

En la Laguna Tortuguilla los muestreos realizados permitieron la detección de 24 especies de aves acuáticas, que superaron a las 18 encontradas en Playa Strombus. Las curvas de acumulación de especies indican que el esfuerzo de muestreo empleado en Laguna

Tortuguilla y en Playa Strombus probablemente fue suficiente para estimar con precisión la riqueza de especies en ambos hábitats, considerando el período muestreado. Los valores de riqueza esperados (según los estimadores) fueron superiores en la laguna costera (Fig. 3.3.65).

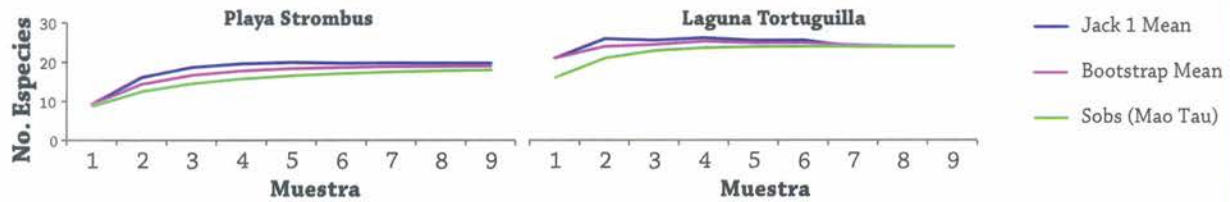


Figura 3.3.65. Curvas de acumulación de especies de aves acuáticas para los muestreos realizados en Playa Strombus y en Laguna Tortuguilla, en cayo Sabinal. Estimadores Jacknife de primer orden, Bootstrap y Riqueza observada.

El análisis de los intervalos de confianza obtenidos para la riqueza de especies observada (según el modelo Mao Tau) no muestra solapamiento en los intervalos de confianza para los dos hábitats, indicando diferen-

cias en la riqueza de especies, en este caso menor en Playa Strombus, en comparación con Laguna Tortuguilla (Fig. 3.3.66).

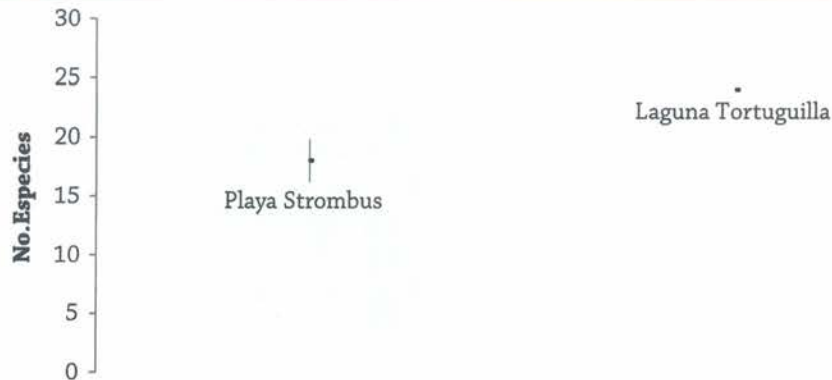


Figura 3.3.66. Intervalos de confianza (95 %, de acuerdo con el modelo Mao Tau) obtenidos para la riqueza de especies observada (Sobs), durante los muestreos realizados entre febrero y octubre de 2008 en los sitios Playa Strombus y Laguna Tortuguilla, pertenecientes a cayo Sabinal.

Las especies de aves más numerosas en Laguna Tortuguilla (Fig. 3.3.67) fueron las Residentes Bimodales *Egretta thula* (SNEG) (Fig. 3.3.68) y *P. ruber* (GREF), mientras que la Residente Invernal *Megaceryle alcyon* (BEKI) y la Residente Bimodal *P. haliaetus* (OSPR) resultaron las más raras. En Playa Strombus, las especies más numerosas fueron *A. interpres* (RUTU) y *A. discors* (BWTE), ambas Residentes Invernales y las más raras resultaron *Eudocimus albus* (WHIB) y *Ardea herodias* (GTBH), Residentes Permanente y Bimodal, respectivamente (Fig. 3.3.67).

Del total de especies encontradas durante este estudio, 12 estuvieron presentes en ambos hábitats (resaltadas en rojo), y se destacan entre ellas las migratorias de invierno *A. discors* (BWTE) y *Calidris minutilla* (LESA) por su abundancia, según los resultados de los muestreos (Fig. 3.3.67). Como se mencionó con anterioridad, este comportamiento debe estar relacionado con la capacidad que presentan varias especies de aves acuáticas, de explotar hábitats alternativos para alimentarse y/o refugiarse (Blanco, 2006).



Figura 3.3.67. Curvas de rango-abundancia para las comunidades de aves acuáticas asociadas a playa Strombus y Laguna Tortuguilla, en cayo Sabinal. Las especies se representan por su código AOU (Anexo 3.3.1).

Los resultados expuestos solo brindan una información que, aunque preliminar, resulta un aporte valioso para el conocimiento de estas aves en el ASC, dada la escasez de trabajos en el territorio. En este sentido, se hace necesario incrementar los estudios cuantitativos, encaminados a conocer con mayor profundidad aspectos relacionados con la ecología de las comunidades de aves acuáticas asociadas a los diferentes hábitats presentes dentro de este gran humedal, permitiendo la obtención de información relevante para la identificación y manejo de los sitios de mayor importancia.

Variación temporal

Si bien existen numerosos estudios que reflejan la importancia de esta región para las aves acuáticas durante el periodo migratorio, la mayoría de los resultados tienen un enfoque cualitativo, aportando listas de especies y nuevas adiciones a la avifauna de los diferentes territorios (Garrido, 1973a y 1976; ACC & ICGC, 1990a, 1990b y 1990c; Kirkconnell *et al.*, 1993; Sánchez *et al.*, 1994; Morales Leal & Garrido, 1996; Kirkconnell, 1998; Blanco, 2002; Barrio *et al.*, 2003; Parada *et al.*, 2006; Ruiz *et al.*, 2009). Al igual que en el caso de los estudios relacionados al hábitat, existen muy pocos trabajos cuantitativos, que reflejen la influencia del fenómeno migratorio en el ciclo anual de las comunidades de aves acuáticas dentro del ASC.

En un estudio realizado en cayo Sabinal, se delimitó un transecto de banda fija en el camino que conduce a loma de la Alegría, y se realizaron muestreos con frecuencia mensual entre los años 2000-2003. Dicho

transecto se corresponde con una zona sujeta al régimen de mareas, temporalmente inundada y de suelo fangoso (conocida como playazo), con parches de vegetación conformada por *Rhizophora mangle*. Como resultado, se pudo constatar que la riqueza de aves fue mayor en las etapas de migración primaveral y otoñal (Fig. 3.3.69).



Figura 3.3.68. La especie *Egretta thula* es una de las aves más abundantes en la Laguna Tortuguilla en cayo Sabinal. © Raymundo López Silveiro.

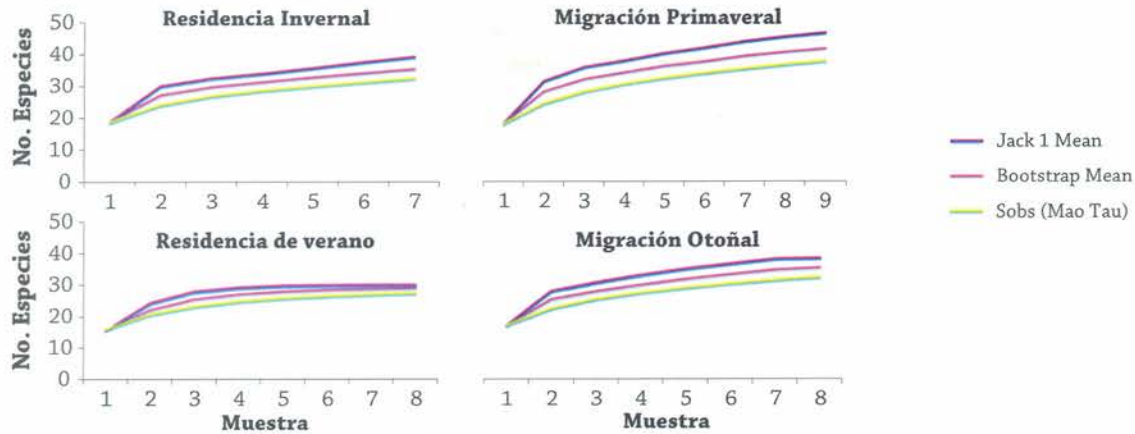


Figura 3.3.69. Curvas de acumulación de especies obtenidas para los muestreos realizados en cayo Sabinal, años 2000-2003. Estimadores Jackknife de primer orden, Bootstrap y Riqueza de especies observada (Mao Tau).

El análisis de las curvas de acumulación de especies mostró que el valor de riqueza de especies esperada para la comunidad fue inferior, durante la Residencia de Verano, en relación con el resto de los períodos (Fig. 3.3.69). Tal comportamiento estuvo relacionado sobre todo con las especies Migratorias de Invierno, muchas de las cuales experimentaron un marcado descenso en su abundancia relativa o estuvieron ausentes durante la Residencia de Verano.

Al considerar los intervalos de confianza para la riqueza de especies observada se aprecian con mayor claridad las diferencias entre los períodos, sobre todo, en el caso del período de migración primaveral, con una riqueza de especies marcadamente superior en relación con la registrada durante la residencia de verano (Fig. 3.3.70).



Figura 3.3.70. Intervalos de confianza (95 %, de acuerdo con el modelo Mao Tau) obtenidos para la riqueza de especies observada (S) durante los muestreos realizados en loma de la Alegría, Cayo Sabinal.

Un aspecto notorio reflejado en este trabajo es la variación que experimenta la abundancia relativa de algunas especies de aves entre los diferentes períodos, que determinan cambios en la composición de la comunidad en general (Fig. 3.3.71). Así, por ejemplo, las especies Residentes Bimodales *P. ruber* (GREF) y *Egretta tricolor* (TRHE) (Fig. 3.3.72), se mantuvieron abundantes durante todo el año, y figuran entre las dominantes

para esta comunidad; mientras que la especie Migratoria *C. minutilla* (LESA) presentó una mayor abundancia durante los meses de migración otoño y de invierno, disminuyendo bruscamente durante el período de residencia de verano, que se extiende desde finales de mayo hasta julio (González, 2002), aunque para varias especies acuáticas se extiende hasta agosto, con la temporada reproductora.

CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

Por otro lado, *P. haliaetus* (OSPR) y *Numenius phaeopus* (WHIM) fueron detectadas únicamente durante la etapa de migración otoñal; *Rynchops niger* (BLSK) fue registrada en el período invernal, la migración primaveral y en residencia de verano. *A. discors* (BWTE) fue más abundante en migración otoñal y residencia inver-

nal que en la migración primaveral y estuvo ausente en los conteos realizados, durante la residencia de verano y *Limnodromus griseus* (SBDO), especie migratoria, se encontró en esta comunidad exclusivamente durante las etapas de residencia invernal y migración primaveral (Fig. 3.3.71).

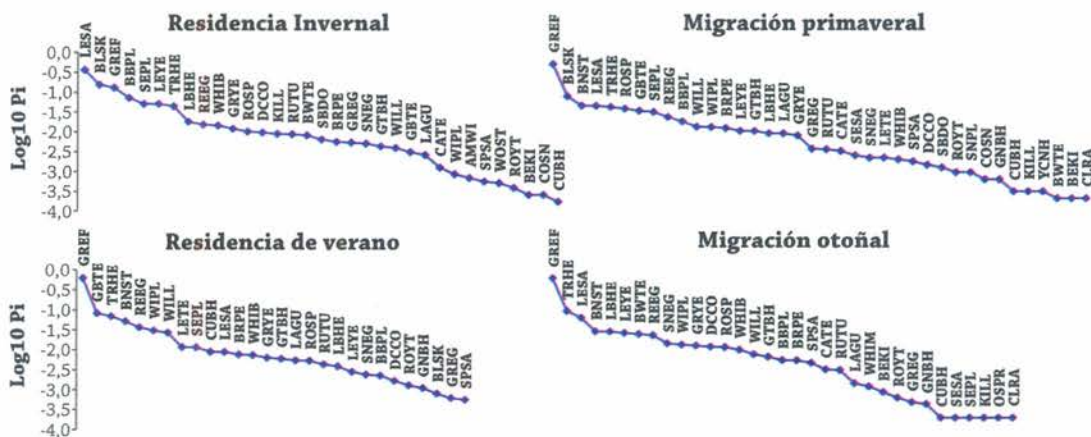


Figura 3.3.71. Curvas de rango abundancia para la comunidad de aves asociada al área temporalmente inundada El Playazo en cayo Sabinal. Las especies se representan por su código AOU (Anexo 3.3.1).



Figura 3.3.72. La especie *Egretta tricolor* se mantiene abundante durante todo el año en los hábitats temporalmente inundados con vegetación de mangle rojo por parches, en cayo Sabinal. © Edwin Ruiz Rojas.

Por otra parte, la presencia *R. niger* (BLSK), *C. minutilla* (LESA) y *C. semipalmatus* (SEPL) en la comunidad, durante los meses de residencia de verano constituye un aspecto llamativo, considerando que se trata de especies Migratorias de Invierno (Llanes *et al.*, 2002). El incremento de los estudios durante los diferentes períodos del año, con énfasis particular en la residencia de verano, pudiera conducir a la revisión del estado actual de la categoría asignada a varias especies de aves acuáticas.

En otro estudio, se determinó el comportamiento de la riqueza de especies y la abundancia relativa para la comunidad de aves acuáticas entre los años 2004 y 2006 en la ensenada del Jato, ubicada al suroeste del cayo Sabinal. Para ello se efectuaron muestreos con frecuencia mensual, utilizando el método de itinerario de censo y estableciendo recorridos de una hora, a través del vial de aproximadamente dos kilómetros que une al cayo Sabinal con la isla de Cuba, registrando todas las especies de aves vistas u oídas. Según los resultados obtenidos, los mayores valores de riqueza de especies se correspondieron con meses de residencia invernal (enero, febrero y diciembre), migración otoñal (septiembre y octubre) y migración primaveral (abril) (Fig. 3.3.73).

Los valores más bajos de riqueza de especies se observaron entre mayo y julio (Fig. 3.3.73), meses que coinciden con la residencia de verano y el período reproductivo, cuando en el área de estudio permanecieron fundamentalmente las especies Residentes Permanentes y Bimodales, algunas de las cuales crían en cayo Sabinal y en los islotes compuestos por *Rhizophora mangle* presentes en la ensenada del Jato.

Por otra parte, las mayores agregaciones se observaron en mayo y junio, cuando las aves formaron bandadas para alimentarse y nidificar en la zona, así como en noviembre y diciembre, meses en que la comunidad de aves estuvo influida por la concentración de individuos de las especies Migratorias Neotropicales, que utilizan el área como sitio de paso e invernada (Fig. 3.3.73).

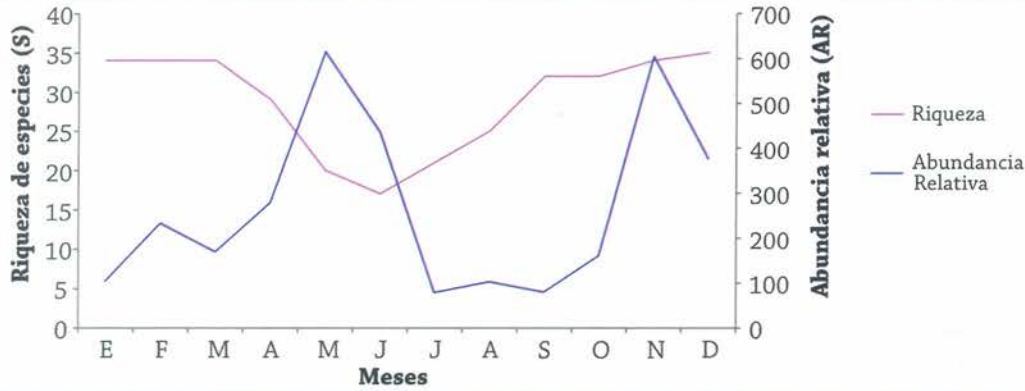


Figura 3.3.73. Comportamiento mensual de la riqueza de especies (S) y abundancia relativa (AR) en la comunidad de aves acuáticas de la ensenada del Jato, basado en los resultados del estudio realizado entre enero de 2004 y septiembre de 2006.

Nuevamente, el análisis de las curvas de acumulación de especies, según varios estimadores, mostró que el valor de riqueza de especies esperada para la comunidad fue inferior durante la residencia de verano en relación

con el resto de los períodos (Fig. 3.3.74). Los mayores valores de riqueza esperada se verificaron en migración primaveral, resultado este similar al expuesto con anterioridad.

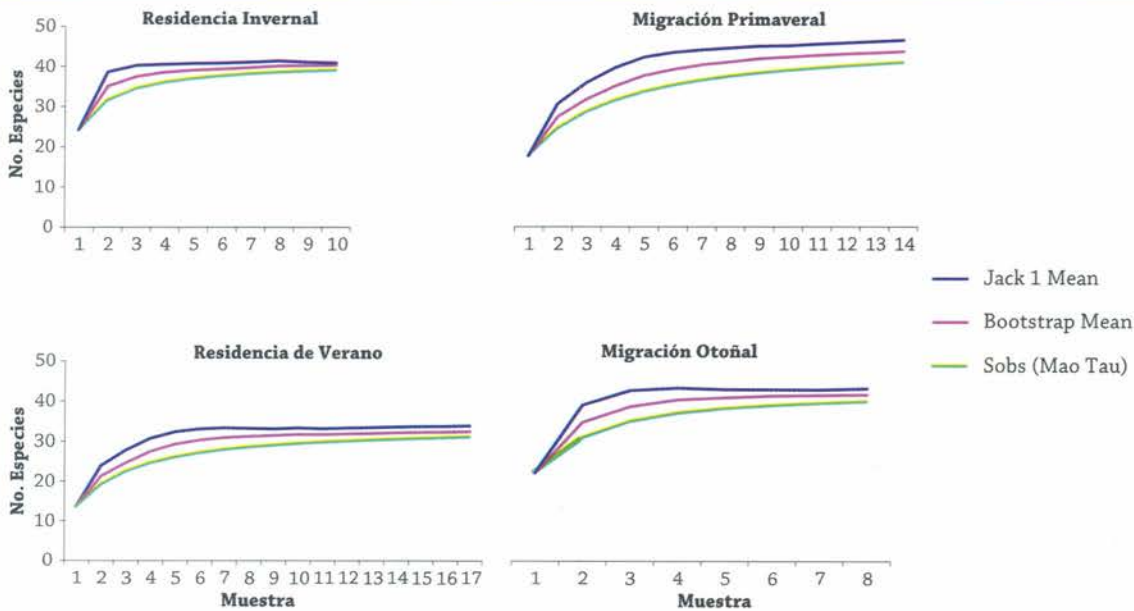


Figura 3.3.74. Curvas de acumulación de especies obtenidas para los muestreos realizados en la ensenada del Jato.

CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

Al considerar los intervalos de confianza para la riqueza de especies observada se apreció que la riqueza esperada fue menor durante la residencia de verano, con una diferencia bien marcada en relación con los restantes tres períodos (Fig. 3.3.75). Dichos resultados coinciden en gran medida con los obtenidos en el estu-

dio discutido con anterioridad, así como los encontrados en otros humedales del país por Acosta *et al.* (1991) y Blanco (2006), quienes consideran que tales cambios guardan estrecha relación con el fenómeno migratorio y con la variación estacional en la oferta de recursos tróficos.

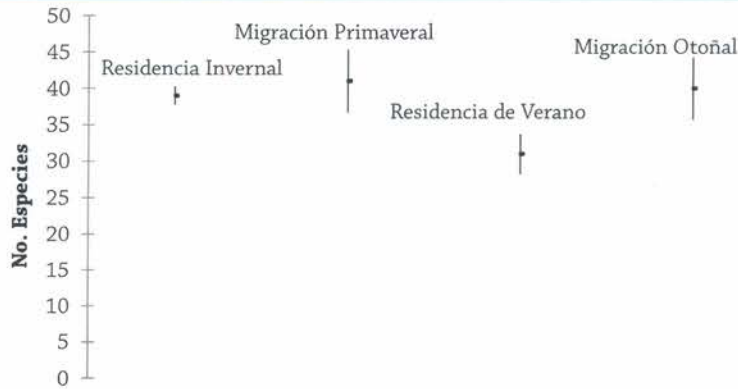


Figura 3.3.75. Intervalos de confianza (95 %, de acuerdo con el modelo Mao Tau) obtenidos para la riqueza de especies observada (**S**) durante los muestreos realizados en la ensenada del Jato.

Entre las especies más abundantes en la comunidad durante todos los muestreos, se destacaron en primer lugar las Residentes Bimodales *P. ruber* (GREF) y *Phalacrocorax auritus* (DCCO). Otras especies experimentaron fluctuaciones en su abundancia relativa entre los períodos,

figurando entre ellas las migratorias *R. niger* (BLSK), *L. griseus* (SBDO) y *A. discors* (BWTE), mejor representadas durante la residencia invernal en relación con los períodos de migración y estando totalmente ausentes de la comunidad durante la residencia de verano (Fig. 3.3.76).

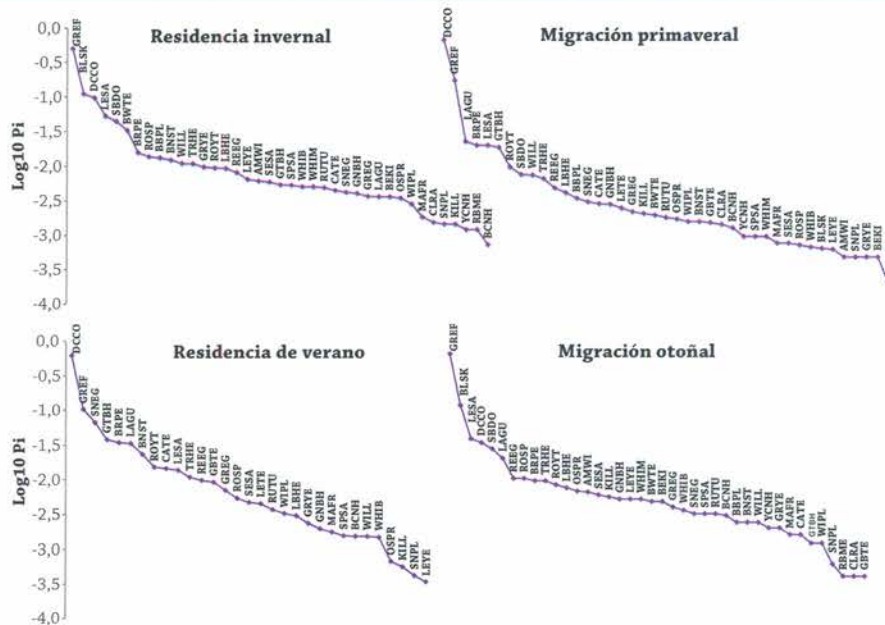


Figura 3.3.76. Curvas de rango-abundancia para las comunidades de aves acuáticas asociadas a la ensenada del Jato. Las especies se representan por su código AOU (Anexo 3.3.1).

Según Blanco (2006), de forma general los conteos de verano en Cuba muestran una baja representatividad en especies tales como las pertenecientes al orden Charadriiformes, lo cual se debe, fundamentalmente, a la retirada durante este período de gran parte de las migratorias, las que a inicios de la primavera parten hacia sus sitios de reproducción, ubicados en Estados Unidos y Canadá. Durante los muestreos, se pudo constatar la presencia de varias especies migratorias durante el período de residencia de verano, entre las que figuraron *C. minutilla* (LESA), *C. semipalmatus* (SEPL) y *A. interpres* (RUTU) (Fig. 3.3.76). En este sentido, los resultados fueron muy similares a los obtenidos en el estudio discutido previamente, reafirmando la necesidad de incrementar el esfuerzo de muestreo durante los períodos de residencia, en aras de obtener mayor información relacionada con el estado de estas

y otras especies de aves, que en la actualidad solo son consideradas como migratorias en Cuba.

Colonias reproductivas

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la reproducción es otro factor que influye en el comportamiento estacional de las comunidades de aves acuáticas dentro del ASC. La importancia de este territorio para la reproducción de las aves acuáticas coloniales que crían con regularidad en Cuba ha sido reconocida por numerosos investigadores (Rodríguez Casariego *et al.*, 2003, Parada *et al.*, 2006, Denis, 2006, Denis & Rodríguez Casariego, 2006, Rodríguez Batista *et al.*, 2007a, Blanco 2006). Hasta la actualidad se ha constatado la reproducción de las 28 especies de aves coloniales que crían con regularidad en Cuba (Tabla 3.3.22).

Tabla 3.3.22. Órdenes y especies de aves acuáticas coloniales que se reproducen en el Archipiélago de Sabana-Camagüey.

Orden	Especie	Orden	Especie
Phoenicopteriformes	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Pelecaniformes	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Ciconiiformes	<i>Mycteria americana</i>	Pelecaniformes	<i>Eudocimus albus</i>
Suliformes	<i>Anhinga anhinga</i>	Pelecaniformes	<i>Platalea ajaja</i>
Suliformes	<i>Fregata magnificens</i>	Charadriiformes	<i>Himantopus mexicanus</i>
Suliformes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Charadriiformes	<i>Anous stolidus</i>
Suliformes	<i>Sula leucogaster</i>	Charadriiformes	<i>Leucophaeus atricilla</i>
Pelecaniformes	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Charadriiformes	<i>Onychoprion anaethetus</i>
Pelecaniformes	<i>Ardea alba</i>	Charadriiformes	<i>Sternula antillarum</i>
Pelecaniformes	<i>Ardea herodias</i>	Charadriiformes	<i>Sterna dougallii</i>
Pelecaniformes	<i>Butorides virescens</i>	Charadriiformes	<i>Sterna hirundo</i>
Pelecaniformes	<i>Egretta rufescens</i>	Charadriiformes	<i>Onychoprion fuscata</i>
Pelecaniformes	<i>Egretta thula</i>	Charadriiformes	<i>Thalasseus maximus</i>
Pelecaniformes	<i>Egretta tricolor</i>	Charadriiformes	<i>Thalasseus sandvicensis</i>
Pelecaniformes	<i>Egretta caerulea</i>	Charadriiformes	<i>Gelochelidon nilotica</i>

En los lugares donde estas especies se congregan para efectuar la reproducción (comprendida fundamentalmente entre finales de mayo y principios de agosto) si bien el aumento en número de especies no es tan perceptible como durante el período migratorio, sí se

producen notables incrementos en el número de individuos por especie reproductora.

Atendiendo a las preferencias de hábitat para efectuar la reproducción, se pueden diferenciar dos grandes grupos entre las aves acuáticas, que abarcan casi la

CAPÍTULO 3. VERTEBRADOS

totalidad de las especies que constituyen colonias en el archipiélago. Un primer grupo, que comprende aves de los órdenes Ciconiiformes, Suliformes (exceptuando a *Sula leucogaster*) y Pelecaniformes, nidifica asociado a los numerosos cayos de mangles presentes en los acuatorios de este gran ecosistema.

El segundo gran grupo, conformado por especies pertenecientes en su mayoría al orden Charadriiformes, además de la especie *S. leucogaster* antes mencionada, nidifica en pequeños cayos rocosos ubicados más hacia el norte y en menor cuantía, en playas localizadas en algunos de los cayos de mayor porte dentro del ASC (Rodríguez Casariego *et al.*, 2003). Debido a las marcadas diferencias en la composición y requerimientos reproductivos de las especies pertenecientes a estos dos grupos, los mismos se analizarán de forma independiente, mediante la discusión de los resultados obtenidos en varias investigaciones realizadas con este fin dentro del ASC.

Colonias reproductivas asociadas a los manglares

Al estar asociadas a los manglares, que constituyen un ecosistema de gran importancia y extrema sensibilidad a cambios ambientales o inducidos por el hombre, el estudio de la reproducción de las aves pertenecien-

tes a este primer grupo es de gran interés. El importante papel que desempeñan en el extremo superior de la cadena trófica dentro de los humedales en general, así como la presencia misma de las colonias reproductivas, que está condicionada por una serie de factores tales como la fisonomía de la vegetación, disponibilidad de alimento, etc., convierte el seguimiento de estas últimas en una importante fuente de información del estado de salud de los manglares (Denis, 2006).

Sin embargo, los reportes y estudios relacionados con los parámetros reproductivos de estas colonias se comenzaron a ampliar en la pasada década (Denis & Rodríguez Casariego, 2006) por lo que la información existente hoy en día es aún insuficiente, a pesar de la alta representatividad de las mismas en los humedales del país en general y del ASC de forma particular (Parada *et al.*, 2006). En el territorio se ha verificado la reproducción de 16 especies de aves acuáticas, que constituyen colonias asociadas a los manglares, según estudios precedentes (Rodríguez Casariego *et al.*, 2003; Franquel & Pérez, 2005; Parada *et al.*, 2006; Denis & Rodríguez Casariego, 2006; Rodríguez Batista *et al.*, 2007a; Blanco, 2006), así como resultados inéditos de investigaciones, publicados por sus autores en el presente libro (Tabla 3.3.23).

Tabla 3.3.23. Órdenes, especies y número de sitios de cría por especies de aves acuáticas coloniales que se reproducen en los manglares en el Archipiélago de Sabana-Camagüey.

Orden	Especie	Nº de sitios
Ciconiiformes	<i>Mycteria americana</i>	3
Suliformes	<i>Sula leucogaster</i>	1
Suliformes	<i>Fregata magnificens</i>	2
Suliformes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	28
Suliformes	<i>Anhinga anhinga</i>	3
Pelecaniformes	<i>Pelecanus occidentalis</i>	14
Pelecaniformes	<i>Ardea alba</i>	7
Pelecaniformes	<i>Ardea herodias</i>	4
Pelecaniformes	<i>Butorides virescens</i>	1
Pelecaniformes	<i>Egretta rufescens</i>	5
Pelecaniformes	<i>Egretta thula</i>	3
Pelecaniformes	<i>Egretta tricolor</i>	5
Pelecaniformes	<i>Egretta caerulea</i>	1
Pelecaniformes	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1
Pelecaniformes	<i>Eudocimus albus</i>	8
Pelecaniformes	<i>Platalea ajaja</i>	10

Entre estas especies, la de más amplia distribución y mayor número de sitios de reproducción dentro del archipiélago es *P. auritus* (Tabla 3.3.23, Fig. 3.3.77 A), seguida por *P. occidentalis* (Tabla 3.3.23, Fig. 3.3.77 B). Basados en estudios realizados en los cayos del norte de Ciego de Ávila, Rodríguez Casariego *et al.* (2003) y Parada *et al.* (2006) documentaron la presencia de

857 nidos de *P. auritus*, distribuidos en cinco pequeños cayos de mangle. La presencia de bandos de esta especie (conformados por más de 1 000 individuos) durante la época reproductiva es común en áreas del archipiélago tales como el Refugio de Fauna Las Loras, lo cual hace suponer que sus colonias pudieran ser aún más numerosas.



Figura 3.3.77. Las especies *Phalacrocorax auritus* (A) y *Pelecanus occidentalis* (B) son aves acuáticas coloniales asociadas a los manglares y poseen numerosos sitios de cría en el Archipiélago de Sabana-Camagüey. © Ernesto Reyes Mouriño y © Raymundo López Silveiro.