

100 AÑOS
DE CONSERVACIÓN
EN MÉXICO
— 1917-2017 —

Áreas Naturales Protegidas

100 años de conservación en México: **Áreas Naturales Protegidas.**

© Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Ejército Nacional 223, Miguel Hidalgo, col. Anáhuac I Secc.,
C.P. 11320, Ciudad de México.
www.gob.mx/conanp
www.gob.mx/semarnat

Primera edición: 2018.
Impreso y hecho en México.

Forma sugerida de citar:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2018.
100 años de conservación en México: Áreas Naturales
Protegidas de México. semarnat-conanp. México. 634 páginas.

RECUADRO III.5. EL PAPEL DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA SALUD, LA ALIMENTACIÓN Y EL BIENESTAR HUMANO.

Por Ignacio J. March Mifsut

- Las especies y ecosistemas que protegen las Áreas Naturales Protegidas (ANP) ofrecen un beneficio directo a la salud de todos nosotros.
- Los ecosistemas de las ANP captan y administran el agua que utilizamos para nuestro sustento, higiene y para la producción de nuestros alimentos.
- Gracias a las especies polinizadoras (insectos, aves y murciélagos), que se mantienen en Áreas Naturales Protegidas, se debe la producción de muchos cultivos agrícolas y forestales en las distintas regiones del país.
- Las Áreas Naturales Protegidas conservan plantas y animales silvestres de alto potencial para la alimentación humana, así como a los antecesores silvestres de distintas especies domesticadas y que pueden preservar genes de importancia para mantener o ampliar la producción agrícola y pecuaria.
- Las especies de plantas y animales que se conservan en las ANP constituyen un recurso de la mayor importancia para el futuro de un país y de la humanidad.
- Las Áreas Naturales Protegidas conservan un patrimonio natural que representa la posibilidad de nuevos sistemas de producción que contribuyan a un combate efectivo contra el hambre y las enfermedades en beneficio de las generaciones actuales y futuras.
- Por ello, las Áreas Naturales Protegidas constituyen un bien público a nivel nacional y global.

En el germoplasma de distintas especies que se conservan en las ANP, está la información genética que puede ser de utilidad fundamental para nuevas alternativas de gran significado al bienestar humano. A través de la biomimética, es posible identificar proteínas y otras sustancias producidas por plantas y animales que pueden revolucionar la producción de tecnología innovadora, nuevos materiales, y fármacos contra enfermedades graves y emergentes que actualmente carecen de curas efectivas (p.e. VIH/SIDA, cáncer, giardiasis, leishmaniasis, mal de chagas, malaria, cólera) y enfermedades infecciosas como la tuberculosis, el zika, el dengue, el chikungunya, entre otras.

El papel de las Áreas Naturales Protegidas en el bienestar humano

Algunos de los principales beneficios directos que las Áreas Naturales Protegidas representan para el ser humano, son los siguientes:

1. Contribuyen a aliviar la pobreza al brindar recursos naturales que ayudan a la subsistencia de las poblaciones locales.
2. Captan volúmenes importantes del agua requerida para el sustento humano local y en las grandes ciudades, la producción agrícola e hidro energética y los procesos industriales.

3. Conservan y mantienen germoplasma de importantes recursos de agro-biodiversidad, el desarrollo de medicamentos y la bio-remediación.
4. Derraman recursos económicos por concepto de turismo y actividades recreativas
5. Generan recursos forestales maderables y no maderables que ofrecen materias primas indispensables.
6. Generan biomasa y nutrientes que son insumos fundamentales para la agricultura y la pesca.
7. Capturan y almacenan carbono, con lo que contribuyen a mitigar las emisiones de gases de invernadero que provocan el cambio climático.
8. Proveen servicios ambientales y constituyen infraestructura natural y autosostenible para amortiguar los impactos de eventos meteorológicos extremos y los desastres naturales; por ello, contribuyen de manera muy importante a la resiliencia de las comunidades locales.
9. Protegen el sustento de modos de vida tradicionales.
10. Contribuyen al desarrollo espiritual y a la inspiración artística del ser humano.
11. Favorecen la educación y la generación de conocimientos que pueden aplicarse a un sinnúmero de retos.
12. Conservan especies y procesos ecológicos que pueden inspirar alternativas para el desarrollo.
13. Son fundamentales para favorecer el derecho humano a un medio ambiente limpio y saludable.

La mitigación y reducción de riesgos ante desastres naturales

De entre los servicios ambientales de beneficio directo a las poblaciones locales que las Áreas Naturales Protegidas ofrecen de manera permanente ante los desastres naturales podemos mencionar los siguientes: protección costera ante tormentas, huracanes y tsunamis; el control y mitigación de inundaciones; el control de la erosión y la estabilización de los suelos; prevención y mitigación de avalanchas y desplazamientos de tierra; sequías; tormentas de polvo.

Se ha comprobado científicamente que ecosistemas como los manglares y los arrecifes de coral en Áreas Naturales Protegidas han mitigado significativamente los impactos de huracanes, tormentas y tsunamis en distintos lugares del mundo, y con ello han contribuido a disminuir la pérdida de vidas humanas por estos desastres, y por supuesto también un mayor impacto económico.

La salud y la alimentación son aspectos fundamentales del bienestar humano, y las Áreas Naturales Protegidas cumplen con una serie de funciones centrales en estos temas (Fig. 32).

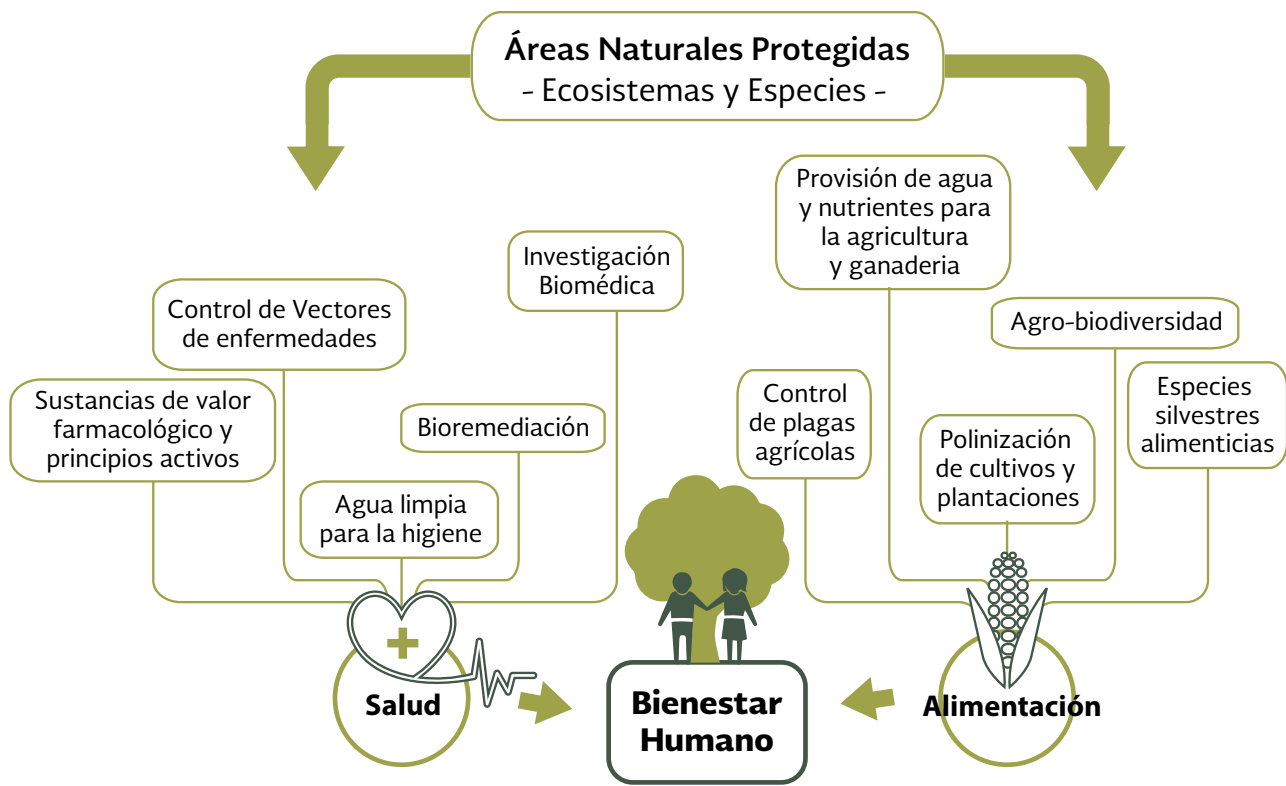


Figura 32. Funciones y elementos derivados de los ecosistemas y especies en las Áreas Naturales Protegidas que tienen un beneficio directo sobre la salud y alimentación del ser humano.

En lo que respecta a la salud, los ecosistemas que se conservan en las Áreas Naturales Protegidas son indispensables para mantener un ambiente limpio saludable, lo cual es esencial para la salud humana. Conforme los diversos microorganismos que afectan a la salud del ser humano incrementen su resistencia a los antibióticos que se aplican, más necesario será encontrar otros compuestos que puedan cumplir con su función de manera más efectiva; de ahí lo importante de continuar la investigación para detectar y probar nuevos antibióticos que puedan producirse por especies de microorganismos no patógenos, plantas y animales silvestres.

Ya de manera más específica, las Áreas Naturales Protegidas, sus ecosistemas y la biodiversidad que albergan contribuyen a la salud humana en los siguientes aspectos:

- Conservando especies que ya son utilizadas por las comunidades locales, como medicinas tradicionales que son aprovechadas cotidianamente. Manteniendo especies cuya investigación genera conocimiento de aplicación biomédica.
- Conservando especies cuyo germoplasma puede ser esencial para la elaboración potencial de nuevos fármacos y medicinas para combatir enfermedades graves que causan la muerte anualmente a miles de personas. Estas especies no se limitan a las plantas medicinales, sino que incluyen a bacterias y otros microorganismos, invertebrados marinos y terrestres, y de particular interés a organismos con venenos y toxinas.
- Conservando especies a partir de las cuales la investigación ha podido producir insecticidas y fungicidas naturales que no provocan los efectos indeseables de los biocidas sintéticos, los cuales pueden perdurar por años en organismos y ecosistemas (p.e. DDT).

La alteración de los ecosistemas conlleva a una pérdida de su biodiversidad y a la inestabilidad de las interacciones ecológicas entre los organismos silvestres, lo cual incide directamente en las enfermedades infecciosas que afectan a los humanos. Por ejemplo, estas alteraciones pueden favorecer a ciertas especies que son reservorios o transmisores de enfermedades que afectan al ser humano y que con ello se incrementan las probabilidades de infección a personas. Esto puede deberse a que dichas especies prosperan al no tener la misma presión por depredadores o competidores, pero también porque la alteración pudo haber expandido su hábitat o las condiciones ambientales para incrementar y dispersarse. Por ejemplo la enfermedad de Lyme, transmitida por garrapatas (*Ixodes scapularis*), puede verse difundida con el crecimiento y expansión de ratones silvestres (*Peromyscus*) de no haber un control por sus depredadores.

Asimismo, la deforestación genera nuevos bordes e interfaces que puede promover la ocurrencia de enfermedades infecciosas; el efecto de borde favorece a diversas especies transmisoras por lo que las personas que se asientan en estos bordes de bosques pueden tener un mayor riesgo por una mayor exposición. Los caminos que atraviesan bosques son también una vía de mayor exposición ya que las especies exóticas de mosquitos como *Aedes* o *Anopheles* se introducen por estas vías y desplazan a especies nativas de mosquitos menos riesgosas.

Por otra parte, una mayor diversidad en los ecosistemas de las Áreas Naturales Protegidas puede representar una mayor resistencia a que los organismos reservorios o transmisores prosperen, al haber más depredadores y competidores. Este es el caso, por ejemplo, de los mosquitos que transmiten el paludismo, la malaria, el dengue, el zika o la fiebre chikungunya; diversas especies de distintos grupos biológicos pueden ejercer un control que disminuye las probabilidades de ser infectado por los mosquitos transmisores (Fig. 33).

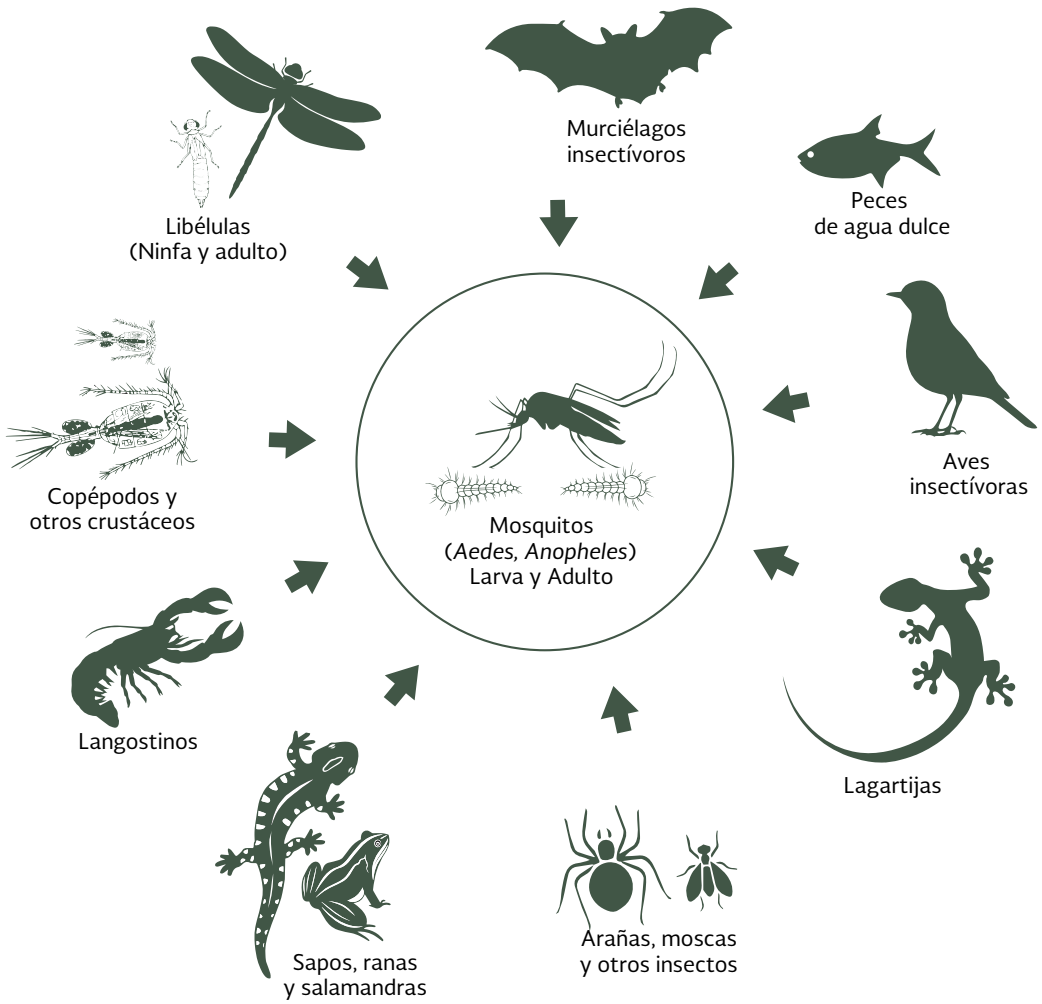


Figura 33. Diversas especies acuáticas y terrestres de animales de distintos grupos son depredadores de las especies exóticas de mosquitos que transmiten diversos virus y enfermedades.



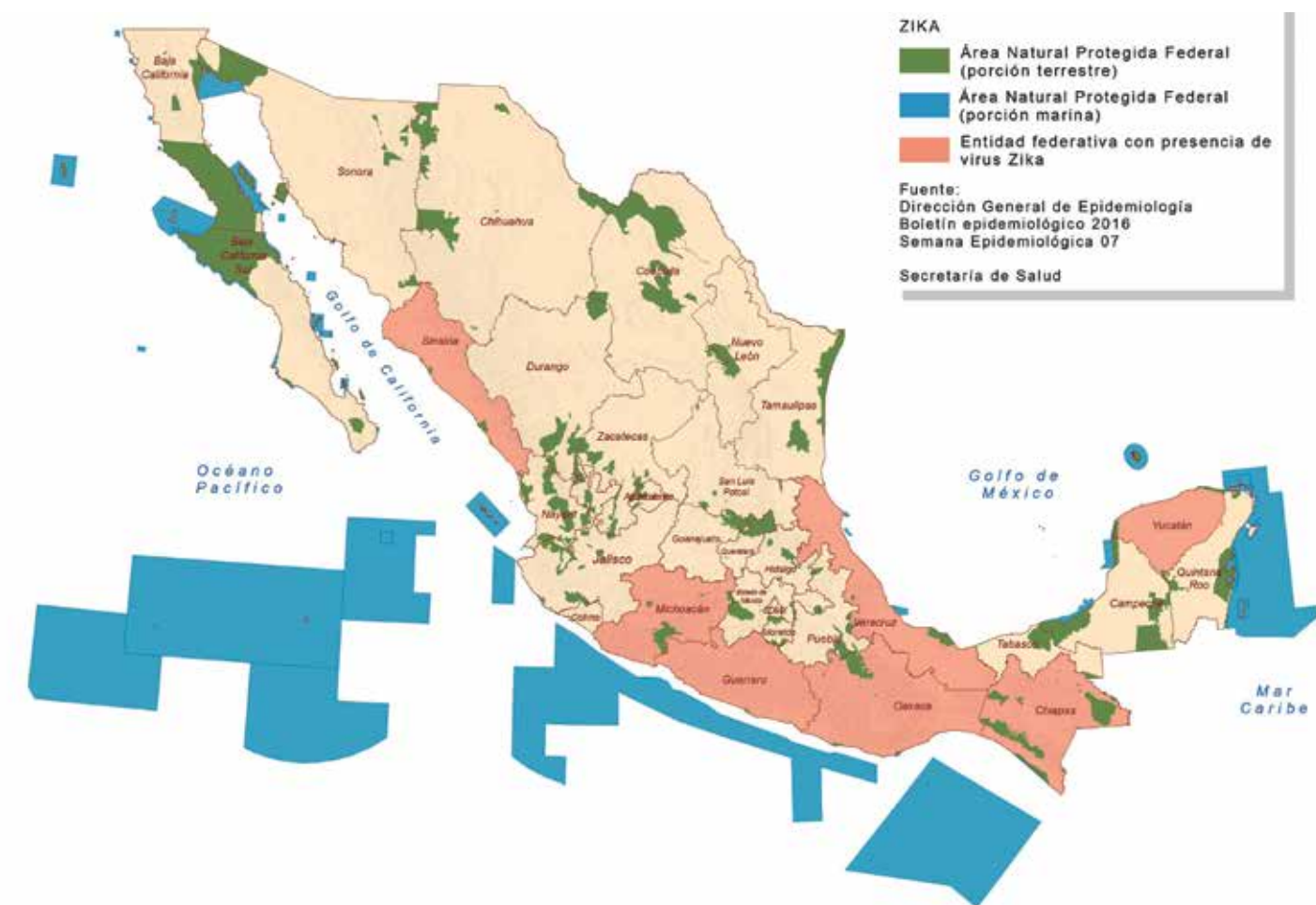


Figura 34. Distribución de las enfermedades: paludismo, dengue, chikungunya y zika con respecto a las Áreas Naturales Protegidas. Fuente: Secretaría de Salud.



Las plantas han sido una de las principales fuentes de principios bioactivos tanto para la farmacología tradicional como para la moderna. Sólo en México se tienen registradas más de cuatro mil especies de plantas con propiedades medicinales, si bien muchas de estas requieren de mayor investigación para identificar los principios activos. En las ANP se conserva el germoplasma de cientos de plantas que actualmente son utilizadas como medicina por las comunidades indígenas y campesinas, y probablemente hay cientos o miles con potencial de aplicaciones farmacológicas. En Reservas de la Biosfera como Tehuacán-Cuicatlán, Montes Azules y Calakmul, entre muchas otras, se han registrado números elevados de plantas con uso medicinal por las comunidades indígenas y campesinas que hacen uso de estos recursos.

Hay diversos ejemplos de especies silvestres que se han identificado como promisorias para el desarrollo de fármacos. Por ejemplo, en 2004 se descubrió en México que el árbol bari (*Calophyllum brasiliense*) contiene calanolidas, sustancias que han resultado efectivas para disminuir los padecimientos del VIH/SIDA. En la palma del norte de México *Serenoa repens* (Arecaceae), se han encontrado compuestos eficaces para disminuir la inflamación en la próstata. En México se distribuyen distintas especies del género *Ephedra*, planta de la que se descubrió la efedrina; este compuesto es la base para fármacos utilizados en el tratamiento del asma y para la estimulación del ritmo cardíaco.

No obstante, además de las plantas y los microorganismos, nuevos grupos biológicos están siendo investigados por generar compuestos bioquímicos de gran potencial para la cura de enfermedades que afectan al ser humano. A partir del veneno de serpientes del género *Bothrops asper* se ha aislado la Teprotida, un nonapéptido eficaz contra la hipertensión arterial. En ascidias y esponjas del Mar Caribe se han aislado compuestos con efecto anticancerígeno. En la rana arborícola mexicana *Agalychnis dacnicolor* (Hylidae), se ha encontrado la Triptoflina-I, que es una bradiquinina útil para disminuir la presión arterial.

Los estudios sobre el proceso fisiológico, asociado a la capacidad de hibernación de los osos negros (*Ursus americanus*) están contribuyendo a buscar tratamientos contra la osteoporosis, la diabetes, la obesidad y diferentes padecimientos renales. Diversas Áreas Naturales Protegidas de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León, contribuyen a la conservación del oso negro en México.

Otro caso de nuevas fuentes de sustancias con potencial médico son los caracoles del género *Conus*. Estos caracoles producen una serie de péptidos tóxicos que utilizan para cazar a sus presas (p.e. Peces pequeños). Estos péptidos son muy específicos a los receptores (incluyendo a los neurotransmisores) con que se unen para actuar. El ziconotide, un conopéptido producido por *Conus magus* es un analgésico mil veces más potente que la morfina y no produce adicción ni tolerancia, y se utiliza clínicamente

para tratamientos de SIDA y Cáncer. Se cree que de todos los grupos de organismos, los caracoles de la familia Conidae podrían tener la farmacopea de mayor importancia clínica en el planeta. Por lo anterior, la conservación de los caracoles del género *Conus* resulta particularmente importante para el desarrollo de fármacos en un futuro cercano. Una evaluación preliminar reveló que al menos 31 especies de estos caracoles se han registrado en las Áreas Naturales Protegidas de México.

El cangrejo cacerola de mar o cangrejo herradura (*Limulus* spp. *Arthropoda Merostomata*) posee varios péptidos antimicrobianos y otras sustancias de interés farmacológico para el control de distintos tipos de cáncer; las cuatro



Especímenes de diversas especies de *Conus* spp. Foto: Ignacio March.

Especies de caracoles del género <i>Conus</i> (Gastropoda: Conidae) que se han registrado en Áreas Naturales Protegidas			
<i>Conus ampliurgus</i>	<i>Conus emarginatus</i>	<i>Conus mus</i>	<i>Conus tornatus</i>
<i>Conus armiger</i>	<i>Conus ermineus</i>	<i>Conus orion</i>	<i>Conus villeginii</i>
<i>Conus attenuatus</i>	<i>Conus gladiator</i>	<i>Conus patae</i>	<i>Conus vittatus</i>
<i>Conus bartschi</i>	<i>Conus granulatus</i>	<i>Conus rainesae</i>	<i>Conus xanthicus</i>
<i>Conus brunneus</i>	<i>Conus kerstitchi</i>	<i>Conus regius</i>	
<i>Conus cancellatus</i>	<i>Conus lucidus</i>	<i>Conus scalaris</i>	
<i>Conus dalli</i>	<i>Conus mahogani</i>	<i>Conus sennottorum</i>	
<i>Conus daucus</i>	<i>Conus mcgintyi</i>	<i>Conus spurius</i>	
<i>Conus delessertii</i>	<i>Conus mindanus</i>	<i>Conus stimpsoni</i>	



Figura 35. Distribución de las 32 Áreas Naturales Protegidas de México en que se han registrado 31 especies de caracoles del género *Conus*.

especies de Merostomados están en sobreexplotación y sus poblaciones han venido disminuyendo. Para el caso de México, poblaciones de *Limulus polyphemus* utilizan el hábitat de varias Áreas Naturales Protegidas costeras de la Península de Yucatán, incluyendo Yum Balam, Ría Celestún, Holbox y Los Petenes.

Áreas Naturales Protegidas, salud y cambio climático

Hay numerosas evidencias científicas de que muchas especies de flora y fauna están ajustando sus áreas de distribución por causa de las modificaciones de los climas regionales inducidos por el calentamiento global actual. Este fenómeno se está observando particularmente con las llamadas Enfermedades Infecciosas Emergentes (EIE) y en zoonosis como la influenza aviar, el virus del Nilo, la enfermedad de Lyme, SARS, y el ébola, entre otras.

Para el caso de la Leishmaniasis, una enfermedad que afecta al ser humano de manera grave, en el ciclo infeccioso intervienen especies que actúan como reservorios (como las especies de ratones del género *Neotoma*) e insectos que son vectores de transmisión al ser humano (las moscas flebótomas del género *Lutzomyia*); distintos trabajos de investigación perfilan que debido a ajustes de distribución tanto de las especies reservorio como de las especies transmisoras provocarán que la *Leishmaniasis* vaya expandiendo su distribución hacia el norte de México y el sur de Estados Unidos. Es probable que la conservación de las comunidades biológicas completas en los ecosistemas de las Áreas Naturales Protegidas en el norte del país, puedan representar una resistencia, al menos parcial, para que estas especies prosperen, pero también es factible que el protozooario *Leishmania* pudiera encontrar a otras especies que funcionen como reservorio o vector.

Áreas Naturales Protegidas y alimentación

En el tema de la alimentación, las Áreas Naturales Protegidas contribuyen de manera importante a mantener a los ancestros silvestres y variedades de diversos cultivos de la mayor importancia para la alimentación. Un claro ejemplo de esto es una de las principales razones que llevó al establecimiento en 1988 de la Reserva de la Biosfera Manantlán, en Jalisco: conservar la diversidad genética de teosinte (*Zea diploperennis*), pariente silvestre del maíz que puede contener genes importantes para la diversificación del maíz; el teosinte es tolerante o incluso inmune a varios virus que afectan al maíz domesticado. Algunos de los cultivos cuyos parientes silvestres se conservan en algunas de las Áreas Naturales Protegidas en México son los siguientes: maíz, frijol, calabaza, algodón, tomate verde, jitomate, chile, amaranto, agaves, nopales, pitahaya, quelites, quintoniles,

huazontles, epazote, acuyo, chayotes, chipile, verdolagas, amaranto, cacao, camote, chía, aguacate, y diversos frutos tropicales como el mamey, el chicozapote, el nanche y la anona, por solo mencionar algunos.

Es importante indicar aquí que, para el caso de los cultivos nativos de México, resulta fundamental evitar la erosión y contaminación genética de parientes silvestres y variedades de cultivos que se mantienen al interior de las Áreas Naturales Protegidas con fines de no poner en riesgo su germoplasma el cual puede contener alelos de utilidad para la agricultura en el futuro; esto puede ser causado por la siembra de cultivos transgénicos (OGM, Organismos Genéticamente Modificados) en zonas cercanas a donde se ubican las poblaciones de parientes silvestres. La conservación de la agro-biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas no podrá lograrse sin la total participación de las comunidades indígenas y campesinas, ya que son quienes mantienen vivos los sistemas agrícolas tradicionales que sostienen la diversidad de los cultivos.

Las ANP no solo son reservorios para la seguridad alimentaria en el futuro, sino que actualmente proveen de fuentes de alimento muy importantes para las comunidades indígenas y campesinas que viven al interior o en las periferias de muchas de las Áreas Naturales Protegidas. Actualmente, muchas ANP generan excedentes de distintas especies de fauna silvestre que de hecho son aprovechadas en la alimentación y subsistencia de las comunidades locales. Así mismo, muchas comunidades locales aprovechan como lo han hecho de manera ancestral, peces, frutos y plantas comestibles que son muy importantes para su subsistencia.

Finalmente, y a manera de ejemplo de las especies con elevado valor para la seguridad alimentaria que se encuentran en Áreas Naturales Protegidas, es importante comentar el caso de la Nipa *Distichlis palmeri*. Esta una planta halófila endémica que existe dentro de la Reserva Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Desde Tiempos ancestrales era utilizada por los Cucapá como una importante fuente de alimento. La nipa puede tolerar elevadas concentraciones de sales en los suelos y de hecho crece en la zona de intermareas. Puede producir hasta 1.2 toneladas por hectáreas de un grano de excelente calidad comparable incluso con el trigo. Esta especie ya ha sido utilizada para la producción de grano y como forraje en otros países y pese a que es endémica de nuestro país es escaso el uso que se le da en México. Sin duda, la nipa tiene una gran potencial para aprovechar suelos agrícolas que se han hecho hipersalinos por el riego y la aplicación excesiva de agroquímicos, y por ello debe ser considerada como una alternativa para la crisis en la producción de alimentos a la que se enfrenta ya la humanidad.

REFERENCIAS

CAPÍTULO III

Aguilar, M. B.; Zugasti, A.; Falcón, A.; Batista, C.; Olivera, B. y E. Haimer, 2013. A novel arrangement of Cys residues in paralytic peptide of *Conus cancellatus* (jr.syn: *Conus austini*), a worm-hunting snail from the Gulf of Mexico. National Institute of Health. Peptides 41: 38-44.

Amend, T.; Brown, J.; Kothari, A.; Phillips, A. and Stolton S. (Eds.), 2008. Protected Landscapes and Agrobiodiversity Values. Volume 1 in the series, Protected Landscapes and Seascapes, IUCN & GTZ. Kasperek Verlag, Heidelberg. 139 pp.

Barbault, R. y G. Halffter (Eds.), 1981. Ecology of the Chihuahuan Desert: organization of some vertebrate communities. Instituto de Ecología, A.C. México, D.F. 167 pp.

Bernáldez, J., 2015. Venenos de Caracoles Marinos en el Desarrollo de Fármacos contra Enfermedades Crónicas. XVI Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. Guadalajara, Jalisco. México.

Chivian, E. y A. Bernstein (Coord.), 2008. Preservar la Vida: De cómo nuestra salud depende de la biodiversidad. Fondo de Cultura Económica-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio). 701 pp.

conanp, 2006. Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Mapimí. semarnat, México, D.F. 153 pp.

Dutertre, S. and R. L. Lewis, 2011. *Cone snail biology, bio-prospecting and conservation*. En: NS Gotsiridze-Columbus (Eds.). Snails: Biology, Ecology and Conservation. Nova Science Publishers, Pp.85-104.

Gallina, S. y A. González-Romero, 2016. Los estudios sobre vertebrados y su aplicación en recomendaciones de manejo. Pp. 315-336, en: A. Ortega-Rubio; M. J. Pinkus-Rendón y I. C. Espitia-Moreno (Editores). Las Áreas Protegidas y la Investigación Científica en México. CIBNOR-UADY-UMSNH. México. 572 pp.

González-Romero, A.; Hernández L.; Landré J. W.; Aragón E. y J. López-Portillo, 2005. Capítulo 2. Monitoreo de Dos Comunidades de Roedores en la Reserva de la Biosfera Mapimí, Durango, México. Pp. 15-26 en: V. Sánchez-Cordero y R. A. Medellín (Editores): Contribuciones mastozoológicas, en homenaje a Bernardo Villa. ibuna- conanp. México. 706 pp.

García-Zebadúa, J. C.; Reyes-Chilpa, R.; Huerta-Reyes, M.; Castillo-Arellano, J.; Santillán-Hernández, S.; Vázquez-Astudillo, B. y J. A. Mendoza-Espinoza, 2014. El Árbol Tropical *Calophyllum brasiliense*: una revisión botánica, química y farmacológica. VITAE, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 21 (2):126-145.

Grajales-Tam, K. M. y A. González-Romero, 2014. Determinación de la Dieta del Coyote (*Canis latrans*) en la Región Norte de la Reserva de la Biosfera Mapimí, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, (85): 553-564.

González, C.; Wang, O.; Strutz, S. E.; González-Salazar, C.; Sánchez-Cordero, V. and S. Sarkar, 2010. Climate Change and Risk of Leishmaniasis in North America: Predictions from Ecological Niche Models of Vector and Reservoir Species. PLOS Neglected Tropical Diseases 4(1). E585.

Landa, J.; Michel, J. E.; Castillo, S. y E. Heimer, 2013. Los caracoles conos de Tenacatita: Productores de venenos con potencial biomédico. Elementos 90:41-48.

Montaña, C. (Editor), 1988. Estudio Integrado de los Recursos Regetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí: I. Ambiente Natural y Humano. Instituto de Ecología, A.C., México, D.F. 290 pp.

Martínez Hernández, L.; López, E. y M. B. Aguilar, 2014. El veneno de los caracoles marinos y su paradójico uso médico. Revista Digital Universitaria. unam. México. 15(11).

Pearlstein, S.L.; Felger, R.S.; Glenn, E.P.; Harrington, J.; Al-Ghannem, K. A. and S .G. Nelson, 2012. Nipa (*Distichlis palmeri*): A perennial grain crop for saltwater irrigation. Journal of Arid Environments. 82 (2012) 60-70.

Peña Rodríguez, L. M.; Durán, R.; Vera, B. M.; Fuentes, A. G. y D. B. Domínguez, 2010. Flora nativa como fuente potencial de nuevos fármacos. En: Duran, R. y M. E. Méndez (Eds.). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. conabio-CICY, México. Pp. 475-479.

Rocha Rangel, E.; Rodríguez, J. A.; Martínez, E. y J. López, 2012. Biomimética: innovación sustentable inspirada por la naturaleza. Investigación y Ciencia. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. 54:56-61.

Schlaepfer, L. y J. A. Mendoza-Espinoza, 2010. Las plantas medicinales en la lucha contra el cáncer, relevancia para México. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas. México. 41(4):18-27.

Stolton, S.; Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.; Kell, S. and Nigel Dudley, 2006. *Food Stores: Using Protected Areas to Secure Crop Genetic Diversity*. Arguments for Protection Series. Research report by WWF, Equilibrium and the University of Birmingham, UK. WWF-World Wide Fund for Nature. 135 pp.

Stolton, S.; Dudley, N. and J. Randall, 2008. *Natural Security: Protected areas and hazard mitigation*. Arguments for Protection Series. Research report by WWF and Equilibrium. WWF-World Wide Fund for Nature UK. 128 pp.

Stolton, S. and N. Dudley, 2010. *Vital Sites: The contribution of protected areas to human health*. Arguments for Protection Series. Research report by WWF and Equilibrium Research. 104 pp.