

## Abundancia y riqueza específica de aves playeras en la playa "El Conchalito", Baja California sur, durante 1993 y 1995

Roberto Carmona<sup>1</sup> y Cynthia Carmona<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Baja California Sur. Depto. de Biología Marina. Ciencias del Mar. A.P. 19-B. La Paz, B.C.S. 23080. México.

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. A.P. 592. La Paz, B.C.S. 23000. México.

Carmona, R. y C. Carmona, 2000. Abundancia y riqueza específica de aves playeras en la playa "El Conchalito", Baja California sur, durante 1993 y 1995. *Hidrobiológica* 10 (1): 69-73.

**Resumen.** Entre 1993 y 1995 se realizó la construcción de dos unidades habitacionales en las adyacencias de la playa "El Conchalito", Ensenada de La Paz, Baja California Sur. Fueron comparadas la abundancia y la riqueza específica de aves playeras a partir de censos llevados a cabo en esta playa, de febrero de 1993 a enero de 1994 y de febrero de 1995 a enero de 1996. Para realizar la comparación se utilizaron pruebas de diferencia de proporciones ( $\alpha=0.05$ ), mismas que evidenciaron diferencias significativas. La abundancias de las especies más numerosas se comparó utilizando la diferencia porcentual promedio mensual, mediante diferencias de proporciones. Las pruebas mostraron una disminución significativa de las especies más abundantes en la playa (*Limosa fedoa*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Limnodromus* spp. y *Charadrius wilsonia*), las que no mostraron diferencias significativas fueron aquellas con utilización del área menor (*Calidris mauri* y *Numenius americanus*). Es probable que estas disminuciones se relacionen con el disturbio ocasionado por el desmonte y la construcción de la unidad habitacional antes mencionada.

**Palabras clave:** Aves playeras, abundancia, riqueza específica, Bahía de La Paz.

**Abstract.** Between 1993 and 1995, the construction of two housing units were built nearby "El Conchalito" beach, Ensenada de La Paz, Baja California Sur. Abundance and richness of shorebirds were censused from February, 1993 to January, 1994 and from February, 1995 to January, 1996, and compared with t-test of proportions ( $\alpha=0.05$ ). The results showed that the reductions in abundance and richness were significant. Species abundances were compared using the monthly average percentual difference, using a proportions test. Those species which presented significant reductions (*Limosa fedoa*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Limnodromus* spp. and *Charadrius wilsonia*) were the most abundant in the beach, while those which had no significant differences were those that were scarce (*Calidris mauri* and *Numenius americanus*). It is probable that population

reductions are related with the disturbance caused by the building of a housing facility.

**Key words:** Shorebirds, abundance, specific richness, La Paz Bay.

Uno de los grupos predominantes entre las aves acuáticas migratorias es el de los playeros. En la ensenada de La Paz, Baja California Sur, México, se conforma por cuatro familias del orden Charadriiformes: Scolopacidae, Charadriidae, Haematopidae y Recurvirostridae (Carmona, 1995). Muchas de las especies de este grupo experimentan fuertes demandas energéticas asociadas con vuelos migratorios de gran alcance; razón por la que las poblaciones de aves playeras en sistemas costeros parecen asociarse a sitios con recursos alimenticios abundantes y predecibles (Skagen y Knopf, 1993).

Las aves migratorias se benefician por su habilidad para explotar recursos cíclicos en lugares a los que no se les puede dar uso continuo. Sin embargo, ésta misma habilidad puede ocasionar la dependencia de una secuencia específica de sitios eslabonados a lo largo de su ruta (Wolf, 1981; Erwin *et al.*, 1986). Se mencionan cuatro aspectos básicos de las aves migratorias que tiene que ver con su conservación: i) las frágiles características de sus ciclos de vida, ii) su elevada concentración en pequeños sitios de migración e invernación, iii) la precisión de sus requerimientos espaciales y energéticos en la migración y iv) su competencia con el hombre (Myers *et al.*, 1987). Los primeros tres aspectos son intrínsecos de las aves, sin embargo, en lo que respecta a su competencia con el hombre, el crecimiento poblacional humano ha traído como consecuencia que se hayan degradado muchos de los sitios necesarios en la ruta de las aves migratorias (Myers, 1983; Senner y Howe, 1984; Escofet *et al.*, 1993).

Para saber cuáles de estos sitios son de importancia crítica para aves migratorias y residentes, se requiere del conocimiento de datos básicos sobre su variación numérica y específica a lo

largo de al menos un año, continuando con información sobre su variación interanual (Page *et al.*, 1979).

Existe controversia respecto a una probable disminución en las poblaciones de aves playeras en las últimas décadas (Paulson, 1993; Page & Gill, 1994), una parte de los investigadores indican la reducción real de al menos algunas poblaciones de playeros (Howe *et al.*, 1989; Page & Gill, 1994; Rappole & McDonald, 1994); otros sugieren que existe poca evidencia de disminuciones en las abundancias recientes (Paulson, 1993). Por lo anterior, los estudios sobre variación interanual de abundancias se hacen imprescindibles.

Se sabe que, en algunos casos las rutas migratorias de primavera y de otoño son diferentes, probablemente con la finalidad de tomar ventaja de distintas oportunidades de alimentación (Paulson, 1993; Carmona y Danemann, 1998). Éste podría ser el caso de la ensenada de La Paz, ya que la zona es utilizada por las aves playeras básicamente durante la migración de otoño (Carmona, 1995; Fernández *et al.*, 1998; Carmona, 1997). En los márgenes de la ensenada se ubica la capital del Estado, e inmersa en la zona urbana se localiza la playa "El Conchalito". Esta playa reviste importancia para las aves playeras, dado que es una zona de paso, invernación y alimentación de diferentes especies (Carmona, 1995; Carmona, 1997). Entre 1993 y 1995 la periferia de la zona sufrió importantes modificaciones debido a su urbanización, pues se construyeron dos unidades habitacionales adyacentes, las cuales albergan a poco más de 200 familias. Las construcciones han ocasionado una nueva presión para la fauna nativa, debido básicamente a su uso como área de recreación, a la acumulación de basura, y a la presencia de fauna doméstica.

En el trabajo presente se compara la abundancia y la riqueza específica de aves playeras en la playa "El Conchalito", durante 1993 (antes de la construcción) y 1995 (después de la misma).

El clima de la región es semidesértico seco y caluroso, con temperaturas mínimas de 2 a 8°C entre diciembre y febrero, y máximas de 40 a 43°C entre julio y agosto. La evaporación promedio anual es de 215 mm, sobrepasando a la precipitación, que es de apenas 200 mm anuales, con régimen de lluvia en verano (CETENAL, 1970).

La playa El Conchalito (Fig. 1), inmersa en la región urbana de la ciudad de La Paz, está ubicada en la parte sudoriental de la ensenada de La Paz (24° 08' 21" N; 110° 20' 55" W). Presenta una zona de inundación que va de los 60 a los 250 m, y tiene una longitud de aproximadamente 2 km (Carmona, 1995). El sustrato de la playa varía desde arenoso compacto con numerosos fragmentos de concha en su porción más norteña, hasta lodoso en su parte Sur. La playa se encuentra bordeada por el manglar "El Conchalito", constituido por tres especies de mangle: rojo (*Rhizophora mangle*), negro (*Avicennia germinans*) y blanco (*Laguncularia racemosa*) (Becerril, 1994).

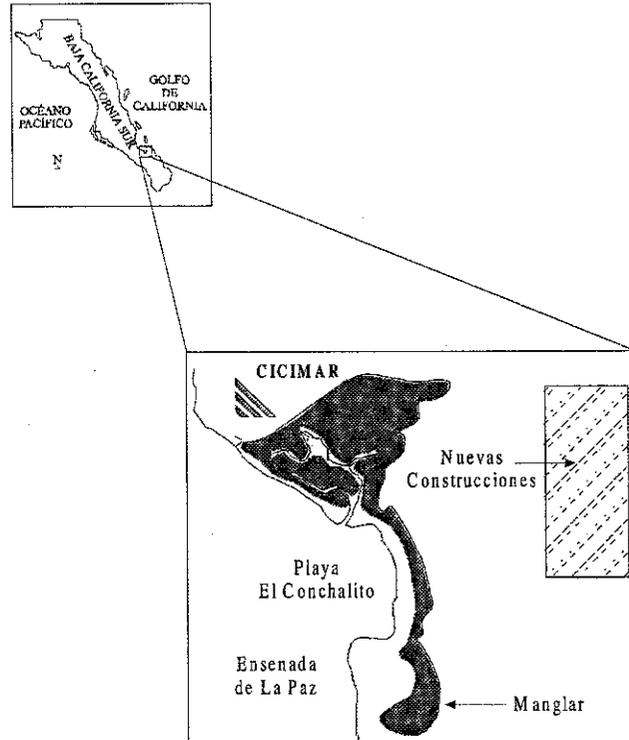


Figura 1. Área de estudio.

Para determinar la abundancia de aves en esta playa, se realizaron censos quincenales de febrero de 1993 a enero de 1994, y semanales, de febrero de 1995 a enero de 1996. Se utilizaron binoculares (7 y 10 X) y telescopio (30-65 X), se contabilizó con los primeros, mientras que el telescopio se utilizó para corroborar identificaciones. Los conteos se realizaron caminando paralelamente a la línea de costa, procurando perturbar lo menos posible a los grupos de aves que se encontraban alimentándose, la técnica empleada fue la de barrido (Palacios *et al.*, 1991). Los censos se hicieron en niveles de bajamar de marea muerta, ya que las aves tienen espacio de alimentación disponible y a este nivel de marea se pueden llevar a cabo censos semanal y quincenalmente.

Para obtener las abundancias mensuales a contrastar (1993 vs. 1995) y dada la diferencia en el esfuerzo realizado, los datos se estandarizaron dividiendo la sumatoria mensual entre el número de censos llevados a cabo en el mes correspondiente; en función a estos promedios se realizaron las comparaciones entre los dos años. La riqueza fue estimada directamente, es decir se registró el total de especies observadas por mes y a lo largo de todo el estudio. Para realizar pruebas de proporciones, se determinó la disminución porcentual promedio para cada mes, tanto de abundancia como de riqueza (Daniel, 1995).

Para determinar cuales especies fueron las representativas durante las dos temporadas, se analizó la abundancia porcentual acumulada, para así (ordenadas descendientemente), detectar los puntos donde se acumuló aproximadamente el 80% de la

abundancia. Las especies así incluidas fueron comparadas para ambos años. Las comparaciones se realizaron determinando el porcentaje de disminución mensual promedio entre 1993 y 1995 ( $\alpha=0.05$ ; Daniel, 1995). La forma de contraste empleada no permitió que se consideraran meses en los que no se observaron aves, por lo que el número de muestra no fue homogéneo.

Se comparó la abundancia de aves playeras para 1993 y 1995 (tabla 1; figura 2), notándose una clara disminución para el segundo año, misma que fue corroborada estadísticamente ( $t=4.53$ , g.l.=11,  $p<0.01$ ). Existen algunas diferencias temporales, de tal forma que las menores disminuciones se observaron en el verano, mientras que las más notables ocurrieron durante las épocas de movimiento de las aves (primavera y otoño), de éstas fue más marcada la diferencia de otoño.

En lo que respecta a la riqueza específica (tabla 1; figura 3), se observó una disminución menos drástica que para la abundancia ( $t=2.29$ , g.l.=11,  $p=0.02$ ). En contraste con la abundancia, la riqueza mostró mayores diferencias en el verano,

Tabla 1. Especies observadas, promedio por censo para cada año y estatus en la región.

Especie	Abundancia 1993	Promedio 1995	Estatus
<i>Pluvialis squatarola</i>	11.041	6.285	M
<i>Charadrius alexandrinus</i>	0.041	0.026	M
<i>Charadrius wilsonia</i>	13.833	9.867	RM
<i>Charadrius semipalmatus</i>	16.208	—	M
<i>Haematopus palliatus</i>	0.125	0.699	R
<i>Recurvirostra americana</i>	0.833	—	M
<i>Tringa melanoleuca</i>	2.125	1.385	M
<i>Tringa flavipes</i>	0.708	0.502	M
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	17.625	9.725	MV
<i>Heterocelus incanus</i>	0.292	0.025	M
<i>Actitis macularia</i>	3.458	1.495	M
<i>Numenius phaeopus</i>	23.375	6.812	MV
<i>Numenius americanus</i>	11.125	7.875	MV
<i>Limosa fedoa</i>	122.208	34.465	MV
<i>Arenaria melanocephala</i>	—	0.025	M
<i>Calidris canutus</i>	2.333	0.5666	M
<i>Calidris alba</i>	0.625	—	M
<i>Calidris mauri</i>	23.580	9.100	M
<i>Calidris minutilla</i>	0.708	0.025	M
<i>Calidris himantopus</i>	0.166	—	M
<i>Limnodromus</i> spp.	38.250	11.425	M
PROMEDIO ANUAL	288.661	100.302	

Estatus: R= Residente con poblaciones reproductivas en el área; M= Migratorio, observable sólo una parte del año; RM = Población residente incrementada con la llegada de individuos migratorios; MV = Migratorios con fracciones poblacionales presentes todo el año (veraneantes) (Estatus según Carmona, 1995).

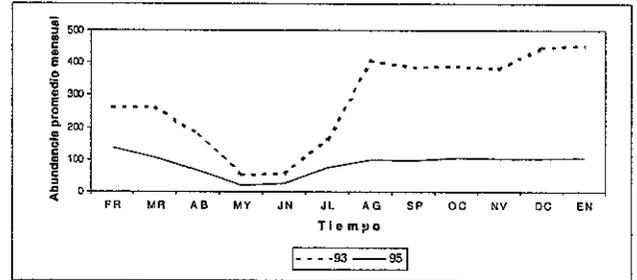


Figura 2. Cambio temporal en la abundancia de aves para los dos años de estudio.

seguida de la primavera y las mayores similitudes se observaron durante el otoño y el invierno. En 1993 se observaron 20 especies, mientras que para 1995 este número disminuyó a 16 (más una nueva), lo que indica una disminución de 20% (tabla 1); sin embargo, las cuatro especies involucradas apenas representaron el 6.1% de la abundancia total en 1993 (tabla 1).

Las especies incluidas en el 80% de abundancia acumulativa porcentual para 1995 fueron: *Limosa fedoa*, *Limnodromus* spp., *Calidris mauri*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Charadrius wilsonia* y *Numenius americanus*; estas mismas representaron el 78.5% para 1993, razón por la que se consideró que su comparación permite un análisis adecuado de la comunidad.

Es de resaltar que *Limosa fedoa* es en la que se observó mayor diferencia, seguida de tres especies en las que también hubo cambios significativos (*Catoptrophorus semipalmatus*, *Limnodromus* spp. y *Charadrius wilsonia*), en estos tres casos la diferencia mensual promedio se ubicó entre el 30 y el 40%. Por último, hubo dos especies en las que, pese a disminuir sus abundancias, no se detectaron cambios significativos (*Numenius americanus* y *Calidris mauri*).

Durante 1993 la playa se utilizó preferentemente durante la migración de otoño; patrón observado en otros puntos de la península (López, 1994; Carmona, 1995; Fernández *et al.*, 1998; Carmona & Danemann, 1998). Durante 1995 las abundancias observadas en primavera y otoño fueron similares, por lo que el aparente efecto causado por las construcciones fue más notorio en otoño.

Al analizar la abundancia temporal de las especies más abundantes, se observó que las que presentaron la mayor disminución poblacional fueron, en orden descendente: *Limosa fedoa* (especie invernante, con fracciones poblacionales veraneantes), *Catoptrophorus semipalmatus* (especie que hace uso del área como zona de paso e invernación, con individuos veraneantes), *Limnodromus* spp. (género que hace uso del área como zona de paso) y la única especie residente *Charadrius wilsonia* (existen grupos de paso); y las dos especies que no mostraron cambios en su abundancia fueron *Calidris mauri* y *Numenius americanus* (ambas especies utilizan el área como zona de paso e invernación). Existió un patrón general, en el cual

Tabla 2. Disminución mensual promedio (%), nivel de significancia y tamaño de muestra para las comparaciones de las seis especies más abundantes.

Especie	Disminución Promedio (%)	P(n)
<i>Limosa fedoa</i>	73%	<0.01 (12)
<i>Catopthrophorus semipalmatus</i>	37%	0.02 (10)
<i>Limnodromus spp.</i>	36%	0.03 (9)
<i>Charadrius wilsonia</i>	31%	0.03 (10)
<i>Numenius americanus</i>	22%	0.07 (9)*
<i>Calidris mauri</i>	15%	0.34 (5)*

\*No significativos

cuanto más abundante fue una especie mayor fue su disminución, mismo que se refleja en los resultados de la prueba de hipótesis y en los niveles de significancia (tabla 2).

Una revisión de la literatura indica que *L. fedoa* era más numerosa en el siglo pasado, sin embargo, no se tienen datos que apoyen una declinación poblacional en los últimos años, al menos para la parte occidental de Norteamérica (Paulson, 1993; Page & Gill, 1994). Howe *et al.* (1989) encontraron que *Limnodromus griseus* mostró decrementos estadísticamente significativos entre 1972 y 1983. *N. americanus* después de ser abundante en el siglo pasado, llegó a tener niveles poblacionales peligrosamente bajos; sin embargo, se cree que las poblaciones ya se han recuperado, sólo se sugiere una declinación poblacional para la porción Este de su área de distribución, y un incremento para la porción Oeste (Page & Gill, 1994). De las demás especies no se tienen reportados cambios poblacionales.

La disminución de la riqueza específica, involucró a cuatro especies, cuya abundancia conjunta fue menor al 7%. Es decir, probablemente no se detectaron debido a sus bajas densidades.

La diferencia en las abundancias tiene dos posibles explicaciones: (1) que en 1993 se haya presentado una abundancia anómalamente alta, o bien (2) a una efectiva

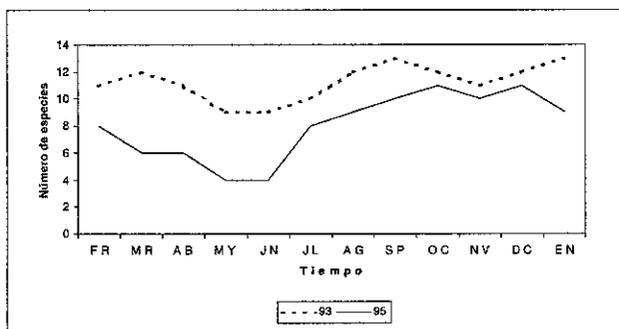


Figura 3. Cambio temporal en la riqueza de aves para los dos años de estudio.

disminución de las aves. En el segundo caso, la disminución podría deberse a un descenso poblacional general, o a un cambio en la utilización de los humedales regionales. Esta disminución podría relacionarse con el disturbio ocasionado por el desarrollo urbano, pues está comprobado el efecto negativo de la presencia humana para distintas especies de aves acuáticas (Klein *et al.*, 1995). Considerando la bibliografía, es poco probable que 1993 haya sido anómalamente alto en la zona, pues con regularidad se ha efectuado un vuelo en el mes de enero a lo largo de la costa pacífica de la península, de estos datos es claro que 1993 no altera el patrón, al menos para cinco lagunas costeras de la región (Page y Palacios, 1993; Page *et al.*, 1997), por lo que es factible suponer que en 1993, la Ensenada de La Paz no presentó abundancias particularmente altas. Dadas las escasas posibilidades de un descenso poblacional global, es más probable suponer un cambio en la utilización de la playa, el cual a su vez se puede relacionar con el disturbio del lugar, causado por el desmonte y la edificación de la unidad habitacional a escasos 200 metros de la playa, con lo que podría disminuir la calidad del hábitat. Lo anterior está apoyado por el hecho de que las especies que presentaron una disminución significativa, fueron aquellas que se encuentran más comúnmente en la playa. Pfister *et al.*, (1992), encontraron disminuciones de aves playeras entre 1972 y 1989 a causa de disturbio humano, y reportan efectos diferenciales, dependientes de la especie.

En suma, entre 1993 y 1995 existió una disminución significativa tanto en la abundancia como en la riqueza de aves playeras en la Playa "El Conchalito", esta disminución coincidió con la edificación de una unidad habitacional alejada a la playa, por lo que es probable que al menos parte de esta reducción se relacione con una disminución en la calidad del hábitat, ocasionada por el desarrollo urbano.

Agradecemos a las personas tanto de la UABCS como del CICIMAR que nos acompañaron a los censos. A Georgina Brabata y Andrea Cuéllar por su apoyo en la edición del manuscrito. A Juan Guzmán por su apoyo logístico.

## LITERATURA CITADA

- BECERRIL, F., 1994. *Reparto de los recursos temporal, espacial y trófico, por parte de los ardéidos anidantes en el manglar El Conchalito, Baja California Sur, México, durante las temporadas reproductivas de 1992 y 1993*. Tesis de Licenciatura. U.A.B.C.S. La Paz, B.C.S., México. 73 p.
- CARMONA, R., 1995. Distribución temporal de aves acuáticas en la playa El Conchalito, Ensenada de La Paz, B.C.S., México. *Invest. Marinas, CICIMAR 10* (1-2): 1-22.
- CARMONA, R. y G. DANEMANN, 1998. Distribución espaciotemporal de aves en la salina de Guerrero Negro, Baja California Sur, México. *Ciencias Marinas 24*: 389-408.

- CARMONA, C., 1997. *Relación entre la abundancia de aves playeras y organismos bentónicos en la playa "El Conchalito", Ensenada de La Paz, B.C.S., durante un ciclo anual*. Tesis de Maestría en Ciencias. CICIMAR-IPN. La Paz, B.C.S., México. 69 p.
- CETENAL, 1970. *Carta Climática, La Paz 12R-VIII*. Dirección de planeación. La Paz, B.C.S. México.
- DANIEL, W., 1995. *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud*. Limusa. México. 667 pp.
- ERWIN, R. M., M. COULTER y H. COGSWELL, 1986. The use of natural vs man-modified wetlands by shorebirds and waterbirds. *Colonial Waterbirds* 9 (2): 137-138.
- ESCOFET, A., I. ESPEJEL, J. L. FERMAN, L. GÓMEZ-MORIN FUENTE y G. TORRES-MOYE, 1993. El manejo de fragmentos en la zona costera. 182-193 pp. En: SALAZAR-VALLEJO, S. y N. E. GONZÁLEZ (eds.) *Biodiversidad Marina y Costera de México*. CONABIO y CIQRO, México. 865 p.
- FERNÁNDEZ, G., R. CARMONA y H. DE LA CUEVA, 1998. Abundance and seasonal variation of western sandpipers (*Calidris mauri*) in Baja California Sur, México. *Southwestern Naturalist* 43 (1): 57-61.
- HOWE, M. A., P. H. GEISSLER y B. A. HARRINGTON, 1989. Population trends of North American Shorebirds based on the International Shorebird Survey. *Biology Conservation* 49: 185-199.
- KLEIN, M. L., S. R. HUMPHREY y H. FRANKLIN, 1995. Effects of ecotourism on distribution of waterbirds in a wildlife refuge. *Conservation Biology* 9: 1454-1465.
- LÓPEZ, E., 1994. *Infauna de dos playas arenosas adyacentes a Punta Cabras (B.C., México) y su relación con el "Corredor migratorio del Pacífico"*. Tesis de Licenciatura. UABC. México. 107pp.
- MYERS, J. P., 1983 Conservation of migrating shorebirds: Staging areas, geographic bottlenecks, and regional movements. *American Birds* 37: 23-25.
- MYERS, J. P., R. I. G. MORRISON, P. Z. ANTAS, B. A. HARRINGTON, T. E. LOVEJOY, M. SALLABERRY, S. E. SENNER y A. TARAK, 1987. Conservation strategy for migratory species. *American Scientist* 75: 19-26.
- PAGE, G., L. STENZEL y C. WOLFE, 1979. Aspects of the occurrence of shorebirds on a central California estuary. 15-32 pp en: PITELKA, F. (ed.) *Shorebirds in marine environments. Studies in Avian Biology* 2. Cooper Ornithological Society. E.U.A. 261p.
- PAGE, G. W. y R. E. GILL, 1994. Shorebirds in western North America: late 1800s to late 1900s. *Studies in Avian Biology* 15: 285-309.
- PAGE, G. W. y E. PALACIOS, 1993. Winter shorebird numbers in wetlands along the coast of Baja California. PRBO and CICESE. Report 16 p.
- PAGE, G. W., E. PALACIOS, L. ALFARO., S. GONZÁLEZ, L. E. STENZEL y M. JUNGERS, 1997. Numbers of wintering shorebirds in coastal wetlands of Baja California, Mexico. *J. Field Ornithol.* 68: 562-574.
- PALACIOS, E., A. ESCOFET y D. H. LOYA-SALINAS, 1991. El Estero de Punta Banda, B.C., México como eslabón del "Corredor del Pacífico": abundancia de aves playeras. *Ciencias Marinas* 17: 109-130.
- PAULSON, D., 1993. *Shorebirds of the Pacific Northwest*. University of Washington Press. E.U.A. 406 p.
- PFISTER, CH., B. A. HARRINGTON y M. LAVINE, 1992. The impact of human disturbance on shorebirds at a migration staging area. *Biological Conservation* 60 (2): 115-126.
- RAPPOLE, J. H. y M. V. Mc DONALD, 1994. Cause and effect in population declines of migratory birds. *Auk*. 111 (3): 652-660.
- SENNER, S. E. y M. A. HOWE, 1984. Conservation of nearctic shorebirds. *Behavior of Marine Organisms* 5: 379- 421.
- SKAGEN, S. K. y F. L. KNOPF, 1993. Toward conservation of midcontinental shorebirds migrations. *Conservation Biology* 7 (3): 533-541.
- WOLF, W. J., 1981. Management of estuaries in the Netherlands with respect to bird populations. *Estuaries* 4 (3): 265-266.

Recibido: 7 de febrero de 1999.

Aceptado: 22 de septiembre de 1999.