

## Distribución de aves acuáticas y rapaces en un embalse dulceacuícola artificial de Baja California Sur, México

José Alfredo Castillo-Guerrero y Roberto Carmona

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina, Apdo. Postal 19-B, La Paz, Baja California Sur, C.P. 23080, México. Fax (112) 808-01; corel: beauty@uabcs.mx

Recibido 23-VI-2000. Corregido 31-X-2000. Aceptado 25-II-2001.

**Abstract:** We determined the taxonomic composition and spatial-temporal distribution of aquatic and raptor birds in a freshwater artificial pond of El Centenario, Baja California Sur, México, during 24 biweekly censuses (April, 1998 to March, 1999). The pond is particularly attractive for birds because of its variety of food items. A total 25 563 records of 69 species were done, among them the first report of *Chlidonias niger* and *Phalaropus tricolor* for the region. Species richness and abundance were determined for the migrant component, mostly Anatidae (16 species and 55.6 % of the total abundance) and shorebirds (18 species and 13.3%). The greater number of species and individuals was in C the deepest and more heterogeneous section of the pond. The most important species was *Oxyura jamaicensis* (30 % of the total observed individuals), with highest abundance in the peninsula. The artificial pond presented an atypical and distinct ornithological composition because it is located in an arid region, and acts as a resting site for migrant birds. The site included species that usually live in freshwater and coastal areas, a characteristic reflected in their high richness. It contributes noticeably to the local avian biodiversity.

**Key words:** Aquatic birds, Anatidae, distribution, oasis, Baja California peninsula.

Las aves neárticas en general realizan migraciones, las cuales les permiten permanecer durante el invierno en zonas sureñas con condiciones menos extremas (Kasprzyk y Harrington 1989). Durante estas migraciones utilizan una serie de sitios eslabonados por lo que la desaparición de alguno de ellos puede ocasionar un efecto acumulativo muy pronunciado (Myers *et al.* 1987). Buena parte de las áreas de paso y de invernación se encuentran en los trópicos y subtropicos y, pese a la importancia de éstas, existen al menos para México pocos estudios realizados en ellas (Rubio *et al.* 1997).

La Península de Baja California, ubicada dentro del Corredor Migratorio del Pacífico, presenta en su región sur un clima seco subtro-

pical, con precipitación media anual menor a 200 mm (García y Mosiño 1969), por lo que hay muy pocos cuerpos de agua dulce permanentes (Guzmán *et al.* 1994, Massey y Palacios 1994). Por tal motivo, la avifauna dulceacuícola ha sido escasamente estudiada, sobre todo al compararse con la de biotopos marinos y costeros (Guzmán *et al.* 1994, Llinas y Jiménez 1997). Para el extremo sur del estado sólo se tiene registro de dos zonas dulceacuícolas, la región del Cabo (Guzmán *et al.* 1994) y Las Pocitas (Llinas y Jiménez 1997). Estos oasis, presentan alimento en forma predecible, por lo que funcionan como refugio para especies locales (Llinas y Jiménez 1997) y migratorias (Guzmán *et al.* 1994, Massey y Palacios 1994, Rodríguez *et al.* 1997, Rubio *et al.* 1997).

En algunas zonas, la pérdida del hábitat ha sido compensada, al menos en parte, por la creación de ambientes nuevos, entre los que destacan numerosos embalses que permiten la estancia de aves migratorias y residentes (Cisneros 1985, Myers *et al.* 1987). Así, algunas veces la modificación incidental del paisaje ocasiona que aumente la calidad de un área, presentándose un manejo pasivo o indirecto (Payne 1992, Carmona y Danemann 1998). La importancia de estos reservorios depende en gran medida de la variedad y disponibilidad de los recursos (White y James 1978, Nagarajan y Thiyagesan 1996).

En la ciudad de La Paz, B.C.S., existe una población urbana creciente y desarrollos turísticos que provocan la sobreexplotación de los mantos freáticos. Por tal motivo, la reutilización del agua para riego agrícola (después de ser tratada) ha sido imperativa. La limpieza del agua se realiza en una planta tratadora y luego el agua es enviada a un embalse artificial a cielo abierto, ubicado en el ejido El Centenario. Este depósito, funciona actualmente como un ecosistema dulceacuícola, concurrido por un número importante de aves migratorias y residentes, lo que indica condiciones propicias de hábitat (Carmona *et al.* 1999).

Dadas las características poco comunes del área, en conjunto con su importancia para las aves, se planteó, a través del trabajo presente, determinar la distribución espacio-temporal de las aves acuáticas que utilizan la zona a lo largo de un ciclo anual.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio:** La Bahía de La Paz es un cuerpo de agua costero adyacente al Golfo de California, funciona como refugio natural para muchas especies; presenta una temperatura media anual de 23 °C, con humedad relativa del orden del 50 % durante el día, ocasionando un clima semidesértico. La cobertura de nubes durante el año es de las más bajas de México, por lo que la precipitación media anual es de 180 mm y la evaporación media anual de 300 mm (Jiménez 1983).

La vegetación predominante está compuesta por chollas (*Opuntia* spp.), pitayas (*Machaerocereus gummosus*), garambullo (*Lophocereus schottii*), marismas (*Atriplex* spp.) y cardón (*Pachycereus pinglei*) (Cortés y Álvarez 1997).

En la parte sur de la bahía se localiza la laguna costera conocida como ensenada de La Paz. En su margen sudoriental se encuentra la ciudad de La Paz, capital del estado de Baja California Sur. En la parte oeste de la ensenada, a 18 km de la ciudad, se encuentra el ejido El Centenario, el cual está formado por una planicie costera aluvial. La vegetación original es de matorral sarcocaula (cactáceas y leguminosas), sin embargo, en años recientes se ha modificado para su uso en agricultura, ocasionando cambios fenológicos (Cortés y Álvarez 1997).

El estanque de almacenamiento (24° 04' N y 110° 24' O) tiene una capacidad de 500 000 m<sup>3</sup> y una superficie aproximada de 30 ha. En sus márgenes y área de influencia el componente arbóreo es más robusto, ésto es atribuible a la mayor disponibilidad de agua.

**Metodología:** Se efectuaron 24 censos quincenales de abril de 1998 a marzo de 1999. En cada censo se identificó y contabilizó a las aves en cada una de las tres zonas en las que, en función a la profundidad, se dividió el estanque (A, B y C), de la más somera a la más profunda. Cada una tuvo una superficie aproximada de 10 ha. Además se incluyó una cuarta zona, el área colindante con el estanque, la zona aledaña (Fig. 1).

Los recorridos se realizaron al amanecer por lo que la hora varió entre las 6:00 AM y las 7:15 AM (segunda quincena de julio y primera de enero, respectivamente). Se caminó a lo largo del eje mayor del cuerpo de agua, caminando del lado oeste del mismo, esto porque la mayoría de las aves prefiere el otro extremo. La duración de los censos fue variable y estuvo en función de la abundancia y riqueza presentes (mínimo = 40 min segunda quincena de junio, máximo = 3 hr 30 min segunda quincena de noviembre).

Se utilizaron binoculares (Nikon 8x y 10x) y un telescopio (Minolta 15-60x). Las aves se

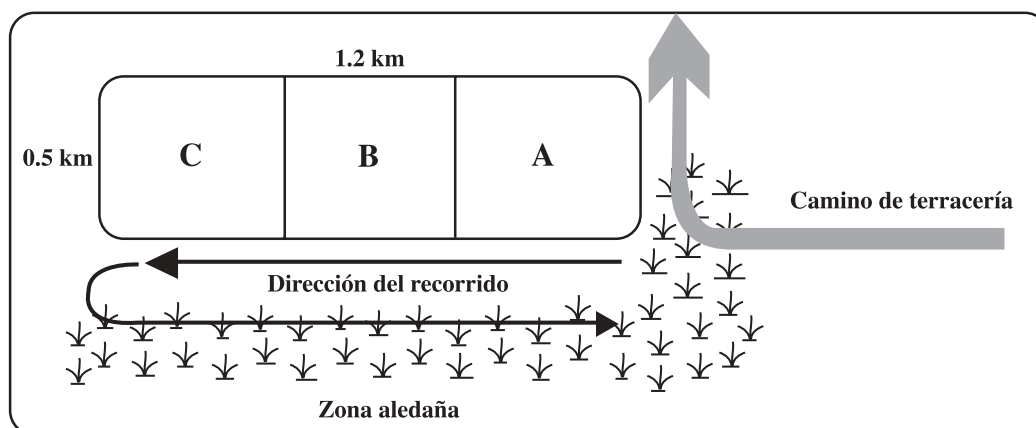


Fig. 1. Área de estudio y modo de muestreo.

Fig. 1. Study area and sampling procedure.

contaron directamente cuando sus números lo permitieron. En bandadas mayores de 300 individuos, la abundancia fue estimada mediante el método de Page *et al.* (1979) y las consideraciones de Kasprzyk y Harrington (1989) en cuanto a la estandarización de las estimaciones. El método y esfuerzo se realizó para las aves acuáticas, pero se incluyó también a las aves de presa, debido al efecto que tienen en la comunidad, es decir, por ser éstas uno de los factores bióticos que determinan la presencia y distribución de las especies (Bildstein 1998). En adición, se incluyó al mosquero negro (*Sayornis nigricans*) pues éste siempre se asocia a ambientes dulceacuícolas, por lo que se puede considerar ecológicamente como un “ave acuática”.

## RESULTADOS

Se observó un total de 69 especies de aves acuáticas y rapaces pertenecientes a siete órdenes y 14 familias. Veintitres especies fueron residentes y 46 migratorias (Cuadro 1). A lo largo del año se acumuló un total de 25 563 registros de aves acuáticas. Los grupos taxonómicos más importantes numéricamente fueron, anátidos (55.6 %), rálidos (16 %), playeros (13.3 %), podicipédidos (5 %) y ardéidos

(4.7 %). En conjunto constituyeron más del 94 % de la abundancia total con 43 especies.

La zona C fue la que presentó mayores abundancias (más del 50 % del total de observaciones), seguida de A y B, y finalmente la zona aledaña (Cuadro 2).

En cuanto a la riqueza anual, la zona C fue la que registró el mayor número de especies a lo largo del año (62), seguida de A y B (49) y finalmente la zona aledaña (38) (Cuadro 2).

En abril y principios de mayo ocurrió un rápido descenso en la abundancia, manteniéndose números bajos y estables de finales de mayo a finales de agosto. En septiembre comenzaron a incrementarse los números, se alcanzaron los valores máximos durante la segunda quincena de noviembre donde se inició un descenso constante, mismo que se prolongó hasta principios de febrero; se presentó un repunte entre fines de febrero y marzo (Fig. 2A). La abundancia para la mayoría de los grupos taxonómicos se incrementó al mismo tiempo; las aves con mayor influencia fueron los anátidos y rálidos (Fig. 2A).

La riqueza mostró un patrón similar. Durante abril y mayo disminuyó y posteriormente se mantuvo con valores bajos (junio, julio y agosto). A partir de septiembre se elevó y continuó con esta tendencia hasta finales de noviembre, fecha en que se observó el valor

CUADRO 1

*Especies de aves acuáticas y rapaces en el embalse El Centenerio*

TABLE 1

*Species of aquatic birds and raptors in the pond El Centenario*

Especie	Frecuencia de observación	Abundancia acumulada anual	N.O.M.	Condición temporal	Presencia (Zonas)
<i>Tachybaptus dominicus</i>	20	91		R	A, B y C
<i>Podilymbus podiceps</i>	20	280		RM	A, B y C
<i>Podiceps nigricollis</i>	20	912		MI	A, B y C
<i>Aechmophorus occidentalis</i>	9	39		MI	C
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	9	87		MI	A, B y C
<i>Pelecanus occidentalis</i>	11	39		R	A, B y C
<i>Phalacrocorax auritus</i>	14	39		R	Todas
<i>Fregata magnificens</i>	17	107		R	Todas
<i>Ardea herodias</i>	12	29	R	R	Todas
<i>Ardea alba</i>	22	247		RM	Todas
<i>Egretta thula</i>	24	742		MV	Todas
<i>Egretta tricolor</i>	1	1		MV	A
<i>Bubulcus ibis</i>	10	131		R	Todas
<i>Butorides virescens</i>	8	11		R	T.A.
<i>Nycticorax nycticorax</i>	12	30		R	B y ZA
<i>Nyctanassa violacea</i>	3	4		R	A, B y C
<i>Plegadis chihi</i>	24	789		MV	Todas
<i>Mycteria americana</i>	2	3	A	MT	C y ZA
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	56		MT	A, B y ZA
<i>Chen caerulescens</i>	1	2		MT	C
<i>Anas penelope</i>	3	9		MT	B y C
<i>Anas americana</i>	6	20	Pr	MT	A y C
<i>Anas platyrhynchos</i>	1	4		MT	C
<i>Anas discors</i>	18	871	Pr	MI	Todas
<i>Anas cyanoptera</i>	18	1 480		MI	Todas
<i>Anas clypeata</i>	15	2 475		MI	Todas
<i>Anas acuta</i>	11	282	Pr	MI	A, B y C
<i>Anas crecca</i>	11	264		MI	A, B y C
<i>Aythya valisineria</i>	4	12		MT	B y C
<i>Aythya americana</i>	18	173		MI	B y C
<i>Aythya collaris</i>	7	99		MT	A, B, y C
<i>Aythya affinis</i>	12	740	Pr	MI	Todas
<i>Oxyura jamaicensis</i>	24	7 724		MV	Todas
<i>Cathartes aura</i>	12	37		R	Todas
<i>Pandion haliaetus</i>	5	6		R	Todas
<i>Circus cyaneus</i>	1	1	A	MT	ZA
<i>Accipiter cooperii</i>	1	1	A	MT	A
<i>Buteo swainsoni</i>	1	1		MT	C
<i>Buteo jamaicensis</i>	3	3	Pr	MI	C y ZA
<i>Caracara plancus</i>	16	44		R	Todas
<i>Falco sparverius</i>	3	3		RM	A y ZA
<i>Falco peregrinus</i>	6	6	A	RM	ZA
<i>Falco mexicanus</i>	1	1	A	MT	ZA
<i>Gallinula chloropus</i>	1	1		R	C
<i>Fulica americana</i>	24	4 098		RM	Todas
<i>Pluvialis squatarola</i>	2	2		MI	A y C
<i>Charadrius alexandrinus</i>	1	1		RM	C
<i>Charadrius semipalmatus</i>	7	63		MI	A, B y C
<i>Charadrius vociferus</i>	22	164		RM	Todas

continúa...

viene de pág. anterior...

<i>Himantopus mexicanus</i>	19	1 152	RM	Todas
<i>Recurvirostra americana</i>	15	628	RM	Todas
<i>Tringa melanoleuca</i>	15	65	MI	Todas
<i>Tringa flavipes</i>	12	39	MI	Todas
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	10	41	MI	A, B y C
<i>Actitis macularia</i>	21	194	MI	Todas
<i>Numenius phaeopus</i>	3	14	MI	B, C y ZA
<i>Limosa fedoa</i>	12	84	MI	A, B y C
<i>Calidris mauri</i>	13	116	MI	Todas
<i>Calidris minutilla</i>	16	269	MI	Todas
<i>Limnodromus</i> spp.	15	319	MI	Todas
<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	MT	A
<i>Phalaropus tricolor</i>	9	247	MT	A, B y C
<i>Larus pipixcan</i>	1	2	MT	C
<i>Larus philadelphia</i>	5	108	MT	Todas
<i>Larus californicus</i>	2	5	MT	A, B y C
<i>Sterna forsteri</i>	6	28	MI	Todas
<i>Sterna antillarum</i>	1	1	P	R
<i>Chlidonias niger</i>	1	3	MT	B y C
<i>Ceryle alcyon</i>	4	4	MT	A, B y C
<i>Sayornis nigricans</i>	17	24	P	Todas

Se incluyen datos de frecuencia de observación, abundancia acumulada, categoría en la Norma Oficial Mexicana, condición temporal en el embalse y áreas de éste donde fueron observadas (abril de 1998 y marzo de 1999). **Frecuencia de observación**, número de veces que se observó la especie. **Abundancia acumulada anual**, total de registros de la especie a lo largo del año. **NOM**, categoría de la especie según la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-ECOL-1994: **P**, en peligro de extinción; **A**, amenazada; **R**, rara; **Pr**, con protección especial. **Condición temporal**, presencia de la especie en la región: **R**, residente con población reproductora en el área; **P**, permanentemente observable durante la mayor parte del año, pero sin poblaciones residentes en el área; **MI**, migratorio invernante observable sólo una parte del año permaneciendo en el área; **MT**, migratorio transeunte, observable sólo una parte del año sin permanencia invernal en el área; **RM**, población residente incrementada con individuos migratorios; **MV**, migratorio con fracciones poblacionales presentes todo el año, sin reproducirse (veraneando). **Presencia**, zonas donde se registró a la especie.

Data of frequency of observation, accumulated abundance, category in the Mexican Official Norm, temporal condition in the pond and areas of the pond where they were seen (April 1998 and March 1999). **Frequency of observation**, number of times that the species was seen. **Annual accumulated abundance**, total records of the species in the year. **NOM**, category of the species according to the Mexican Official Norm: NOM-059-ECOL-1994: **P**, in danger of extinction; **A**, threatened; **R**, rare; **Pr**, with special protection. **Temporal condition**, presence of the species in the region: **R**, resident with reproductive population in the area; **P**, seen permanently during the major part of the year, but without resident populations in the area; **MI**, migratorial hibernation, seen only one part of the year staying in the area; **MT**, migratorial flight, seen only one part of the year without hibernating permanency in the area; **RM**, resident population increased with migratorial individuals; **MV**, migratorial birds with population fragments present all year, without reproducing (passing summer). **Presence**, zones where the species in recorded.

## CUADRO 2

*Abundancia acumulada, máxima y mínima; riqueza específica acumulada de aves acuáticas en las cuatro zonas del embalse (abril de 1998 a marzo de 1999)*

TABLE 2

*Accumulated abundance, maximum abundance, minimal abundance and accumulated richness of aquatic birds in the four zones of the pond (April 1998 to March 1999)*

Zona	Abundancia acumulada	Abundancia mínima	Abundancia máxima	Riqueza acumulada
A	5 248	16	854	49
B	4 125	17	706	49
C	14 806	85	1 627	62
Zona Aledaña	1 084	3	173	38
Total	25 563	144	2 955	75

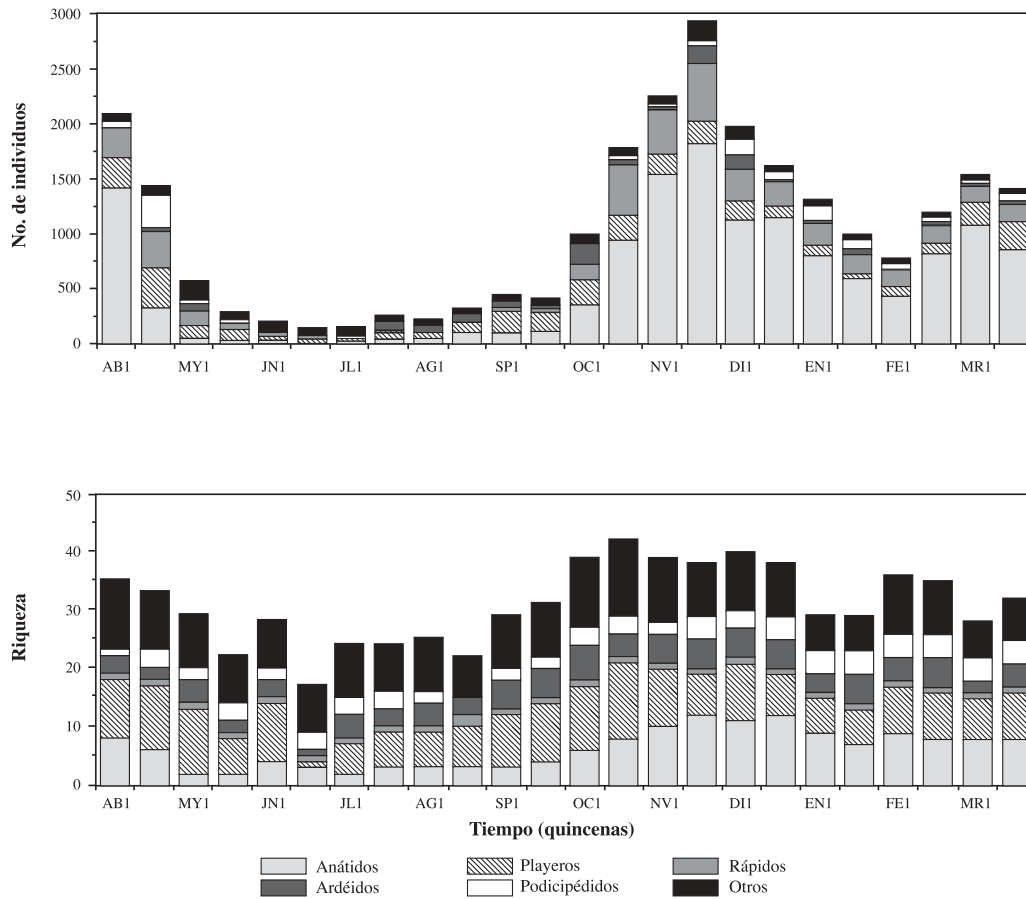


Fig. 2. Abundancia (A) y riqueza (B) quincenal por grupo taxonómico (abril de 1998 a marzo de 1999).

Fig. 2. Biweekly abundance (A) and specific richness (B) by taxonomic group (April 1998 to March 1999).

máximo. Durante diciembre la riqueza disminuyó y se mantuvo relativamente estable entre enero y marzo. Se observó también, que ésta se vio afectada fundamentalmente por anátidos y playeros y en menor grado por ardéidos, mientras que la riqueza del resto de los grupos fue relativamente homogénea a lo largo del año (Fig. 2B).

Las tres especies numéricamente más importantes fueron el pato tepalcate (*Oxyura jamaicensis*), la gallareta gris (*Fulica americana*) y el pato cucharón (*Anas clypeata*). Estas especies representaron el 55.9 % del total de observaciones. A continuación se presenta su variación espacio-temporal. El pato tepalcate (*O. jamaicensis*) tuvo una marcada preferencia

por la zona C, con pocos representantes en A y B, y estuvo ausente de la zona aledaña. Se registró en números altos durante la primera quincena de abril y disminuyó abruptamente en los siguientes censos. De mayo a septiembre se mantuvo en números bajos y constantes, para incrementarse en octubre y alcanzar su máxima abundancia en la segunda quincena de noviembre; posteriormente, disminuyó y permaneció estable entre diciembre y marzo (Fig. 3A).

La gallareta gris (*F. americana*) se distribuyó uniformemente en las zonas A, B y C, sin representantes en la zona aledaña. Cuando sus números fueron bajos utilizó exclusivamente la zona C. Durante abril presentó números altos, para descender en mayo; entre junio y

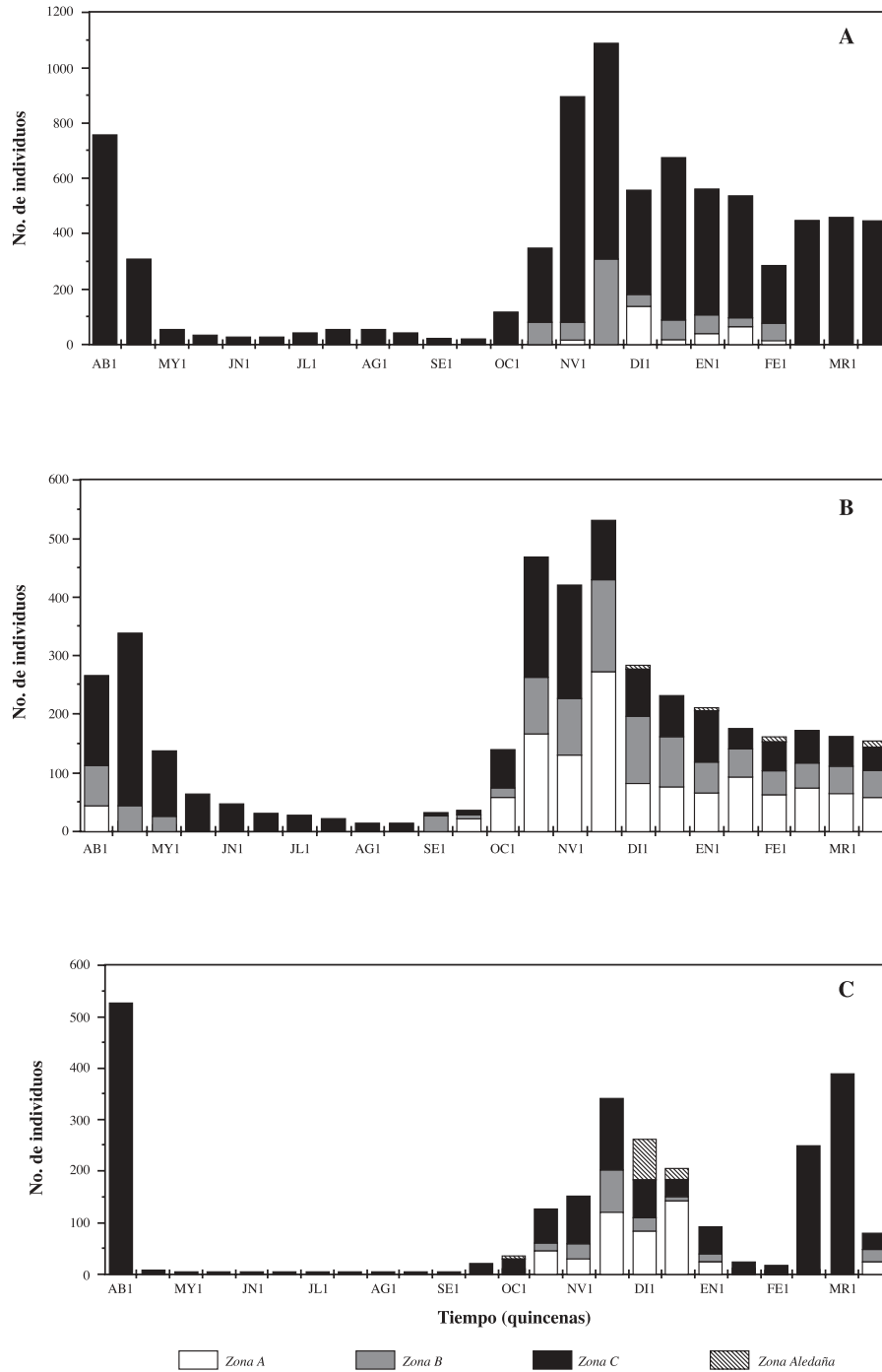


Fig. 3. Abundancia quincenal de *Oxyura jamaicensis* (A), *Fulica americana* (B) y *Anas clypeata* (C), en relación a las zonas de estudio (abril de 1998 a marzo de 1999).

Fig. 3. Biweekly abundance of *Oxyura jamaicensis* (A), *Fulica americana* (B) and *Anas clypeata* (C), in relationship to the study zones (April 1998 to March 1999).

septiembre su abundancia fue baja y constante. A partir de octubre se elevó notoriamente para alcanzar su valor máximo en la segunda quincena de noviembre, a partir de la cual comenzó una baja progresiva hasta la primera quincena de enero después de la cual se estabilizó y se mantuvo constante hasta marzo (Fig. 3B).

El pato cucharón (*A. clypeata*) utilizó todas las zonas pero sus abundancias mayores se registraron en la C y estuvo poco representado en la zona aledaña. Se observaron números altos durante la primera quincena de abril y para fines de este mes quedaban pocos individuos, desapareciendo del área entre mayo y septiembre. En la segunda quincena de septiembre se volvió a registrar y aumentó progresivamente sus números hasta la segunda quincena de noviembre, a partir de la cual comenzó a disminuir hasta casi desaparecer en la segunda quincena de enero y la primera de febrero. Presentó un nuevo aumento en la segunda quincena de febrero y la primera de marzo, aunque disminuyó inmediatamente (Fig. 3C).

Se dan a conocer dos nuevos registros para la bahía de La Paz: *Phalaropus tricolor* y *Chlidonias niger*. A continuación se presentan las fechas y abundancias de cada observación.

Falaropo pico largo (*P. tricolor*): Se registró su presencia en las zonas A, B y C, en nueve ocasiones (6/abril/98, 3 aves; 25/abril/98, 10; 27/junio/98, 1; 27/julio/98, 38; 13/agosto/98, 135; 25/agosto/98, 50; 9/septiembre/98, 6; 11/marzo/99, 3; 26/marzo/99, 1).

Charrán negro (*C. niger*): Se observaron tres individuos en las zonas B y C (9/octubre/98).

## DISCUSIÓN

A pesar de que el embalse es un área pequeña (30 ha), la riqueza de aves acuáticas y rapaces ( $n = 75$ ) fue alta. Aunque en la península se tienen registros de localidades más ricas como Punta Banda (98 especies), San Quintín (97), Laguna Ojo de Liebre (88), Bahía Magdalena (85) (Massey y Palacios 1994) y la salina de Guerrero Negro (83 especies)

(Carmona y Danemann 1998), en todos los casos, los sitios tienen extensiones mucho mayores y en algunas zonas un esfuerzo de varios años de trabajo. De hecho, la riqueza observada en el trabajo presente fue mayor a la de áreas tan importantes como el estero de San José del Cabo con 50 especies (Guzmán *et al.* 1994), Ríos El Mayor y Hardy con 62 (Ruiz y Rodríguez 1997) y una serie de diez oasis sudcalifornianos 34 (Rodríguez *et al.* 1997).

De igual forma que en otros puntos de la península como la ensenada de La Paz (Carmona 1995), en el estero de San José del Cabo (Guzmán *et al.* 1994), en la salina de Guerrero Negro (Carmona y Danemann 1998) y en los ríos El Mayor y Hardy (Ruiz y Rodríguez 1997) la mayoría de las especies fueron migratorias. Es decir, el embalse del Centenario es usado como área de invernación y como sitio de escala (Castillo 2000). Debido a que el alimento es predecible, el embalse es un parche atractivo para las aves al igual que en otros oasis de la península (Rodríguez *et al.* 1997). Incluso funciona como hábitat relicto para *Tachybaptus dominicus*, pues en otros lugares ha habido una degradación de los ambientes dulceacuícolas, relacionada con el incremento de la densidad humana, lo que ha ocasionado la erradicación de especies nativas (Myers *et al.* 1987, Llinas y Jiménez 1997, Carmona *et al.* 1999a). El caso del estanque confirma que no todas las actividades humanas son incompatibles con la conservación, tal y como ha sido registrado en otras zonas (Cisneros 1985, Myers *et al.* 1987), incluida la propia península (Carmona y Danemann 1998).

La abundancia y riqueza de especies en cada zona, es el reflejo de las condiciones físico-químicas, la profundidad y por ende la disponibilidad de presas. Así, la profundidad es la principal responsable de la estructura y diversidad de las comunidades aviares en los humedales (Nagarajan y Thiyagesan 1996). Por tanto, las mayores abundancias y riquezas vistas en C son debidas al gradiente batimétrico, ya que el grupo taxonómico más numeroso y diverso, los anátidos, puede utilizar zonas entre 1 y más de 250 cm de columna de agua (White y



James 1978). En las zonas A y B, la abundancia y riqueza fueron menores y muy parecidas entre sí pues son áreas semejantes en cuanto a profundidad y pendiente. Las menores abundancias y riquezas se presentaron en la zona aledaña, debido a que regularmente sólo hubo un charco temporal y un canal de riego, paralelo al eje de conteo.

De acuerdo con la literatura, las fuentes alimentarias explotadas por las diferentes especies de anátidos son parecidas (caracoles, crustáceos, dípteros, larvas de tricópteros e invertebrados béticos (Bartonek y Hickey 1969, Kaminski y Prince 1981), por lo que la segregación por hábitat es la principal responsable en su distribución diferencial (Schoener 1974). Esto concuerda con lo registrado en el estanque, ya que las especies se separaron antes en espacio de forrajeo que en aparente dieta.

Los grupos migratorios llegan a la península a través del corredor del Pacífico (Morrison y Myers 1987); en éste predominan, tanto en riqueza como en abundancia, las aves playeras y los anátidos (Saunders y Saunders 1981, Myers *et al.* 1987). A diferencia de los playeros, los anátidos tienen una marcada preferencia por hábitats dulceacuícolas o salobres (Saunders y Saunders 1981), ésto aunado a la variedad de estrategias que presentan para el uso del hábitat (White y James 1978, Nudds 1983, Du Bowy 1988) les permitió explotar mayor variedad de recursos en el embalse, lo que se reflejó en su abundancia. El resto de los grupos, incluidos playeros, limitaron su distribución dependiendo de la profundidad del agua.

Al analizar la abundancia y riqueza temporal, se observó que en el estanque éstas son también influenciadas principalmente por grupos migratorios. Se registraron dos picos, el primero correspondiente a los movimientos migratorios de primavera cuando las aves vuelan hacia sus zonas de reproducción y otro como parte del paso migratorio de otoño hacia sus zonas de invernación. En invierno se observaron abundancias y riquezas considerablemente menores, pues sólo una fracción de aves permaneció en la zona en esta época. En vera-

no, dada la ausencia de las aves migratorias, se observaron las menores riquezas y abundancias del año.

El grupo playeros fue el primero en arribar a la zona (segunda quincena de agosto), probablemente por la ubicación en general más norteña de sus áreas de reproducción. Por tal motivo, su temporada reproductiva tiene una menor duración, y por lo tanto anticipan su migración con respecto al resto de los grupos. Además varias especies muestran una migración diferencial por edad y sexo, adelantándose generalmente las hembras (Kasprzyk y Harrington 1989). La influencia de estas primeras aves es notable en la riqueza, pero no en la abundancia, la cual se modificó hasta que los grupos estuvieron numéricamente bien representados.

**Al respecto de las especies más numerosas:** El pato tepalcate (*O. jamaicensis*); esta especie ha sido informado para la península como migratoria visitante de invierno, con algunos registros reproductivos en cuerpos dulceacuícolas (Grinnell 1928, Wilbur 1987, Ruiz y Rodríguez 1993, Guzmán *et al.* 1994). Se registró una tendencia similar a la del estero de San José del Cabo (Guzmán *et al.* 1994), pues una pequeña fracción poblacional veraneó, con probable reproducción local. En noviembre el pato tepalcate alcanzó su mayor abundancia debido al paso migratorio de otoño, estabilizándose entre diciembre y marzo con la presencia de aves invernantes. En el estanque sus números variaron de 1 300 individuos en otoño a 30 en verano, con una población invernante de aproximadamente 500. Cabe destacar que los números observados son los más altos registrados hasta el momento para la península (Saunders y Saunders 1981, Guzmán *et al.* 1994). Se observó una preferencia marcada por la zona C, lo que concuerda con su comportamiento alimentario ya que prefiere zonas profundas y sin vegetación emergente (Siegfried 1976, White y James 1978).

La gallareta gris (*F. americana*) se considera un visitante invernal común en la península, aunque puede reproducirse en algunas localidades (Grinnell 1928, Wilbur 1987, Ruiz y Rodríguez 1993, Guzmán *et al.* 1994). En el

estanque se observó durante todo el año un comportamiento semejante al del estero de San José del Cabo donde fue la especie dominante (73 % del total observado [Guzmán *et al.* 1994]). A diferencia del estero, donde el máximo de abundancia ocurrió en verano (Guzmán *et al.* 1994), en el estanque la abundancia bajó en esta época. Es decir, disminuyó en el embalse durante el período reproductivo, período que coincide con los incrementos registrados en San José del Cabo. Eso sugiere, dada la cercanía de las zonas, que al menos una fracción de la población invernante en el estanque se reproduce ahí. Se registró la reproducción de la especie en el embalse con el avistamiento de siete pollos entre octubre y noviembre. Su distribución, prácticamente uniforme en las zonas A, B y C es debida a sus hábitos generalistas, pues es buen nadador y buceador, llegando incluso a alimentarse fuera del medio acuático (Jones 1940, Fredrickson *et al.* 1980).

El pato cucharón (*A. clypeata*) se ha registrado como un visitante de invierno común a lo largo de la península, usualmente en bajos números (Grinnell 1928, Wilbur 1987, Guzmán *et al.* 1994). Parece usar el estanque sólo como sitio de escala, con números importantes (hasta 530) durante los movimientos migratorios. Se distribuyó en A, B y C, alimentándose o descansando en los márgenes del estanque. Su presencia en la zona aledaña estuvo limitada por la profundidad de las charcas, pues en invierno prefiere entre 30 y 88 cm de la columna de agua (White y James 1978).

**Al respecto de los nuevos registros:** El falaropo pico largo (*Ph. tricolor*) anida en el oeste e interior de Norteamérica desde el sur de Canadá hasta el sur de Estados Unidos, invernando en la parte oeste de Sudamérica (Anónimo 1983). Está considerado como transeúnte en todo México, con algunos registros raros de invernación (Howell y Webb 1995) dado que los registros en la península son escasos y con bajos números (Grinnell 1928, Wilbur 1987, Massey y Palacios 1994, Carmona y Danemann 1998). No existen informes previos de esta especie en la región de la bahía de La Paz (Carmona y Ramírez 1997). La época en que

se realizaron las observaciones aquí presentadas coinciden con la de movimientos migratorios de la especie.

El charrán negro (*C. niger*) anida desde el sur de Canadá, hasta la parte sur de Estados Unidos (Anónimo 1983). Inverna desde Panamá hasta el sur de Perú y Surinam, por lo que se considera transeúnte prácticamente en todo México, a excepción de la península de Baja California (Howell y Webb 1995). Grinnell (1928) cita algunos registros, sugiriendo que es un transeúnte regular de la costa del Pacífico; sin embargo, dada la escasez de observaciones recientes (salvo en el Río Colorado), la península se considera como fuera de su ruta migratoria normal, habiendo algunos informes aislados en Punta Banda, Ojo de Liebre (Massey y Palacios 1994) y la salina de Guerrero Negro (Carmona y Danemann 1998). Su observación constituye el primer informe de la especie para la bahía de La Paz (Carmona y Ramírez 1997).

Con los datos generados se demuestra que el embalse del Centenario es un ecosistema importante, afectado fuertemente por la migración de aves playeras, anátidos y rálidos, que presenta riquezas altas al compararla con otros sitios de la península pues concurren aves de preferencias dulceacuícolas y costeras. Funciona preferentemente como lugar escala, para el descanso y alimentación de especies migratorias. Este lugar presenta un componente aviar propio y atípico dada la aridez de la región. Además, aunque los números de anátidos son modestos, sobre todo al compararlo con las costas sinaloenses (Saunders y Saunders 1981), la presencia de estas especies en la bahía de La Paz está ligada obligadamente al embalse. Por lo que esta zona, pese a sus reducidas dimensiones, desempeña un papel importante en los niveles de biodiversidad, al menos en su carácter local.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradecen las facilidades otorgadas por la Comisión Nacional del Agua por el acceso irrestricto a sus instalaciones. También se agradece a

Gorgonio Ruiz, Jorge Llinas, Georgina Brabata y Sergio Flores pos sus atinadas sugerencias y a todas las personas que ayudaron en el campo. Este trabajo es el número 39 del Laboratorio de Aves Acuáticas de Baja California Sur.

## RESUMEN

Se determinó la composición taxonómica y la distribución espacio-temporal de aves acuáticas en el estanque de almacenamiento del ejido El Centenario, B.C.S., durante 24 censos quincenales (abril de 1998 a marzo de 1999). El estanque es particularmente atractivo para las aves por la variedad de alimento que ofrece. Se realizaron 25 563 registros de 69, entre las que se reporta por primera vez en la región a *Chlidonias niger* y *Phalaropus tricolor*. La riqueza y la abundancia fueron determinadas por el componente migratorio, principalmente anátidos (16 especies y 55.6 % del total observado, respectivamente) y aves playeras (18 especies y 13.3 %). La zona que presentó el número mayor de especies e individuos fue la C, la más profunda y heterogénea. La especie más importante fue *Oxyura jamaicensis* (30 % del total observado), con los números más altos en la península. Este sitio presentó un componente aviar propio atípico, dada la aridez de la región, y funcionó como un sitio de escala e invernación para especies migratorias. Su componente incluye aves de afinidades costeras y dulcea-cuífcolas, lo que se refleja en sus altas riquezas, contribuyendo notablemente a la biodiversidad local.

## REFERENCIAS

- Anónimo. 1983. Check-list of North American birds. American Ornithologists' Union., Washington, DC. 877 p.
- Bartonek, J.C. & J.J. Hickey. 1969. Selective feeding by juvenile diving ducks in summer. *Auk* 86: 443-457.
- Bilstein, K, W. Schelsky & J. Zalles. 1998. Conservation status of tropical raptors. *J. Raptor Res.* 32: 3-18.
- Carmona, R. 1995. Distribución temporal de aves acuáticas en la playa El Conchalito, Ensenada de La Paz, B.C.S. *Inv. Mar. CICIMAR* 10: 1-21.
- Carmona, R. & S. Ramírez. 1997. Lista sistemática de aves acuáticas de la Bahía de La Paz, B.C.S., México, p. 237-247. *In* J. Urbán Ramírez & M. Ramírez Rodríguez (eds.). La Bahía de La Paz, investigación y conservación. Universidad Autónoma de Baja California Sur - Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas - Scripps Institution of Oceanography, La Paz, B.C.S., México.
- Carmona, R. & G. Danemann. 1998. Distribución espacio-temporal de aves en la salina de Guerrero Negro, Baja California Sur, México. *Cien. Mar.* 24: 389-408.
- Carmona, R., J.A. Castillo-Guerrero & E.M. Zamora-Orozco. 1999. Registros nuevos del zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*) y diez especies de anátidos en las adyacencias de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México* 70: 191-203.
- Castillo, G.J.A. 2000. Composición temporal de aves acuáticas en el estanque de almacenamiento de aguas tratadas del ejido El Centenario, Baja California Sur, México. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, México.
- Cisneros, J.E. 1985. Mini-hábitat. Estrategia para la conservación del pato mexicano. Memoria Primer Simposio Internacional de Fauna Silvestre, Distrito Federal, México. 957- 965 p.
- Cortés, C.P. & S.T. Álvarez. 1997. Diversidad de roedores en zonas de la bahía de La Paz, B.C.S., México, p. 262-272. *En* J. Urbán Ramírez & M. Ramírez Rodríguez (eds.). La Bahía de La Paz, investigación y conservación. Universidad Autónoma de Baja California Sur - Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas - Scripps Institution of Oceanography, La Paz, B.C.S., México.
- Du Bow, P.J. 1988. Waterfowl communities and seasonal environments: Temporal variability in interspecific competition. *Ecology* 69: 1439-1453.
- Fredrickson, L.H., J.M. Anderson, F.M. Cozlik & R.A. Ryder. 1980. American Coot (*Fulica americana*), p. 122-147. *In* G.C. Sanderson (ed.). Management of migratory shore and upland game birds in North America. University of Nebraska, Lincoln.
- García, E. & P.A. Mosiño. 1969. Los climas de Baja California. *Inst. Geofís. Univ. Nac. Autón. México Mem.* (1966-1967): 29-56.
- Grinnell, J. 1928. A distributional summation of the ornithology of lower California. *Univ. Calif., Publ. Zool.* 32: 1-300.
- Guzmán, J., R. Carmona, E. Palacios & M. Bojórquez. 1994. Distribución temporal de aves acuáticas en el estero de San José del Cabo, B.C.S., México. *Cien. Mar.* 20: 93-103.
- Howell, S.N.G. & S. Webb. 1995. A guide to birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University, Oxford. 851 p.

- Jiménez, A.R. 1983. Aplicación de un modelo hidrodinámico numérico a la Ensenada de La Paz, B.C.S. Tesis de Maestría, Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Ensenada, México.
- Jones, J.C. 1940. Food habits of the American coot with notes on distribution. United States Department of the Interior, Wildlife Res. Bull. 2, Washington, D.C. 52 p.
- Kaminski, R.M. & H.H. Prince. 1981. Dabbling duck activity and foraging responses to aquatic macroinvertebrates. *Auk* 98: 115-126.
- Kasprzyk, M.J. & B.A. Harrington. 1989. Manual de campo para el estudio de playeros. Red hemisférica de reservas para aves playeras. Ensenada, Baja California. 134 p.
- Llinas, J. & M.L. Jiménez. 1997. Recent records of the least grebe *Tachybaptus dominicus* in Baja California Sur, México. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México Ser. Zool.* 68: 187-191.
- Massey, W.B. & E. Palacios. 1994. Avifauna of the wetlands of Baja California, México: Current status. *Stud. Avian Biol.* 15: 45-57.
- Morrison, R.I.G. & J.P. Myers. 1987. Wader migration systems in the new world. *Wader Stud. Gr. Bull. Spec. Publ.* 7: 57-69.
- Myers, J.P., R.I.G. Morrison, P.Z. Antas, B.A. Harrington, T.E. Lovejoy, M. Sallaberry, S.E. Senner & A. Tarak. 1987. Conservation strategy for migratory species. *Amer. Sci.* 75: 19-26.
- Nagarajan, R. & K. Thiyagesan. 1996. Waterbirds and substrate quality of the Pichavaram wetlands, southern India. *Ibis* 138: 710-721.
- Nudds, T.D. 1983. Dynamics and organization of waterfowl guilds in variable environments. *Ecology* 64: 319-330.
- Page, G.W., L.E. Stenzel & C.M. Wolfe. 1979. Aspects of the occurrence of shorebirds on a Central California Estuary. *Stud. Avian Biol.* 2: 15-32.
- Payne, N. 1992. Techniques for wildlife habitat management of wetlands. Biological resource management series. Mc Graw Hill, Nueva York. 549 p.
- Rubio, L., Rodríguez E.R. & E. Pineda. 1997. El uso del hábitat por aves residentes e invernantes, p. 221-248. *En* L. Arriaga & R. Rodríguez-Estrella (eds.). Los oasis de la Península de Baja California. Sistema de Investigadores del Mar de Cortés - Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, México.
- Rodríguez, E.R., L. Rubio & E. Pineda. 1997. Los oasis como parches atractivos para las aves terrestres residentes e invernantes. *En* L. Arriaga & R. Rodríguez-Estrella (eds.). Los oasis de la Península de Baja California. Sistema de Investigadores del Mar de Cortés - Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, México.
- Ruiz, C.G. & M. Rodríguez. 1993. Notas ecológicas sobre la avifauna de laguna El Rosario, Baja California, México. *Southwest. Natur.* 38: 59-64.
- Ruiz, C.G. & M. Rodríguez. 1997. Composición taxonómica y ecológica de la avifauna de los ríos El Mayor y Hardy y áreas adyacentes en el valle de Mexicali, Baja California, México. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México Ser. Zool.* 68: 291-315.
- Saunders, G.B. & D.C. Saunders. 1981. Waterfowl and their wintering grounds in Mexico, p. 1937-1964. *In* Anónimo (ed.). United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Resource Publication 138, Washington, D.C.
- Schoener, T.W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39
- Siegfried, W.R. 1976. Social organization in Ruddy and Maccoa ducks. *Auk* 93: 560-570.
- White, D.H. & D. James. 1978. Differential use of fresh water environments by wintering waterfowl of coastal Texas. *Wild. Bull.* 90: 99-111.
- Wilbur, S.R. 1987. Birds of Baja California. University of California, Berkeley. 253 p.