

AVES ACUÁTICAS Y LAROLIMICOLAS EN LA RESERVA ORNITOLOGICA «CAÑADA DE LAS NORIAS». DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD

JOSÉ MANUEL LÓPEZ-MARTOS*

RESUMEN. Se realiza el estudio a lo largo de dos ciclos anuales completos mediante la realización de 92 censos entre Agosto de 1992 y Julio de 1994. Los resultados permiten analizar la evolución cuantitativa de la comunidad de aves, riqueza específica e índices de abundancia y diversidad.

Se obtienen resultados procedentes de 68 especies (2 Zampullines, 1 Somormujo, 8 Garzas, 1 Cigüeña, 16 Anátidas, 3 Rállidos, 28 Limícolas, 3 Gaviotas, 2 Charranes, 3 Fumareles y 1 Pagaza).

Es muy significativa la abundancia de patos, seguidos por rállidos y limícolos, lo que definirá la estructura y características de la población. Después de las ocasionales, las más abundantes, en un análisis fenológico, son las migrantes de paso, seguidas por las invernantes, ocupando un papel significativo las estivales (tanto reproductoras como no) y por último, las sedentarias.

Palabras clave: Aves acuáticas, Cañada de las Norias, Comunidad, evolución anual.

SUMMARY. *Waterfowl, waders and gulls in the ornithologic reserve «Cañada de las Norias». A description of community.* Our survey has been carried out during two annual cycles and through the making of 92 bird controls between august, 1992 and july, 1994. The results obtained allow us to analyze the quantitative evolution of bird communities, number of species, occurrence and diversity indices in the area.

We have obtained result concerning 68 species (3 Grebes; 8 Bittern & Herons ; 1 Stork; 16 Wadefowls; 3 Rails; 28 waders; 3 Gulls, 6 Terns).

An abundance of Ducks, followed by Rails and Waders can be noted, which would define the structure and characterization of the community. Apart from rare birds and according to our phenologic study, the most abundant species are migrants, followed by those birds which stay in winter, taking also a significant role in the area the summer birds (regardless if they are reproductive or not) finally, sedentary ones have been seen in the zone.

Key words: Annual evolution; Community; Cañada de las Norias; Waterbirds.

* Reserva Ornitológica CAÑADA DE LAS NORIAS.
Ctra. de Turón, nº3, bajo. 04760. BERJA (ALMERÍA)

INTRODUCCIÓN

En 1988 se detecta la presencia de aves acuáticas en unos socavones originados por extracción de arcillas utilizadas para sustrato de invernaderos, e inundados por el contacto con el importante acuífero local.

La localidad pasa a formar parte del complejo de Humedales del Poniente Almeriense (López-Martos, 1991), prácticamente todos cuentan con información sobre la estructura o composición de su ornitocenosis acuática: Albuferas de Adra (Salas *et al.* 1989; Equipo Multidisciplinar, 1990; Paracuellos, 1992), Salinas de Guardias Viejas (López-Martos, 1991; Paracuellos, 1992 y 1993), Salinas de Cerrillos y Viejas (Matamala, 1986; Matamala, *et al.* 1987; López-Martos, 1992 y 1994). Solamente la Cañada de las Norias carece de esa información. Pretendemos en esta comunicación estudiar su comunidad de aves acuáticas y larolimícolas, generando un material que pueda ser comparado con otros humedales, además de disponer de elementos para el análisis previo a la ordenación y gestión del área.

ÁREA DE ESTUDIO: LA CAÑADA DE LAS NORIAS

Se ubica esta localidad en el Sureste Península Ibérica, en el centro de la comarca del Poniente Almeriense. Sus coordenadas UTM son 30SWF-24.68. Tiene una superficie de unas 130 hectáreas, alternándose las lagunas de distinta superficie y profundidad. Los macrófitos emergentes más importantes son *Phragmites australis*, *Tamarix boveana*, *Tamarix africana*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Juncus acutus*. El macrófito sumergido más importante es *Rupia marítima*. Más información en López-Martos, *et al.* (1992); Matamala *et al.* (1992) y Castro *et al.* (1994)

MATERIAL Y MÉTODO

Se utiliza el material de 92 censos realizados entre Agosto de 1992 y Julio de 1994 (ambos incluidos). Para el recuento se utiliza el método descrito por Castro (1993).

Con el objeto de unificar criterios con otros autores, y que los resultados obtenidos puedan ser comparados, se utiliza el plantamiento desarrollado por Castro (*op. cit.*) para describir la evolución anual de la ornitocenosis acuática y larolimícola. Se realiza esta descripción en los siguientes términos: Abundancia (número absoluto de aves en cada control, índice que se aplica también a los grupos de afinidad taxómica, «GAT», Zampullines, Garzas, Ánades, Rállidos, Limicolos y Gaviotas, Charranes y Fumareles); Riqueza específica «S» (número de especies, aplicándolo también a los GAT); diversidad, empleando dos expresiones: D_1 , Levins (1968) y D_2 , Shannon y Weaver (1949), aplicándolo a los dos «GAT» considerados más representativos de la comunidad: ánades y limicolos; análisis de la dominancia, utilizando dos expresiones: May (1975) - Dom_1 - y Mc Naughton (1968) - Dom_2 -, que son aplicadas a los GAT.

RESULTADOS

Abundancia

La figura 1, representa la evolución de este índice, en el que se puede apreciar cómo el máximo corresponde al paso postnupcial en los ciclos estudiados (Agosto, 1993 $n=1180$), mientras que el paso prenupcial es más dilatado en el tiempo y de menos intensidad. El mínimo anual, coincidente en ambos ciclos, se produce después del paso postnupcial y antes de la invernada.

Zampullines (Fig. 2): Son muy significativos los pasos postnupciales. El máximo corresponde a mayo (1993 $n=67$), llegando casi a desaparecer el resto del año. El mínimo tiene lugar en invierno (Diciembre 1992, $n=7$).

Garzas (Fig. 2): Fuertemente influenciado se encuentra este grupo por las aves migratorias, correspondiendo el máximo a Octubre (1993, $n=159$), durante el paso postnupcial de Garcilla Bueyera (*Bubulcus ibis*). Posteriormente se estabiliza en la localidad, al utilizar como dormitorio el área.

Anátidas (Fig. 2): La invernada ocupa un importante papel, y en ella se encuentra el máximo anual (Enero 1993, $n=517$), mientras que en el verano (Agosto 1992, $n=92$) tan solo se encuentran las reproductoras.

Rállidos (Fig. 2): Destaca este grupo por su marcado carácter influyente dentro de la comunidad Focha Común (*Fulica atra*) con su aporte anual de nuevos individuos destaca en el fenograma. Corresponde el máximo anual al final del estío (Agosto 1993 $n=381$), mientras que la invernada es mas escasa (noviembre 1992, $n=50$).

Limícolos (Fig. 2): Esta población es extraordinariamente fluctuante se mantiene la influencia de los pasos migratorios, especialmente el postnupcial, con el aporte de nuevas aves que han nacido en el área, especialmente Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*). Corresponden los máximos anuales al mes de Agosto (1993, $n=288$), mientras que los mínimos corresponden a la invernada (Enero 1993, $n=24$).

Gaviotas, Charranes y Fumareles: La estacionalidad es marcada en éste grupo, manteniendo efectivos sólo durante el estiaje, con el máximo anual en Agosto (1992, $n=248$)

Riqueza específica

Se representa en el eje Y2 de la Fig. 1. Los mínimos anuales aparecen en el verano (Junio 1993, $n=13$ y Junio 1994, $n=15$), correspondiendo a las especies nidificantes. El paso prenupcial y la invernada se manifiestan dilatadas en el tiempo. El modelo bimodal vuelve a manifestarse con el paso postnupcial, donde se registran los mayores valores anuales (Septiembre 1993, $n=33$) y que representan el 51,56 % de las especies observadas durante el estudio.

Zampullines (Fig. 3): Se mantiene durante todo el año una especie, incrementada a tres durante los pasos.

Garzas (Fig. 3): Grupo que llega a desaparecer en algunos momentos del estío población fluctuante.

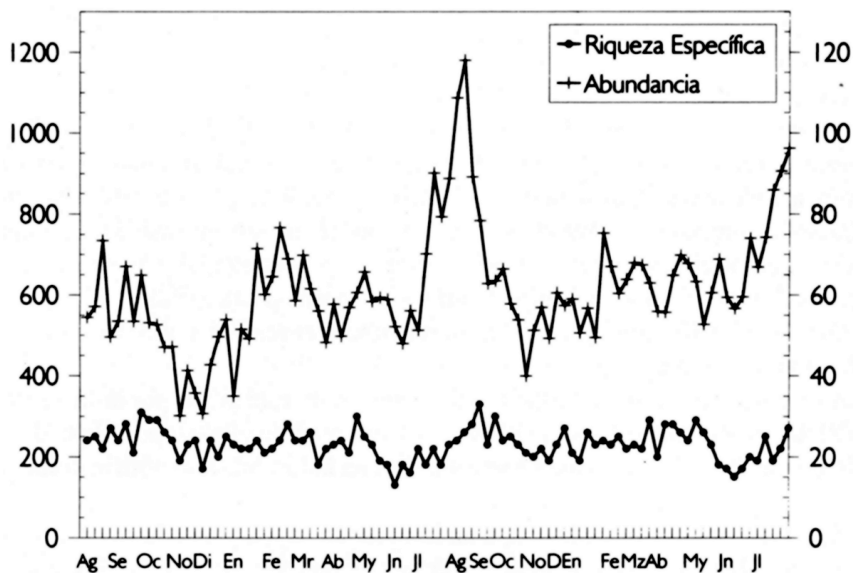


Fig. 1. Evolución de los índices de Riqueza Específica y Abundancia
[Annual evolution of Abundance and Number of Species.]

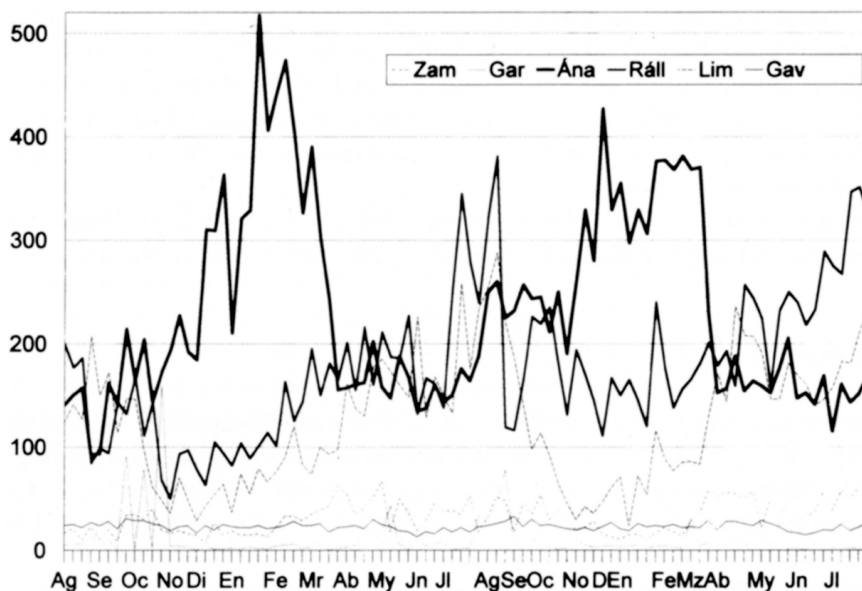


Fig. 2. Evolución de Abundancia según grupos de afinidad taxonómica. ZAM = Zampullines; GAR = garzas y cigüeñas; ANA = Anátidas; RAL = Rálidos; LIM = Limícolas; GCF = Gaviotas, Charranes, Fumareles y Pagazas.
[Abundance Evolution according to taxonomic affinity groups: ZAM = Grebes; GAR = Bittern, Herons & Storks; ANA = Wadfores; RAL = Rails; LIM = Waders; GCF Gulls & Terns.]

Ánades (Fig. 3): Segundo grupo en importancia específica, registra sus máximos en los pasos (Octubre 1992, $n=10$). La invernada fluctúa entre 6 y 8 especies durante período Noviembre 1992 a Febrero 93, siendo más amplia la variación en la siguiente invernada ($n_{\max}=9$ y $n_{\min}=6$). El momento anual de menores registros es el verano, incrementados en 1993 por la nidificación de Cerceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y Pato Colorado (*Netta rufina*) ($n=5$).

Rállidos (fig.3): La composición de este grupo es homogénea, dos especies, sólo dos especies, a las que se une Rascón (*Rallus aquaticus*) en el paso postnupcial.

Limícolos (Fig. 3): Con un patrón específico muy semejante al de abundancia, este heterogéneo grupo es el que mayor riqueza específica relativa aporta a la comunidad. La marcada influencia de los pasos, y la gran fluctuación de especies define este grupo, que en el paso prenupcial alcanza un importante valor (Mayo 1993, $n=17$), mientras que en el verano, vuelve a marcarse el mínimo registro (Junio 1993 y 94 $n=4$).

Gaviotas y afines (Fig. 3): Grupo presente en los pasos y estiaje, desaparece en invierno, alcanzando el máximo en Mayo (1993, $n=4$), manteniéndose durante el verano ($n=3$)

Dominancia

En la Fig. 5, se representan los índices absolutos de dominancia de la comunidad. En él se puede ver la gran fluctuación anual. Llama la atención que el valor mínimo corresponde a los momentos de paso migratorio, mientras que los máximos son los momentos determinantes en la fenología anual: la invernada y el período reproductor.

Para poder interpretarla se han de analizar las especies que definen tales índices. Se obtiene que D_1 está compuesto por cinco: Focha Común (la que mas participa $n=51$; 55,43 %); seguida por Cuchara Europeo (*Anas clypeata*) ($n=32$; 34,78 %); a distancia se sitúan Fumarel Común (*Chlidonias niger*) ($n=6$; 6,52 %), Garcilla Bueyera y Cigüeñuela ($n=1$; 1,09 % respectivamente).

Estas cinco especies están complementadas con otras tres en el índice D_2 , que sigue estando marcado por Focha Común ($n=35$; 38,04 %); seguida por Cigüeñuela ($n=34$; 36,96 %). De nuevo se repite la pauta de distanciarse estas especies de las siguientes: Cuchara Europeo ($n=4$; 3,26 %), Fumarel Común, Garcilla Bueyera, Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Correlimos Menudo (*Calidris minuta*) y Gaviota Reidora (*Larus ridibundus*), agrupadas todas ellas con los mismos valores ($n=1$; 1,09 %).

Analizando el modelo binomial que propone el índice NcNaughton, éste añade elementos descriptivos a la comunidad: se observa cómo la unión durante la época estival de Focha Común y Cigüeñuela ($n=36$, 36,96%) está marcada por las características fenológicas de la segunda especie; la siguiente agrupación corresponde a la que forman Focha Común y Cuchara Europeo producida durante la invernada ($n=28$; 30,43 %). Una tercera agrupación importante se produce en el paso postnupcial: Focha Común y Ánade Azulón ($n=10$; 10,37 %). En el estío es muy acusada la presencia de Fumarel Común junto a Focha Común ($n=5$; 5,43 %). El resto de binomios se producen durante los pasos migratorios (Focha Común se asocia a Correlimos

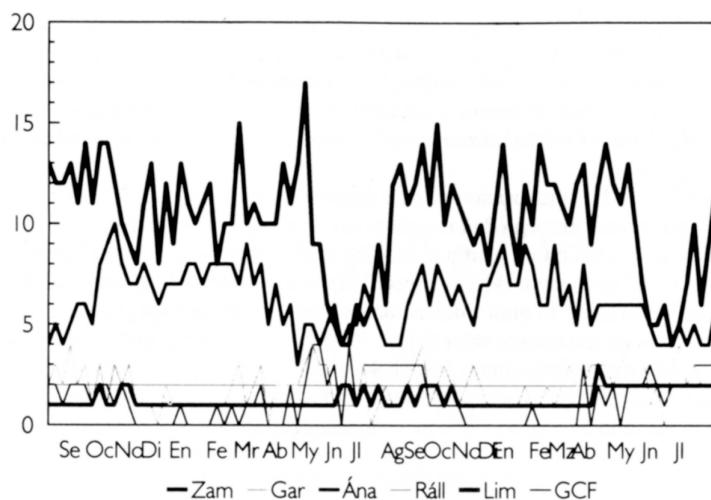


Fig. 3. Evolución de la Riqueza Específica según grupos de afinidad taxonómica. ZAM = Zampullines; GAR = garzas y cigüeñas; ANA = Anátidas; RAL = Rállidos; LIM = Limícolos; GCF = Gaviotas, Charranes, Fumareles y Pagazas.

[Abundance of de Number of species, according to taxonoic affinty groups: ZAM = Grebes; GAR = Bittern, Herons & Storks; ANA= Widfowls; RAL = Rails; LIM = Waders; GCF Gulls &Terns).]

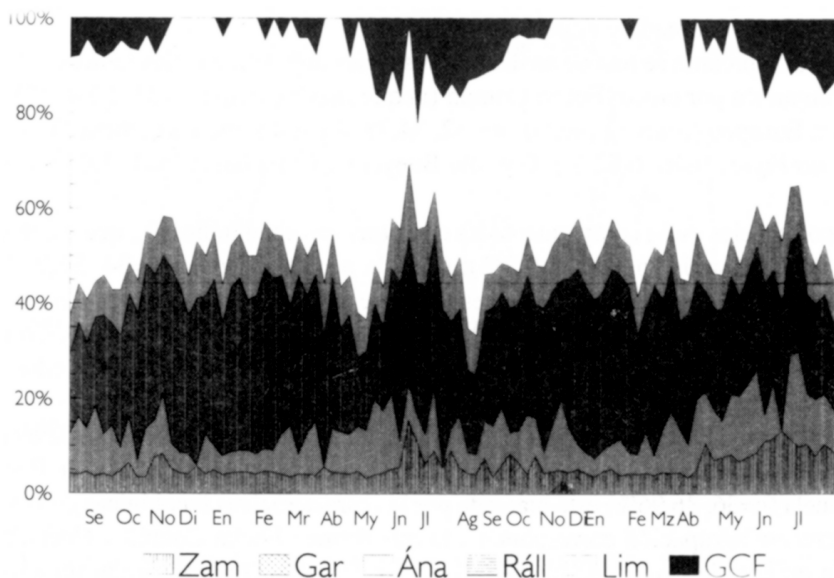


Fig. 4. Importancia relativa de la riqueza específica según grupos de afinidad taxonómica. ZAM = Zampullines; GAR = garzas y cigüeñas; ANA = Anátidas; RAL = Rállidos; LIM = Limícolos; GCF = Gaviotas, Charranes, Fumareles y Pagazas.

[Relative importante of gropus to taxonoic affinty. ZAM = Grebes; GAR = Bittern, Herons & Storks; ANA= Widfowls; RAL = Rails; LIM = Waders; GCF Gulls &Terns).]

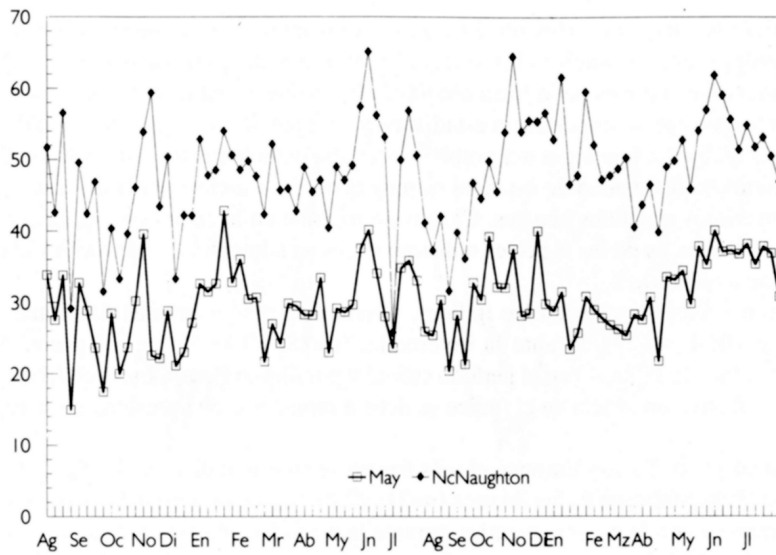


Fig. 5. Índices de Dominancia en la Comunidad.
[Dominance indices in the community.]

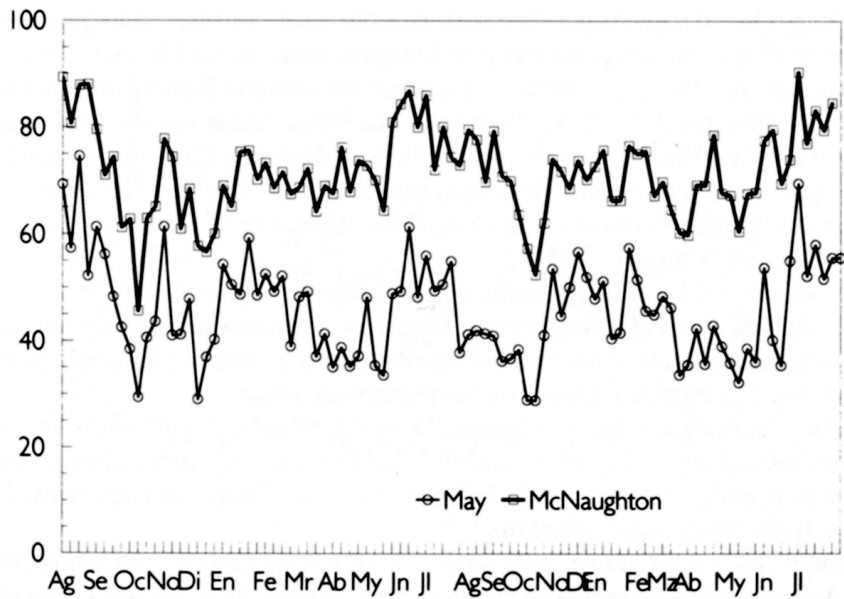


Fig. 6. Índices de Dominancia en las Anátidas.
[Dominance indices in the Wildfowls.]

Menudo, Garcilla Bueyera y Gaviota Reidora), en los momentos de intercambio en el índice May en irrupciones poblacionales (Garcilla Bueyera desplaza a Ánade Azulón en la preinvernada) e inversiones de la línea binomial (Cigüeñuela sustituye a Focha Común), aunque todos ellos de escasa importancia estadística y siempre de forma ocasional ($n=1$; 1,09 %).

Patos (Fig. 6). La fenología del grupo condiciona notablemente estos índices. En los pasos migratorios, la diversidad de especies es muy acusada, e incluso en la invernada se llegan a obtener máximos absolutos anuales. Caso contrario que en la época estival, donde la dominancia casi absoluta es de las especies nidificantes, especialmente por Malvasía Cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*).

Cuatro especies se reparten los índices, siendo ésta prácticamente estacional: Cuchara Europeo ($n=40$; 43,48 %) durante la invernada; ($n=28$; 30,43 %) en los pasos; Malvasía Cabeciblanca ($n=21$; 28,83 %) en el período estival y por último Porrón Europeo (*Aythya ferina*) ($n=2$; 2,17 %), cuya presencia en el índice se debe a momentos de sucesión con la especie anterior.

Al aplicar D_2 , es Porrón Europeo el más frecuente en éste índice ($n=48$; 52,17 %). A continuación se sitúa Malvasía Cabeciblanca ($n=21$; 22,83 %), cuya presencia se debe a momentos de alternancia con la especie anterior durante la reproducción y con Ánade Azulón en los pasos. Especie ésta última que continúa a la anteriormente indicada, determina su presencia en los pasos ($n=17$; 17,52 %) aunque muy influida por la aportación poblacional de los individuos nacidos en la localidad. Influenciado por su estatus invernante se encuentra Cuchara Europeo ($n=5$, 5,43%) y por lo tanto aparece como segunda especie en los momentos previos a los de dominancia absoluta (D_1)

El análisis binomial queda prácticamente descrito anteriormente, destacando la presencia invernal de Cuchara Europeo junto a Porrón Europeo como asociación más frecuente ($n=22$; 23,32 %); seguido por Malvasía Cariblanca formando binomio con Porrón Europeo ($n=20$; 21,72 %) y Ánade Azulón ($n=17$; 18,48 %); las parejas que forma Ánade Azulón con Cuchara Europeo ($n=16$; 17,34 %), Porrón Europeo ($n=6$; 6,52 %) y Malvasía Cabeciblanca ($n=5$; 5,43 %). En menor grado están representadas las agrupaciones de Cuchara Europeo y Malvasía Cabeciblanca y Porrón Europeo y Malvasía Cabeciblanca ($n=2$; 2,18%), siendo la última Malvasía junto a Azulón ($n=1$; 1,09 %).

Limícolas (Fig. 7) La heterogeneidad de este grupo se manifiesta a la hora de realizar el análisis de este índice. Los máximos corresponden a los momentos más escasos de especies, por lo tanto menos diversos, tales como la nidificación/estío y la invernada y los mínimos corresponden a los mejores momentos fenológicos: los pasos migratorios.

Cigüeñuela es la especie que más aglutina D_1 ($n=53$, 57,60%), seguida por Chorlitejo Chico (*Charadrius dubius*) ($n=11$; 11,95%), Avefría (*Vanellus vanellus*) ($n=8$; 8,69%), Combatiente (*Philomachus pugnax*) ($n=5$; 5,43%), Archibebe Común (*Tringa totanus*) ($n=3$; 3,27 %) y Correlimos Tridáctilo (*Calidris alba*) ($n=2$; 2,18 %).

En cambio, en el índice Dom_2 , sólo aparecen dos nuevas especies acompañando a las anteriores: Avoceta (*Recurvirostra avosetta*) y Chorlitjeo Chico, ambas lo hacen junto a Cigüeñuela. El resto de binomios se forman entre las especies ya indicadas, siendo el más frecuente el formado por la segunda especie indicada ($n=12$; 13,08 %).

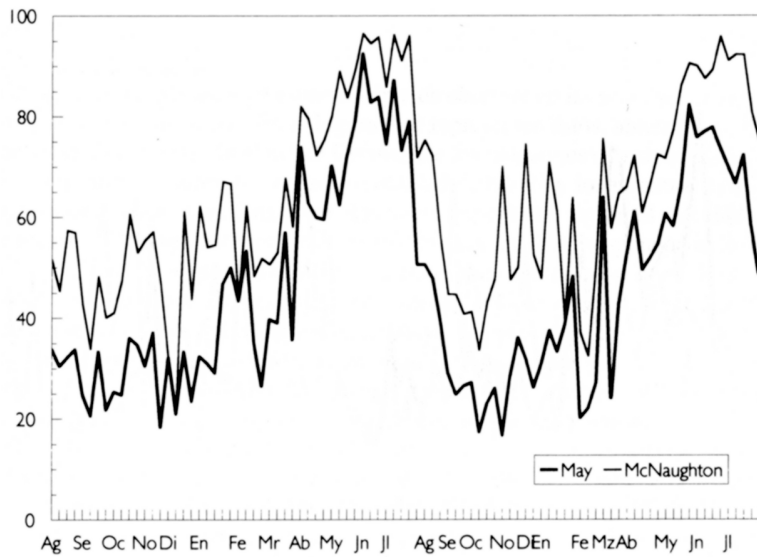


Fig. 7. Índices de Dominancia en Limícolos.
[Dominance indices in the Waders]

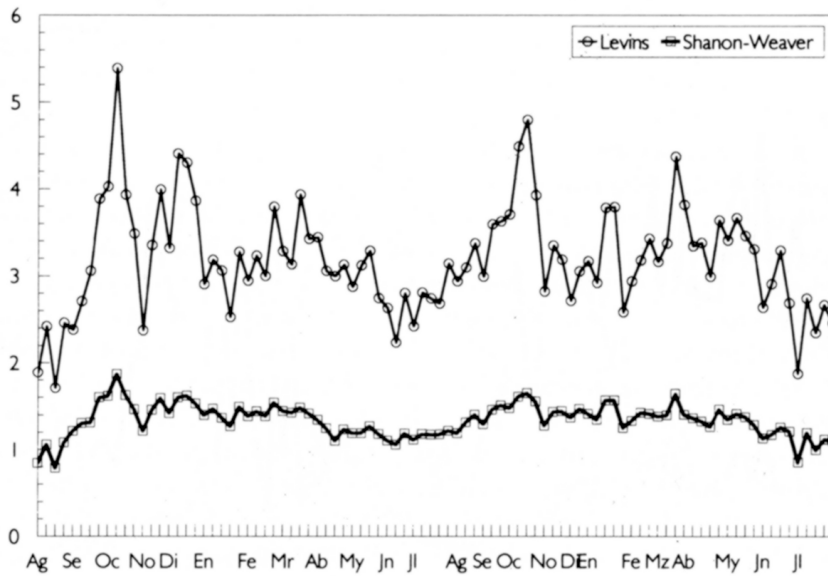


Fig. 8. Índices de Diversidad en la Comunidad de Aves acuáticas y larolimícolas.
[Dominance indices in the community.]

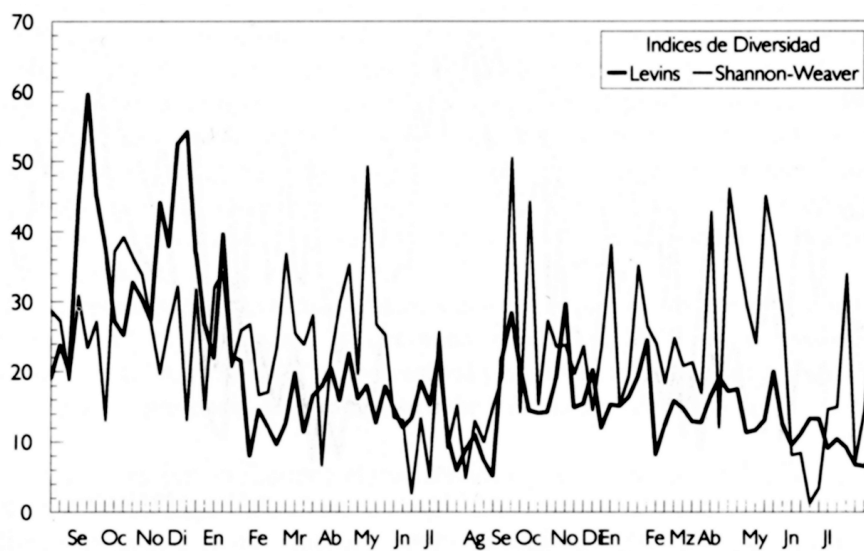


Fig. 9. Índices de Diversidad en las Anátidas.
[Dominance indices in the Waders.]

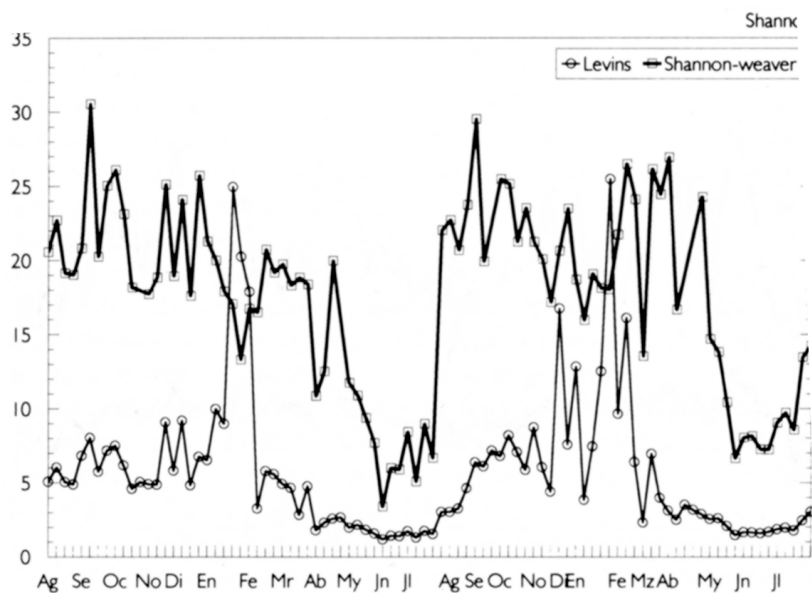


Fig. 10. Índices de Diversidad en Limícolas.
[Dominance indices in the Waders.]

Diversidad

La complejidad ambiental del espacio se puede observar en las grandes fluctuaciones existentes en los índices calculados. En la Figura 8 se representan éstos, aplicados a la comunidad estudiada, observándose, según el índice Levins, que los momentos de mayor diversidad corresponden a los pasos postnupciales y a la invernada de 1992-93 y los mínimos al verano, cuando la riqueza específica es mínima y la abundancia importante. Según el calculado por la fórmula de Shannon-Weaver, los momentos de mayor diversidad corresponden al los pasos, dando mayor significación al postnupcial. En la invernada también se detecta el incremento poblacional que ésta supone. Coincide con el anterior análisis en el menor momento anual.

Patos. (Fig. 9) Ambos índices se muestran muy homogéneos en las fluctuaciones. De nuevo es el paso postnupcial el que arroja mayores resultados, seguidos por la invernada, hecho éste de esperar dadas las características fenológicas de este GAT. Aunque el decremento se repita en las temporadas estivales, es significativo que éste no sea muy acusado.

Limícolas (Fig. 10). Con algunas divergencias entre ambos índices, la cadencia fluctuacional es muy similar en este CAT, destaca el máximo indicado en D_1 , correspondiente a los pasos prenupciales, con un importante y significativo incremento en esta época. Corresponden obviamente a la época estival los mínimos anuales, mientras que la invernada se dilata de forma acusada. D_2 , nos muestra también un gran descenso en la diversidad estival, pero con un fuerte ascenso postnupcial, que se mantiene, aunque fluctuante, durante la invernada.

Las divergencias apreciadas corresponden a los meses previos al paso prenupcial, o cuando este se encuentra iniciándose.

DISCUSIÓN

El área, que se puede encuadrar dentro de las Zonas Húmedas salobres permanentes de la Provincia de Almería (Castro *et al.*, 1994), difiere notablemente del resto de áreas del Poniente Almeriense (López-Martos, 1991) dada su hidricidad permanente, pese a mostrar semejanza con las Albuferas de Adra (Paracuellos *et al.*, 1993). El carácter complementario de los humedales salinos costeros para el uso de comunidades de aves acuáticas y larolimícolas, en concreto las Salinas Mediterráneas, frente a los humedales naturales (Amat, 1984) se encuentra perfectamente documentado por Castro (1993), disponiendo de datos comparativos entre las localidades con dinámica hídrica natural con fuerte influencia estacional (Salinas de Guardias Viejas: Paracuellos, 1993), de lagunas naturales (Amat, *op. cit.*) y la de un ecosistema acuático manejado por el hombre (Salinas de Cabo de Gata: Castro, *op. cit.*), se observa que la Cañada de las Norias, cumple una función complementaria a las lagunas naturales y/o artificiales existentes en el litoral almeriense, por ende en el S.E. peninsular, lo que se manifiesta muy especialmente por la presencia constante de aves nadadoras/buceadoras (anátidas) y flotadoras (zampullines y fochas), que mantienen efectivos durante todo el año: durante el verano acoge a las especies reproductoras y en la estación opuesta a las invernantes.

Es interesante analizar cómo se reparten los índices de Dominancia entre especies de anátidas buceadora y nadadoras, observando que la asociación entre Nadador- D_1 y Buceador D_2

es la más frecuente (n=48; 52,17%). Los binomios en los que participa Malvasía Cabeciblanca son determinantes para que la asociación Buceador-D₁ y Nadador D₂ se constituya como la segunda en orden de importancia (n=22; 23,91). Muy de cerca le siguen los binomios entre anátidas nadadoras (n=21; 22,83 %), mientras que los de buceadoras apenas son significativos (n=1; 1,09 %).

La reproducción marca una pauta importante en la población ornítica, es un momento de gran simplicidad estructural, con importantes fluctuaciones poblacionales marcadas por eclosiones y nidifugismo. Destaca la reproducción de Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), Malvasía Cariblanca (*Oxyura leucephala*) y Focha Común (*Fulica Atra*), las cuales dominan en sus respectivas comunidades durante este período.

La invernada es otro momento fenológico muy importante, donde de nuevo las especies dominantes pertenecen al grupo de las anátidas. Llega a tener una mayor complejidad estructural, pero mantiene unos índices de composición homogéneos.

El momento más homogéneo y con mayor complejidad estructural corresponde a los pasos migratorios, hecho común para el resto de humedales almerienses. Esta uniformización consiste en un aumento de los índices de riqueza específica, abundancia, diversidad, mientras que el de dominancia es menor al diluirse de forma más acentuada los anteriores parámetros. El paso postnupcial es el de mayor incidencia, mientras que el prenupcial es menor, pero más dilatado en el tiempo, coincidiendo de nuevo con el esquema fenológico general del resto de humedales.

Es destacable la presencia de Focha Común como especie dominante, ya que dadas sus preferencia y características tróficas, ayuda a muestrear el estado y calidad ambiental del agua y sus poblaciones de macrófitos sumergidos.

AGRADECIMIENTOS.

A todas aquellas personas que se sacrificaron y esforzaron para que el autor pudiera realizar la colección de datos, especialmente Manuel López García y Encarnación Reyes González. A Gabriel Luis García Mas por su colaboración. Los censos sobre los que se basa este estudio han sido financiados por la Consejería de Medio Ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- AMAT, J.A. 1984. «Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: composición y diversidad durante un ciclo anual». *Ardeola* 31:61-79. Madrid.
- CASTRO NOGUEIRA, H. 1993.»Ecología y dinamica anual de las poblaciones de aves en las Salinas de Cabo de Gata». *Instituto de Estudios Almerienses. Colección Investigación*, nº 18. Almería.
- CASTRO, H; NEVADO, J.C.; PARACUELLOS, M. y LÓPEZ-MARTOS, J.M. 1994. La Malvasía en la provincia de Almería. Evolución poblacional, nidificación y selección de hábitat. *Oxyura*, 7(1).
- EQUIPO INTERDISCIPLINAR. 1990. Las Albuferas de Adra. Estudio Integral. *Publicación Instituto de Estudios Almerienses. Col. Investigación nº 9*. Almería.

- LEVINS, G.E. 1966. *Evolution in a changing Environment: some theoretical Exploration*. Princeton University Press.
- LÓPEZ-MARTOS, J.M. 1991. Humedales del Poniente Almeriense. *Actas de Jornadas sobre Zonas Húmedas Andaluzas en Fuentedepiedra*. Edita Andalus-Málaga pp: 63-72.
- LÓPEZ-MARTOS, J.M. 1992. Antonio Cano en el Espacio Natural de Punta Entinas-Sabinar. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses* 9/10: 173-199.
- LÓPEZ-MARTOS, J.M. 1993. Revisión y actualización del estatus y fenología de las aves acuáticas en las Salinas de Cerrillos y Viejas (Almería). *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses*, 13: 63-99.
- LÓPEZ-MARTOS, J.M.; MATAMALA GARCÍA, J.J. y AGUILAR DELGADO, J. 1992. *Estudio ornitológico de la Cañada del Puerco, Las Norias de Daza, El Ejido*. Informe inédito de la Comisión de la Cañada de las Norias. SEO-Birdlife. Grupo Local de Almería.
- MATAMALA GARCIA, J.J. 1986. Sobre el estatus fenológico de las aves acuáticas en las Salinas Almerienses. *Boletín del I.E.A.* 6 (Ciencias): 151-172.
- MATAMALA GARCÍA, J.J.; ESCOBAR SÁNCHEZ, A. y GARCÍA RODRIGUEZ, F. 1987. Notas sobre el estatus fenológico en la ornitofauna acuática. Valoración del período 1981-86. *Boletín Instituto de Estudios Almerienses*, 7 (Ciencias): 199-211.
- MATAMALA, J.J.; LÓPEZ-MARTOS, J.M. y AGUILAR, F.J. 1993. La Cañada de las Norias. Crónica de un nuevo humedal. *La Garcilla* 87: 14-17.
- MCNAUGHTON, S.J. 1968. Structure and function in California grasslands. *Ecology* 49:69-72.
- MAY, R.M. 1976. *Theoretical Ecology: Principles and Applications*. Philadelphia-Toronto. W.B. Sanders.
- PARACUELLOS RODRIGUEZ, M. 1991. Fenología estacional de la ornitofauna de las albuferas de Adra (Almería) *Bol. Instituto de Estudios Almerienses* 9/10(Ciencias): 141-172.
- PARACUELLOS RODRIGUEZ, M. 1992. Fenología anual de la ornitofauna en las Salinas de Guardias Viejas (Almería). *Calidad Ornítica. Actas XI Jornadas Ornitológicas Españolas. SEO-Adenex*.
- PARACUELLOS RODRIGUEZ, M. 1993. *Evolución temporal y ecológica de la comunidad de aves acuáticas en las Salinas de Guardias Viejas (Almería). Calidad Ornítica*. Memoria del Proyecto de estudio del mismo nombre becado por el Instituto de Estudios Almerienses. Biblioteca del Instituto de Estudios Almerienses. Almería.
- PARACUELLOS, M.; OÑA, J.A.; LÓPEZ-MARTOS, J.M.; MATAMALA, J.J.; SALAS, G. y NEVADO, J.C. 1994. Caracterización de los humedales almerienses en función de su importancia provincial para las aves acuáticas. *Oxyura* 7(1): 183-194.
- SALAS, G.; GARCÍA, L. y OÑA, J.A. 1985. Evolución anual de la comunidad de aves acuáticas de la Albufera de Adra (Almería). *Oxyura* 2(1): 35-43.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. Urbana University of Illinois Press.

