

USO DE DOS AMBIENTES, COSTERO Y DULCEACUÍCOLA, POR EL PLAYERITO MENOR (*CALIDRIS MINUTILLA*) EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Roberto Carmona & Luis Sauma

Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Apartado Postal 19–B, La Paz, Baja California Sur, C.P. 23080, México. *E-mail*: beauty@uabcs.mx

Abstract. – Environment use of two sites, coastal and artificial freshwater, by the Least Sandpiper (*Calidris minutilla*) in Baja California Peninsula. – During migration, least sandpipers (*Calidris minutilla*) are common along the Baja California Peninsula near its southern end, including at the Ensenada de La Paz, where they are found at mudflats (beach) and five adjacent oxidation ponds (sewage treatment). During the migration season 2001–2002, we determined the abundance and population structure of least sandpipers at both locations. The species was most abundant in August and February at the oxidation ponds and beach, respectively, suggesting that the ponds were used by birds in transit and the beach by wintering birds. The area appears to be a stopover site for migrating males, which were more abundant in autumn, and a wintering area for females, which were more abundant in winters. Adults were more abundant in fall, and the Ensenada could be a migratory step for adults, but a wintering area for juveniles. The mass of males was greater in the oxidation ponds in autumn, supporting the idea that larger males use the Ensenada as a step site. In sum, the Ensenada of La Paz was used in autumn preferably by adult males and in winter by juvenile females.

Resumen. – Durante la época migratoria el Playerito Menor (*Calidris minutilla*) es una especie común en la Península de Baja California. Al sur de la península se localiza la Ensenada de La Paz, misma que tiene una planicie lodosa (playa) y cinco lagunas de oxidación (tratamiento de aguas residuales) adyacentes, sitios en los que es común el Playerito Menor. Durante la temporada migratoria 2001–2002 determinamos la abundancia y la estructura poblacional del Playerito Menor en ambas localidades. Observamos las mayores abundancias en agosto y febrero, en las lagunas y la playa respectivamente, lo que sugiere que las lagunas fueron utilizadas por aves de paso, mientras que la playa fue utilizada por aves invernantes. Los machos fueron más abundantes en otoño y las hembras en invierno, lo que sugiere que el área es una parada migratoria para machos, pero un área de invernada para las hembras. Los adultos fueron más abundantes en otoño, por lo que la ensenada es aparentemente un sitio de paso para los adultos y de invernada para los juveniles. La masa de los machos fue mayor en las lagunas en otoño, lo que apoya la idea que los machos más grandes utilizan la ensenada como sitio de paso. En suma, la Ensenada de La Paz parece ser utilizada en otoño preferentemente por machos adultos y en invierno por hembras juveniles. *Aceptado el 25 de Octubre de 2010.*

Key words: Least Sandpiper, *Calidris minutilla*, Baja California Peninsula, migration, sex and age rates.

INTRODUCCIÓN

En el Continente Americano la mayoría de las aves playeras migran distancias largas desde sus zonas de reproducción en el Ártico y

Subártico, hasta sus zonas de invernada en México, Centro y Sudamérica (Skagen & Knopf 1993). Para cumplir con la alta demanda de energía requerida durante sus vuelos migratorios, estas aves utilizan diferen-

tes sitios de descanso y alimentación incluyendo pastizales, marismas costeras y aguas someras interiores (Skagen & Knopf 1993). Recientemente, muchos de los humedales utilizados por las aves playeras han sido utilizados por el hombre para diferentes actividades (Erwin *et al.* 1986, Brown *et al.* 2001), ocasionando, generalmente, su menor disponibilidad para las aves.

Sin embargo, algunas modificaciones de paisaje hechas por el hombre, han resultado benéficas para las comunidades aviares, compensando en alguna medida las pérdidas ocasionadas en otros sitios (Masero & Pérez-Hurtado 2001). Así, salinas, campos de cultivo, estanques de acuacultura y lagunas de oxidación, entre otros, son utilizados como sitios de alimentación alternos (Masero & Pérez-Hurtado 2001, Danemann *et al.* 2002).

El territorio mexicano es clave en la migración de las aves playeras neárticas. En el Noroeste de México la Península de Baja California es importante para las aves playeras (Page *et al.* 1997, Danemann *et al.* 2002). Una de especies más comunes en esta región es el Playerito Menor (*Calidris minutilla*). Durante el invierno a lo largo de la costa Pacífico del continente Americano, esta especie se encuentra desde el sur de Oregon y Washington en Estados Unidos, hasta el sur de Chile (Cooper 1994, Butler & Kaiser 1995). En el norte de la Península de Baja California (Estero de Punta Banda 31°N), los primeros individuos arriban a mediados de agosto, con un pico entre esa fecha y noviembre, números bajos en primavera, y abandono de la región a finales de marzo (Becerril 1998).

La aridez de la Península de Baja California origina que haya pocos cuerpos permanentes de agua dulce (Guzmán *et al.* 1994), entre los que se encuentran cinco lagunas de oxidación adyacentes a la Ensenada de La Paz, en el sureste de la Península (Zamora *et al.* 2007). La ensenada es parte de la Red

Hemisférica de Reservas para la Aves Playeras, como un humedal de importancia regional (Anón. 2008). Tanto las lagunas de oxidación, como la playa adyacente son utilizados por el Playerito Menor (Carmona *et al.* 2003, Zamora *et al.* 2007). De hecho, esta especie prefiere áreas pequeñas, como cuerpos dulceacuícolas, tierras de cultivo y otros sitios con vegetación durante su migración (Cooper 1994).

El objetivo de este trabajo fue determinar la utilización de los dos ambientes (costero y dulceacuícola artificial) por el Playerito Menor, en función del sexo y la edad, durante un período migratorio e invernal (agosto a abril).

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

La Península de Baja California, en el Noroeste de la República Mexicana, se ubica dentro del Corredor Migratorio del Pacífico y en su extremo sureste se localiza la Bahía de La Paz (Fig. 1). La bahía tiene un clima semi-desértico, con una temperatura media anual de 23°C, precipitación anual de 180 mm y evaporación anual de 300 mm (CETENAL 1970). Hacia el sur de la bahía se localiza la Ensenada de La Paz, de 45 km², con una profundidad máxima de 10 m (Álvarez-Arellano *et al.* 1997). En su parte sur se encuentra la marisma de Chametla (24°06'14.25" N, 110°23'33.55" W; Fig. 1) con una superficie aproximada de 195 ha, bordeada por una playa de grano fino combinado con arcilla y limo (Fernández *et al.* 1998). Debido a la poca pendiente de la playa, en bajamar se descubre una franja de 500 a 1000 m, que provee un adecuado hábitat de forrajeo a muchas especies de aves playeras.

Al suroeste de la ciudad de La Paz se localizan cinco lagunas de oxidación (24°06'24.28" N, 110°20'45.56" W; Fig. 1), con una superficie de 5 ha cada una (Zamora *et al.* 2007), anteriormente utilizadas para el

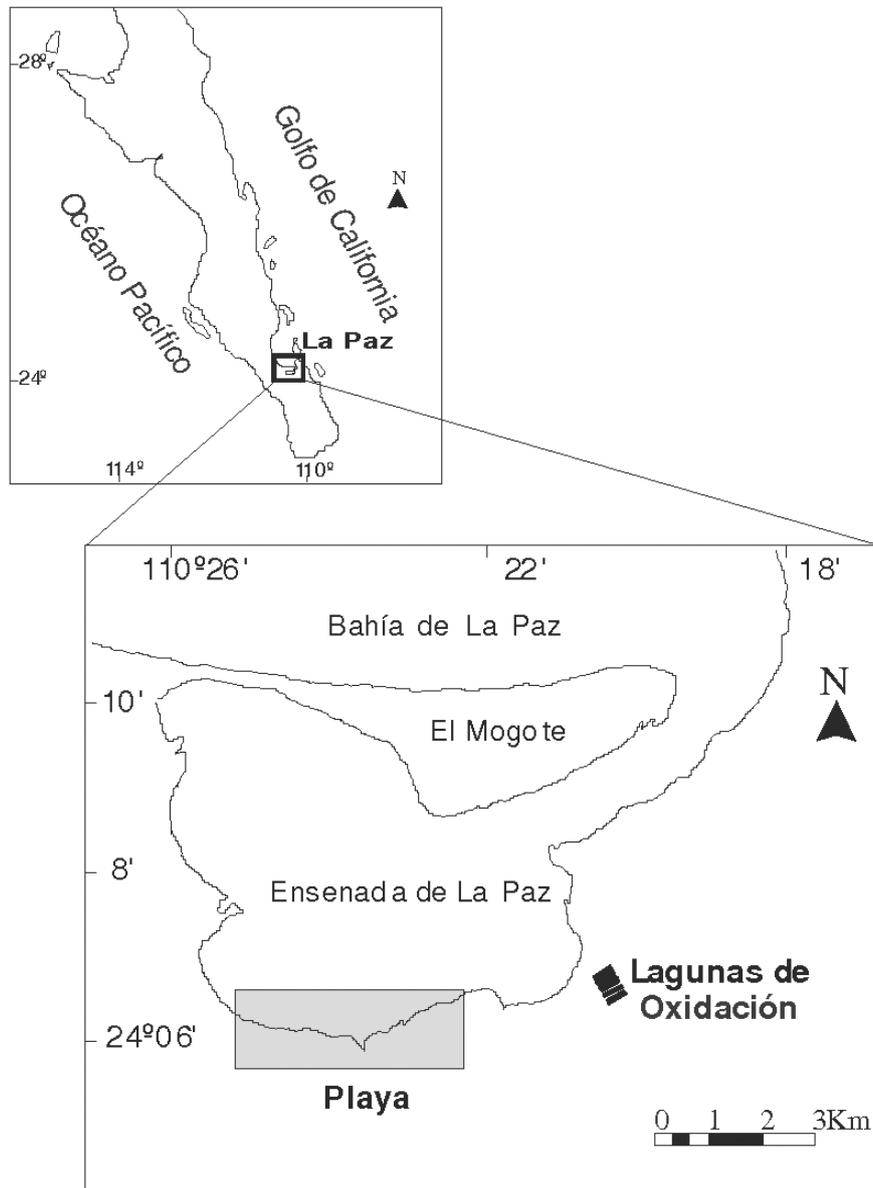


FIG. 1. Área de estudio. Ensenada de La Paz, B.C.S., México, se indican los dos sitios de trabajo donde se evaluó el uso del ambiente del Playerito Menor (*Calidris minutilla*).

procesamiento de aguas residuales de la ciudad. Debido a que existe una frecuente inundación de los terrenos aledaños a estas lagunas, se ha favorecido el desarrollo de

aproximadamente 17 ha de pastizal, que son utilizadas para pastoreo de ganado vacuno, ovino y equino, al mismo tiempo que se aumenta la diversidad de recursos disponibles

para las aves, incluido el Playerito Menor (Zamora *et al.* 2007), que descansa y se alimenta tanto en las lagunas como en el pastizal.

Determinamos la abundancia y distribución temporal y espacial del Playerito Menor en cada ambiente por medio de censos quincenales, realizados de manera simultánea en ambos sitios, para minimizar la probabilidad de recuento. Dichos censos se realizaron a pie en ambas zonas, preferentemente durante mareas bajas muertas, esto último con el fin de reducir los movimientos locales de las aves (Howes & Bakewell 1989). En la playa, los censos se realizaron a lo largo de la línea de costa (c. 4,5 km). En las lagunas de oxidación, se efectuaron a lo largo de los pastizales que conforman los terrenos aledaños y de los bordos existentes entre las lagunas, en ambos casos la distancia máxima (100 y 150 m, respectivamente) permitió contar a las aves a la par de realizar el recorrido. Los conteos se hicieron con la ayuda de binoculares (10x) y telescopios (20–60x). Cuando había menos de 300 individuos, se contaron todos. En bandadas mayores, la abundancia se estimó siguiendo a Kasprzyk & Harrington (1989; en tres ocasiones en la playa y una en las lagunas). Los censos se llevaron a cabo entre agosto de 2001 y abril de 2002 en la segunda y cuarta semanas de cada mes.

Se capturaron Playeritos Menores en 35 visitas a las lagunas de oxidación y 31 a la playa, entre agosto y marzo, dedicando entre 3 y 6 días-captura por mes a cada sitio. En abril no se realizaron capturas dado el número bajo de individuos. Las aves se capturaron con redes de niebla de 12 m de largo por 3 m de caída. Las redes se colocaron en las dos zonas de interés una hora antes del amanecer o atardecer. En la playa se colocaron paralelas a la costa durante mareas medias ascendentes, en las lagunas, donde no opera el régimen de mareas, se colocaron cerca de las áreas en que suelen alimentarse las aves. Las aves captura-

das se transportaron en bolsas de tela a una zona de trabajo alejada de las redes, donde se mantuvieron en cajas de plástico hasta su revisión, que nunca fue más de dos horas después de la captura. Se midieron la longitud del culmen expuesto (vernier $\pm 0,1$ mm) y la masa (dinamómetro $\pm 0,5$ g). El sexo se determinó con la longitud del culmen expuesto (machos $< 17,4$ mm, hembras $> 18,7$ mm) (Butler & Kaiser 1995). Los juveniles se identificaron por la presencia de color canela en el borde de las plumas del manto, escapulares y terciarias; en contraste con los bordes blancos de los adultos (Burton & McNeil 1976, Wilson 1994, Prater *et al.* 2007).

Las capturas por sexo y por edad se compararon utilizando análisis de frecuencias log-lineales ($\alpha = 0,05$; Zar 1999), probando para cada variable (sexo y edad) si la frecuencia podía o no ser considerada independiente del ambiente (lagunas de oxidación y playa) y de la época del año (otoño de agosto a noviembre e invierno de diciembre a febrero). Las masas se compararon utilizando análisis de varianza de dos vías modelo II, usando como fuentes de variación la localidad, la estación de año y su interacción (Zar 1999). Análisis preliminares mostraron que el grupo de edad (adultos o juveniles) no afectó la masa de las aves. Dado el dimorfismo sexual del Playerito Menor (Cooper 1994) los análisis se realizaron para cada sexo por separado. Cuando se encontraron diferencias significativas se aplicaron pruebas *a posteriori* de Tukey (Zar 1999).

RESULTADOS

Abundancia y distribución temporal. Durante la migración al sur, la abundancia del Playerito Menor la Ensenada de La Paz exhibieron números altos, con un decremento en octubre. Durante el invierno la abundancia volvió a aumentar, para después disminuir durante la época de migración al norte. En las lagunas de

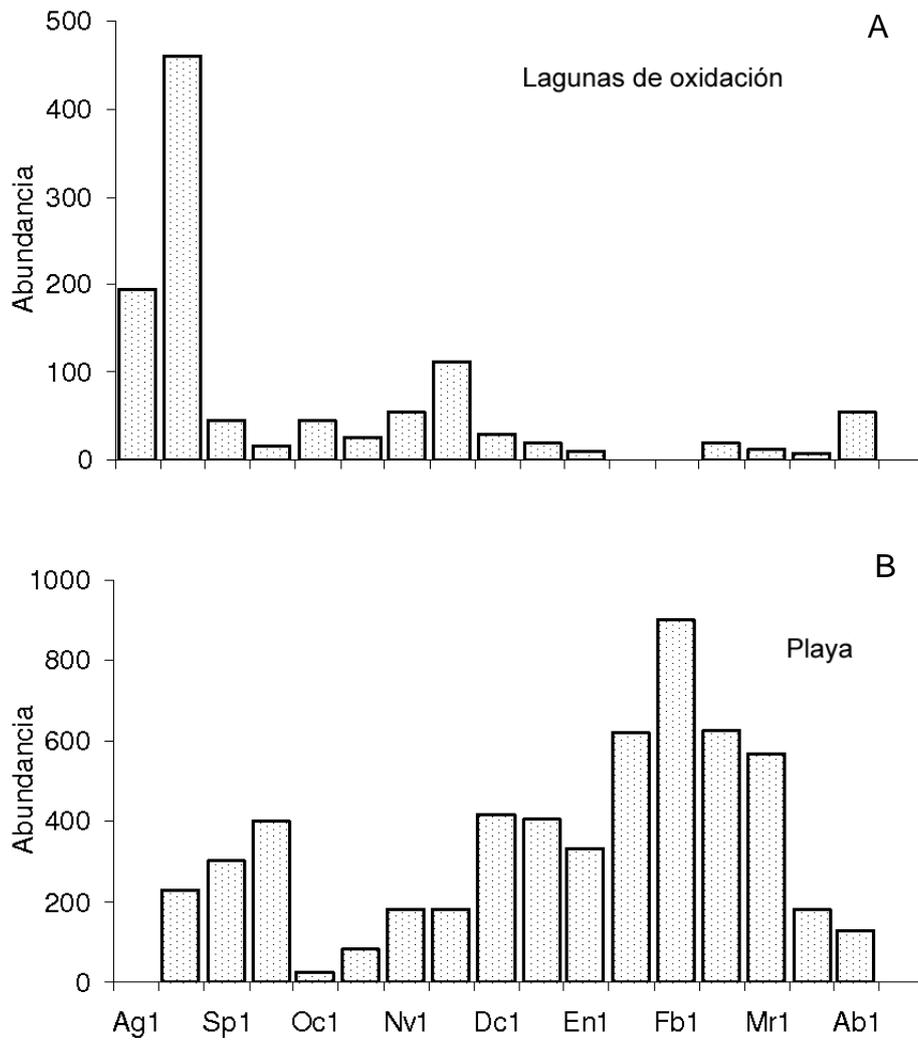


FIG. 2. Abundancia quincenal del Playerito Menor (*Calidris minutilla*) para las dos localidades estudiadas en la Ensenada de La Paz, B.C.S., México, en la temporada 2001–2002: A) Lagunas de oxidación (ambiente dulceacuícola artificial) y B) Playa (ambiente costero natural).

oxidación se observó la máxima abundancia en agosto (450 aves) y en el resto de la temporada los números fueron, en general, menores a 100 individuos (Fig. 2A). En la playa hubo pocos individuos durante la migración al sur; un aumento en el invierno (hasta 400 individuos en diciembre y enero, y 800 en la primera quincena de febrero). Esta abundancia

se mantuvo relativamente alta hasta la primera quincena de marzo, después de lo cual disminuyó marcadamente debido a la migración al norte (Fig. 2B).

Capturas. Durante la temporada migratoria e invernal 2001–2002 se capturaron 353 individuos (Tabla 1). A 103 individuos no se les pu-

Tabla 1. Frecuencia de captura del Playerito Menor (*Calidris minutilla*) en la Ensenada de La Paz durante el período migratorio 2001–2002.

Sexo	Edad	Estación del año					
		Otoño			Invierno		
		Lagunas	Playa	Total	Lagunas	Playa	Total
Machos	Adultos	75	22	97	4	3	7
	Juveniles	13	5	18	17	5	22
Hembras	Adultas	37	19	56	5	3	8
	Juveniles	10	5	15	23	4	27
Desconocido	Adultos	49	17	66	2	4	6
	Juveniles	9	7	16	10	5	15
Total		193	75	268	61	24	85

do determinar el sexo, por lo que los análisis por sexo se basaron en 250 individuos y los análisis por edad en 353. El 67% de los individuos capturados provino de las lagunas.

Sexo. La proporción de machos fue ligeramente mayor que la de hembras en ambos ambientes (59% en las lagunas de oxidación y 53% en la playa; Tabla 1). Hubo más machos que hembras en otoño y menos en invierno (62 y 45% de machos, respectivamente; Tabla 1), esta diferencia en proporción de machos fue más acentuada en las lagunas de oxidación en otoño (65% y 43%; Tabla 1). Las diferencias en proporción de sexos no mostraron independencia entre estación y sitio ($G_3 = 8,51, P = 0,03$), pero aparentemente fueron afectadas más por la primera (Tabla 1).

Grupo de edad. Hubo más adultos que juveniles en ambas localidades durante el otoño (> 80% de adultos en ambos sitios; Tabla 1), pero más juveniles que adultos en la primavera, ello fue más acentuado en las lagunas (solo 18% de adultos) que en la playa (42% de adultos; de Tabla 1). Las diferencias en la proporción de edades no mostraron independen-

cia entre estación y sitio ($G_3 = 109,23, P < 0,01$).

Masa corporal. Los machos no mostraron diferencias por localidad, ni por estación, pero sí por interacción ($F_{1,134} = 6,49, P = 0,01$; Tabla 2). Con las mayores masas en otoño en las Lagunas y las menores en invierno en el mismo sitio. Las hembras no exhibieron diferencias en masa atribuibles a la estación, al sitio o a la interacción de estos factores (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Abundancia y distribución temporal. Durante su migración de otoño, el Playerito Menor presenta dos oleadas (Cooper 1994, Butler & Kaiser 1995), lo cual es consistente con los resultados obtenidos en el trabajo presente, en el que la primera oleada apareció en la segunda quincena de agosto. La llegada de los primeros individuos a la Ensenada de La Paz fue acorde con lo encontrado en otros puntos: finales de junio a Columbia Británica (49°N; Butler & Kaiser 1995), a mediados de agosto a Laguna Bolinas (38°N; Page 1974) y en el mismo mes al Estero de Punta Banda (31°N;

Tabla 2. Masas del Playerito Menor (*Calidris minutilla*) en la Ensenada de La Paz durante el período migratorio 2001–2002. Se presentan por sexo, estación de año, edad y sitio de captura. En cada caso se indica el promedio \pm la desviación estándar.

Sitio	Estación	Adultos		Juveniles	
		Machos	Hembras	Machos	Hembras
Lagunas	Otoño	19,4 \pm 1,57	20,5 \pm 1,54	20,4 \pm 1,59	21,0 \pm 1,26
	Invierno	17,4 \pm 0,96	18,6 \pm 1,51	18,3 \pm 1,64	19,7 \pm 1,55
Playa	Otoño	18,4 \pm 0,93	20,7 \pm 1,01	18,6 \pm 0,73	20,5 \pm 0,71
	Invierno	19,3 \pm 0,50	20,8 \pm 0,35	18,2 \pm 0,60	20,3 \pm 1,29

Becerril 1998). La mayoría de los individuos de esta oleada en la Ensenada de La Paz, aparentemente permanecieron ahí hasta principios de octubre, cuando abandonaron el área.

A inicios de noviembre se detectó en la Ensenada de La Paz la llegada de una segunda oleada, coherente con lo registrado para la Columbia Británica, donde esta oleada se presenta entre agosto y septiembre (Cooper 1994). Entre diciembre y enero (invierno), los números se estabilizaron, como se ha encontrado también en Laguna Bolinas y Columbia Británica (Page 1974, Cooper 1994).

Entre fines de enero e inicios de febrero hubo un incremento en abundancia que puede corresponder a individuos que continuaron llegando de zonas más norteñas, en donde el número de individuos sigue disminuyendo hasta mediados del invierno (p.e., Page 1974). Otra explicación, no excluyente, es que el incremento se deba a movimientos entre localidades cercanas, como ha sido indicado para otras especies del mismo género (*Calidris alpina*, Sanzenbacher & Haig 2002).

La desaparición paulatina de individuos a finales de primavera correspondió a la migración al norte y concuerda con el patrón en otros sitios más norteños (Becerril 1998, Page 1974, Colwell *et al.* 1988).

En latitudes al norte de la ensenada se observan incrementos en la abundancia durante la migración al norte (Shuford *et al.* 1989), pero no fue así en el área de estudio. La

mayoría de los individuos que abandonaron la ensenada después del otoño invernaron en la costa continental del Golfo de California o más al sur y posiblemente utilizaron esta ruta para su migración al norte, como se ha propuesto para aves playeras en general (Carmona *et al.* 2004).

El Playerito Menor prefirió las lagunas de oxidación sólo a inicios de otoño y prefirió la playa en otoño tardío, invierno y primavera. Ello puede reflejar el hecho de que la amplitud de mareas es aproximadamente 45 cm menor en otoño que en invierno y primavera (Grivel & Grivel 1991), lo que ocasiona menor área de alimentación disponible en la playa en ese tiempo. De hecho, la utilización otoñal de las lagunas de oxidación por diferentes especies de aves playeras depende principalmente del nivel de marea (Carmona *et al.* 2003, Morales 2007).

Diferencias por sexo. El Playerito Menor igual que otras especies de aves playeras presenta patrones migratorios y de distribución invernal dependientes del sexo de las aves (Page 1974, Cooper 1994, Butler & Kaiser 1995, Nebel 2006). En la migración al sur, las hembras adultas son las primeras en dejar la zona de reproducción (Butler & Kaiser 1995, Nebel 2006) y durante la migración al norte los machos son los primeros en salir (Page 1974, Butler & Kaiser 1995). Este patrón no concuerda con los datos generados en este

estudio, pues hubo proporcionalmente más machos en la Ensenada de La Paz durante el otoño (62%), que durante el invierno (45%), lo que mostraría un patrón inverso; es decir, la ensenada es un sitio de paso para los machos.

En varias especies de *Calidris*, los machos permanecen en las zonas norteñas de su intervalo de invernada (Cooper 1994, Butler & Kaiser 1995). El Playerito Menor exhibe una disminución clinal en la proporción de machos de norte a sur en invierno, con 55% de machos en California (37°N), hasta 8% en Ecuador (2.3°S; Nebel 2006). Para una latitud como la de la Ensenada de La Paz (24°N), Nebel (2006) predice 42% de machos entre (noviembre y febrero). Sin embargo, había 53% de machos. Es posible que la presencia de las lagunas de oxidación, dada la preferencia de la especie por ambientes dulceacuícolas (Cooper 1994) permita que los machos permanezcan más tiempo en la región, comparado con su permanencia habitual en playas, causando esta mayor proporción en el otoño.

Diferencias por edad. El Playerito Menor no posee un patrón latitudinal estructurado por edad, a diferencia de otras especies de *Calidris* y a lo largo de su intervalo de invernada la proporción de adultos es de alrededor de 65% (Nebel 2006), similar al encontrado en el trabajo presente. Mientras que en el otoño el 84% de todos los individuos presentes eran adultos, en el invierno 76% eran juveniles, indicando que el área representa un sitio de parada migratoria para los adultos, pero de invernada para los juveniles.

Diferencias en masa. Las únicas diferencias estadísticamente significativas fueron las de la interacción entre sitio y estación. La masa de los machos en otoño, 6% mayor en la laguna de oxidación que en la playa, podría reflejar que los individuos más pesados y, por ende, con mayor habilidad competitiva, desplazaron

a los menos pesados hacia el hábitat menos favorable (la playa); adicionalmente puede explicarse al considerar que la mayoría de éstas aves sólo utilizaron las lagunas como un sitio de paso, para incrementar su masa corporal y continuar su migración (Butler & Kaiser 1995, Nebel 2006). La masa de los machos en invierno fue 2,6% menor en la laguna que en la playa, y aunque fue estadísticamente diferente, parece de poca relevancia biológica y no es explicable con la información con la que se cuenta.

En suma la Ensenada de La Paz se observaron dos oleadas migratorias, la primera (de paso) estuvo formada básicamente por adultos machos; en la segunda, que invernó en el área predominaron las hembras juveniles.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de La Paz por el acceso irrestricto a las lagunas de oxidación; al personal de la planta de tratamiento, en especial a Abigail Solano, por las facilidades otorgadas; a todo el personal del Laboratorio de Aves de la Universidad Autónoma de Baja California Sur por su apoyo en el trabajo de campo; y a Ilinova Maravilla por su ayuda en la edición del trabajo.

REFERENCIAS

- Álvarez-Arellano, A. D., H. Rojas-Soriano, & J. J. Prieto-Mendoza. 1997. Geología de la Bahía de La Paz y áreas adyacentes. Pp. 13–29 in Urbán-Ramírez, J., & 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, México.
- Anónimo. 2008. Estrategia para la conservación y manejo de las aves playeras y sus hábitat en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F.

- Becerril, F. 1998. Interacción ecológica: conducta de forrajeo y territorialidad entre *Calidris mauri* y *Calidris minutilla* (Charadriiformes: Scolopacidae) en el Estero Punta Banda (B.C., México), en la temporada invernal de 1996–1997. Tesis de grado. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Ensenada, México.
- Brown, S. C., C. Hicky, B. Harrington, & R. Gill. 2001. The U.S. Shorebird Conservation Plan. Manomet Center for Conservation Sciences, Manomet, Massachusetts. 64 pp.
- Burton, J., & R. McNeil. 1976. Age determination on six species of North American shorebirds. *Bird Banding* 47: 201–209.
- Butler, W. R., & G. Kaiser. 1995. Migration chronology, sex ratio, and body mass of Least Sandpipers in British Columbia. *Wilson Bull.* 107: 413–422.
- Carmona, R., A. Álvarez, A. Cuellar-Brito, & M. Zamora. 2003. Uso estacional de dos áreas, marina y dulceacuícola, por aves playeras en función al nivel de marea, en Baja California Sur, México. *Ornitol. Neotrop.* 14: 201–214.
- Carmona, R., G. Ruiz-Campos, & G. Brabata. 2004. Seasonal abundance of migrant shorebirds in Baja California Peninsula, Mexico, and California, USA. *Wader Study Group Bull.* 105: 65–70.
- CETENAL. 1970. Carta climática, La Paz 12R-VII. Dirección de planeación Municipio de La Paz, La Paz, Baja California Sur, México.
- Colwell, M. A., S. D. Fellows, & L. W. Oring. 1988. Chronology of shorebird migration at Last Mountain National Wildlife Area, Saskatchewan, Canada. *Wader Study Group Bull.* 52: 18–22.
- Cooper, J. M. 1994. Least Sandpiper (*Calidris minutilla*). In Poole, A., & F. Gill (eds). *The Birds of North America*, No. 115. The Birds of North America Inc., Philadelphia, Pennsylvania.
- Danemann, G. D., R. Carmona, & G. Fernández. 2002. Migratory shorebirds in the Guerrero Negro saltworks, Baja California Sur, México. *Water Study Group Bull.* 97: 36–41.
- Erwin, R. M., M. Coulter, & H. Cogswell. 1986. The use of natural vs man-modified by shorebirds and waterbirds. *Col. Waterbirds.* 9: 137–138.
- Fernández, G., R. Carmona, & H. de la Cueva. 1998. Abundance and seasonal variation of Western sandpipers (*Calidris mauri*) in Baja California Sur, Mexico. *South West. Nat.* 43: 57–61.
- Grivel, F. P., & F. V. Grivel. 1991. Tablas de predicción de mareas 1992, puertos del Océano Pacífico. Instituto de Geofísica, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F., México.
- Guzmán, J., R. Carmona, E. Palacios, & M. Bojórquez. 1994. Distribución temporal de aves acuáticas en el Estero de San José del Cabo, Baja California Sur México. *Cienc. Marinas* 20: 93–103.
- Howes, J., & D. Bakewell. 1989. *Shorebirds Studies Manual*. Asian Wetland Bureau. Publication No. 55. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Kasprzyk, M. J., & B. A. Harrington. 1989. *Manual de Campo para el Estudio de Playeros*. Manomet Bird Observatory, Ensenada, México.
- Masero, J. A., & A. Pérez-Hurtado. 2001. Importance of the supratidal habitats for maintaining overwintering shorebirds populations: how redshanks use tidal mudflats and adjacent saltworks in southern Europe. *Condor* 103: 21–30.
- Morales, G. K. L. 2007. Evaluación de la calidad de hábitat en un ambiente costero y uno dulceacuícola, para *Calidris mauri* en la Ensenada de La Paz, B.C.S., México. Tesis de grado, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, Baja California Sur, México.
- Nebel, S. 2006. Latitudinal clines in sex ratio, bill, and wing length in Least Sandpipers. *J. Field Ornithol.* 77: 39–45.
- Page, G. 1974. Molt of wintering Least sandpipers. *Bird Banding* 54: 93–196.
- Page, G. W., E. Palacios, L. Alfaro, S. Gonzalez, L. E. Stenzel, & M. Jungers. 1997. Numbers of wintering shorebirds in coastal wetlands of Baja California, México. *J. Field Ornithol.* 68: 562–574.
- Prater, A. J., J. H. Marchant, & J. Vuorinen. 2007. *Guide to the identification and ageing of holarctic waders*. British Trust for Ornithology, Norfolk, UK.
- Sanzenbacher, P. M., & S. M. Haig. 2002. Residency and movement patterns of wintering Dunlin in

- the Willamette Valley of Oregon. *Condor* 104: 271–280.
- Shuford, W. D., G. W. Page, J. G. Evens, & L. E. Stenzel. 1989. Seasonal abundance of waterbirds at Point Reyes: a coastal California perspective. *West. Birds* 20: 137–266.
- Skagen, S. K., & F. L. Knopf. 1993. Toward conservation of midcontinental shorebird migration. *Conserv. Biol.* 7: 533–541.
- Wilson, W. H. 1994. Western Sandpiper (*Calidris mauri*). In Poole, A., & F. Gill (eds). *The Birds of North America*, No. 90. The Birds of North America Inc., Philadelphia, Pennsylvania.
- Zamora, O. E. M., R. Carmona, & G. Brabata. 2007. Distribución de aves acuáticas en las lagunas de oxidación de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México. *Rev. Biol. Trop.* 55: 617–626.
- Zar, J. H. 1999. *Bioestatistical analysis*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.