

**LAS ENCAÑIZADAS DEL MAR MENOR: MODELO DE EXPLOTACIÓN PESQUERA SOSTENIBLE CON LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, EN EL PARQUE REGIONAL SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR (MURCIA).**

P. Martínez-Baños<sup>1</sup>, A. González<sup>2</sup> y Ballesteros, G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>: Contesma & Comprotec SLP, C/ Antonio Oliver, edificio Spica, 17 3ª. 30204. Cartagena (Murcia) Tlf (+34) 968 53 55 58/ cymedioambiente@cymedioambiente.com  
<sup>2</sup> y <sup>3</sup>: Consejería de Agricultura y Agua. Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad, Región de Murcia, C/ Catedrático Eugenio Ubeda Romero, 3 30071. Murcia Tlf (+34) 968228449 alfredo.gonzalez@cam.es

**1. INTRODUCCIÓN**

El ecosistema litoral de las encañizadas está constituido por dos islotes principales y sus zonas litorales adyacentes, y se localiza en el sector más meridional del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Murcia), constituyendo un punto del Mar Menor que de forma natural se abre a la entrada del Mediterráneo. Esta zona es muy rica en avifauna (HERNÁNDEZ-GIL, y cols., 1995; BALLESTEROS y cols., 1999), donde además donde se lleva a cabo una pesquería tradicional, cuyo arte de pesca se caracteriza por ser un arte fijo constituido por filas de cañas verticales clavadas en el fondo, que interceptan la salida de los peces del mar Menor al mar Mediterráneo (MAS y cols., 1999. Las capturas se caracterizan un número escaso de especies, pero muy abundante en biomasa, habiendo cambiado a lo largo del tiempo, pasando el mujol de ser la especie más capturada a principios de siglo XX (1920), a ser hoy en día la dorada la más abundante (MARTÍNEZ-BAÑOS, 2003). El objetivo principal del presente estudio es conocer la composición faunística, abundancia, diversidad, evolución interanual de las diferentes especies de aves acuáticas, y su interrelación con la explotación pesquera tradicional de las encañizadas.



Figura 1. Ámbito territorial de la zona de estudio.

**2. MATERIAL Y MÉTODOS**

El periodo de estudio comprende del año 2000 al 2009, realizándose censos de aves acuáticas con una periodicidad mensual, si bien los datos se han agrupado por estaciones (primavera, verano otoño e invierno), con la excepción de las estaciones de verano y otoño de los años 2007 y 2009, donde no se realizaron muestreos. La metodología en relación a la avifauna que se ha empleado es el conteo directo mediante censos exhaustivos, con material óptico adecuado (prismáticos y telescopio terrestre), desde las orillas y en lugares elevados, preferentemente en las primeras horas del día, procurando concentrar el esfuerzo de censo en el tiempo, para mejorar la homogeneidad de los datos (TELLERIA, 1986). Los censos han sido realizados con una periodicidad casi mensual en el marco del Programa de Seguimiento Biológico de Aves Acuáticas en la Región de Murcia, desarrollado entre los años 2000 y 2009 (BALLESTEROS, 2000; 2001, 2003, 2008 y 2009). La metodología empleada para estudiar la pesquería de las encañizadas, ha consistido en el seguimiento mensual de las capturas por especie, los datos se han agrupado por estaciones (primavera, verano otoño e invierno), dichas capturas corresponden exclusivamente con el arte de pesca "encañizadas", hasta la actualidad, si bien en el presente trabajo se analizan únicamente las capturas comprendidas entre el año 2000 y el 2009.

**Tratamiento estadístico de los datos**

Para caracterizar la estructura de la comunidad de avifauna se examinó la abundancia numérica de cada especie en los sucesivos muestreos y posteriormente se aplicaron los índices usualmente utilizados para caracterizar la estructura de la comunidad (Valleja, 1984; Carter, 1986):

- índice de diversidad de Shannon y Wiener (H')
- índice de riqueza de Margalef (d)
- índice de equitatividad de Pielou (J')

Además, para la interpretación de la estructura de las comunidades y el análisis del grado de semejanza entre las distintas muestras obtenidas, se transformaron los datos de abundancia y diversidad utilizando el índice de similitudes de Bray-Curtis. Posteriormente se procedió a realizar análisis de ordenación, se efectuaron mediante MDS (multi-dimensional scaling) a partir de la matriz de similitud de la avifauna de todas las estaciones durante el periodo de estudio. A través de este tipo de análisis, las distintas muestras son representadas en un espacio bidimensional en el que la distancia entre las mismas representa una medida de la semejanza en la composición de la comunidad de las muestras, de manera que cuanto más cercanas se encuentren, mayor será la semejanza entre ellas.

Tanto para el cálculo de los índices ecológicos como para la realización de los análisis multivariantes se utilizó el programa Primer (*Plymouth routines in marine ecological research*; Clarke y Warwick, 1994).

**3. RESULTADOS Avifauna**

El número total de aves acuáticas para el periodo 2000-2009 fluctúa entre concentraciones máximas que superan los 2000 ejemplares en el invierno de 2007 y concentraciones mínimas de poco más de 200 ejemplares en el verano de 2006, estando la población situada normalmente entre unas 500-1000 aves y presentando la población total una tendencia global creciente (Figura 2).

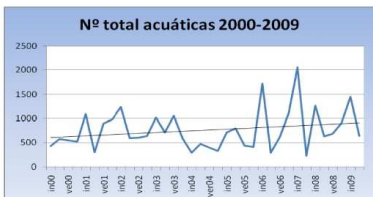


Figura 2. Nº total de aves acuáticas y tendencia (2000-2009)

El número total de especies censadas, como medida de la diversidad de aves acuáticas presentes en un momento dado, se sitúa en torno a las 20-25 especies, con máximos de 33 especies en el verano de 2003 y mínimos de 13 especies en el verano de 2005. Presenta una tendencia descendente (Figura 3).

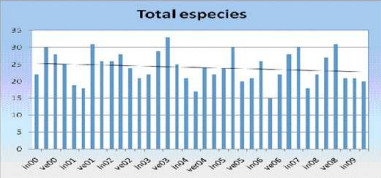


Figura 3. Nº total de especies (2000-2009)

Por otro lado, durante el periodo considerado se han citado hasta 51 especies diferentes de aves acuáticas, de las que 21 especies (41 %) pueden considerarse residentes al permanecer en las Encañizadas todo o la mayor parte del año, 5 especies (10 %) se consideran como estivales, ya que se observan en las Encañizadas en primavera y verano, otras 7 especies (14 %) se consideran migradoras, ya que se presentan en este humedal solo en pasos migratorios y finalmente, 10 especies (19 %) son ocasionales, ya que se dispone de menos de 5 observaciones a lo largo de estos 10 años (Figura 4)

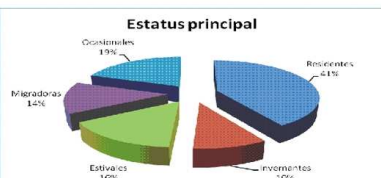


Figura 4. Estatus principal.

Atendiendo a la distribución de las especies en función de los grupos taxonómicos principales, se observa que el grupo más numeroso es el de las limícolas, que con 25 especies, que aporta casi la

mitad del total (49 %), seguido por el grupo de láridos y afines, que con 25 especies, representa el 23 %. En menor número está el grupo de las ardeidas, así como el de las espátulas, ibis y flamencos, que con 3 especies, supone cada uno el 10 % del total de especies. Y finalmente, los grupos de rálidos, somormujos y comoraneros, que con 1 sola especie, cada uno de estos 3 grupos supone el 2 % del total (Figura 5).



Figura 5. Distribución porcentual según los grupos de especies.

La población total de aves acuáticas durante otoño e invierno presenta una tendencia creciente, si bien esta tendencia es descendente durante el verano (julio-septiembre).

En relación a su alimentación se ha observado que las especies con alimentación mayoritariamente insectívora, entre las que se encuentran de forma mayoritaria las limícolas, son las más abundantes, con concentraciones de cientos de ejemplares, que puntualmente llegan a superar el millar de ejemplares. Presentan una tendencia creciente a lo largo de estos 10 años. Las especies con una alimentación mayoritariamente piscívora, entre las que destacan las ardeidas, se caracterizan por una dinámica más regular que el grupo anterior, presentando también una tendencia creciente. Y las especies con alimentación omnívora (insectívora, piscívora y en menor medida insectívora), entre las que destacan la Gaviota patiamarilla, presentan igualmente una tendencia creciente.

En la figura 6 (índice de diversidad de Shannon y Wiener (H'), índice de riqueza de Margalef (d), índice de equitatividad de Pielou (J')), se expone la evolución anual de cada índice biológico, por estación y año. Los valores más altos de "d" se observan en primavera (años 2000, 2002 y 2005) y en verano (años 2001, 2003, 2004 y 2008). Los valores de d' muestran unos máximos en verano en los años (2000, 2001, 2002, 2005 y 2008), en primavera en los años 2003 y 2008; y en otoño en 2004 y 2006. Los valores de la diversidad H' muestran los valores máximos siempre en verano (años 2000, 2001, 02, 03 y 08) y en otoño (2004 y 2006). En invierno y primavera siempre tienen los valores más bajos.

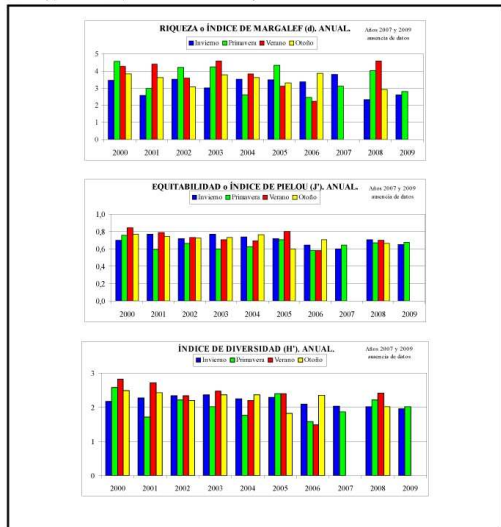


Figura 6. Evolución anual de los valores de cada índice biológico, por estación y año.

Los resultados obtenidos del análisis MDS (multi-dimensional scaling) se recoge en la figura 7.

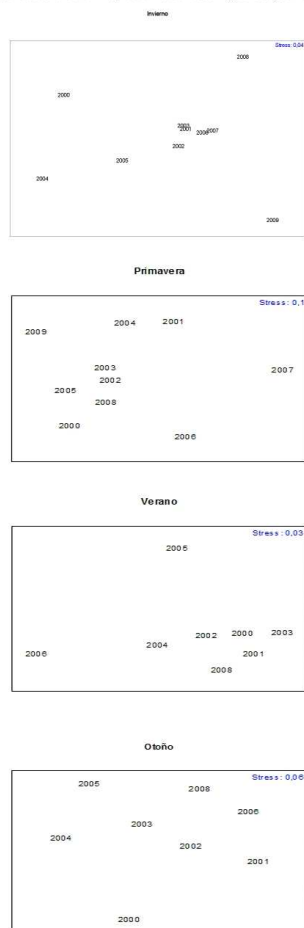


Figura 7. Análisis multivariante MDS.

**Pesca**

La evolución de las capturas en las encañizadas durante el periodo de estudio (2000-2009), muestra fluctuaciones interanuales, con un máximo en el año 2006 con 15.4830 Kg, y dos mínimos en 2002 y 2009 con 1.375 y 1.325 Kg, respectivamente (Figura 8). La captura media en dicho periodo ha sido de 4.890 kg.

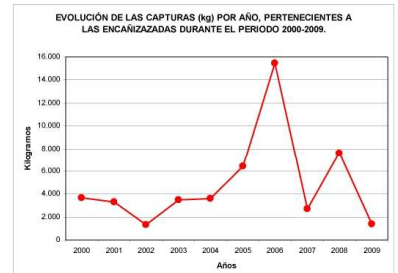


Figura 8. Evolución de las capturas en las encañizadas durante el periodo de estudio (2000-2009)

Cuando se analiza las capturas según la estación del año (invierno, primavera, verano y otoño), se observa que en todos los años las mayores capturas se producen en otoño, y las mínimas siempre en invierno (Figura 9).

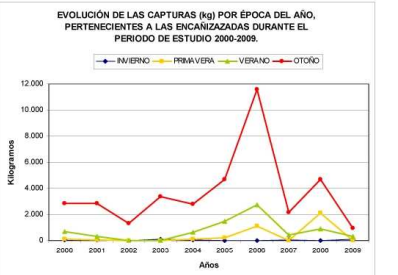


Figura 9. Evolución de las capturas en las encañizadas según la estación del año (invierno, primavera, verano y otoño) durante el periodo de estudio (2000-2009).

Las cinco especies más capturadas con el arte de pesca "encañizada" durante el periodo de estudio (2000-2009) han sido: dorada (*Sparus aurata*), con un 80,8%, seguido de rapallón (*Diplodus annularis*) (6,3%), mujol (*Mullus spp*) (5,5%), lubina (1,1%) y magre (1,0%), las cuales comprenden el 94,9 % del total de las capturas.

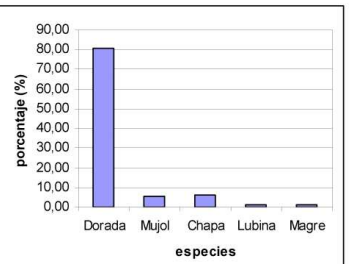


Figura 10. Abundancia de las especies más capturadas con el arte de pesca encañizada, durante el periodo de estudio (2000-2009), valores expresados en % de especies respecto al total de las capturas.

**4. CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que:

1. Los valores de diversidad son altos aunque hay oscilaciones estacionales, si bien se mantienen altos en todas las estaciones de año y a lo largo del periodo de estudio (2000-2009).
2. La estructura de la comunidad de avifauna muestra fluctuaciones estacionales (ello es atribuirle a los procesos migratorios); si bien, el patrón interanual fluctúa en grupos de años (se observan cambios en los años 2000 y 2004), superponiéndose al patrón estacional.
3. De tal forma que se puede concluir que la gestión del Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, en las zona de las encañizadas es adecuada, ya que si se hubiesen producido perturbaciones (molestias a la avifauna), los valores de la diversidad hubiesen disminuido en estos últimos diez años, y no es así, el equilibrio de las especies se mantienen a lo largo del tiempo, de tal forma que las fluctuaciones observadas son más atribuibles a los posible cambios del clima, o a la propia dinámica de las especies, que a los impactos producido por el hombre o a una gestión inadecuada.

**5. BIBLIOGRAFÍA**

- BALLESTEROS, G.A.; BARBERÁ, G.; PAVÍA, A. y PRIETO, A. 1999. *Elaboración de Directrices de Protección de Fauna en el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor*. Informe inédito para la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- BALLESTEROS, G.A.; PRIETO, A.; PAVÍA, A. 2000. *Programa de Seguimiento Biológico en los Humedales Protegidos de la Región de Murcia*. Informe inédito para la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Murcia.
- BALLESTEROS, G.A. 2001. *Evaluación Ornitológica del Sitio Ramsar "Mar Menor" para su inclusión como Zona de Especial Protección para las Aves*. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Informe inédito.
- BALLESTEROS, G.A. 2002 y 2003. *Análisis de las Medidas de conservación y conservación. Resultados de los Programas de Información y Seguimiento Biológico en el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y entorno del Mar Menor*. Informe inédito para la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente.
- BALLESTEROS, G.A. 2008 y 2009. *Programa de Seguimiento Biológico de Avifauna en Humedales de la Región de Murcia*. Memoria parcial 2008. Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio de la Región de Murcia.
- HERNÁNDEZ-GIL, V. (Coordinador). 1995. *Censo 1995 de Aves Acuáticas, Limícolas y Marinas Nidificantes de la Región de Murcia*. Informe inédito para la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Murcia. Inédito.
- MARTÍNEZ-BAÑOS, P. 1996. *Los recursos pesqueros en la región de Murcia: Situación actual. Propuestas para su conservación y potenciación*. Act. I Cong. Nat. R. Murcia, pág.17-20.
- MARTÍNEZ-BAÑOS, P. y cols. 1988. *Proyecto de "Recuperación y Explotación Pesquera de las Encañizadas del Mar Menor La Torre y El Ventorrillo"*. (Inédito).
- MARTÍNEZ-BAÑOS, P. 2003. *Artes tradicionales de pesca de la región de Murcia, en "Los Recursos Naturales de la Región de Murcia. Un Análisis Interdisciplinar"*. Universidad de Murcia. Edit: Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. 419-424 pp.
- MAS, J., MARTÍNEZ-BAÑOS, P. y VIZUETE, F. 1991. *Research and dynamics of small-scale fishery in the region of Murcia*. In: J.R. Durand, J. Lemaire and J. Weber (eds): *La Recherche Face à la Pêche Artisanale*. Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier, France, 3-7 juillet 1989, pp 429-432 Paris. ORSTOM.II.
- TELLERIA, J.L. 1986. *Manual para el Censo de Vertebrados Terrestres*. 278 pp. Ed. Raíces. Madrid.

**6. AGRADECIMIENTOS.**

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los siguientes compañeros: Roque Trives de Contesma & Comprotec SLP, por su colaboración en la recogida de datos sobre la pesca en las encañizadas del mar Menor. Teresa López, Técnico de Conservación del Parque Regional Salinas de San Pedro y Antonio Hernández de Contesma & Comprotec SLP por el montaje y tratamiento gráfico de este panel. Arnaldo Marín, Profesor de la Universidad de Murcia, por su inestimable ayuda en el análisis e interpretación de datos.