelmann y sus hijas Cristine Kirch y Margaretha. (p.22)

Con lo anterior, la citada autora establece la importancia que tuvieron las tradiciones artesanales en el nacimiento y desarrollo de la astronomía moderna, y sobre todo la incuestionable contribución de las mujeres a ella. De ahí que Schiebinger muestre que, en efecto, el universo astronómico de la época (y téngase en cuenta que solamente señala el de la astronomía alemana) cuenta con un buen número de representantes femeninas. Comprender esto es comprender también la razón por la cual introducir la figura de la mujer astrónoma no implica únicamente un simple dato extravagante o anecdótico; por el contrario, apunta a la recuperación de sus aportaciones, obras y trabajos, por los cuales no solamente pueden sino que deben ser reconocidas, y por lo mismo también colocadas en un ámbito específico de las ciencias. Y éste es justamente el caso de Maria Cunitz, cuya obra *Urania propitia*, no sólo corrigió las famosas *Tablas rudolfinas* de Kepler<sup>1</sup>, sino que además contribuyó con ello al conocimiento y divulgación de la astronomía de Kepler.

Digamos de entrada que la aportación de la Cunitz se mueve entre un espectro que muestra, por un lado, el arduo trabajo que implican sus observaciones y cálculos, y por el otro, la explicación y divulgación de un saber fundamental de la astronomía de la época. Así, para significar su trabajo debemos comprender que su obra pertenece parejamente a los ámbitos de la teoría y el arte de la astronomía y al de su práctica y divulgación. Por tales razones, no puede parecer exagerado que se la haya reputado como la “Segunda Hypatia” o la “Palas de Silesia”. Ambas menciones entrañan un simbolismo tal que indica inmediatamente la relevancia de su trabajo, pues ser considerada la “segunda” mujer más sabia después de Hypatia es decir bastante, ya que Hypatia de Alejandría –astrónoma y matemática del siglo v– es conocida como la primera científica de Occidente, en tanto que Palas es el sobrenombre de Atenea, la diosa griega de la guerra y de las artes, a la que se identifica asimismo como la personificación de la sabiduría. Semejantes apelativos nos hablan, pues, de una notable astrónoma cuya obra y trabajo le valió el renombre y reconocimiento que le dispensó la Europa de su época. En fin, Maria, pese al silencio que suele envolver la obra de las mujeres científicas, pugna por salir de la penumbra de la historia para alcanzar la visibilidad que se merece.

Ahora bien, para dar cuenta de la obra de Maria Cunitz y establecer cómo alcanzó semejante reputación, volvamos al siglo XVII y asistamos al nacimiento y formación de la futura astrónoma. Los historiadores parecen estar de acuerdo en afirmar que nació en Silesia en 1610<sup>2</sup> y que fue la hija mayor de Herich Cunitz y Maria Schultz. Su padre era un reconocido médico en Silesia y además una persona sumamente culta que influyó mucho en la formación intelectual de Maria. Al decir de Schiebinger, “aprendió de su padre seis lenguas –hebreo, griego, latín, italiano, francés y polaco–, así como historia, medicina, matemáticas, pintura, poesía y música”. Maria, pues, parece

1. Ya Alic ha señalado que “Maria Cunitz fue la primera mujer que intentó corregir las Tablas rudolfinas de Kepler para los movimientos planetarios, problema importantísimo para la ciencia del siglo xvii”.

2. No ha faltado quien señale que pudo haber sido antes y se apunte entonces el año de 1604.





haber sido desde muy pequeña un espíritu avisado y curioso que mostraba interés por todas las ramas del saber, lo que explica en cierto modo que años más tarde, tratando de hacer frente a las críticas sexistas, escribiera en el prefacio de su *Urania propitia* que su esfuerzo y dedicación en consagrar su vida al estudio de cuanta ciencia y arte encontraba a su paso había ciertamente contribuido a agudizar su entendimiento, afirmación a la que modesta o irónicamente añadió: “al menos el entendimiento que es posible en un cuerpo de mujer”. Y hay que hacerse cargo de que en este momento Maria ya había sumado la astronomía a su extensa lista de conocimientos.

De hecho, se sabe también que de manera temprana Maria se interesó por la astronomía, la cual se convirtió en su ocupación principal. Quizá dicho interés surgió a raíz de su matrimonio, en 1630, con Elias von Löwen, médico de profesión y astrónomo aficionado. Podría decirse que este casamiento selló el destino que marcaría la trayectoria de Maria Cunitz, pues al tiempo que compartía su vida y afición con su marido, comenzó la serie de trabajos que finalmente la conducirían a escribir y publicar su famoso texto. Al respecto apunta Alic:

A los 20 años se casó con Elias von Löwen, astrónomo aficionado y médico, con cuyo apoyo se puso a hacer nuevas reducciones de antiguas observaciones para simplificar las *Tablas rudolfinas*. Pero estaba en situación de desventaja: sin recursos financieros ni instrumentos de observación tenía que limitarse a



hacer cálculos manuales, y aunque logró corregir muchos errores en las fuentes originales, sus tablas eran más sencillas que las de Kepler, sobre todo porque descuidó los términos poco significantes en las fórmulas, y así introdujo varios errores nuevos.

Entramos con esto de lleno a la obra de Maria Cunitz: la *Urania propitia*, texto en el que la autora muestra su competencia matemática y astronómica y aporta una nueva manera de presentar las *Tablas rudolfinas*. Pero antes de explicar con más detalle en qué consisten dichas cuestiones, es necesario señalar algunas otras cosas respecto del texto. En primer lugar, es preciso mencionar que la obra fue escrita durante la Guerra de los Treinta Años, cuando Maria y su marido estuvieron como refugiados en Polonia; que fue publicada en Frankfurt en 1650, pagada con recursos propios, y que Maria no tuvo empacho en firmarla con su propio nombre, lo que no evitó que muchos pensaran que no era suya y sí de su marido. Parece que hubo resistencia a aceptar la autoría de Maria a tal punto que el propio Elias se vio en la necesidad de señalar en prefacios posteriores que él no había tenido ninguna participación en el trabajo de su esposa.

Por otro lado, hay que apuntar que una de las características más atractivas de *Urania propitia* es que fue escrita en latín y en alemán, lo que terminaría por hacerla más accesible al gran público. No debe olvidarse que la astronomía era una de las ciencias más populares y que sus asuntos interesaban a todo tipo de personas, de manera que quienes lo desearan podían tener acceso a ella, aunque no fueran profesionales o académicos. Un modo de hacerlo era participando en los observatorios como aprendices o ayudantes, pero también leyendo textos en los que se explicaba y divulgaba el conocimiento; obviamente, también estaban los libros más especializados, en los que se mostraban los avances y descubrimientos, se establecían las nuevas leyes o se daban a conocer las cartas astronómicas. Pues bien, la *Urania* de Cunitz se colocaba entre ambos tipos de libros: al tiempo que mostraba los nuevos cálculos y acercamientos a las tablas de Kepler, introducía, explicaba y divulgaba los conocimientos astronómicos de la época; subsiste el hecho de que haber logrado ambas cosas a la vez fue producto de su personal decisión de escribir la obra tanto en el lenguaje culto como en la lengua vernácula, un acierto que redundó en su rápida aceptación y difusión, lo que coloca su trabajo como una de las grandes contribuciones a la divulgación científica.

Ahora bien, el objetivo fundamental de Cunitz consistía en simplificar las mencionadas *Tablas rudolfinas*, es decir, buscaba corregir las tablas usadas para calcular la posición de los planetas; en este sentido, su propuesta aportó una solución más elegante y sencilla, aunque no siempre completa y exacta, puesto que –como ya se dijo antes– introdujo nuevos errores, lo que no quita en modo alguno mérito a su obra, porque en la época en la que estamos situados nada quedaba asentado dogmáticamente. Asistimos aquí a la etapa en que la ciencia está desarrollándose –específicamente en el campo de la astronomía– y este desarrollo implicaba tomar en cuenta la observación constante del cielo y los nuevos cálculos que surgían de dichas observaciones. Este hecho nos da una perspectiva para comprender que la ciencia astronómica del siglo XVII fluye y se consolida de acuerdo con los nuevos descubrimientos, y éstos, en muchos casos, se desarrollan en colaboración con el trabajo realizado por los aficionados, lo que trae como consecuencia que en esa época, según lo ya dicho en varias ocasiones, la ciencia se consti-



tuya como un saber accesible a todo el mundo. Tal es el caso particular de la astronomía, área en la que pululan los aficionados. Pues bien, es en este marco de permisibilidad, y a pesar de no pocas restricciones a la participación de las mujeres, que debemos entender que el trabajo astronómico de Maria Cunitz alcanza su notable peculiaridad y relevancia.

En efecto, partamos del hecho de que en esa época las *Tablas rudolfinas* de Kepler contenían los datos astronómicos al uso, es decir, sus cálculos eran –y en buena medida siguieron siéndolo durante más de cien años– los que marcaban las pautas de la observación de los cielos. Cabe señalar que dichas tablas tienen su propia historia, pues eran la tabulación de los resultados que Tycho Brahe había elaborado para su protector, el emperador Rodolfo. Éste fue el trabajo que Kepler completó y publicó en 1627, en el que incluía un catálogo, elaborado por Brahe, que contenía la posición de cientos de estrellas. Siempre se ha señalado que Tycho Brahe, aunque no haya sido un gran teórico, era en cambio un gran observador, y esas observaciones, contenidas en sus tablas de datos, se constituyeron después en el precioso material con el que Kepler concluyó las suyas.

Así, lo que Maria Cunitz intentaba corregir, simplificar y divulgar era el trabajo de un par de extraordinarios astrónomos a los que la historia ha reconocido como parte esencial en la fundación de la astronomía moderna. Siendo así, ¿por qué el nombre de Maria no figura al lado de este “par”? o mejor aún, ¿dicho par no es susceptible de transformarse en “tercia”? La respuesta a esta última cuestión nos parece afirmativa, sobre todo si se toma en cuenta que quienes han estudiado la obra de Cunitz afirman que llevó a cabo una exhaustiva revisión y corrección de las famosas tablas, lo que la incluiría sin mayores trámites como la tercera figura esencial en estos trabajos. Aun habiendo otros astrónomos que se ocuparon de estas cuestiones, Maria fue la única mujer, hasta donde se sabe.

Aunque todavía hace falta precisar los alcances de su *Urania*, lo que hoy conocemos hace posible señalar de manera general algunas de sus virtudes y logros. Lo primero que salta a la vista es que Maria tenía amplio conocimiento y comprensión de la astronomía de Kepler, así como un dominio excepcional de las matemáticas y los cálculos astronómicos, lo que la dibuja como una astrónoma y matemática sumamente competente. Por ello, no es de sorprender que se sintiera capaz de corregir las tablas y simplificarlas eliminando los logaritmos que tanto complicaban su lectura. Las investigaciones han mostrado que Maria llevó a cabo su labor pese a no contar con los recursos económicos suficientes para hacerse de un equipo adecuado que le facilitara la observación de los cielos. Por ende, el desarrollo de su trabajo fue excesivamente arduo y complicado. Maria se pasaba las noches observando las estrellas y haciendo cálculos manuales, lo cual ya era de suyo agotador; mas no solamente observaba y calculaba. Su obra da cuenta también de sus conocimientos astronómicos, pues en su obra establece y explicita las bases teóricas de la astronomía; sus nociones y concepciones, y adereza todo ello con sus propias ideas. Por fin, Maria logró su propósito y la obra salió de las prensas en 1650.

Fue así como la *Urania propitia* aparecía oficialmente en el ámbito científico y hacía honor a su nombre: la musa de la astronomía respondía por el denuedo con que Maria Cunitz había desempeñado su tarea, pues en las manos de los especialistas y del gran público la obra estaba destinada a hacer historia desde ese mismo momento. Es ésta una historia que, como suele suceder tratándose de mujeres, siempre amalgama alabanzas y



denuestos, sonoros reconocimientos y silencio absoluto, pero que al fin y al cabo logra gradualmente escribir sus propias líneas. Y estas líneas que la historia de la astronomía puede escribir sobre la obra de Maria remiten a su moderna manera de entender y presentar sus renovadas y simplificadas *Tablas rudolfianas*, en muchos sentidos más precisas y sencillas de usar, en las que –informan los estudiosos– también se aportaba una solución más clara y elegante al denominado “problema de Kepler”, que trata sobre la máxima densidad de esferas en un espacio tridimensional.

Sin embargo, justamente porque de una mujer se trata, se tiende comúnmente a marginar u olvidar dicha historia, con lo cual se contribuye no sólo a invisibilizar el papel de las mujeres en la ciencia, sino también –y quién sabe si eso no es peor– a reducir nuestro conocimiento y comprensión del complejo e intrincado horizonte que la constituye.

Por tales razones, es posible afirmar que este breve relato no es sino la muestra de una historia que aún está por escribirse. Ciñéndonos al caso de nuestra astrónoma, podemos aún encontrar valiosas pistas para lograr un mejor acercamiento de lo que significa su obra. Por ejemplo, todavía hace falta rastrear el tipo de relación que mantuvo con otros astrónomos de la época, ya que poco se ha dicho al respecto. Se ha mencionado que mantuvo correspondencia con Johannes Hevelius (1611-1687), quien a su vez la puso en contacto con el reputado astrónomo francés Ismaël Bullialdus (1605-1694), que parece haber sido uno de los primeros en reconocer públicamente su trabajo y señalar la efectividad de las tablas de Maria Cunitz, reconociendo que eran más fáciles de usar y proporcionaban soluciones más sencillas, aunque al mismo tiempo hizo saber que pensaba que las elaboradas por él mismo eran mucho más exactas. Por otra parte, se ha afirmado también que se relacionó epistolarmente con otros científicos e intelectuales de los que aún no se dan nombres ni se establecen situaciones. Seguramente, hacerlo llevará un tiempo, pues desgraciadamente la mayoría de las cartas fueron pasto del fuego. Parece que un incendio acabó con todas las instalaciones, documentos, correspondencia y equipos que el matrimonio había acumulado al curso de los años, aunque se señala también que algunas cosas –entre ellas algunas cartas– lograron salvarse. Valdría la pena lanzarse en su búsqueda y recuperación, o reconstruir esas relaciones mediante otros textos y autores de esa época.

Mientras esto sucede, y ateniéndonos a lo que de momento podemos considerar como hechos y datos seguros, concluyamos diciendo que la obra de Maria marca efectivamente una pauta en la astronomía del siglo XVII y que puede considerársele como la versión femenina de las *Tablas rudolfinas*, lo cual la coloca sin duda al lado de Brahe y Kepler.

Fue justo por ello por lo que alcanzó el reconocimiento en su propia época en tanto que no hubo la menor vacilación entonces en llamarla la “Palas de Silesia”, y no es casualidad tampoco que muchos la conocieran con el nombre de su obra, *Urania*, para significarla como la musa de la astronomía.

Es verdad que también su época fue mezquina con ella porque al principio se le quiso negar el crédito de su obra, al grado de que fue su propio esposo quien tuvo que salir a la palestra para convencer a los incrédulos de que la única autora de la obra era Maria. La duda –es justo decirlo– era razonable, pues la misma época la propiciaba porque el trabajo de las mujeres astrónomas se realizaba bajo el auspicio de padres, hijos, esposos u otros parientes. Por ello vale aquí señalar que la obra de Maria Cunitz no respondió



a este canon: ella no fue la convencional astrónoma ayudante o colaboradora de su esposo; al contrario, todo indica que fue una astrónoma totalmente independiente, y que sí su marido terminó significando algo para su trabajo –como de hecho sucedió–, fue más como colaborador. Alic apunta: “En una agradable inversión de los papeles tradicionales, en el prefacio agradece la ayuda de su marido”.

Ciertamente los papeles se invirtieron, pero Löwen no parece estar en modo alguno resentido o insatisfecho; al contrario, parece bastante convencido de que es Maria quien merece las palmas, de manera que no tuvo empacho en aceptar y atribuir la total autoría de la obra a su esposa, quien por lo demás, en un acto de franca independencia, la había firmado con su nombre de soltera. Pero también debemos aquí advertir que, al lado de los reconocimientos y las pugnas por la autoría de su obra, Maria tuvo que hacer frente a una serie de críticas mal intencionadas y desdeñosas, como la de ser acusada de descuidar su hogar y de no cumplir con sus obligaciones femeninas, porque también es necesario asumir que esos aspectos –con toda su carga negativa y peyorativa– contribuyen a dar luz y sentido a la lucha que cada una de estas mujeres ha tenido que entablar para salvaguardar su derecho al conocimiento.

En el caso de Maria, no deja de ser sintomático el hecho de que –como dice Schiebinger– en su prefacio tuviera que asegurar a sus lectores que su astronomía era confiable, aunque hubiera sido hecha por “una persona de sexo femenino”.

Por último, cabe señalar que también existen reconocimientos más modernos que permiten en parte suponer que, pese a todo, la obra de Maria sigue vigente. Existe una escultura de ella en Swindnica (Polonia) y llevan su nombre un planeta menor (12624 Mariacunitia) y un cráter de Venus (Cunitz), todo ello concedido en reconocimiento a sus estudios sobre el fenómeno de las fases visibles de Venus en el siglo XVII, y figura también en el calendario 2009 que, con motivo de la celebración del Año Internacional de la Astronomía, se elaboró pensando en recoger a las doce astrónomas más destacadas de todos los tiempos. Por todas estas razones, y seguramente por muchas otras que aún están por descubrirse, podemos concluir diciendo con Levi-Montalcini que “Maria Cunitz fue la astrónoma más importante de su tiempo y consiguió labrarse una amplia y sólida fama, pese a su muerte prematura, a la edad de cincuenta y cuatro años”. Ciertamente, la estela que dejó Maria es aún digna de que nos tomemos la molestia de alzar alguna vez la mirada hacia ella. ▀

#### LECTOR INTERESADO:

- Alic, M. (1991). *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la antigüedad hasta fines del siglo XIX*. México: Siglo XXI.
- Castro, E. (2009). *Mujeres científicas que se dedicaron a la astronomía*. Granada (España): Atrio.
- Levi-Montalcini, R. (2011). *Las pioneras. Las mujeres que cambiaron la sociedad y la ciencia desde la antigüedad hasta nuestros días*. Barcelona: Crítica.
- Pickover, C.A. (2009). *De Arquímedes a Hawking. Las leyes de la ciencia y sus descubridores*. Barcelona: Crítica.
- Régules, S. de (2002). *El sol muerto de risa. Crónicas de la ciencia*. México: SEP/Pangea Editores.
- Schiebinger, L. (2004). *¿Tiene sexo la mente?* Madrid: Cátedra.





# EL CONCIERTO DE LA VIDA: LA ORQUESTA DE ANIMALES

HERIBERTO G. CONTRERAS GARIBAY





Nada más divertido, o al menos entretenido, que pequeñas dosis de realidad humana; los cómicos lo saben, por ello se han encargado, a través del *stand up*, de suministrárnoslas. Desde luego, yo no soy cómico, pero me gusta observar mi entorno, cuya realidad ofrece, a través de la siguiente historia, un intento de comedia breve.



«Una persona cualquiera, de clase mediera para arriba en la escala evolutiva de los bienes materiales, habita un departamento rentado dentro de un edificio que pertenece a una unidad habitacional que antes se hallaba alejada de la ciudad, pero que ha sido absorbida por la mancha urbana con el paso del tiempo. Diariamente convive con el escándalo del vecino del piso de arriba, cuya familia, conformada por ocho miembros, interpreta un concierto de ruidos a toda hora.

Los sonidos agudos generados por las sillas arrastradas, los graves interpretados de manera magistral por botas vaqueras, las percusiones que se expresan rítmicamente mediante tacones de zapatillas o estruendosamente con trastes que impactan contra el suelo, música de viento que emana de los sanitarios atravesando las tuberías, maravillosas interpretaciones de canciones como "El rap del alarido imposible" o "El reggae lento de media noche cuando me levanto a la cocina".

En el piso de bajo, ocupado por una pareja de jóvenes alumnos de universidad, gustan de entonar repetidamente "La balada del rechinido de resortes", en forma de dueto, pero también hay intervenciones solistas, sobre todo a cargo de la estudiante, quien se afana particularmente en asemejarse a una ballena, tanto en la figura como en los cánticos que emite a la hora de darse una ducha que dura lo que tarda en vaciarse el tinaco que es para uso de todos los departamentos del edificio.

Como en sala 4D de cine, el espectáculo descrito va acompañado de sensaciones, de modo que nuestro protagonista puede escuchar, ver, oler y casi casi tocar a sus vecinos. Al final de varios años de presenciar infinidad de veces la misma película, reflexiona que para tener "mayor salud y calidad de vida" es necesario cambiar de lugar, de hábitat.

El sueño: un sitio llamado casa en un espacio verde, rodeado de naturaleza, un bosque pues, en donde los conciertos los den las aves y los animales silvestres, los olores que se respiren provengan de la flora de la zona y el único escaparate sea la bóveda celeste del cielo por las noches.

Y el deseo se ejecuta: adquiere la porción de tierra, de inmediato impacta el lugar, cambia el verde por concreto, expulsa a la fauna que habitaba la zona, levanta bardas y muros para aislarse precisamente de los seres vivos con los que buscaba relacionarse para mejorar la existencia.

Para evitar el contacto con cualquiera otra especie, coloca trampas de exterminio, esparce venenos y sustancias tóxicas, instala sistemas de luz que hacen visibles los pasos pero no el cielo; y al final, poco a poco, uno tras otro, los vecinos van llegando, en busca también de "mayor salud y calidad de vida", ocupando todos los espacios disponibles, hasta terminar conformando una unidad habitacional similar a aquella de la cual huyó.

El nuevo complejo de viviendas no es idéntico al otro, dado que las relaciones ahora se tornan más beligerantes, pues todos buscan dominar sobre los otros en función del apropiamiento de espacios ya sea para estacionamientos o para acumular más bie-







FOTO DE ALBERTO DELGADO

nes materiales, e incluso de espacios sonoros para que los equipos de audio y video copen más metros por sobre las frecuencias de los equipos de los demás. El círculo ha dado la vuelta, pero crece en negativo.» Hasta aquí la historia.

Ya sea en la televisión, la radio, la internet o cualquier otro medio de comunicación que se consulte para obtener información, en los últimos años lo que domina, precisamente, es la palabra conflicto; ya sea entre naciones, entre regiones, entre ciudades, entre vecinos, por las razones que sean, siendo lo peor que muchas veces las pugnas se sustentan en argumentos francamente absurdos, risibles en el mejor de los casos, pero encaminados a justificar la destrucción del entorno.

Sin duda estamos muy lejos de establecer reflexiones que nos lleven a entender y asimilar que no somos únicos, que somos parte de un ecosistema formado por múltiples ecosistemas, los cuales transgredimos día con día generando cada vez más y nuevos escenarios en donde la falta de calma y estabilidad es una constante.

Habría entonces que entender lo que es un ecosistema: es el conjunto formado por los seres vivos y los elementos no vivos del ambiente y la relación vital que se establece entre ellos. Los ecosistemas pueden ser de dos tipos: terrestres, conformados por bosques, selvas, sabanas, desiertos y los polos; y acuáticos, que comprenden desde un charco hasta los océanos, mares, lagos, lagunas, manglares, arrecifes de coral.

La mayor parte de los ecosistemas en el mundo es de tipo acuático, y no es difícil de entenderse, toda vez que más del 75% de la superficie terrestre está cubierta por agua. Sin embargo, los ecosistemas terrestres son los que más conocemos y con los que más familiarizados estamos debido a que no se requiere un equipo especial para su observación.

El que no veamos de manera directa algo no significa que no exista; en este sentido, parece que la humanidad no tiene ninguna consideración para con el medio ambiente, puesto que no lo conoce a profundidad; en su afán por expandirse, por establecer dominio, los humanos devastamos todo a nuestro alrededor (ambiente, flora y fauna) en un claro ejemplo de lo que representa el desconocimiento del funcionamiento de los ecosistemas.

Como nuestro conocimiento es limitado y nuestra ignorancia infinita, la brecha se sigue ampliando y cada vez estamos más lejos de asimilar y entender que existen millones de ecosistemas a los que tenemos y debemos adaptarnos y no al revés; buena parte de los problemas del mundo radican en esta insensatez.

El siglo pasado, y durante más de la mitad del mismo, Jacques Cousteau, reconocido explorador y naturalista francés, navegó por múltiples zonas del mar Mediterráneo filmando durante sus expediciones los distintos ecosistemas marinos del Mare Nostrum a bordo de su barco Calipso.

El objetivo de su trabajo era mostrar a los habitantes del mundo los tesoros naturales que alberga uno de los mares más sobreexplotados del planeta, así como alertar a la sociedad de las amenazas





FOTO DE ALBERTO DELGADO

que la contaminación y la sobrepesca suponen para estos hábitats marinos. No obstante, ni siquiera esfuerzos como el de Cousteau han logrado sensibilizar a la especie humana, la cual no entiende que los ecosistemas se caracterizan por mantener un intercambio constante de materia y energía que va pasando de un ser viviente a otro, a través de las llamadas cadenas alimentarias. Simple y sencillamente los humanos nos alimentamos a costa de todas las demás especies, pero nunca intercambiamos nada con ellas, a no ser que desechos o residuos.

Esta sección, amable lector, se llama Curiosidades Científicas, y seguramente estará preguntándose en esta ocasión qué tienen de curiosas estas líneas. Primero, que no hemos entendido, aunque sea como elemento de comedia, lo que representa esto que hemos relatado, lo que resulta curioso porque atenta contra nosotros mismos. Segundo, que de seguir así nuestro comportamiento, y de hecho así será, se vislumbran escenarios futuros más que negros para nuestro planeta, tal como lo han establecido diversos organismos internacionales. Tal es el caso de "Perspectivas ambientales de la OCDE hacia 2050", documento que contiene lo siguiente:

La magnitud del crecimiento económico y demográfico ha sobrepasado los avances alcanzados hasta ahora para frenar la degradación ambiental. Atender las necesidades de más de dos mil millones de personas adicionales en 2050 significará un gran desafío para nuestra capacidad de gestionar y restaurar los bienes naturales de los que depende toda la vida.

Se espera que hacia 2050 la población mundial pase de siete mil millones de personas a más de nueve mil millones y se proyecta que la economía mundial crezca casi cuatro veces, con una creciente demanda de energía y de recursos naturales. Asimismo se prevé que las tasas de crecimiento promedio del PIB disminuirán en China e India, en tanto que África podría experimentar las mayores tasas de crecimiento del mundo entre 2030 y 2050. Se estima que un cuarto de la población de los países de la OCDE tenga más de 65 años en 2050, en contraste con el 15% de hoy.

También es probable que China e India observen un envejecimiento significativo en su población, mientras que se espera que crezcan rápidamente las poblaciones jóvenes en otras partes del mundo, especialmente en África. Estos cambios demográficos, aunados a estándares de vida más elevados, llevan implícita una transformación en los estilos de vida y los modelos de consumo, lo cual tendrá consecuencias considerables para el medio ambiente. Se proyecta que hacia 2050 casi 70% de la población mundial será urbana, lo que magnificará desafíos como la contaminación atmosférica, la congestión del transporte y la gestión de la basura.

Se estima que una economía mundial cuatro veces mayor que la de hoy emplee 80% más energía en 2050.

A falta de políticas más efectivas, la proporción de energía fósil en el consumo energético mundial permanecerá en cerca de 85%. Se prevé que las economías emergentes de Brasil, Rusia, India, Indonesia, China y Sudáfrica (el grupo BRICS) sean las que consuman más energía. Se estima también que la superficie mundial dedicada a la agricultura se incrementará, si bien a un ritmo decreciente, para alimentar a una población en constante aumento con preferencias alimentarias cambiantes.

Así como éste, existen otros documentos que coinciden en señalar los escenarios poco promisorios que enfrentaremos en los próximos años. Lamentable resulta entonces que a pesar de todo no entendamos la importancia de lo que son los ecosistemas, ni el lugar que cada uno de nosotros ocupa dentro del que le corresponde. La sinfonía, interpretada por nuestra Orquesta de Animales, seguirá interpretando sin parar. ▀

#### LECTOR INTERESADO:

OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction - ISBN 978-92-64-122161 © OECD 2012

Cousteau Foundation <http://www.cousteau.org>

Revista Ecosistemas <http://www.revistæcosistemas.net/index.php/ecosistemas>



# LINEAMIENTOS PARA LOS AUTORES

El público meta es de 16 años (nivel bachillerato) en adelante, por ende los textos deben ser redactados en un lenguaje claro, sencillo y ameno, con referencias cotidianas que hagan manifiesta la pertinencia social de su contenido.

Aunque se busca llegar a preparatorianos, universitarios, catedráticos de enseñanza superior, profesionistas y personas que habiendo concluido su educación media no hayan continuado sus estudios, a través de las redes sociales buscaremos incidir sobre todo en el público juvenil.

Los temas a tratar comprenden las ciencias exactas, naturales y sociales. El contenido de la revista lo conformarán tanto trabajos por invitación como trabajos sometidos al comité editorial, distribuidos en las secciones: breves de ciencia, tema central, misceláneos, crónicas, anécdotas, cuentos, reseñas y semblanzas.

## BREVES DE CIENCIA

A través de notas breves que no superen los 2000 caracteres (poco más de una cuartilla) se darán a conocer datos científicos sobre temas que más atraen al público medio, por ejemplo: ciencia y tecnología, sexualidad, astronomía, salud y medio ambiente.

Las notas deberán ser redactadas en un lenguaje periodístico que conteste las preguntas qué, quién, cuándo, dónde, cómo y por qué.

## TEMA CENTRAL Y MISCELÁNEOS

Cada número presentará un tema central que será abordado en cinco o seis artículos, por ello se recomienda a los grupos o instituciones remitirlos en conjunto. Asimismo, contará con una sección miscelánea que se ocupará de cuestiones variadas, no necesariamente asociadas al tema central. La extensión máxima para los escritos de ambas secciones será de 6,500 caracteres cada uno,

con letra Times New Roman, 12 puntos, espaciado sencillo.

El autor debe proponer un título que no exceda las ocho palabras.

Las colaboraciones serán acompañadas de una misiva donde se especifique que su contenido es original.

La revista podrá publicar los trabajos posteriormente en formatos físicos y/o electrónicos, incluida la red, para lo cual los autores darán su respectivo consentimiento.

Por tratarse de temas de divulgación y no reportes de investigación, preferiblemente, un documento no puede ir firmado por más de tres autores. De éstos son indispensables los siguientes datos: nombre y apellido, sin marca de grado académico; resumen curricular con límite de cinco líneas; dirección electrónica y entidad de adscripción.

Es opcional la inclusión de imágenes (fotografías, grabados, infografías), con un límite de tres por cada texto, las cuales se enviarán separadas de éste, en formato JPG con 300 dpi de resolución, con pie de foto no superior a las 15 palabras, así como el crédito del autor.

El material será examinado por el director de la revista y el editor adjunto, quienes en mesa de redacción, determinarán su publicación de acuerdo con los criterios establecidos. Asimismo, cabe la posibilidad de que sea analizado por expertos que se juzguen convenientes.

En caso de ser necesario se pedirán al autor modificaciones.

No se admiten escritos que hagan promoción institucional (anuncios, eventos, premios, convocatorias, etc.).

No se aceptan artículos divididos en varias entregas.

## CRÓNICAS, ANÉCDOTAS, CUENTOS Y RESEÑAS

En esta sección se publicarán historias, poemas, pensamientos, reflexiones, cuentos, crónicas y reseñas sobre el quehacer científico, cuya

extensión máxima será de dos cuartillas (3 600 caracteres).

Las crónicas, anécdotas y cuentos deben ser redactados con estilo literario y pinceladas de color.

Las reseñas pueden ser de un libro, revista, muestra fotográfica u obra de teatro. Se recomienda adjuntar imágenes de forros.

## SEMBLANZAS

En este apartado serán publicadas semblanzas (resultantes de una entrevista o rastreo documental) de académicos, científicos y estudiantes, donde se dé a conocer su quehacer, logros y cómo se relacionaron con el mundo de la ciencia, con una extensión no mayor a dos cuartillas.

No se admiten entrevistas que sólo contengan preguntas más las respuestas del personaje en cuestión. Se recomienda adjuntar imágenes.

Página 64 y 3º de forros

COFRE DE PEROTE DESDE EL PARQUE JUÁREZ

Foto de Gustavo Barrios Ramírez

Contacto:

[www.gustavobarrios.com](http://www.gustavobarrios.com)

Instagram: @dcamaleon

Facebook: gustavobarriosfoto

Whatsapp: 2281053133











# XXXV ANIVERSARIO



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Difusión Cultural  
Dirección de Comunicación de la Ciencia