

CAPÍTULO 4

BIOGEOGRAFÍA



Cyclura nubila

BIOGEOGRAFÍA

Lourdes Rodríguez Schettino, Ángel Arias Barreto,
Edwin Ruiz Rojas, Daysi Rodríguez Batista,
Omílcar Barrio Valdés, Vilma Rivalta González,
Maike Hernández Quinta y Carlos A. Mancina

La biogeografía tiene dos ramas, la histórica y la ecológica. La histórica se refiere al origen y evolución de la biota en relación con la historia geológica de una región dada (Rodríguez Schettino, 1999; Vitt & Caldwell, 2009). Su análisis requiere del conocimiento de las especies y de los cambios geológicos ocurridos en el lugar de estudio. La ecológica se ocupa de la distribución de los organismos vivientes de una región dada, sus interrelaciones y los factores ambientales más importantes para determinar y mantener los patrones de distribución en un tiempo dado (Rodríguez Schettino, 1999). Zug *et al.* (2001) ampliaron el concepto de biogeografía ecológica como que examina la estructura de comunidades desde la perspectiva de la utilización de los recursos, de acuerdo con el número de individuos de un área particular, cómo las especies diferentes reparten los recursos disponibles.

Sin embargo, la filogenética es una herramienta más para estimar los tiempos de divergencia y determinar patrones de dispersión-vicarianza, biogeografía, filogenia y ecología juntas conforman un poderoso método para entender la historia de la diversificación y distribución de las especies (Vitt & Caldwell, 2009).

Otro tema muy explorado es la relación positiva entre la riqueza de especies (S) y el área en una localidad dada (A). Desde MacArthur & Wilson (1963, 1967) se explica la relación S-A en el sentido de que, la S de una isla refleja el equilibrio dinámico entre la velocidad en que las especies colonizan y se extinguen localmente. Turner & Tjørve (2005) plantearon que la relación S-A es importante para entender la biodiversidad y mejorar los empeños en conservarla.

Teniendo en cuenta que en algunos grupos de la fauna del ASC se conoce más acerca de la distribución geográfica y ecológica, se seleccionaron los moluscos, anfibios, reptiles y aves para realizar un análisis preliminar desde un enfoque biogeográfico.

La malacofauna cubana se caracteriza por su diversidad taxonómica, alto porcentaje de endemismo y la microlocalización de un gran número de especies (Espinoza & Ortea, 1999). El primer estudio realizado en el ASC relacionado con el hábitat fue el de *Liguus fasciatus* de cayo Romano (Álvarez & Berovides, 1989).

La variabilidad de hábitat y la complejidad espacial presentes en el Archipiélago de Sabana-Camagüey, aunque mucho menor que en el resto del archipiélago cubano, pudo haber posibilitado el establecimiento de una fauna diversa de moluscos terrestres, con varias especies y subespecies endémicas locales.

Los anfibios y reptiles del Archipiélago de Sabana-Camagüey se conocen desde 1973 y 1914, respectivamente, en que Garrido (1973) encontró *Peltophryne peltoccephala*, *Eleutherodactylus atkinsi* y *Osteopilus septentrionalis* en el archipiélago, mientras que Barbour (1914) registró a *Cyclura nubila* para cayo Romano. A partir de entonces y, sobre todo, durante la segunda mitad del siglo XX aumentaron notablemente las publicaciones al respecto, en listas y revisiones de especies. Los anfibios se mencionan en ocho (8) referencias del siglo XXI y en 14 los reptiles. Con algún enfoque zoogeográfico, los anfibios del archipiélago fueron referidos por Estrada & Ruibal (1999), Hedges (1999) y Rodríguez Schettino & Rivalta González (2003). Los reptiles fueron examinados por Rodríguez Schettino (1989, 1993, 1999, 2007), Estrada & Ruibal (1999), Rodríguez Schettino & Rivalta González (2003) y Rodríguez Schettino *et al.* (2010).

Las aves son el grupo de vertebrados terrestres más diverso dentro del ASC, con 266 especies registradas, también es el grupo de fauna con el mayor número de estudios y publicaciones científicas. Una de las principales características de la avifauna de este sistema insular es la marcada influencia continental en su composición, la cual se manifiesta claramente durante la migración otoñal de las aves, cuando gran número de especies provenientes de Norteamérica arriban para utilizar los recursos disponibles en este gran humedal. La contribución en especies es de tal magnitud que representa más de la mitad en términos de composición de la avifauna en el ASC; varias especies de aves Migratorias Neotropicales solo han sido avistadas dentro de sus límites.

También, aunque en menor medida, se aprecia la influencia de Centro y Suramérica, fundamentalmente en los meses de verano, cuando algunas especies ocurren dentro de los límites del archipiélago, durante la etapa reproductiva de su ciclo biológico (especies Residentes de Verano). Además, resalta la presencia de especies compartidas con otros sistemas de islas, como Las Bahamas. Estas especies tienen una mayor incidencia sobre áreas del ASC que con el resto de Cuba.

CAPÍTULO 4. BIOGEOGRAFÍA

La biogeografía de la fauna del Archipiélago de Sabana-Camagüey está poco estudiada y en cuanto a la relación S-A, Rodríguez Batista *et al.* (1997) la calcularon para los moluscos terrestres en 18 cayos y para las aves en 22, y encontraron correlaciones positivas y significativas. Martínez *et al.* (2005) la calcularon para 37 cayos y 34 especies de reptiles del ASC. También se ha encontrado una correlación positiva y significativa de la fauna de este archipiélago con la heterogeneidad paisajística (Rodríguez Batista *et al.*, 1997).

Por tanto, los objetivos de este capítulo son:

- Reseñar brevemente lo que se conoce sobre biogeografía histórica del ASC.
- Describir los patrones de biogeografía ecológica de cuatro grupos de la fauna terrestre del ASC: Moluscos, Anfibios, Reptiles y Aves.
- Analizar la relación existente entre la riqueza de especies y el área, los hábitats, la distancia de los cayos a la isla de Cuba y a Norteamérica, para los cayos que tengan información suficiente en cada caso.

Para ello, se consultaron numerosas publicaciones sobre la fauna del ASC y sobre biogeografía de islas, y los capítulos 1, 2 y 3 de este libro para conocer acerca de la distribución geográfica y ecológica de la fauna en el ASC. La división del ASC en cinco subarchipiélagos fue tomada de Núñez-Jiménez (1982) quien se basó en sus características geomorfológicas como sigue (Fig. 4.1):

- I. Cayos Buba, Diana, Romero y Mono.
- II. Desde los cayos Blancos hasta Fragoso.
- III. Desde Francés hasta Guillermo.
- IV. Los llamados cayos de Piedra (Aguada, Lucas, Salinas, Fábrica, Ají, Ajicito, Cueva, Ermita, Obispo, Caguanes y Palma).
- V. Desde Coco hasta Sabinal.

Se calculó la correlación lineal (Spearman) entre la riqueza de especies de moluscos, anfibios, reptiles y aves con la distancia a la isla de Cuba y a la masa continental más cercana (Norteamérica), así como el área de los cayos y su número de hábitats.



Figura 4.1. División del Archipiélago de Sabana-Camagüey, según Núñez Jiménez (1982).

Biogeografía histórica

El origen geológico del archipiélago cubano es, aún hoy en día, muy controvertido. Sin embargo, existen modelos

paleogeográficos que predicen el desarrollo geológico de Cuba desde el cretáceo hasta el presente, con una etapa, entre el mioceno y el plioceno medio, de emersión de

algunas tierras; y otra, entre el plioceno y el presente, en la que la configuración actual se consolidó (resumen en Rodríguez Schettino, 1999). Arredondo Antúnez (2011) expuso que en el pleistoceno (1,08-0,01 MA antes del presente), fundamentalmente, y a principios del holoceno (0,01 MA-actualidad) ocurrieron eventos paleogeográficos, paleoclimáticos y paleoecológicos, con alternancia de climas fríos y cálidos, cambios en la vegetación y ascensos y descensos del nivel del mar, lo que propició la desaparición de muchas especies.

En cuanto al ASC, Silva (1988) planteó que en el eoceno era un área inestable, a veces sumergida y a veces emergida, mientras que en el pleistoceno ya existían los cayos Romano y Sabinal. Furrázola Bermúdez (1978) caracterizó la geología del ASC como del pleistoceno (arcilloso-aluvial, carbonatado), excepto el norte de cayo Sabinal, como del mioceno (clástico-carbonatado). Iturralde-Vinent (2003) reseñó la paleogeografía de Cuba desde el plioceno al holoceno. En el plioceno-pleistoceno inferior (3 a 2 millones de años atrás), el ASC estaba conformado como una llanura periódicamente inundada junto con la mayor parte de lo que hoy es el litoral norte de Cuba, el pleistoceno superior (130 000 a 120 000 miles de años) fue un periodo de inundación máxima en el que el ASC quedó bajo el mar como parte de la plataforma insular, durante el pleistoceno superior tardío (25 a 20 miles de años atrás) algunas tierras emergieron debido a un gran descenso del nivel del mar y el ASC volvió a formar parte de las llanuras periódicamente inundadas aunque el litoral norte quedó como terrenos emergidos relativamente bajos. En el holoceno (desde 8 000 años atrás), el trazado de las líneas de costa fue delimitándose debido al descenso del nivel del mar o al ascenso de algunas tierras, como en algunos cayos de la costa norte de Camagüey.

El origen y evolución de la fauna en este escenario paleogeográfico no está muy claro. Garrido (1971, 1973) y Garrido *et al.* (1986) plantearon que, como más probable, la distribución actual de los vertebrados en el ASC es el resultado de un proceso de invasión y colonización de especies provenientes del norte de la provincia de Camagüey, a través de la comunicación de los cayos con la isla de Cuba, en el extremo oriental de la cayería. Por otro lado, Garrido (1992) reafirmó que, probablemente, el origen de la avifauna fue por un proceso natural de invasión, incorporación y extinción a partir del territorio cubano, mientras que la avifauna y la herpetofauna actual están amenazadas por la acción

del hombre e invasiones recientes de fauna de ambos grupos. Estas interpretaciones serían válidas para las especies que se encuentran, actualmente, solo en cayo Sabinal o Romano, con posibilidades de haber colonizado desde tierra firme de Cuba centro oriental. Sin embargo, Rodríguez Schettino (1993) argumentó que si se tiene en cuenta que los cayos del ASC están cercanos al territorio insular de Cuba, separados de este por mares poco profundos y con estrechos canales entre cayos, la dispersión y el intercambio de especies se pudieron favorecer con los cambios de nivel del mar del pleistoceno, en el centro y oriente del ASC.

En el pleistoceno inferior (Iturralde-Vinent, 2003), las zonas que hoy son el ASC eran llanuras muy bajas, colindantes con terrenos emergidos bajos, de donde pudo haber contactos de las faunas, pero en el pleistoceno superior se inundaron y formaron parte de la plataforma marina, esto supone la pérdida de casi todos los componentes de la biodiversidad. En el pleistoceno superior tardío hubo una emersión de tierras y ya en el holoceno se configuraron mejor los territorios emergidos, por lo que algunos elementos de fauna habrían quedado aislados en cayos cercanos a las costas de Cuba.

De las 102 especies de moluscos presentes en el ASC, 70 son endémicas cubanas, 28 son endémicas del ASC, 21 de ellas endémicas locales. La mayoría de estas últimas se encuentran en los cayos de las provincias de Camagüey, Ciego de Ávila y Villa Clara, lo que apunta a su origen antiguo, desde el centro y oriente.

Hedges (1999) dividió al territorio nacional en 13 regiones biogeográficas, una de las cuales es el ASC y, en el dendrograma de similitud de las regiones, este se une a la llanura oriental, que abarca la zona costera entre las provincias de Matanzas y de Holguín, con alturas menores de 50 msnm. No hay ningún anfibio endémico del ASC y todas las especies son comunes en el territorio de la isla de Cuba, excepto una no identificada encontrada en dos cayos: Lucas y Salinas. Todo esto sugiere un origen reciente de los anfibios y a partir de especies de la parte centro oriental del país.

Según Estrada & Ruibal (1999), el archipiélago cubano se divide en cuatro regiones y 27 subregiones, el ASC queda incluido en dos subregiones, Archipiélago de Sabana y Archipiélago de Camagüey, el primero está relacionado con la llanura Artemisa Colón y la llanura Corralillo-Yaguajay y el segundo, con la llanura del norte de Camagüey. Una especie de reptil es endémica del ASC: *Anolis pigmaequestrus* (cayo Francés). Sin embargo, se han descrito 13 subespecies endémicas de algunos

CAPÍTULO 4. BIOGEOGRAFÍA

cayos: *Ameiva auberi extorris* (La Vela), *A. a. extraria* (Bahía de Cádiz, Monos de Jutía, Lanzanillo, Careneros, Tocineta y Tío Pepe), *A. a. orlandoi* (Las Brujas, Francés, Santa María, Caimán Grande y Guillermo) y *A. a. sublesta* (Sabinal), *Anolis equestris cincoleguas* (Cinco Leguas), *A. e. brujensis* (Las Brujas), *A. e. potior* (Santa María), *A. e. cyaneus* (Coco) y *A. e. sabinalensis* (Sabinal), *A. jubar santamariae* (Santa María), *A. j. balaenarum* (Ballenatos), *Leiocephalus stictigaster septentrionalis* (Francés, Santa María, Ensenachos y Guillermo), y *Caraiba andreae morenoi* (Las Brujas, Santa María y Francés). Todas las subespecies pertenecen a especies de amplia distribución en Cuba, lo que indica que los reptiles llevan tiempo colonizando y adaptándose a las condiciones de los cayos, a partir de invasiones de todo el país, mayormente, de las regiones del centro y el oriente.

En el ASC están presentes 266 especies de aves. De ellas, 34 se han avistado solamente en cayos de la provincia de Villa Clara, 22 en Camagüey, 13 en Ciego de Ávila, 11 en Sancti Spíritus y seis (6) en Matanzas. La mayoría de las especies (145) son migratorias. El endemismo es de cuatro (4) géneros y 16 especies endémicas cubanas, con cuatro (4) subespecies endémicas locales. Dos (2) de estas pertenecen a especies con distribución nacional (*Coccyzus merlini* y *Xiphidiopicus percussus*) (Fig. 4.2), mientras que una tercera pertenece a una especie con poblaciones confinadas a la ciénaga de Zapata, el sur de Guantánamo y el ASC (*Torreornis inexpectata*). La cuarta subespecie pertenece a una especie restringida solamente al ASC dentro de Cuba (*Vireo crassirostris*), pero con poblaciones en Las Bahamas y otras islas del Caribe.



Figura 4.2. *Xiphidiopicus percussus* es una especie cuyo género, es uno de los cuatro endémicos presentes en el ASC.

© Raymundo López Silveiro.

Dado que, a diferencia de moluscos, anfibios y reptiles, las aves se desplazan mediante el vuelo, la subespeciación local en el ASC sugiere que ya en el holoceno quedaron integrantes aislados de las especies originales en el centro y oriente del país.

El número de especies, endémicas de Cuba y del ASC, disminuye de oriente a occidente en los cuatro grupos (Tabla 4.1). Sin embargo, la distribución no es uniforme en todas las especies.

Tabla 4.1. Distribución geográfica y endemismo de moluscos, anfibios, reptiles y aves en los cinco subarchipiélagos del ASC.

Subarchipiélagos	I	II	III	IV	V
No. Especies moluscos	2	5	36	28	69
No. Endémicas Cuba moluscos	2	4	26	19	43
No. Endémicas del ASC moluscos	1	4	21	14	30
No. Especies anfibios	0	1	6	4	9
No. Endémicas de Cuba anfibios	0	0	2	1	7
No. Endémicas del ASC anfibios	0	0	0	0	0
No. Especies reptiles	3	22	36	21	36
No. Endémicas de Cuba reptiles	0	9	15	11	19
No. Endémicas del ASC reptiles	0	0	1	0	0
No. Especies aves	10	123	152	112	220
No. Endémicas de Cuba aves	0	3	6	9	15
No. Endémicas del ASC aves (subespecies)	0	2	2	1	4

De acuerdo con la distribución geográfica de los moluscos se puede observar que la mayoría de las especies (34) se concentran solo en el subarchipiélago V. Otras 14 son exclusivas del IV, 12 son del III, dos del II (*Cerion microstomum* y *Pfeiffericoptis insulana*, ambas de los cayos de las Cinco Leguas) y una del I (*Cerion maritimum* de cayo Blanco). Con diferentes combinaciones de subarchipiélagos se han hallado: 13 especies (III y V), tres especies (II y III; II y IV; II, III y IV; II, III, IV y V; III, IV y V; IV y V). Con la combinación de II, III, IV y V se encuentran tres (*Hojeda boothiana*, *Lacteoluna selenina* y *Lucidella rugosa*) las dos últimas entre las de mayor amplitud geográfica de acuerdo con el número de cayos. Con una sola especie hay dos grupos de subarchipiélagos: *Cerium sagraianum* (I, II y III) y *Emoda submarginata* (IV). Teniendo en cuenta solo las especies endémicas locales, se nota similar distribución en los subarchipiélagos: el V es el de mayor número (17), seguido del III (ocho) del III y IV (tres en cada uno).

Las condiciones geológicas y medioambientales favorecieron los procesos de especiación de los moluscos terrestres, en poblaciones relativamente pequeñas y

aisladas (Espinosa & Ortea, 2009). Esto se aplica adecuadamente a las especies y subespecies del ASC. Además, teniendo en cuenta la distribución en subarchipiélagos, se puede presumir que la mayoría de los moluscos terrestres tuvieron su origen probable, a partir de las llanuras bajas del centro y oriente del territorio cubano en el holoceno temprano; en segundo lugar, a través de conexiones terrestres entre el actual territorio de la provincia de Camagüey y los cayos más orientales (Sabinal y Romano) en el holoceno tardío, y en tercer lugar la introducción de tres especies terrestres y siete de agua dulce en el transcurso de los últimos 500 años.

Ningún anfibio se ha encontrado hasta el presente en el subarchipiélago I. *O. septentrionalis* se ha hallado en los otros cuatro subarchipiélagos *P. peltocéphala* y *Eleutherodactylus planirostris* en tres (III, IV, V) siempre acorde con sus amplias distribuciones en el país y en relación con el hombre, mientras que *E. auriculatus* y *E. varleyi* solo están en el III y *Eleutherodactylus* sp. 1 en el IV, *Peltophryne gundlachi*, *P. empusa*, *E. riparius* y *E. feichtingeri* se han localizado en el V. *E. atkinsi* y *E. thomasi*, en dos subarchipiélagos (III y V, IV y V, respectivamente).