

ARTÍCULO

Cuba: un estudio de caso de la evolución, la biodiversidad y la conservación insular

Cuba es notablemente variada en su geografía, con bosques remotos, cuevas profundas, vastas ciénagas e impresionantes arrecifes. La gran variedad de ecosistemas del país y su aislamiento del continente ofrecen muchas oportunidades para que las especies evolucionen y se adapten de maneras únicas. Muchos factores hacen que Cuba sea un lugar rebotante de vida animal y vegetal.



Más de cuatro mil islas (un archipiélago con una isla principal) conforman la nación de Cuba al norte del Mar Caribe, a sólo 150 kilómetros del extremo de Florida.

Endemismo y geografía de la isla

Las islas como Cuba tienden a ser ricas en especies endémicas: organismos que existen sólo en el área particular donde evolucionaron y que no pueden encontrarse en otro lugar. “La isla de Cuba es tan grande que actúa como si fuera un continente en miniatura”, dice Chris Raxworthy, curador encargado del Departamento de Herpetología del American Museum of Natural History. “La evolución allí ha producido muchas especies que no pueden encontrarse en ninguna otra parte del mundo”. De hecho, aproximadamente la mitad de todas las plantas y un tercio de todos los vertebrados de Cuba son endémicos. ¿Qué podría explicar estos altos índices de endemismo? “De muchas maneras, las islas funcionan como experimentos naturales”, dice Ana Luz Porzecanski, directora del Centro para la Biodiversidad y Conservación del Museo. “Se encuentran aisladas del continente y entre sí, tienen límites claros y varían en tamaño y geografía. Por lo que la evolución puede tomar diferentes caminos en diferentes islas, generando diferentes plantas y animales”.

	Especies conocidas en Cuba	Número de especies endémicas de Cuba	% Endemismo
Mamíferos	38	12	31%
Aves	369	25	~7%
Reptiles	140	110	78%
Anfibios	59	56	95%
Peces	57	21	36%
Arañas	1,300	761	58%
Insectos	8,312	~3,000	30-40%
Moluscos	1,405	1,350	96%

Cuba tiene altos índices de endemismo. Por ejemplo, de 59 especies conocidas de anfibios que viven en Cuba, 56 especies (95 %) son endémicas.

La selección natural y otros mecanismos de evolución operan en las islas de la misma manera que lo hacen en los grandes continentes, pero a menudo con efectos más inusuales. Los organismos pueden llegar a las islas de diferentes maneras: cruzando un puente terrestre temporal, siendo arrastrados por vegetación flotante o sobre otras especies. Lo que sucede luego depende de las circunstancias específicas: la disponibilidad de comida; las condiciones del espacio para vivir; y la presencia o ausencia de depredadores. Según estas condiciones, algunas especies pueden desarrollar características poco usuales, como un tamaño muy grande (gigantismo), un tamaño pequeño (enanismo) o la pérdida de la capacidad de volar (aves no voladoras).

“La regla insular”

Algunas de las especies de Cuba dejan ver los efectos de la “regla de la isla”, una hipótesis científica que propone que con el tiempo, los animales de la isla tienden a desarrollar cuerpos más pequeños (enanismo) cuando las fuentes alimentarias son limitadas, o tienden a desarrollar cuerpos más grandes (gigantismo) cuando existe presión de parte de los depredadores. Por ejemplo, el búho extinto, *Ornimegalonyx*, pesaba 17 kilos y es el búho más grande que ha existido. Los científicos creen que evolucionó de un ancestro más pequeño y creció a proporciones enormes debido



Este es un modelo del *Ornimegalonyx*, el búho más grande que jamás haya existido. Este búho gigante extinto pudo no haber sido capaz de volar.

a la ausencia de depredadores naturales y a la falta de competencia para su dieta de roedores y otros mamíferos pequeños. En el extremo opuesto también existe una de las especies de ranas más pequeña del mundo, la ranita Monte Iberia (*Eleutherodactylus iberia*).



Una ranita Monte Iberia puede caber cómodamente en la uña de una persona y con espacio libre.

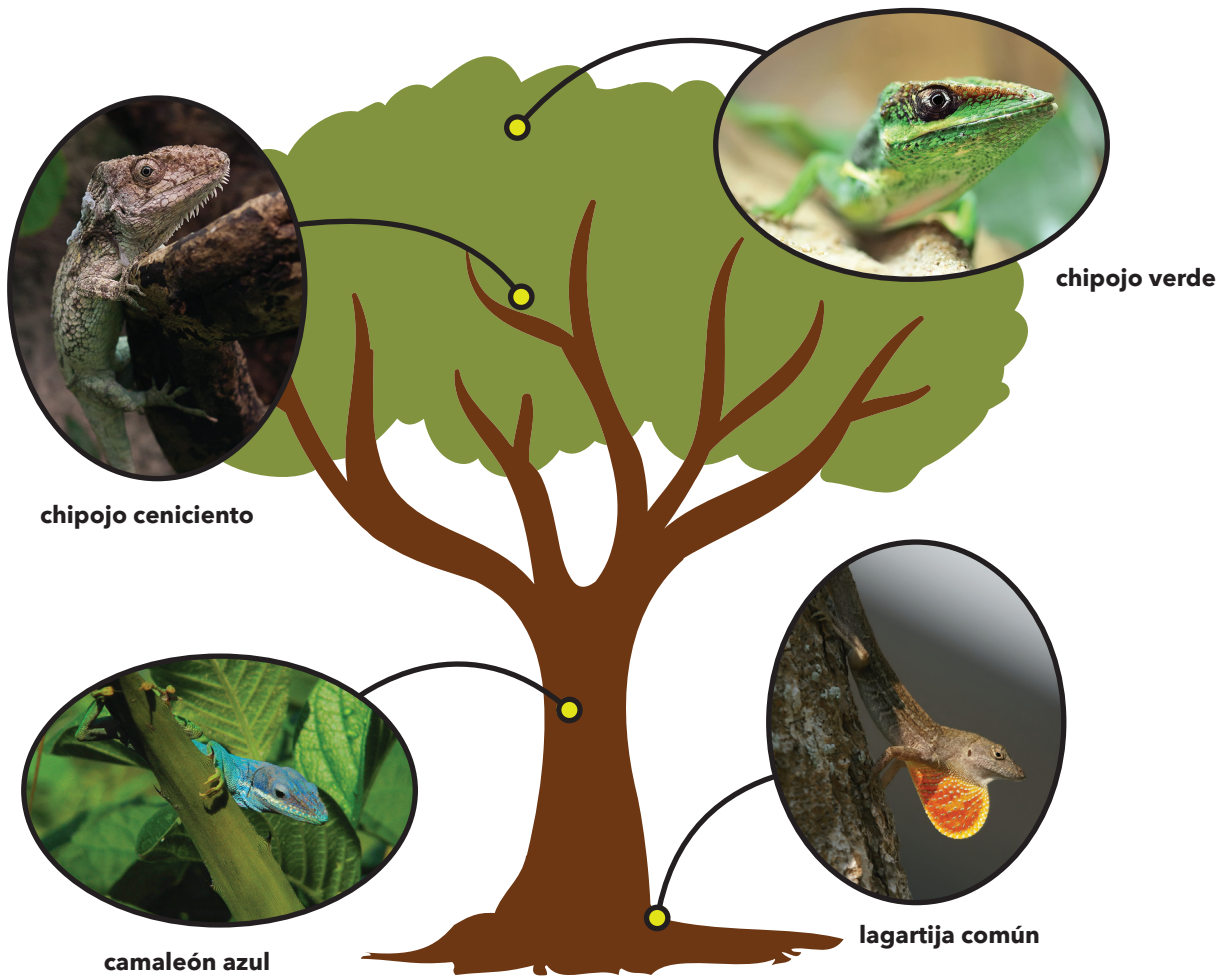
Radiación adaptativa

Para algunos organismos, la competencia entre miembros de la misma especie por recursos puede jugar un papel muy importante en su trayectoria evolutiva. Tal vez el proceso evolutivo mejor estudiado en islas se denomina radiación adaptativa. Este es el mismo proceso que describió el naturalista Charles Darwin cuando observó los pinzones de las Islas Galápagos hace casi 200 años. Cuando un animal llega a una isla donde no hay depredadores, los miembros de la misma especie competirán por los recursos limitados y encontrarán diferentes nichos que ocupar. Con el paso del tiempo, se diversificarán (radiarán) y se convertirán en diferentes especies.

Para los biólogos evolutivos, el diverso grupo de lagartos anolis encontrado en el Caribe es un excelente ejemplo de radiación adaptativa. Muchas especies de estos lagartos, algunas endémicas de Cuba, residen en los bosques frondosos del Parque Nacional Humboldt de Cuba.



Los primeros anolis de Cuba vivían en los árboles. Si bien competían por los recursos, los anolis podían coexistir desarrollando estrategias para dividir el hábitat del árbol de manera vertical. Como resultado de la adaptación, grupos de anolis se convirtieron en expertos para vivir exclusivamente en los diferentes microhábitats de los árboles: algunos en el suelo, otros en la copa de los árboles, algunos en el medio, en el tronco y en las ramas. Luego de muchas



generaciones, estas poblaciones de anolis lograron distinguirse, a nivel genético y morfológico, hasta ser consideradas especies diferentes.

El **chipajo ceniciento** (*Anolis barbatus*) vive entre las ramas que forman el suelo frondoso de la selva tropical. Se mueve con lentitud, utilizando sus patas cortas para agarrarse de las ramitas frágiles.

El **chipajo verde** (*Anolis equestris*) vive cerca de la parte superior de la copa de los árboles. Al ser el anolis más grande, defiende su territorio empujándose con sus patas y balanceando su cabeza hacia arriba y hacia abajo para espantar a otros lagartos. Además de insectos, devora ranas arbóreas, tarántulas e incluso aves.

El **camaleón azul** (*Anolis allisoni*) vive en los troncos de los árboles, en especial de las palmeras. Sus grandes ventosas en las patas lo ayudan a aferrarse al tronco y poder trepar hacia arriba (¡o hacia abajo!) del tronco para buscar insectos.

El **lagartija común** (*Anolis sagrei*) vive cerca de la base del tronco del árbol. Este pequeño lagarto tiene patas traseras fuertes para saltar, correr y moverse con rapidez. Logra camuflarse: se mezcla con el color del tronco y las ramas del árbol.

Amenazas medioambientales para las islas

Las cualidades que hacen que las islas sean tan ricas en términos de biodiversidad también las hacen muy vulnerables a las amenazas medioambientales, y como consecuencia, hacen que los esfuerzos de conservación sean importantes, aún y si representan un reto. El relativo aislamiento de la isla del continente y de otras islas hace que muchos organismos tengan poblaciones de tamaño limitado, baja diversidad genética y que estén restringidos a áreas pequeñas. Por ejemplo, el catey, (*Psittacara euops*), una especie de perico endémica de color verde brillante, se limita a la Reserva de la Biosfera Ciénaga Zapata donde sólo quedan alrededor de 5000 individuos. Debido a su pequeña población, esta ave puede ser profundamente afectada por amenazas del medio ambiente, como la pérdida del hábitat o la explotación del comercio de mascotas.



La mayor parte de los catey que existen hoy en Cuba viven solo en la Reserva de la Biosfera Ciénaga Zapata.

Las amenazas medioambientales pueden reverberar por medio de una comunidad de la isla y afectar a muchas especies a la vez. El espacio limitado a menudo hace que los animales de la isla coevolucionen y jueguen un papel importante en los ciclos de la vida de uno y del otro. Por ejemplo, en un estudio del 2012 se observó que el zunzuncito, colibrí endémico de Cuba (*Mellisuga helenae*), que estaba en busca de néctar, visitó sólo diez especies de flores, nueve de las cuales eran endémicas de la isla. Con una selección tan limitada de alimentos, una disminución en las especies de plantas podría ser un desastre para la población de zunzuncitos.



El zunzuncito, el ave más pequeña del mundo, es endémica de Cuba.

Las especies de la isla son particularmente vulnerables a la amenaza de las especies invasoras. A menudo introducidas por la actividad humana, estas especies no nativas pueden hacer que las especies de la isla altamente especializadas se extingan. Cuando los animales invasores llegan a la isla, al igual que cualquier otro animal, a menudo no se enfrentan a ningún



El bagre del norte de África es una amenaza para algunas especies endémicas de Cuba.

depredador y se aprovechan de los nichos ecológicos abiertos. El Dr. Gilberto Silva Taboada del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, señala al bagre del norte de África (*Clarias gariepinus*) como un ejemplo particularmente destructivo de una especie invasora, y no solo de la Reserva de la Biosfera Ciénaga de Zapata donde fue introducido. “Este gran pez puede sobrevivir fuera del agua algunos días, por lo general trepa hasta la tierra seca, merodea y se alimenta de todo tipo de animales endémicos, incluso de los que viven en las cuevas”. Las especies endémicas tienden a tener poblaciones pequeñas y son muy especializadas, por lo que son muy vulnerables al descenso demográfico debido a la depredación de las especies invasoras.



Científicos cubanos y estadounidenses haciendo trabajo de campo en el Parque Nacional Humboldt de Cuba.

Al igual que en otros países del Caribe, los ecosistemas de Cuba están cambiando. La fragmentación y la pérdida del hábitat representan riesgos crecientes. El cambio climático también contribuye a la declinación del medioambiente al contribuir con el aumento de los niveles del mar; el incremento de las sequías, las olas de calor y las abundantes lluvias así como cambios en los patrones de las enfermedades.

Conscientes de estos desafíos, los cubanos continúan tomando sólidas medidas para proteger su legado natural. Los científicos cubanos están trabajando junto a colegas de todo el mundo para estudiar, supervisar y proteger la flora y la fauna del país. El gobierno también ha creado áreas protegidas, donde las actividades humanas deben cumplir con estrictas reglas, incluido el Parque Nacional Humboldt, la reserva marina Jardines de la Reina y la Reserva de la Biosfera Ciénaga de Zapata. Los esfuerzos continuos para proteger estas áreas son importantes para conservar las especies diversas de Cuba y nos permiten seguir aprendiendo acerca de ellas.

FOTOGRAFÍAS: mapa de Cuba, ©AMNH; *Ornimegalonyx*, ©D.Finnin/AMNH; rana Monte Iberia y Parque Nacional Humboldt, ©C.Raxworthy/AMNH; árbol, dumbmichael/Vecteezy.com; anolis marrón, ©H.Hillewaert/CC-BY-SA-3.0; anolis de Allison, ©Lezumbalaberenjena/CC-BY-SA-3.0; anolis barbudo cubano, ©L.Leszczynski/CC-BY-SA-3.0; anolis caballero cubano, ©O.Shvadchak/CC-BY-SA-3.0; periquito cubano y zunzuncito, ©E.Chernetsova/CC-BY-SA-3.0; bagre del norte de África, ©P.Asman&J.Lenoble/CC-BY-SA-3.0; científicos, ©B.T. Smith/AMNH.