

CONSERVACIÓN DE AVES LIMICOLAS

Andrés Barbosa

INTRODUCCION

Las aves limícolas ocupan una gran variedad de hábitats desde la tundra, zonas del altiplano andino hasta las costas subantárticas (BURGER, 1984), sin embargo, la mayor parte de dichos hábitats tienen como denominador común el que son humedales. Estas zonas se encuentran entre los hábitats más amenazados del planeta debido a diversos factores que se verán a lo largo del presente artículo, al margen de este aspecto que afecta a los limícolas al igual que otras aves acuáticas, las aves limícolas presentan unos patrones de distribución y unos requerimientos ecológicos en cada uno de los períodos en los que se puede dividir el ciclo anual cuyo conocimiento es importante para poder formular estrategias efectivas para la conservación de sus poblaciones (SENNER & HOWE, 1984). Por otro lado, es necesario saber que aunque en general las aves limícolas poseen poblaciones abundantes, éstas están sujetas a una gran amenaza dada la distribución puntual en el espacio de sus hábitats lo que les hace un grupo susceptible de presentar importantes problemas de conservación. Así es necesario comentar que varias especies de limícolas se han extinguido como *Prosobonia leucoptera*, incluso alguna en nuestro país como *Haematopus meadowaldoi*, el Ostrero Unicolor de las Islas Canarias y que entre las veinticinco especies de aves más amenazadas en el mundo tres son limícolas (*Thinornis novaeseelandiae*, *Haematopus chathamensis*, *Himantopus novaezelandiae*) según el Red Data Book del año 1980. Más recientemente se han añadido a la lista de limícolas a punto de extinguirse *Numenius borealis* y *Numenius tenuirostris*.

El estatus de las especies en nuestro país queda de la siguiente manera:

De 40 especies consideradas en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (BLANCO & GONZÁLEZ, 1992), 27 están consideradas como especies no amenazadas, 3 como vulnerables (*Burhinus oedicephalus distinctus*, *Cursorius cursor* y *Glareola pratincola*), 1 extinta (*Haematopus meadowaldoi*), 4 raras (*Haematopus ostralegus*, *curvirostra avosetta*, *Charadrius morinellus* y *Numenius arquata*), y 5 insuficientemente conocidas (*Burhinus oedicephalus*, *Charadrius dubius*, *Charadrius alexandrinus*, *Gallinago gallinago*, *Scolopax rusticola* y *Numenius tenuirostris*).

REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS Y PROBLEMAS EN EL CICLO ANUAL

Reproducción

Una gran parte de las especies de aves limícolas crían en zonas deshabitadas de la tundra esto hace que los problemas relacionados con estas especies sean mínimos dado que la presión humana en esas zonas es prácticamente ausente. Sin embargo las especies que crían en zonas habitadas, como es el caso de las especies que crían en España, están sometidas a presiones ambientales relacionadas con la desaparición y degradación de los hábitats lo que supone la desaparición de las aves del área o la reproducción en zonas subóptimas con un éxito reproductivo menor. Este problema es más acusado en las especies coloniales como *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta* y *Glareola pratincola*, ya que poseen una alta densidad de aves en un espacio determinado de forma que una modificación en el hábitat afecta a un mayor número de individuos y a su éxito reproductor.

Migración

España es un lugar vital para el paso de muchas especies migradoras y muy especialmente para limícolas que proceden del norte y centro de Europa e invernán en gran número en las costas occidentales de África. Durante la migración muchas zonas tanto costeras como del interior son utilizadas por las aves limícolas para alimentarse acumulando reservas grasas y poder continuar el esfuerzo migratorio con garantías de éxito, son las denominadas zonas de abastecimiento (Stopover). La disponibilidad -y predicibilidad- de una fuente abundante de recursos alimenticios es especialmente crítica para aves como las limícolas que deben llevar a cabo la migración mediante vuelos largos y continuos en el tiempo con pocas paradas. La distribución y calidad de estas reas de abastecimiento influyen y explican la distribución circumpolar del área de cría de muchas especies, a través del éxito de la migración prenupcial determinado por estas reas (ALERSTAM et al. 1986). PIERSMA et al. (1987) señalan que las

limitaciones que imponen las reas de abastecimiento es debida a la competencia que se establece por los recursos y que la ocupación exitosa de ciertas reas de cría periférico sólo es posible cuando reas de abastecimiento de alta calidad pueden ser explotadas adecuadamente por las aves.

Invernada

La Península Ibérica acoge a un número importante de efectivos de distintas especies durante la invernada (ALBERTO & VELASCO, 1988), que se concentran durante el invierno en ciertas reas, muchas de esos lugares están sometidos a grandes presiones ambientales (BARBOSA, este volumen). Este hecho y la circunstancia particular que poseen los hábitats que explotan los limícolas de tener una distribución puntual en el espacio, hace que las amenazas sobre los limícolas durante la invernada, de la misma forma que durante la reproducción, sean muy importantes.

Para los limícolas como para otras aves, el invierno supone un período crítico debido a las severas condiciones climáticas que afectan muy determinadamente a su balance energético provocando una tasa de mortalidad mayor que en otras estaciones (GOSS-CUSTARD et al 1977), así como efectos en la condición corporal de los individuos y en su esfuerzo de alimentación. Durante el invierno debido al incremento de los gastos energéticos las aves pueden perder un alto porcentaje del peso, aproximadamente el 35% (DAVIDSON, 1981) y deben emplear la mayor parte del tiempo alimentándose para hacer frente a esta pérdida y asegurarse la supervivencia. Esta necesidad imperiosa en el mantenimiento de una tasa alta y efectiva en la alimentación es afectada en gran medida por la pérdida de hábitats. Este hecho supone un incremento en la densidad de aves en las zonas que permanecen accesibles y adecuadas para las aves (GOSS-CUSTARD & YATES, 1992). Diversos estudios han puesto de manifiesto problemas en la tasa de alimentación de las aves limícolas derivadas del incremento de la densidad, tales como un aumento de la competencia por los recursos disponibles, un incremento del nivel de agresividad e interacciones, lo cual aumenta el desequilibrio del balance energético y una pérdida de la eficiencia en la captura de las presas sobre todo para las especies de técnica de caza visual (GOSS-CUSTARD, 1980; BARBOSA, 1995, 1996 y 1997, ver también PEREZ-HURTADO, este volumen).

PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN ESPECÍFICOS

Al margen de los requerimientos que las aves limícolas necesitan para su mantenimiento en los diferentes períodos del ciclo anual existen una serie de acciones humanas puntuales que afectan a estas aves ya sea sobre su propia supervivencia o sobre su éxito reproductor, y que se han comentado durante el repaso a los problemas de conservación que presentaban las reas importantes (BARBOSA, este volumen). Estas acciones fundamentalmente son: la caza, pérdida de hábitats, contaminación y molestias causadas por actividades humanas.

Caza

Actualmente la mayor parte de las especies de limícolas están protegidos contra la caza en nuestro país por diversas disposiciones legales. La ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres en su artículo 30.1 crea el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en el que estarían incluidas según establece el artículo 29 las especies, subespecies o poblaciones cuya protección efectiva exigir medidas específicas por parte de las administraciones públicas. En dicho Catálogo, publicado por medio del Real Decreto 439/1990 se incluyen en el anexo 11 (Especies de Interés Especial) la mayor parte de las especies del grupo a excepción de la Avefría, Agachadiza Común, Agachadiza Chica y Becada que están incluidas entre las especies objeto de caza en el anexo 1 del Real Decreto 1095/1989 que regula las especies consideradas cinegéticas.

Sin embargo, la presión cinegética sobre el grupo 'es bastante grande, constituyendo una de las principales amenazas. BARBOSA (en prep.) muestra como el 66% de las recuperaciones de aves limícolas anilladas de especies protegidas proceden de aves que han sido cazadas, lo que puede tomarse con un buen índice aunque conservativo de la presión existente. Por otro lado, diversos estudios han mostrado en otros grupos como passeriformes y rapaces, que España es uno de los países de Europa donde la presión de caza es mayor sobre especies protegidas (MCCULLOCH et al., 1992, 1993).

Un efecto indirecto de la caza son las molestias provocadas durante el desarrollo de esta actividad sobre otras especies como pueden ser las anátidas y que provocan que las aves limícolas abandonen los lugares donde se están alimentando perdiendo un tiempo para alimentarse que como se ha comentado anteriormente es vital parir estas aves durante el invierno. Este aspecto no ha sido investigado en nuestro país, sin embargo, en Gran Bretaña se ha puesto de manifiesto su gran importancia (PRATER, 1981; OWEN, 1993).

Pérdida o alteración de los hábitats

El efecto de la pérdida de hábitats, ya sea por su desaparición o por la degradación de la calidad necesaria está muy relacionado en nuestro país con la alta presión turística existente, al coincidir las reas que las aves limícolas explotan, es decir zonas costeras, con una de las principales ofertas turísticas del país. Es además el principal problema y el denominador común de los problemas de conservación con el que se enfrentan las principales áreas para limícolas. La consecuencia inmediata de esta presión es la urbanización del medio, lo que obviamente provoca la desaparición total de las características naturales del área en cuestión. Además de la presión turística, existen otras actividades humanas que conllevan un alto grado de alteración del medio o su desaparición.

- Dragado y excavaciones, fundamentalmente para la extracción de áridos, y localizados en las zonas fluviales. - Relleno de lagunas y marismas.

- Vertido de residuos sólidos urbanos.

- Transformación para usos industriales como salinas y cultivos marinos.

- Construcción de diques en las costas, lo que altera la dinámica sedimentarla costera. - Desvíos o desecación de cauces fluviales que pueden afectar a zonas de estuario por la alteración hidrológica que supone. - Tráfico todo terreno, que produce la compactación de los suelos.

En general el efecto de la pérdida de hábitats ha sido muy estudiado en el Reino Unido durante la invernada (GOSS-CUSTARD, 1977, ver PEREZ-HURTADO, este volumen) y ha sido comentado anteriormente en los requerimientos del ciclo anual, al igual que los efectos durante la reproducción y la migración. En España una vez más no existen estudios que muestren cual ha sido la evolución de las poblaciones de limícolas después de que un área haya sido transformada o degradada a excepción de DUGAN (1980) y PEREZ-HURTADO et al. (1993). Sin embargo la pérdida de hábitats constituye en nuestro país un fenómeno de gran entidad ya que de las 2.474 zona húmedas catalogadas por PARDO (1948), prácticamente ha desaparecido el 50%, con ejemplos tan claros como la laguna de la Janda (Cádiz), la laguna de Antela (Orense) y la laguna de La Nava (Palencia).

Contaminación

Las aves limícolas sufren los efectos de la contaminación al igual que el resto de las especies depredadoras, las cuales ingieren todas las cantidades de contaminantes acumuladas a lo largo de la cadena trófica. Los principales contaminantes que les afectan son los insecticidas organo-clorados y el petróleo (SENNER & HOWE, 1984). También son importantes los pesticidas y herbicidas organo-clorados utilizados en la agricultura y que afectan a especies que utilizan zonas agrícolas como la Avefría, Chorlito Dorado fundamentalmente aunque también puede afectar a otras especies como el Correlimos Común, el Combatiente, la Agachadiza, el Archibebe Común, la Aguja Colinegra, el Ostrero y el Zarapito Real que utilizan conyunturalmente estas reas (HÖTKER, 1991). Especialmente hay que tener en cuenta este hecho en los arrozales, donde muchas especies encuentran un área alternativa para la alimentación sobre todo en el Mediterráneo (BARBOSA, 1994).

En España no existen sin embargo estudios que muestren el efecto de la contaminación en estas aves. Estudios llevados a cabo en otros países si han documentado casos de disminución del éxito reproductor, aunque esto no ha sido demostrado con rigurosidad, y de muerte de limícolas relacionados con altas concentraciones de Cadmio (EVANS & MOON, 1981), mercurio (PARSLOW, 1973), selenio (WHITE et al., 1980, 1983), carbofuranos (FLICKINGER et al., 1980; STONE, 1979), pentaclorato de sodio (VERMEER et al., 1974), aldrin (FLICKINGER & KLNG, 1972).

En cuanto a los efectos del petróleo, no existen publicaciones en nuestro país que cuantifiquen el efecto de los vertidos de petróleo en las poblaciones de limícolas, aunque en el naufragio del Mar Egeo en aguas de Galicia en el año 1992 las poblaciones de limícolas de las rías gallegas debieron ser afectadas seriamente. BOURNE (1968) sugiere que las especies de aves más afectadas por los derrames de petróleo serían aves marinas, anátidas y entre los limícolas los falaropos, disminuyendo el riesgo entre el resto de especies debido a su comportamiento de alimentación en la línea de playa y no ser pelágicas. Sin embargo, CONNORS et al. (1979) y GILL & HANDEL (1981) destacan la vulnerabilidad de los limícolas ante vertidos de petróleo. HARRISON (1967), BUCK & HARRISON (1967), SMITH & BLEAKNEY (1969), VERMEER & VERMEER (1975) y PRATER (1981) indican que cuando la marea negra llega a las playas las aves limícolas son afectadas en mayor o menor medida, llegándose a mortalidades de cientos de individuos.

Otro tipo de contaminación es la causada por el plomo debido a la acumulación de los perdigones que quedan en el área después de cazar siendo una causa importante de la mortalidad de aves acuáticas (BELLROSE, 1959). Aunque es más frecuente en anátidas (MUDGE, 1983; PIROT & TARIS, 1987; PAIN & HANDRINOS, 1990) o flamencos (RAMOS et al., 1992), los niveles alcanzados en limícolas también son de gran importancia (MATEO et al., 1991).

Molestias producidas por actividades humanas

Los efectos de las molestias sobre las poblaciones reproductoras, invernantes o migradoras de limícolas viene determinado por la excesiva presión humana que se produce en los humedales y zonas cosieras que estas aves explotan. Se puede definir molestia como una interrupción de los patrones normales de actividad de las aves y que les obliga a marcharse del lugar, o variar el porcentaje de tiempo que habitualmente destina a ciertas actividades como la alimentación, la vigilancia o la incubación entre otros. Esta molestia puede estar producida por cualquier actividad, desde el simple paseo hasta el paso de aviones. En la presente monografía (OLTRA & GOMEZ) se hace una revisión de la influencia de la actividad humana sobre la reproducción de limícolas. Recientemente se ha publicado una monografía acerca de este efecto en limícolas y anátidas donde se analizan las consecuencias de distintos tipos de actividades humanas (DAVIDSON & ROTHWELL, 1993).

LÍNEAS A SEGUIR EN LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES LIMICOLAS

Como se ha visto, las aves limícolas así como su hábitats están sujetos al igual que la mayor parte de las aves a diversas amenazas. Desgraciadamente y como se puede comprobar a lo largo de este capítulo, en España la información publicada sobre este grupo es muy escasa, resaltando aún más las necesidades de incrementar la investigación sobre estas aves que se recomienda a nivel mundial (SENNER & HOWE 1984; MORRISON & ROSS, 1989; HÖTKER, 1991; International Waterfowl Research Bureau; Wader Study Group).

Al menos son tres los aspectos que debe cubrir la investigación en biología de la conservación de los limícolas:

1) Determinar la importancia numérica de las poblaciones y su localización geográfica. 2) Determinar el significado funcional de las áreas a lo largo del ciclo anual y las relaciones de las especies con el hábitat. 3) Realizar un seguimiento de las poblaciones.

El primer aspecto es el único que se ha conseguido en nuestro país pero ni siquiera de manera íntegra. Aunque conocemos relativamente bien los efectivos de las poblaciones invernantes (VELASCO & ALBERTO, 1993), de los limícolas nidificantes colomales (MARTINEZ, 1991) y su situación geográfica e importancia en el contexto internacional (BARBOSA, 1992 y este volumen), falta todavía determinar los efectivos invernantes de algunas especies como la Agachadiza, Chorlito Dorado, Avefría y Becada (ALBERTO & VELASCO, 1988; BLANCO & GONZÁLEZ, 1992), así como el tamaño poblacional de las especies reproductoras no coloniales, de las que existen datos parciales (MARTINEZ, este volumen). Asimismo, tampoco se tienen datos de las poblaciones españolas de aves limícolas que ocupan pastizales constantemente o coyunturalmente (HOTKER, 1991). Sobre esto último destaca que en una reciente monografía acerca de estas aves (HOTKER, 1991) de todos los países europeos solamente España y Grecia no cuentan con datos sobre efectivos ni tendencias de las poblaciones.

En cuanto al segundo y tercer aspecto, prácticamente no ha sido abordados. El conocimiento del número de limícolas que utilizan un área no es suficiente, es necesario comprender su significado funcional, ya que un mismo área puede ser utilizada por diferentes especies en distintos momentos (invernada, migración, cría, muda etc.) con distintos requerimientos. Es importante por tanto comprender los patrones ecológicos (uso del hábitat, relaciones tróficas, comportamiento y sistema social etc.) de las aves en cada área para poder obtener información de como una actuación sobre el hábitat puede afectar a la población. Es necesario hacer una mención especial relacionada con el segundo punto en cuanto al significado funcional de algunas reas como zonas de abastecimiento o aprovisionamiento (Stopover) de gran importancia para garantizar la migración de las especies. Un conocimiento completo del papel ecológico de estas reas es crítico en el diseño y mejora de los programas de conservación de especies migradoras (BERTHOLD & TERRILL, 1991). En este caso actividades como el anillamiento a través de campañas organizadas rigurosamente puede aportar una gran información acerca de estos patrones en lo relacionado con la dinámica migratorio (BARBOSA & ASENSIO, 1990).

RESUMEN

En el presente capítulo se da un repaso de los problemas de conservación que presentan las aves limícolas. Primeramente se exponen los requerimientos de estas aves en cada uno de los periodos del ciclo anual,

reproducción, migración e invernada. En segundo lugar se revisan los problemas específicos de conservación tales como caza, pérdida o alteración de hábitats, contaminación, molestias producidas por actividades humanas. Por último, se exponen las líneas generales que se deben seguir en la conservación de los limícolas.

SUMMARY

This chapter reviews the threats that affect wader conservation. Firstly it is studied the breeding, migration and wintering requirements. Secondly, specific conservation problems such as hunting, habitat loss, pollution and human disturbances are reviewed. Finally, the guidelines for wader conservation are indicated.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTO, L. J. & VELASCO, T. (1988). Limícolas invernantes en España. En TELLERIA, J.L. (Ed.) Invernada de aves en la Península Ibérica en. Monografía I. Sociedad Española de Ornitología.
- ALERSTAM, T.; HJORT, C.; HOGSTEDT, G.; JONSSON, P.E.; SSON, J. & LARSON, B. (1986). Spring migration of birds across the Greenland Inlandice. Meddr. Gronland Biosci. 21. 38 pp
- BARBOSA, A. (1992). Areas importantes para las aves limícolas en España. En Aves limícolas. Amigos de la Tierra. Ed. Miraguano. Madrid.
- BARBOSA, A. (1994). Estudio ecomorfológico de las aves limícolas (Aves: Charadrii): modificaciones adaptativas relacionadas con la búsqueda del alimento. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- BARBOSA, A. (1995). Foraging strategies and their influence in scanning and flocking behaviour of waders (Aves: Charadrii). Journal of Avian Biology 26: 182-186.
- BARBOSA, A. (1996). Foraging habitat use in a Mediterranean Estuary by Dunlin, *Calidris alpina*. Journal of Coastal Research 12: 996-999.
- BARBOSA, A. (1997). Foraging strategy and predator avoidance behaviour: an intraspecific approach. Acta Oecologica (en prensa).
- BARBOSA, A. & ASENSIO, B. (1990). Ringing waders in Spain: the current situation. Wader Study Group Bull. 59: 30-32.
- BELLROSE, F. C. (1959). Lead poisoning as a mortality factor in waterfowl populations. III. Nat. Hist. Surv. Bull. 27: 235-288.
- BERTHOLD, P. & TERRILL, S. B. (1991). Recent advances in studies of bird migration. Annu. Re. Ecol. Syst. 22:357-378.
- BLANCO, J. C. & GONZÁLEZ, J. L. (1992). El Libro Rojo de los Vertebrados de España. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- BOURNE, W.R.P. (1968). Oil pollution and bird populations. En CARY, J.D. & ARTHUR, D.R. (Eds.) Biological effects of Oil Pollution on Littoral communities. Field Studies Council, London.
- BUCK, W. F. & HARRISON, J. G. (1967). Some prolonged effects of oil pollution on the Medway Estuary. WAGBI Yearbook 1966-71: 32-33.
- BURGER, J. (1984). Shorebirds as marine animals. En: BURGER, J. & OLLA, B.L. (Eds.) Shorebirds. Behavior of marine animals. Plenum Press. NY.
- CONNORS, P. G.; MYERS, J. P. & PITELKA, F. A. (1979). Seasonal habitat use by arctic Alaskan shorebirds. En PITELKA, F.A. (Ed.) Shorebirds in Marine Environments. Studies in Avian Biology 2.
- DAVIDSON, N.C. (1981). Survival of shorebirds (Charadrii) during severe weather: The role of

nutritional reserves. En JONES, N.V. & WOLFF, WJ. (Eds.) Feeding and Survival Strategies of Estuarine Organisms. Plenum Press, New York.

DAVIDSON, N.C. & ROTHMTELL, P. (1993). Disturbance to waterfowl en estuaries. Wader Study Group Bull. 68 Special Issue.

DUGAN, P.J. (1980). Spring counts of waders at coastal wetlands in Southern Spain. Wad Study Group Bull. 30: 14-16.

EVANS, P.R. & MOON, SJ. (1981). Heavy metals in shorebirds and their prey in northeast England. En SAY, P. J. & MTHITTON, B. A. (Eds.) Heavy Metal in Northe England Environmental and Biological Aspects. University of Durham.

FLICKINGER, E. L. & KING, K. A. (1972). Some effects of aldrin treated rice en Gulf Coast Wildlife. Journal Wildlife Management 36: 706-726.

FLICKINGER, E. L.; KING, K. A.; STOUT, W. F. & MOHN, M. M. (1980). Wildlife hazards from Euradan 3G applications to rice in Texas. Journal of Wildlife Management 44: 190-197.

GILL, R. E. & DEL, C. M. (1981). Shorebirds of the eastern Bering Sea. En HOOD, D. W. & GALDER, J. A. (Eds.) Eastern Bering Sea shelf. Oceanography and Resources. Vol. 2. Office of Marine Pollution Assessment, National Oceanic and Atmospheric Administration.

GOSS-CUSTARD, J. D. (1977). The ecology of the Wash. III. Density-related behaviour and the possible effects of a loss of feeding grounds of wading birds (Charadrii). journal of applied Ecology 14: 721-739.

GOSS-CUSTARD, J. D. (1980). Competition for food and interference among waders. Ardea 68: 31-52.

GOSS-CUSTARD, J. D. & YATES, M. G. (1992) Towards predicting the effect of salt-marsh reclamation en feeding bird numbers en the Wash. Jou 1 of applied Ecology 29: 330-340.

HARRISON, J.G. (1967). Oil pollution fiasco on the Medway Estua . Birds 1: 134-136.

HÖTKERR, H. (1991). Waders Breeding en Wet Grasslands. Wader Study Group Bulletin 61 Supplement.

MARTINEZ-VILALTA, A. (1991). Primer censo nacional de limícolas coloniales y Pagaza Piconegra. Ecología 5: 321-327.

MATEO, R.; CERRADELO, S. & GUITART, R. (1991). El plumbisme en aus del Delta de l'Ebre i zones prperes. Butll. Parc Natural Delta De lebre 6: 10-13.

McCULLOCH, M. N.; TUCKER, G. M. & BAILLIE, S. R. (1992). Hunting migratroy birds of Europe: a ringing recovery analysis. Ibis 134 Suppl 1: 55-56.

McCULLOCH, M. N.; TUCKER, G. M. & BAILLIE, S. R. (1993). Trends in the hunting of migrato birds in Europe. En DREWS, J. & CARTER, S. (Eds.) Britain's Birds in 1990 1991: The conservation and monitoring review. BTO/JNCC.

MORRISON, R. I. G. & ROSS, R. K. (1989). Atlas of Nearctic Shorebirds on the Coast of south Am ca. Canadian Wildlife Service Special Publication.

MUDGE, G. P. (1983). The incidence and significance of ingested lead pellet poisoning in British wildfowl. Biol. Cons . 27: 333-372.

OWEN, M. (1993). The UK shooting disturbance project. Wad Study Group Bull. 68: 35-46.

- PAIN, D J. & HANDRINOS, G.I. (1990). The incidence of ingested lead shot in ducks of the Evros Delta, Greece. *Wildfowl* 41: 167-170.
- PARDO, L. (1948). Catálogo de los lagos de España. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- PARSLOW, J.L.F. (1983). Mercury in waders from the Wash. *Environmental Pollution* 5: 295-304.
- PEREZ-HURTADO, A.; HORTAS, F.; RUIZ, J. & SOLIS, F. (1 993). Importancia de la bahía de Cádiz para las poblaciones de limícolas invernantes e influencia de las transformaciones humanas. *Ardeola* 40: 133-142.
- PIERSMA, T.; BEINTEMA, A. J.; DAVIDSON, N. C.; MUNSTER, O. A. G. & PIENKOWSKI, M. N. (1987). Wader migration systems in East Atlantic. *Wader Study Group Bull.* 49: Suppl/IVW Special Publication 7: 35-56.
- PIROT, J. I. & TARIS, J. P. (1 987). Le saturnisme des anatidés hibernant en Camargue: réactualisation des donées. *Gibi Faune Sauvage* 4: 83-94.
- PRATER, Aj. (1981). Estua birds of B tain and Ireland. Poyser. Calton.
- RAMOS, C.; SANCHEZ, C. & HERNANDEZ SAINT-AUBIN, L. (1992). Lead poisoning of Greater Flamingos *Phoenicopterus rubor*. *Wildfowl* 43: 220-222.
- SENNER, E. S. & HO , M. A. (1984). Conseivation of Nearctic Shorebirds. En BURGER, J. & OLLA, B. L. (Eds.). *Shorebirds. Behaviour of Marine Animals*. Plenum Press. N. Y
- SMITH, P. C. & BLEAKNEY, J. S. (1969). Observations en oil pollution and wintering Purple Sandpipers (*Erolia ma tima*) in Nova Scotia. *Can. Field Nat.* 83: 19-22.
- STONE, W.B. (1979). Poisoning of wild birds by organophosphate and carbamate pesticidas. N. Y. *Fish Gamej* 26:37-47.
- VELASCO, T.'& ALBERTO, L. J. (1 993). Number, main localities and distribution maps of waders wintering in Spain. *Wader Study Group Bull.* 70: 33-41.
- VERMEER, K.; RISEBROUGH, R.W. & SPAANS, AL. (1974). Pesticide effects on fishes and birds in rice field of Surinam, South America. *Environmetal Pollution* 7: 217-236.
- VERMEER, K. & VERMEER, R, (1975). Oil threat to birds en the Canadian west coast. *Can. Field Nat.* 89: 278-298.
- WTHITE, D. H.; KING, K. A. & PROUTY, R. M. (1 980). Significance of organochlorine and heavy metal residues in wintering shorebirds at Corpus Christi, Texas 1976-1977. *Pestic. Monit. f* 14: 58-63.
- WHITE, D. H.; MITCHELL, C. A. & PROUTY, R. M. (1983). Temporal accumulation of organochlorine pesticidas in shorebirds wintering on the South Texas Coast. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 12: 241-245.