

Un análisis comparativo de los indicadores de éxito reproductivo encontrados por White *et al.* (1982) en la bahía de Nueces y los hallados en el presente trabajo, refleja que, aunque las medidas de éxito en estas aves varían geográfica y anualmente (Dumas, 2000), los resultados de aquel estudio son bastante similares a los encontrados en la ensenada del Jato (Tabla 2). En total, en los dos años de estudio, se construyeron 153 nidos con huevos, de los cuales 39 (25,5 %) fracasaron y la causa más frecuente fue la depredación. Solo un caso de abandono fue observado y cinco huevos no eclosionaron, bien por infertilidad o por muerte embrionaria temprana. De los 352 pichones que nacieron, siete murieron o desaparecieron por causas desconocidas (posiblemente depredados), seis pichones se encontraron muertos con daños físicos marcados que evidencian acción depredadora y 14 murieron de hambre, para un 69,3 % de supervivencia. En estos últimos casos, la muerte podría atribuirse a la competencia entre hermanos, provocada por la escasez de alimentos, ya que los pichones comenzaban a languidecer lentamente, y en un periodo de tres o cuatro días ocurría su muerte, lo que conllevó a la reducción de las nidadas, teniendo en cuenta la marcada diferencia de sus tallas.

Tabla 2. Indicadores anuales de productividad y éxito reproductivo de la Seviya (*Platalea ajaja*) en la bahía del Jato, Cuba, y valores registrados en un estudio previo en EE. UU. (White *et al.*, 1982).

Parámetro	Bahía de Nueces (1978-1980)	Bahía del Jato (2004 y 2009)
Tasas de supervivencia		
% de nidos exitosos	87	74.5
% de huevos eclosionados	73	75.1
Huevos eclosionados/nido	2.2	3.1
Pichones/nido exitoso	1.8	2.9
Éxito de nido		
Tasa de éxito (% pichones/huevos)	50	69.3
Pichones/nidos totales	1.5	2.1

Los pichones de esta especie son semialtriciales, nacen sin control muscular y abren los ojos a los dos días de edad. La longitud promedio del pico al nacer fue de $19,4 \pm 0,26$ mm y durante los primeros 10 días mantuvieron un incremento casi lineal de cerca de 3 mm diarios. El pico en este periodo es tubular, similar a otras especies de zancudas y no comienza a aplanarse, para tomar su forma característica, hasta pasados los nueve días de edad. El tarso al nacer tuvo una longitud media de $25,24 \pm 0,49$ mm y su crecimiento fue más acelerado en correspondencia con su mayor importancia adaptativa en estas primeras etapas de vida, en las cuales poder escapar de los depredadores es más necesario que tener un pico mayor para mejorar la efectividad del forrajeo. Los pichones nacen con una masa corporal promedio de $57,0 \pm 9,02$ g, la cual es similar, aunque ligeramente superior al valor medio de 50,0 g encontrado por White *et al.* (1982) para la bahía de Nueces, Texas.

Las siguientes ecuaciones de regresión pueden ser utilizadas para predecir la edad de los pichones hasta los 15 días, a partir de medidas corporales externas y con fines prácticos en condiciones de campo. Con cada una de ellas se puede cometer un error máximo aproximado de ± 1 día, para un 95 % de confianza.

Edad = (Pico: $-15,0121$)/ $2,6766$ (R = 0,96); Edad = (Tarso: $+18,2946$)/ $4,4811$ (R = 0,96); Edad = (Peso: $-27,1905$)/ $43,2214$ (R = 0,89).

Referencias

- DUMAS, J. V. 2000. Roseate Spoonbill, *Ajaia ajaja*. (Ciconiiformes: Threskiornithidae). *The Birds of North America* 490:32.
- WHITE, D. H., C. A. MITCHELL & E. CROMARTIE 1982. Nesting ecology of Roseate Spoonbills at Nueces Bay, Texas. *Auk* 99:275-284.

Aunque no se asocian de forma directa con los manglares, merecen especial atención las colonias reproductivas conformadas por *Phoenicopterus ruber*, con importantes poblaciones reproductivas dentro del ASC. En la actualidad, se reconocen 10 sitios de cría de *P. ruber*

dentro del territorio, considerando los reconocidos por Rodríguez Casariego *et al.* (2003), más la adición de una nueva colonia, detectada en cayo Lucas, al norte de Sancti Spíritus (Pánfilo Aborrezco, comunic. pers., 2008) (Fig. 3.3.80).



Figura 3.3.80. Nidos (A) y juveniles (B) de *Phoenicopterus ruber* de una colonia reproductiva en cayo Lucas. © Edwin Ruiz Rojas.

Aunque la especie no utiliza directamente el manglar para efectuar la reproducción, sí conforma sus colonias por lo general en áreas semiinundadas abiertas, cerca de esta formación vegetal, y construye los nidos directamente sobre el suelo fango-arenoso predominante. En la bahía de los Perros (al sur de Cayo Coco) existe una población estimada de 10 000 individuos de *P. ruber*, que pueden utilizar diferentes localidades para nidificar cada año (Parada *et al.*, 2006).

Por otra parte, en el cayo Las Picúas, al noroeste de la provincia Villa Clara, existe una colonia estable, formada por varios miles de individuos (ver Recuadro III). En cayo Las Loras, ubicado al noreste de Villa Clara, se estima que se reproducen unas 480 parejas, aunque Pánfilo

Aborrezco (comunic. pers., 2008) considera que esta colonia y la de cayo Lucas están constituidas por la misma población nidificante, que alterna su lugar de cría entre años en respuesta a determinados factores ambientales.

En el caso particular de *P. ruber*, se hace necesario mencionar la colonia presente en el área protegida Río Máximo, considerada la mayor de Cuba y con un estimado de 50 000 parejas reproductoras (Morales Leal *et al.*, 2010), debido a su cercanía y probable influencia sobre las poblaciones presentes en la porción oriental del ASC. Es muy probable, además, que las áreas del archipiélago cercanas a esta colonia, constituyan sitios de alimentación y refugios importantes para gran parte de sus efectivos.

RECUADRO III

DINÁMICA REPRODUCTIVA DEL FLAMENCO ROSADO (*PHOENICOPTERUS RUBER*) EN EL REFUGIO DE FAUNA LAS PICÚAS-CAYO CRISTO, VILLA CLARA

Juan Castillo Pérez, Mario Morales Díaz, José Luis Collazo López y Jaime Febles Acosta

El cayo Las Picúas se encuentra ubicado en el Refugio de Fauna Las Picúas-Cayo Cristo, al norte del poblado de Carahatas, provincia Villa Clara (ver Fig. 1.1.1a, b, c, d, e, Generalidades), Las Picúas constituye un importante sitio de cría para el Flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*). Por tal motivo, desde el año 2000 se inició el seguimiento de la colonia, con el objetivo de conocer su comportamiento en el tiempo. Cada año se determinó la fecha de inicio de la reproducción, el número total de nidos construidos (a partir del cual se estimó la población reproductora), número de huevos que eclosionaron y número de pichones volantes. Además, se seleccionó una muestra, a partir de la cual se tomaron algunas variables morfométricas, tales como la altura, diámetro basal y profundidad de los nidos, así como el diámetro mayor y menor de los huevos.

El sitio de reproducción se ubicó siempre en Punta Arena, al sureste de cayo Las Picúas, en una laguna interior de unas tres hectáreas de extensión. La laguna está rodeada de vegetación de mangle, con predominio de *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*, sobre un sustrato fangoso arenoso. El inicio de la reproducción estuvo comprendido entre los meses de marzo y abril, con poca variación entre años. La anidación más temprana se registró el 23 de marzo en el 2006 y la más tardía el 27 de abril en el 2004.

El número total de nidos construidos declinó bruscamente en el año 2002, como consecuencia del paso en noviembre de 2001 del huracán Michelle, que provocó afectaciones en el hábitat y la pérdida de más de 500 individuos adultos de *P. ruber* (Tabla 1).

Los porcentajes de huevos eclosionados, en relación con el número total de nidos y de pichones volantes, teniendo en cuenta el número de huevos eclosionados fueron bastante elevados, durante todas las temporadas abarcadas por el estudio (Tabla 1). El valor más bajo en el porcentaje de huevos eclosionados se verificó en el año 2002, precisamente la temporada reproductora inmediata tras el paso del huracán, por lo que si se consideran las afectaciones al hábitat y la población adulta antes mencionadas, se pone de manifiesto la influencia altamente negativa de este tipo de fenómeno meteorológico sobre las colonias de cría de *P. ruber*. Este es un aspecto muy importante a tener en cuenta para la protección de la especie, sobre todo en sitios donde existen otras amenazas, tales como depredación de nidos por especies invasoras (ej. ratas, gatos) o perturbación de las colonias por parte del hombre (pesca, extracción de pichones para el consumo) lo que combinado con el efecto de un fenómeno meteorológico de esta magnitud pudiera conllevar a la pérdida de colonias enteras.

Tabla 1. Comportamiento de algunas variables demográficas y de supervivencia de *Phoenicopterus ruber* en la colonia de cayo Las Picúas.

Años	Total de nidos	Población reproductora	Huevos eclosionados (%)	Pichones volantones (%)
2000	3200	6400	3180 (99.38)	3116 (97.99)
2001	3820	7640	3733 (97.72)	3658 (97.99)
2002	2458	4916	2279 (92.72)	2233 (97.98)
2003	2370	4740	2253 (95.06)	2208 (98.00)
2004	3083	6166	2940 (95.36)	2881 (97.99)
2005	3313	6626	3176 (95.86)	3112 (97.98)
2006	4201	8402	4038 (96.12)	4010 (99.31)
2007	4000	8000	3900 (97.50)	3870 (99.23)
2008	3482	6964	3415 (98.08)	3408 (99.80)
2009	3462	6924	3412 (98.56)	3403 (99.74)

A partir de la temporada reproductora de 2004 se evidencia la recuperación de la colonia, incrementándose el número de nidos, que alcanzó su máximo valor en el año 2006, con una cifra ascendente a 4 201, superior 42,0 % en relación con el año 2002 (incremento promedio anual superior al registrado en otras poblaciones caribeñas). Un aspecto que debe haber influido en gran medida en la recuperación de la colonia son los elevados porcentajes de huevos eclosionados y pichones que llegaron al estado de volantones cada año, posibilitando el reclutamiento (Tabla 1).

De manera general se apreció variabilidad en la altura y el diámetro basal de los nidos entre los diferentes años (Tabla 2), lo que podría estar relacionado, además de otros factores, con el comportamiento de los ciclos de mareas en el área. En las medidas morfométricas de los huevos también se detectaron variaciones (sobre todo en el diámetro menor) lo que pudiera estar ligado a aspectos tales como la disponibilidad de alimento, que se conoce tiene relación con el tamaño de puesta y dimensiones de los huevos en muchas especies de aves (Denis, 2006).

Tabla 2. Principales dimensiones de los nidos y huevos de *Phoenicopterus ruber* en cayo Las Picúas (DS: Desviación Standard).

Años	Muestra	Medidas de los nidos (mm)				Medidas de los huevos (mm)			
		Altura	DS	Diámetro basal	DS	Diámetro mayor	DS	Diámetro menor	DS
2000	30	236.60	68.30	458.00	5.70	89.60	4.90	54.20	2.30
2001	30	204.00	37.50	449.30	8.20	88.20	5.00	54.20	3.00
2002	30	280.00	70.70	360.00	5.60	89.20	4.30	52.00	3.10
2003	30	210.00	33.60	426.00	4.60	89.40	4.10	54.40	4.80
2004	30	174.00	37.80	440.00	4.30	90.00	2.50	46.00	3.40
2005	30	174.00	36.50	440.00	6.40	90.00	4.90	46.00	2.30
2006	30	300.00	42.30	336.30	4.50	92.90	4.20	51.50	3.00
2007	30	176.40	61.40	412.10	5.50	88.80	6.00	55.60	5.00
2008	30	187.70	35.80	494.90	60.70	88.20	6.30	54.30	1.73
2009	30	141.30	46.80	485.20	77.30	89.10	3.60	56.40	7.90

Dada la importancia de *P. ruber* como indicadora de salud de los ecosistemas donde se alimenta y reproduce, además del interés conservacionista en relación con esta especie a escala regional, se recomienda continuar el

seguimiento de la colonia reproductora de Cayo Las Picúas (atendiendo además a la considerable población que la compone). En futuros muestreos se debe considerar el análisis de otras variables, relacionadas con el hábitat y para profundizar en la ecología de la especie, con el objetivo de obtener la información imprescindible para preservar la población en el tiempo, mediante el empleo de medidas de manejo efectivas.

Referencias

DENIS, D. 2006. Aves en los manglares: la complejidad de su reproducción. En *Aves acuáticas en los humedales de Cuba*. Editorial Científico-Técnica, La Habana, pp. 66-93.

Colonias de aves marinas

El segundo gran grupo de aves coloniales comprende a los órdenes Suliformes (con *S. leucogaster*, antes mencionada) y Charadriiformes. Las colonias de estas aves, incluidas en el grupo de las aves marinas debido a su estrecha relación con los ambientes marino-costeros y pelágicos, se localizan sobre todo en la costa norte de los cayos o en pequeños cayuelos de piedra mar afuera, donde el sustrato es cárstico o arenoso y la vegetación baja. A diferencia del grupo anterior, gran parte de estas especies nidifican directamente sobre el suelo, aunque algunas pueden tener nidos pocos elaborados (Rodríguez Casariego *et al.*, 2003), por lo general, permanecen la mayor parte del año mar afuera y solo se acercan a las costas para nidificar, formando agrupaciones que pueden ir desde unas pocas a más de 1 000 parejas.

Dentro de este grupo destaca por su riqueza y abundancia la familia Laridae (Orden Charadriiformes), representada por 10 especies con reproducción docu-

mentada para Cuba (Tabla 3.3.24), nueve (9) de la subfamilia Sterninae y una (1) de la subfamilia Larinae. Las diez (10) especies que se reproducen en Cuba lo hacen en el ASC y en algunos casos, como *Gelochelidon nilotica*, de forma exclusiva en esta área. La mayor concentración de sitios de nidificación y las mayores colonias reproductivas del país se encuentran en esta zona, aunque en el resultado puede influir el hecho de que la mayor parte de los trabajos sobre el grupo se ha llevado a cabo en este territorio.

Leucophaeus atricilla (Fig. 3.3.81 A) presenta el mayor número de sitios de nidificación (Tabla 3.3.24) siendo, además, una de las más abundantes. La mayoría de sus colonias son mixtas con otras especies, tales como *Onychoprion anaethetus* (Fig. 3.3.81 B) que también se destaca por el número de colonias registradas en el ASC, y *Anous stolidus*. No obstante, se han encontrado algunas colonias monoespecíficas pequeñas, como la de Cayo Fogón (10 parejas en el año 2002).



Figura 3.3.81. *Leucophaeus atricilla* (A) y *Onychoprion anaethetus* (B) son las especies de aves marinas que poseen el mayor número de colonias reproductivas en el ASC. © Edwin Ruiz Rojas.

Las mayores colonias de *L. atricilla* se encuentran al norte de la provincia de Ciego de Ávila en los cayos Felipe de Barlovento, Felipe de Sotavento, La Jaula

y Paredón de Lao. En estas colonias se concentra la mayor parte de la población reproductora de la especie (700 - 1000 parejas).

Tabla 3.3.24. Número de sitios de nidificación de las especies de la familia Laridae en el ASC.

Especie	Nº de sitios
<i>Leucophaeus atricilla</i>	15
<i>Gelochelidon nilotica</i>	2
<i>Sterna dougallii</i>	3
<i>Sterna hirundo</i>	1
<i>Sternula antillarum</i>	10
<i>Thalasseus maximus</i>	8
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	4
<i>Onychoprion fuscatus</i>	8
<i>Onychoprion anaethetus</i>	14
<i>Anous stolidus</i>	8

Otra de las especies con mayor número de sitios de nidificación en la cayería es *Sternula antillarum* (Tabla 3.3.24). Las colonias de esta especie son, por lo general, pequeñas (entre 2-20 parejas), la mayor y mejor estudiada se establece en una franja de arena en la localidad Palo Quemado, ubicado en cayo Fragoso, con más de 150 parejas detectadas en el año 2008.

Entre las especies que se reproducen en el archipiélago destacan algunas como *Sterna hirundo*, que aunque es una especie abundante y bien distribuida en el mundo, en la región del Caribe es rara, con una población estimada en alrededor de 600 parejas. Se reproduce en Cayuelos del Mono y Pajonal Anegado, cayos ubicados al norte de Villa Clara, en el Refugio de Fauna Lanzanillo-Pajonal-Fragoso. Hasta el 2005 solo se había registrado una colonia reproductiva de esta especie en Rincón Guanál, al sur de la Isla de la Juventud, formada por 62 parejas.

Otra especie interesante es *Gelochelidon nilotica*, considerada hasta el 2001 un raro residente invernal y transeúnte de las zonas costeras (Garrido & Kirkconnell, 2011; Llanes *et al.*, 2002). El primer registro de cría de esta ave fue en la ensenada del Jato en cayo Sabinal, donde nidificaron 48 parejas (Barrio, 2001), número que se incrementó a 70 parejas en 2004 (Jiménez *et al.*, 2009). Otra colonia de cría más pequeña, con

ocho parejas reproductoras, se localizó en cayo Sifontes (Rodríguez Casariego *et al.*, 2003). Para esta especie solo se han reportado entre cinco u ocho sitios de reproducción en la región (entre cinco y ocho colonias en Cuba, Bahamas y las Islas Vírgenes Británicas) y sus estimados poblacionales se consideran entre 250 a 310 parejas en toda el área del Caribe.

Por otra parte, se encontró la subespecie sudamericana de *Thalasseus sandvicensis* (*T. s. eurygnatha*) nidificando en el año 2002 en cayo Felipe de Barlovento (Pérez *et al.*, 2005). Este constituye el primer y único reporte de la subespecie en Cuba y el punto más al norte de su distribución en las Antillas. Algunos autores consideran que esta es una especie distinta, pero se ha reportado que ambas hibridan en colonias mixtas de algunas islas del Caribe. Para la raza nominal (*T. s. sandvicensis*) se han registrado en total cuatro colonias dentro del ASC (Tabla 3.3.24).

Entre las colonias más conocidas e importantes está la del cayo Mono Grande, al norte de la península de Hicacos, en Matanzas, que se conoce ha estado activa por más de un siglo, pues fue descrita por Gundlach (1893). Esta es, además, la mayor colonia de que se tiene referencia en Cuba, con 2 334 parejas de cuatro especies de gaviotas (*O. anaethetus*, *O. fuscata*, *Sterna dougallii* y *A. stolidus*) contabilizadas en el año 2004 (Blanco, 2006).

CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

La localidad de cría con mayor riqueza específica es el cayo Felipe de Barlovento, con seis especies de la familia Laridae, además de *Puffinus lherminieri* (Rodríguez Casariego *et al.*, 2007). Otros tres cayos del archipié-

lago mantienen poblaciones reproductoras de hasta cinco especies, estos son: Faro de La Jaula y Español de Afuera (Tabla 3.3.25).

Tabla 3.3.25. Cantidad de especies y número máximo de nidos registrados en las principales colonias reproductivas registradas en áreas del Archipiélago de Sabana-Camagüey.

Colonias	Nº. Especies	Nº. Nidos	Año	Fuente
Mono Grande	4	2334	2004	Jiménez <i>et al.</i> , 2009
Cayuelo del Mono	3	129	2007	Datos inéditos
Pajonal Anegado	3	290	2008	Datos inéditos
Fragoso	1	169	2008	Datos inéditos
Español de Afuera	5	217	2007	Ruiz <i>et al.</i> , 2010b
Felipe de Barlovento	6	598	2008	Datos inéditos
Felipe de Sotavento	4	670	2008	Datos inéditos
Faro de la Jaula	5	669	2008	Datos inéditos

La distribución de las colonias dentro del archipiélago no es homogénea, y se concentra 61,5 % de ellas en tres núcleos fundamentales dentro de la cayería. La selección del sitio de cría en las aves marinas coloniales está relacionada con una amplia gama de factores, entre los que se encuentran: ausencia e inaccesibilidad de depredadores, estabilidad del sustrato, cercanía a las áreas de alimentación, entre otras que de alguna manera condicionan que en determinadas zonas dentro de la cayería se encuentre el mayor número de colonias.

En áreas del refugio de Fauna Lanzanillo-Pajonal-Fragoso se reportan cinco colonias de nidificación ubicadas en La Vela y Monito de Jutía (García Montaña & Garrido, 1965, Blanco *et al.* 2001), en Cayuelos del Mono (Jiménez *et al.*, 2009) y en Pajonal Anegado y Fragoso (Ernesto Hernández, comunic. pers., 2008).

Al norte del cayo Las Brujas y al este de Francés, así como en varios cayos del Parque Nacional Los Caimanes se concentra otro núcleo importante de colonias de nidificación. En esta zona se han identificado ocho sitios donde crían un total de seis especies, las colonias se ubican en los cayos: Borracho, Tío Pepe, Español de Afuera, Caimán de Barlovento, Caimán de Bella, Caimán de los Cayuelos (dos cayos) y el cayo al Noroeste de Caimán de Bella (Blanco *et al.*, 2001, Ruiz *et al.*, 2010b).

El tercer núcleo se localiza al norte de los cayos Coco y Guillermo y lo constituyen los cayos: Felipe de Barlovento, Felipe de Sotavento, Faro de la Jaula y Paredón Grande de Lao. En lo concerniente a aves marinas, las colonias asociadas a este grupo figuran entre las más grandes de que se tiene referencia para Cuba.