

**V. EVOLUCION A LO LARGO DEL
CICLO ANUAL DE LA COMUNIDAD
DE AVES ACUATICAS.**

V.1. INTRODUCCION.

A la hora de analizar la evolución de la comunidad de aves acuáticas en las salinas, fluctuaciones en los índices de abundancia, riqueza, diversidad, etc., hemos considerado como banco de datos los referidos exclusivamente a los censos del año 1981. El número de censos existentes (28) y su distribución en el tiempo, el espectro de especies censadas (61) ligeramente superior al de los otros años y, sobre todo, el hecho de considerar a 1981 como un ciclo muy representativo tanto a nivel climatológico como en los avatares del proceso salinero que condicionan el hábitat, nos inclinó a realizar este análisis a partir de esos datos en vez de referirlo a la media "artificial" de los cuatro ciclos estudiados.

Al ser las salinas marítimas de Cabo de Gata un ecosistema fuertemente antropizado en el que los cambios de nivel del agua están condicionados por las exigencias del proceso salinero y son, paradójicamente, inversos a los que sufren las lagunas naturales del litoral mediterráneo (altos niveles en el estío y bajos en otoño-invierno) no pretendemos evaluar en nuestro caso, los cambios y fluctuaciones estacionales que se producen en la comunidad ornítica como consecuencia de dichas perturbaciones que afectan al medio (STILES, 1978; HERRERA, 1981; BELL, 1982; AMAT, 1986). El objeto de análisis será por el contrario, el efecto directo de la estacionalidad como señalan LUIS y PURROY (1981), en cuanto a superposición de poblaciones orníticas sobre un ecosistema de localización estratégica privilegiada pero muy restringido en superficie y muy condicionado ecológicamente por los gradientes de salinidad del medio.

El objeto de este capítulo consiste, en definitiva, en evaluar el uso que los distintos grupos de acuáticas, flamencos, limícolas, ánades, garzas etc., hacen en el espacio salinero y en su mosaico de biotopos alternativo, de los recursos existentes, a lo largo de un ciclo anual que nos parece representativo.

V.2. ASPECTOS METODOLOGICOS.

Hemos considerado los censos quincenales de las 61 especies controladas, ordenados en grupos de afinidad taxonómica (limícolas, láridos, garzas, ánades etc.) lo que nos permite evaluar la comunidad global y las distintas subcomunidades por separado.

La abundancia y la riqueza de especies se evalúan directamente mediante el análisis de las correspondientes figuras 77 y 78.

La dominancia (figuras 81, 82 y 83) se ha expresado de dos formas: mediante la proporción de la especie que contribuye en cada momento con mayor número de individuos a la abundancia total, designándola como D_1 (MAY, 1975); también en función de la contribución de las dos especies más abundantes y la designamos como D_2 (MC NAUGHTON, 1968).

$$D_1 = \frac{d_i}{F} \times 100;$$

$$D_2 = \frac{d_i + d_j}{F} \times 100;$$

De este modo aquilatamos con más precisión a lo largo del ciclo los niveles de dominancia de las especies más relevantes a nivel cuantitativo y los estatus fenológicos predominantes en cada momento.

La diversidad, el índice sin duda más representativo cuando se describe cuantitativamente una comunidad de aves (MAC ARTHUR, 1969; MAC ARTHUR

et al., 1961; BLONDEL et al., 1973; BLONDEL, 69-b), se ha expresado también de dos modos distintos, mediante el índice de LEVINS (1968), en donde P_i es la proporción con que la especie i contribuye a la abundancia total y la designamos Div_1 ; también mediante el índice de SHANNON y WEAVER, 1949, en donde S es el número de especies y P_i es la proporción con que la especie i contribuye a la abundancia total, designándola como Div_2 .

$$Div_1 = \frac{1}{P_i^2}$$

$$Div_2 = \frac{S}{\sum_{i=1} P_i \lg_2 P_i}$$

También se ha calculado para la comunidad en su conjunto y para los principales grupos, el índice de uniformidad o distribución numérica de los individuos de cada especie (LLOYD y GHELARDI, 1964).

V.3. EVOLUCION CUANTITATIVA.

Como se observa en la figura 77 las cifras máximas y mínimas de aves acuáticas censadas a lo largo del ciclo correspondieron respectivamente a las 4500 de la segunda quincena de septiembre y a las 1.150 de la primera quincena de enero. Destacan las moderadas cifras de invernantes durante diciembre, enero y febrero, siempre por debajo de los 1700 individuos. El paso prenupcial es corto con dos máximos, en marzo y primera mitad de abril, rondando los 3.000 individuos. En el binomio mayo-junio se produce una fuerte inflexión con presencia casi exclusiva de nidificantes y divagantes que desaparece bruscamente en la primera mitad de julio con el fuerte incremento que supone la entrada de "veraneantes" que tiene lugar desde la segunda quincena de junio y culmina en agosto con una media de 3.500 aves. El paso postnupcial es la estación fenológica cuantitativamente más importante, se alarga con altibajos desde agosto hasta finales de noviembre y culmina en la segunda quincena de septiembre con concentraciones de 5.000 aves.

Las salinas de Cabo de Gata

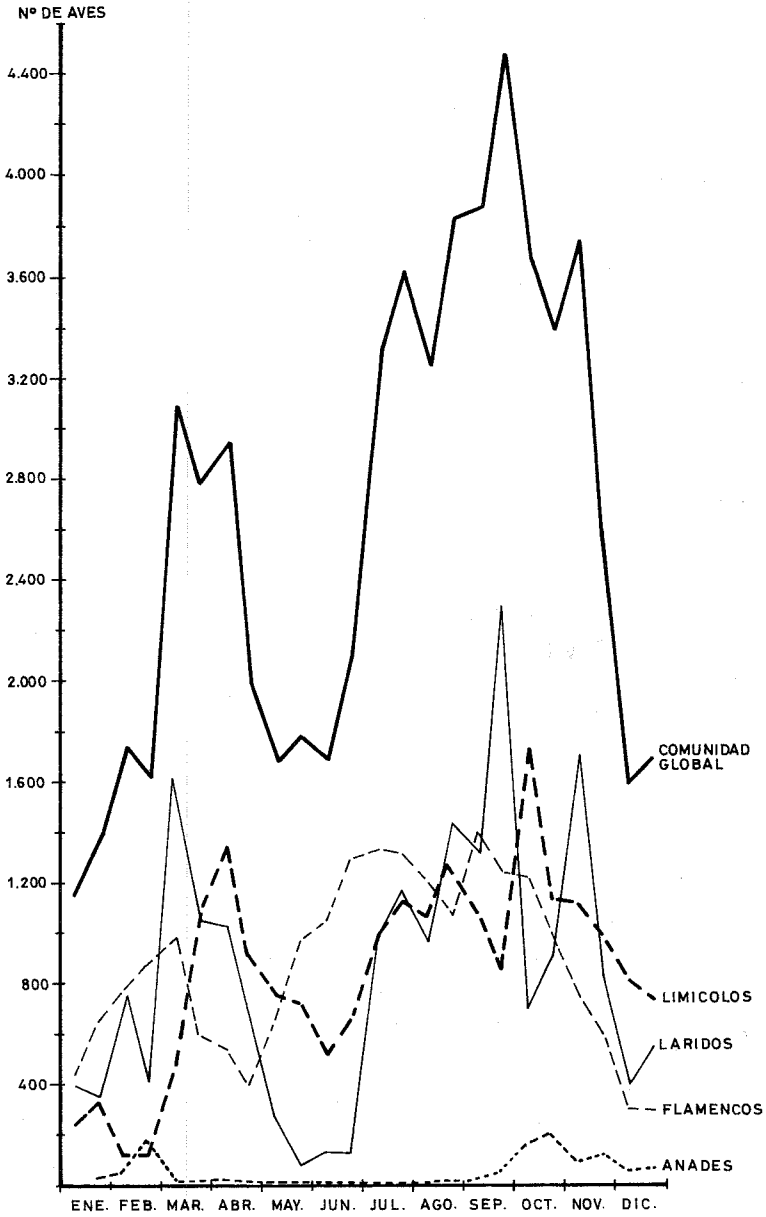


Fig. 77.- Evolución cuantitativa de la comunidad global y de los grupos principales.

El desglose de la comunidad global en grupos taxonómicos requiere algunos comentarios:

Láridos. Este grupo que constituyen seis especies de gaviotas, cuatro de charranes y dos fumareles osciló entre 2.300 en la segunda quincena de septiembre y solo 78 en la segunda quincena de mayo, ajustándose sus fluctuaciones a las de la comunidad en su conjunto. Las distintas fenologías de las tres especies de gaviotas (invernada de *Larus fuscus*, veraneo y paso postnupcial de *Larus argentatus*, invernada y ambos pasos de *Larus ridibundus*) junto con la invernada y el dilatado paso prenupcial de *Sterna sandvicensis* contribuyen a conformar la evolución general del grupo que, además, influye poderosamente en el comportamiento fenológico de toda la comunidad, sobre todo en los espectaculares incrementos de los pasos migratorios.

Limícolas. Representa el grupo más importante en cuanto a riqueza de especies, siendo también relevante por los contingentes sedimentados o establecidos en determinadas épocas del año. Destaca el paso postnupcial, a principios de octubre, con más de 1.750 aves sedimentadas y el mínimo anual de febrero, cuando culmina la salida de invernantes propios, con apenas un centenar de individuos. A finales de marzo y comienzos de abril se produce el máximo prenupcial, en junio una fuerte inflexión con presencia de divagantes y nidificantes, el estacionamiento de veraneantes se nota desde agosto y el paso postnupcial culmina en la primera quincena de octubre.

Flamencos. Utilizan las salinas como refugio en todas las épocas del año pero fundamentalmente en el estío coincidiendo con los períodos de sequía y desecación de las lagunas naturales de Andalucía y norte de África. En el período de referencia los contingentes de flamencos se mantuvieron siempre por encima de los 300 ejemplares. El paso prenupcial se notó en febrero y comienzos de marzo; durante el verano (junio, julio y agosto) unos 1.300 ejemplares se acantonaron en los charcones, provenientes de otras zonas húmedas de la región como Fuente de Piedra que es la colonia reproductora más cercana. Coincidiendo con la salida de los veraneantes a lo largo del mes de agosto, comienza la llegada postnupcial de los reproductores franceses, procedentes sobre todo de Camarga, fáciles de identificar por la presencia de pollos anillados, que se dirigen a sus zonas de invernada en Andalucía occidental (Doñana) y norte de África (Argelia, Marruecos, Mauritania), paso que culmina en las primeras quincenas de septiembre y octubre y se alarga hasta finales de noviembre.

Anades. Los contingentes de patos son siempre muy limitados debido a la concentración salina del agua y a la consiguiente escasez de recursos alimenticios

de origen vegetal. La llegada postnupcial se acusó desde la segunda mitad de septiembre y culminó en octubre con dos centenares de ejemplares. Algunas docenas de invernantes que fluctúan en función de las vicisitudes que afectan a otras zonas húmedas más apropiadas de la bahía almeriense y un escaso y rápido paso prenupcial a lo largo de febrero constituyeron los elementos más destacables de su distribución en las salinas durante 1981.

Las fluctuaciones de los restantes grupos de acuáticas durante el ciclo anual de referencia fueron tan poco relevantes a nivel cuantitativo que se analizan mejor considerando dentro de cada grupo la evolución de su especie dominante, como la garceta común en el grupo de las garzas o el zampullín cuellinegro en el suyo.

V.4. FLUCTUACIONES DE LA RIQUEZA ESPECIFICA.

Durante el año 1981 el número de especies controladas en las salinas osciló desde las 31 de septiembre-octubre hasta las 16 de junio-julio. Como se aprecia en la figura 78, las fluctuaciones en la riqueza de especies se correlacionan con las estaciones fenológicas, de manera que durante los pasos pre y postnupcial se alcanzaron los mayores cotas de riqueza con 26 y 31 especies respectivamente. Los períodos de menor riqueza coincidieron con el paréntesis estival (2ª quincena de junio a segunda quincena de agosto) con presencia de 16 - 18 especies siendo la invernada una época de riqueza intermedia (de 19 a 22 especies).

Al comparar la evolución anual del número de especies con los cambios que experimenta la abundancia total (figura 77) constatamos en primer lugar una mayor estabilidad en las fluctuaciones de la riqueza con unos valores mínimos (16 especies) siempre elevados, que constituyen una de las características esenciales del ecosistema salinero. También se comprueba al comparar ambos gráficos un cierto retraso en los "picos" de los máximos de riqueza con respecto a los de abundancia durante los dos pasos, debido, sin duda, al protagonismo en la dominancia por parte de algunas especies de láridos o el flamenco que "adelantan" los máximos de abundancia desvirtuando el ritmo de llegada de los limícolas migradores (Fig. 79).

V. Evolución a lo largo del ciclo anual de la comunidad de aves acuáticas

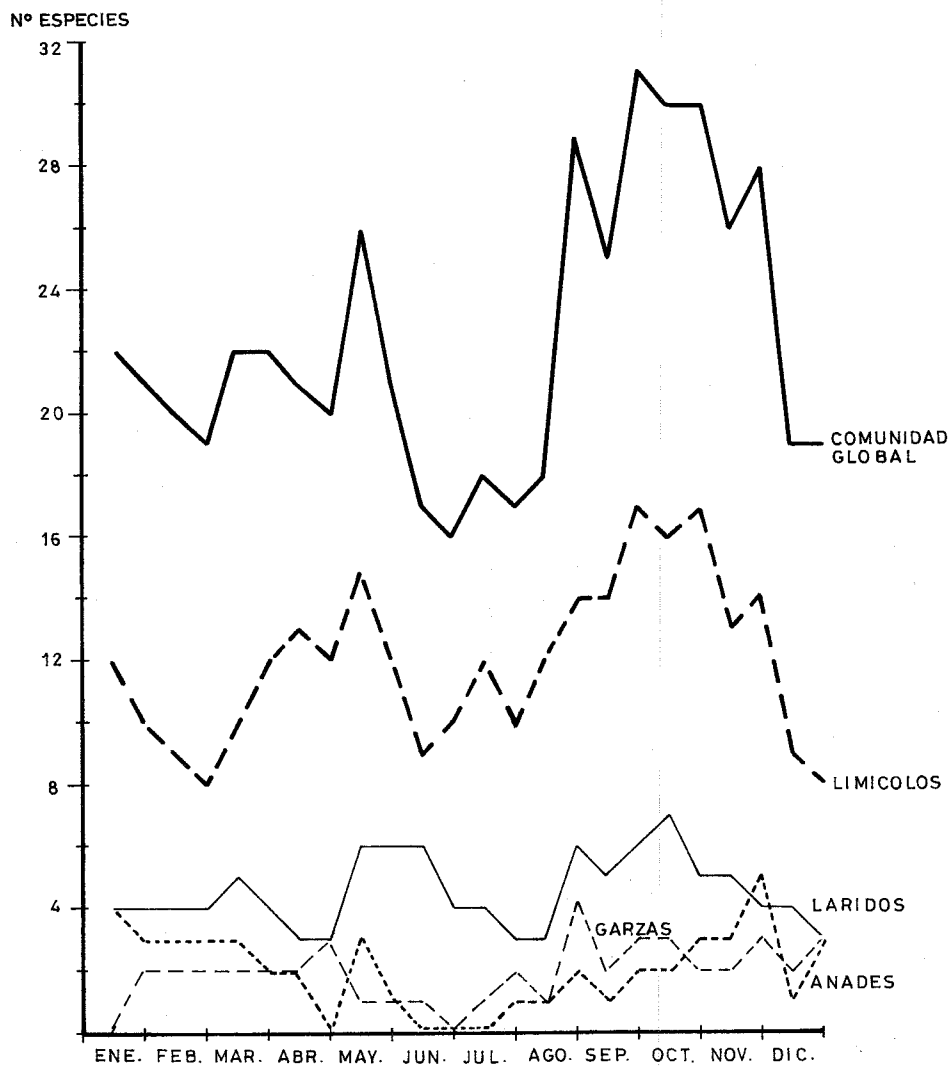


Fig. 78.- Riqueza específica.

Las salinas de Cabo de Gata

AÑO 1981

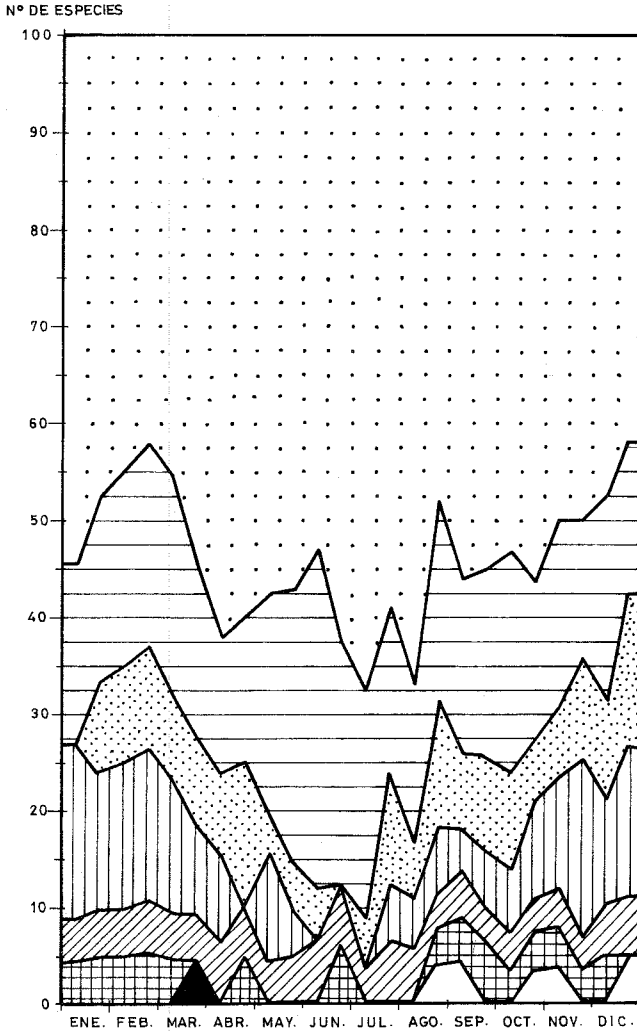


Fig. 79.- Evolución porcentual de la riqueza de especies.

La evolución de la riqueza en los distintos grupos exige algunos comentarios:

Limícolas. Constituyen el grupo que aporta mayor número de especies al total (de 8 a 17), es decir, en torno al 50 % de las mismas y sus fluctuaciones explican las del conjunto.

Láridos. Oscilan de 3 a 7 especies y presentan cambios similares a nivel fenológico.

Anades. Grupo exclusivamente de estancia invernal que oscila de 0 a 5 especies.

Garzas. Influyen sobre todo en las épocas de paso pre y postnupcial.

La figura 79 nos permite evaluar la evolución porcentual de la riqueza. El protagonismo de los limícolas es total no bajando nunca del porcentaje del 45 % y alcanzando en el estío (julio-agosto) el 70 % de las especies presentes. Cormoranes, rálidos y zampullines constituyen los grupos taxonómicos que aportan menor número de especies.

V.5. ESPECTRO FENOLOGICO Y ESTANCIA.

En la figura 80 hemos representado las 61 especies controladas en 1981 agrupadas en cuatro categorías o estatus fenológicos: sedentarias-constantestestivales, invernantes, de paso y accidentales. El criterio empleado para incluir a cada especie en una categoría ha sido la copiosa información que manejamos en las cuatro temporadas de estudio. Al relacionar cada especie con el número de quincenas que fue observada en las salinas durante 1981 podemos estimar la correlación entre los grupos fenológicos y el período de estancia y comprobar por lo tanto el grado de adaptación al recinto salinero de los mismos. Entre las accidentales (11 especies) predominan las controladas en una sola quincena. Dentro de las de paso (20) existen dos categorías, 9 presentes en más de 6 quincenas y 11 en 3 o menos de 3 quincenas según que predominen en ambos períodos migratorios o en uno solo. En las 18 especies invernantes gran variabilidad en la estancia debido a las esporádicas irrupciones de los patos. El primer grupo es el único que explota el ecosistema la mayor parte del año.

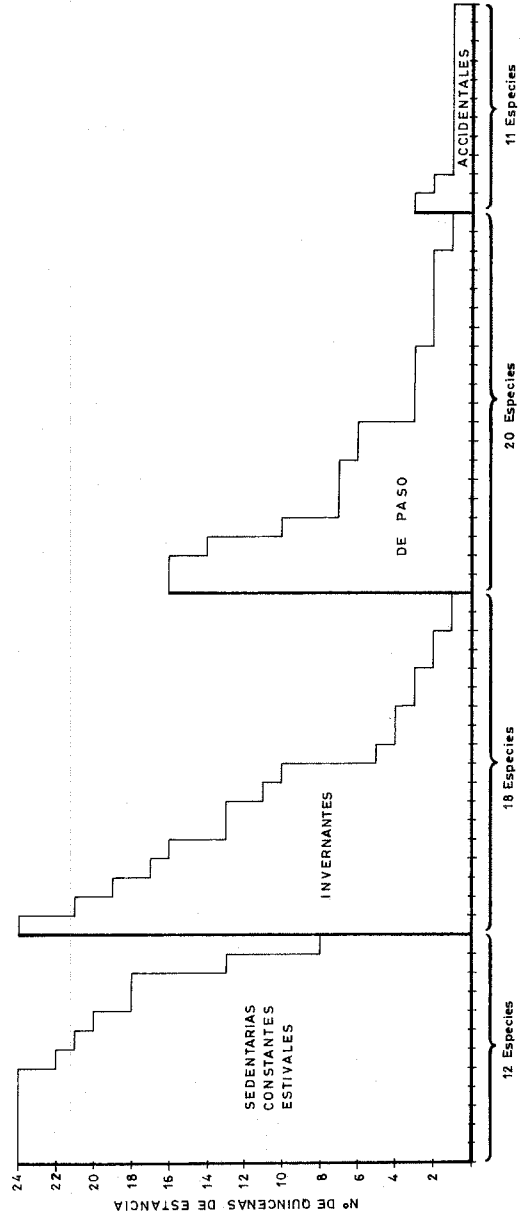


Fig. 80.- Espectro fenológico y estancia.

V.6. DOMINANCIA.

Los índices de dominancia de la comunidad muestran dos máximos, uno coincidente con el período que hemos denominado verano (junio) y otro, secundario, en la primera quincena de marzo, en pleno paso prenupcial (figura 81). El flamenco es la especie dominante en quince ocasiones, la gaviota reidora en siete y avoceta y gaviota argentea en una ocasión cada una. La aplicación del índice de MC NAUGHTON que tiene en cuenta las dos especies dominantes en cada momento del ciclo, revela que el flamenco junto con la gaviota reidora constituyen el binomio dominante en la comunidad en diez quincenas, flamenco y avoceta dominan cinco veces, flamenco y gaviota argentea seis veces, gaviota reidora y avoceta en un par de ocasiones y flamenco junto con gaviota sombría en una quincena. Cinco especies, flamenco, gaviota reidora, gaviota argentea, avoceta y gaviota sombría constituyen el núcleo que se reparte a lo largo del ciclo anual las mayores cifras de abundancia.

El flamenco dominó durante los primeros meses del año (enero-febrero) y fué sustituido por la gaviota reidora durante el paso prenupcial (marzo-abril). Durante el verano y el paso postnupcial recuperó de nuevo su dominio con cifras de abundancia siempre superiores a los 1.000 ejemplares. Por el contrario, la invernada, estuvo repartida entre la gaviota reidora y la avoceta.

Podríamos resumir la evolución del índice de dominancia a lo largo del ciclo anual del siguiente modo: un período de paso prenupcial con el flamenco y gaviota reidora como protagonistas e índices de dominancia superiores al 70 %; estación estival (abril-mayo-junio) con flamenco y la nidificante avoceta compartiendo el dominio. En abril, al culminar el paso prenupcial y consiguiente aumento de la diversidad de especies sedimentadas, el índice de dominancia apenas rebasa el 45 %. Durante el dilatado paso postnupcial los grados de dominancia oscilan del 40 al 60 % con alternancias de dominio entre flamenco, gaviota argentea, gaviota reidora y avoceta.

La superposición de las figuras de abundancia (77) y dominancia (81, 82 y 83) revela una cierta correlación inversa, de modo que los máximos de dominancia estivales (flamenco y avoceta) coinciden con los mínimos de abundancia. Por el contrario, los máximos de abundancia absoluta durante el paso postnupcial coinciden con índices de dominancia moderados o bajos.

Las salinas de Cabo de Gata

$$D_1 = \left(\frac{d_i}{F} \right) \times 100$$

$$D_2 = \left(\frac{d_i + d_j}{F} \right) \times 100$$

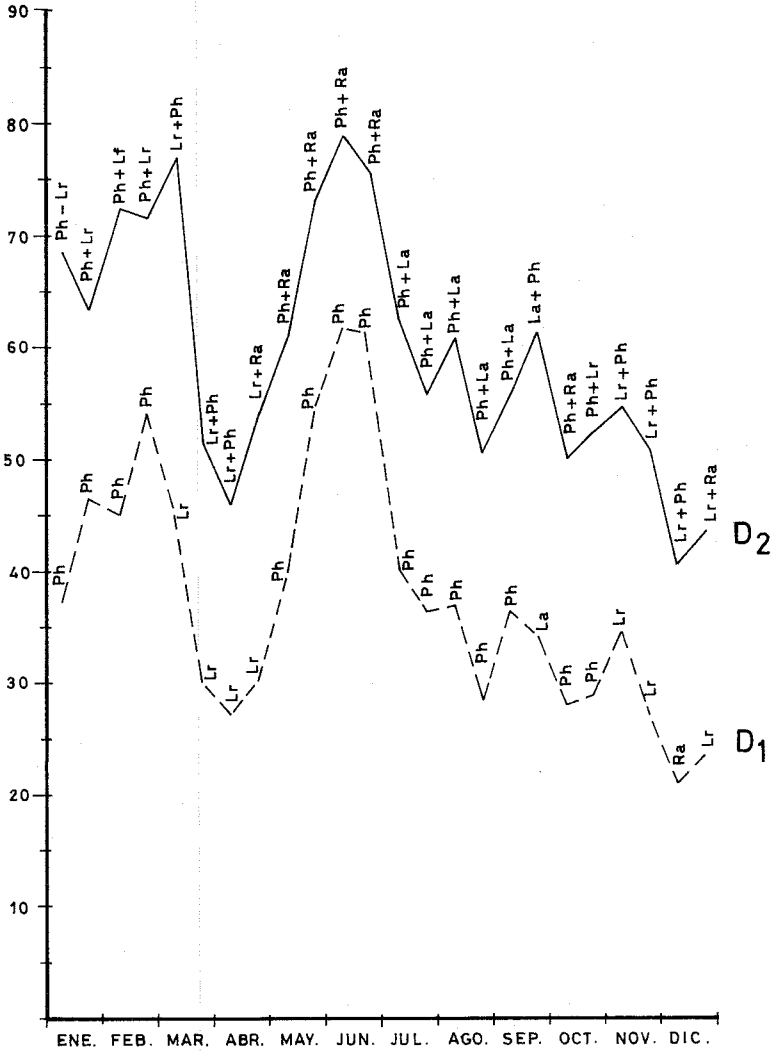


Fig. 81.- Evolución de los índices de dominancia de la comunidad global.

V. Evolución a lo largo del ciclo anual de la comunidad de aves acuáticas

$$D_1 = \left(\frac{d_i}{F} \right) \times 100$$

$$D_2 = \left(\frac{d_i + d_j}{F} \right) \times 100$$

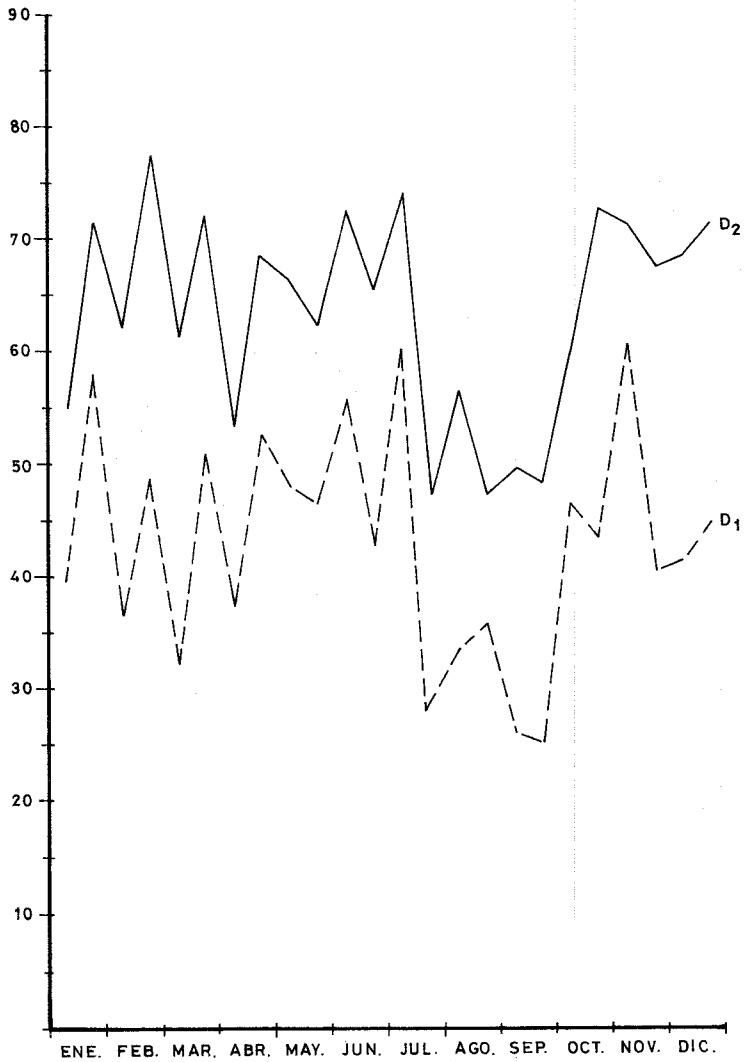


Fig. 82.- Evolución de los índices de dominancia de la comunidad de limícolas.

Las salinas de Cabo de Gata

$$D_1 = \left(\frac{d_i}{F} \right) \times 100$$

$$D_2 = \left(\frac{d_i + d_j}{F} \right) \times 100$$

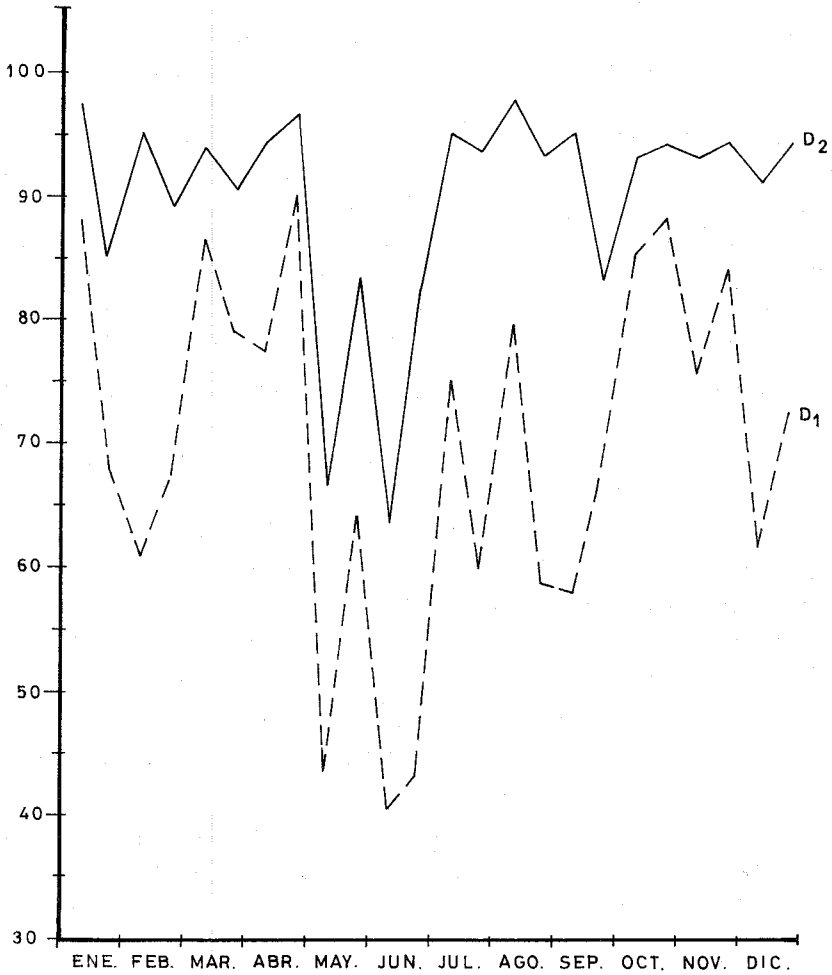


Fig. 83.- Evolución de los índices de dominancia de la comunidad de láridos.

La evolución de la dominancia en los grupos principales resultó como sigue:

Limícolas. Dentro de este grupo, *Recurvirostra avosetta*, con estatus de sedentaria fué la especie dominante durante todo el ciclo (en 20 de las quincenas) lo que demuestra su alto nivel de integración en el ecosistema salinero, siendo únicamente sustituida por la aguja colinegra en algún momento de la invernada (segunda quincena de enero) y durante los pasos (primera quincena de marzo y segunda quincena de septiembre) y por el correlimos común en el paso prenupcial (segunda quincena de febrero). Si tenemos en cuenta la segunda especie dominante, se amplía considerablemente el espectro del dominio, apareciendo *Calidris alpina* en segunda posición durante los meses de invierno (octubre-noviembre-diciembre). Además del invernante correlimos común, el nidificante estival chorlitejo patinegro ocupa la segunda posición entre abril y junio, mientras que el archibebe común ocupa el segundo lugar en dominio durante todo el paso postnupcial. Dominio completo de la avoceta con codominancia del correlimos común y aguja colinegra durante la invernada y el paso prenupcial, del chorlitejo y cigüeñuela durante la época estival, y del archibebe, aguja colinegra y cigüeñuela durante los meses del otoño postnupcial.

Láridos. La gaviota reidora fué la especie dominante dentro del grupo en quince de los censos, la argentea en ocho ocasiones y la gaviota sombría en una sola quincena del invierno. En general la invernada fué compartida por las gaviotas sombría y reidora, el paso prenupcial por esta última y el charrán patinegro y todo el verano y el período de paso postnupcial por la gaviota argétea y la reidora.

Garzas. En este grupo en el que también incluimos las cigüeñas, la dominancia a lo largo del ciclo fué alternativa entre la garceta común y la garza real con gran ventaja para la primera (16 quincenas), excepto, en algunos momentos del paso prenupcial y del invierno, en el que irrumpe también la garcilla bueyera.

Anades. Entre los escasos patos capaces de ocupar este hábitat hipersalino destacaron durante la invernada el ánade real, tarro blanco, pato cuchara y ánade silbón y, durante el paso prenupcial, la estancia temporal del ánade rabudo.

Zampullines. En este grupo solo el zampullín cuellinegro ocupa los charcones tradicionalmente cada invierno. La presencia del zampullín chico solo se dejó sentir en el paso postnupcial.

V.7. ANALISIS DE LA DIVERSIDAD.

Como señalan Purroy et al., 1980, considerando conjuntamente los parámetros anteriores queda definida la diversidad que “aglutina y sintetiza las variaciones de los componentes, precisando en cada momento la estructura de la comunidad”.

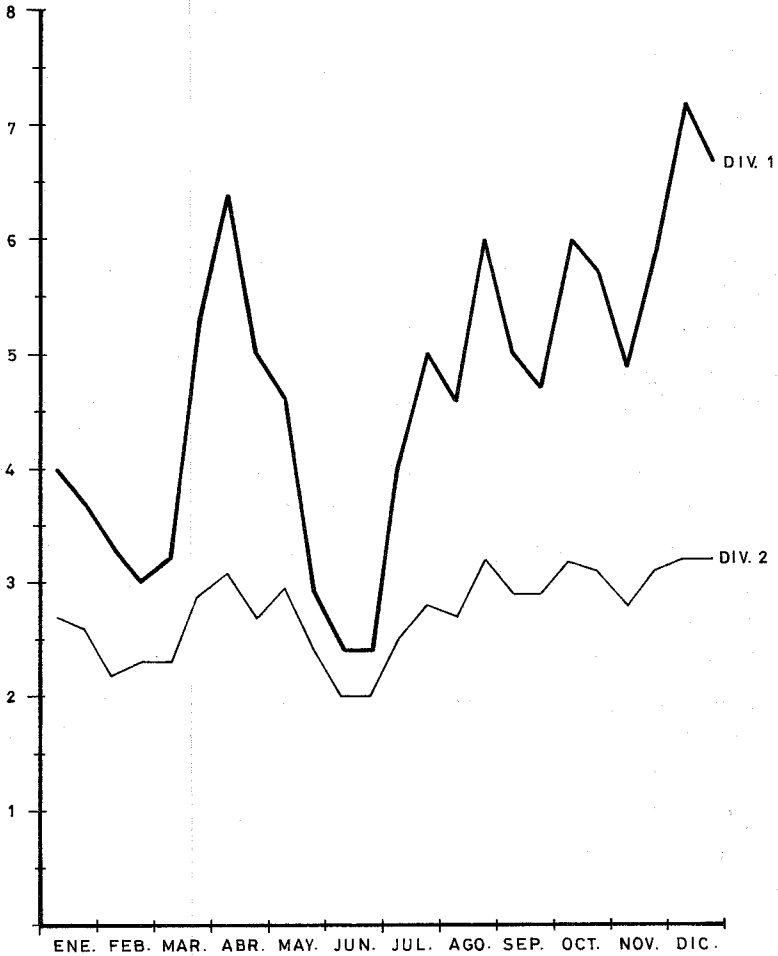


Fig. 84.- Evolución de los índices de diversidad de la comunidad global.

Como se observa en la figura 84 los períodos de máxima diversidad tienen lugar en el mes de abril, cuando culmina el paso prenupcial y, a lo largo del paso postnupcial entre final de agosto y principios de octubre, aunque el máximo absoluto anual se produjo en la primera quincena de noviembre cuando los índices de dominancia alcanzan las cotas más bajas del año pero todavía persiste el paso de los limícolas (el grupo de mayor riqueza específica). Correlación inversa clara entre las fluctuaciones de la dominancia y la diversidad que culminó durante abril caracterizado por un número moderadamente alto de especies (21), abundancias globales moderadas y mínimos de dominancia. Situación opuesta durante el mes de junio que se caracterizó por un mínimo en la riqueza específica y de abundancia pero con las mayores cotas de dominancia del año. Los picos de diversidad en agosto y octubre fueron debidos a los aumentos de riqueza y disminución de la dominancia. El máximo absoluto de noviembre-diciembre se debió, sin duda, a los índices más bajos de dominancia del ciclo a pesar de las "caídas" de riqueza y de abundancia (Figs. 85 y 86).

La evolución de los índices de diversidad en los grupos principales fue la siguiente:

Limícolas. Máximo absoluto en la segunda quincena de septiembre, con máximo secundario en agosto, interpretables en función del máximo de riqueza (17 especies) que comporta el período de paso postnupcial y el mínimo absoluto en la dominancia que supone la salida de las avocetas nidificantes.

Láridos. Los dos máximos de diversidad absolutos tuvieron lugar en las primeras quincenas de mayo y junio, como consecuencia de los mínimos de dominancia que se producen en esas fechas, mínimos de abundancia y valores muy altos de la riqueza (6 especies).

Anades. La máxima diversidad de este grupo marginal tuvo lugar durante la invernada (primera quincena de enero) y en pleno paso prenupcial (primera quincena de marzo) coincidiendo con los máximos anuales de riqueza específica y los mínimos de dominancia.

Las salinas de Cabo de Gata

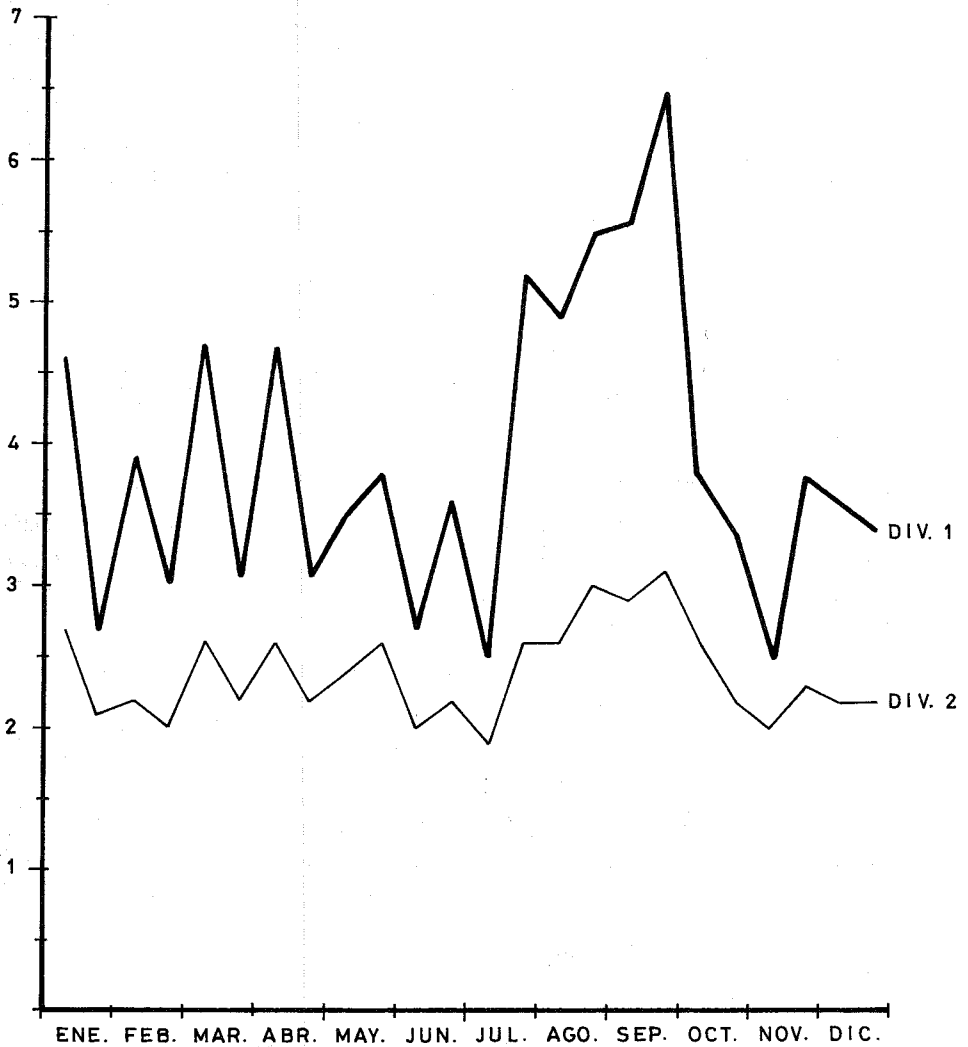


Fig. 85.- Evolución de los índices de diversidad de la comunidad de limícolas.

EVOLUCION DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD

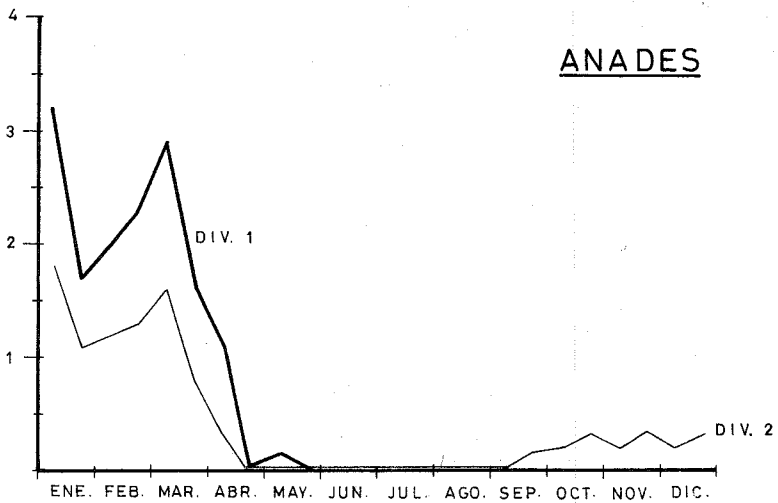
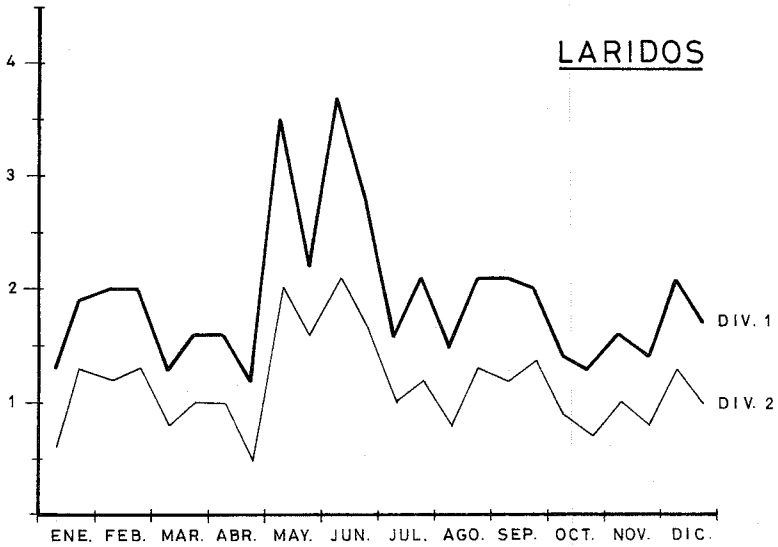


Fig. 86.- Evolución de los índices de diversidad de láridos y anades.

V.8. CONCLUSIONES.

La comunidad de las salinas de Cabo de Gata exhibe un patrón de abundancia caracterizado por un máximo coincidente con el paso postnupcial (agosto-noviembre) y también se aprecia un buen nivel numérico en marzo y primera mitad de abril al sedimentarse los migrantes prenupciales. Los mínimos demográficos coinciden con la época de reproducción y la invernada. Esta pauta difiere notablemente de la observada en las aves acuáticas de las lagunas andaluzas (Amat, 1986), que se caracteriza por sus escasas oscilaciones mensuales y ofrece un máximo en febrero y un mínimo en septiembre.

Se puede afirmar que la fluctuación mensual de la riqueza presenta un gran paralelismo con la de la abundancia, repitiéndose el esquema bimodal - máximos coincidentes con la migración pre y postnupcial (26 y 31, respectivamente) - y con períodos de menor riqueza durante la cría ($S = 16$) e invernada ($S = 19$). Las comunidades acuáticas estudiadas por Amat (1986) tienen un ciclo anual de la riqueza, menos variable, que oscila entre 29 especies (enero) y 38 (abril).

Al comparar los diferentes grupos taxonómicos que habitan las lagunas andaluzas y Cabo de Gata hay que tener bien en cuenta la enorme diferencia de sus respectivos estados hidrológicos. Las 31 lagunas de Málaga, Córdoba, Sevilla y Cádiz investigadas por Amat (1986), la mayoría de profundidad menor de 2 m., permanecen inundadas de octubre hasta abril y, en junio, empiezan a secarse de forma que, mas de la mitad, están sin agua a finales de verano. Las salinas almerienses, por contra, mantienen agua salina constantemente y su mínimo hídrico acontece en invierno, precisamente cuando las lagunas dulceacuícolas o salobres endorreicas (Fuente de Piedra) de Andalucía occidental están al máximo de capacidad. Otro elemento fisionómico a considerar es la presencia en la citada red lagunar de cinturones de vegetación palustre que faculta la crianza de especies no reproductoras en Cabo de Gata (rállidos, patos, somormujos, ardeidas).

La comunidad almeriense aquí investigada se caracteriza por la gran participación de los limícolas en la riqueza del conjunto, en el que suponen el 50 %, junto con una presencia constante de láridos y flamencos. La aparición de ardeidas y espátulas en ambos pasos y la presencia invernal de pocas especies de ánades (5), con aporte residual de cormoranes, rállidos y zampullines en época internupcial, completa el espectro ornitológico presente en el calendario anual. Las comunidades lagunares andaluzas (Amat, 1986) muestran un diferente modelo de participación de grupos aviares en la riqueza específica, pues aquí, son los patos ($\bar{x} = 9,3$) y los

limícolas ($\bar{x} = 8,5$) los que contribuyen al total con más especies por mes, caracterizándose las anátidas por una correlación positiva con el grado de inundación y, por ello, tienen máxima riqueza invernal. Ciconiformes, rállidos, somormujos y gaviotas alcanzan porcentajes constantes cercanos al 10 % a lo largo de todo el año y el flamenco se ausenta en julio y agosto al llegar el estiaje a los salobres interiores.

En cuanto a la participación en el ritmo variable anual de la abundancia, el rasgo típico de Cabo de Gata es el depender casi totalmente de láridos, limícolas y flamencos. Los primeros, gaviotas, charranes y fumareles, tienen altas cifras de ejemplares mensuales excepto en el corto lapso de crianza de mayo y junio, y alcanzan su cúspide numérica, con 2300 individuos, en la segunda mitad de septiembre. Los limícolas comparten este dominio demográfico con los láridos, pero con el matiz diferenciador de habitar los charcones en el período nupcial con excelente censo reproductor y, solo en pleno invierno (enero, febrero) su aporte a la abundancia decae. *Phoenicopterus ruber* presenta de manera constante un contingente superior a los 300 ejemplares y la cúspide numérica de alrededor de 1.300 flamencos, acontece en verano, momento en que las salinas hospedan las aves que abandonan sus colonias de cría. El resto de las especies colaboran testimonialmente en la evolución mensual de la abundancia. La comparación con las lagunas andaluzas muestra una pauta más heterogénea, en la que las fochas predominan cuantitativamente todo el año y los *Podicipedidae* aportan efectivos de gran constancia intermensual. La importancia de los patos, con óptimo invernal y bajón estival, junto con un ritmo del flamenco opuesto al del litoral almeriense (máximo en marzo-mayo y desaparición en verano) y la aportación de Ciconiformes, con los dormideros de garcilla bueyera en noviembre y diciembre, producen un esquema taxonómicamente más repartido. Los limícolas emplean estos humedales, sobre todo, como lugar de sedimentación durante sus migraciones y su aporte a la abundancia es modesto, con tres picos (noviembre, abril y agosto) correspondientes a la fenología de paso de diversas especies.

El cotejo abundancia-riqueza ya discutido, permite analizar comparativamente la variación de la diversidad de las aves, parámetro relacionado con la mayor complejidad ambiental de los ecosistemas acuáticos (Amat, 1981; Roche, 1982). En las lagunas de Andalucía occidental (Amat, 1986) la diversidad presentó sus máximos valores en invierno y los menores en verano, mientras Cabo de Gata superpone los máximos a ambos pasos (prenupcial en abril y postnupcial de final de agosto a primeros de noviembre) y el mínimo ocurre en junio, más caracterizado por altas cotas de dominancia entre muy pocas especies presentes.

La comparación de la dominancia señala en la red de lagunas la onnipresencia de *Fulica atra*, especie dominante todo el año, excepto en marzo en que la sustituye el flamenco. El índice de dominancia oscila entre valores bajos de diciembre a marzo, y valores altos (85 %) entre mayo y agosto, cuando las lagunas congregan las fochas que abandonan criaderos que se secan (Marismas del Guadalquivir incluídas). En Cabo de Gata el índice de dominancia nunca ofrece cifras por encima del 60 %, excepto en el período mayo-junio con el flamenco, especie dominante las veinticuatro quincenas del año. Habitualmente este índice se mantiene en cotas modestas (25-40 %) liderado por *Phoenicopterus ruber* y con participación dominante de gaviota reidora en siete ocasiones y avoceta y argenteas en una quincena.

Llama la atención que la diversidad de la comunidad de Cabo de Gata sea superior a la observada en las lagunas estudiadas por Amat (1986), aparentemente de mayor complejidad ambiental si consideramos su configuración topográfica y fisionómica. Sin embargo la complejidad ambiental de las lagunas desciende fuertemente cuando se secan en verano y, por ello, solo albergan una ornitofauna más diversa que la de C. de Gata en el momento de máxima inundación entre diciembre y febrero. El hecho de que los índices de diversidad sean muy sensibles a las especies raras (Peet, 1975), de aparición mas frecuente en el litoral que en el interior (aves marinas) favorece la comunidad de las salinas pero no deja de ser una paradoja ecológica que un ecosistema monótono, de escasas variaciones en el nivel hídrico, altamente explotado por el hombre y con el factor físico restrictivo de la elevada salinidad y escaso desarrollo de cubierta vegetal, pueda hospedar un elenco aviar original, rico, diverso y abundante.

V.9. ESTATUS FENOLOGICO COMPARADO DE LAS SALINAS DE CABO DE GATA EN EL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL.

Hemos comparado el estatus fenológico de las aves acuáticas en Cabo de Gata con el asignado a las mismas en cuatro localidades de gran interés ornitológico del Mediterráneo occidental (Camarga, Blondel-Isenmann 1981; Delta del Ebro, Maluquer 1971; Fuente de Piedra, Vargas et al. 1983; Marismas del Guadalquivir, Valverde 1960 y Tellería 1981). Estos enclaves por su localización geográfica y por ser bien conocidos a nivel fenológico constituyen a nuestro entender el marco referencial adecuado para analizar el papel que desempeña Cabo de Gata en el contexto de los trasiegos migratorios del mediterráneo occidental.

La gran dificultad que significa definir el estatus fenológico de ciertas especies la hemos superado subordinando, cuando existen, los diversos estatus al principal. La situación de nidificante la hemos considerado por encima de las categorías tradicionales de sedentario o estival. En algunos casos hemos añadido entre paréntesis una segunda categoría cuando coexiste con la principal de manera evidente.

De un listado inicial de más de 90 especies de aves acuáticas eliminamos aquellas solo descritas para una localidad o las que se presentan en menos de tres con estatus de Accidental. A las 81 seleccionadas le hemos asignado el estatus descrito en la bibliografía más reciente enumerada anteriormente: nidificante (N), invernante (I), de paso (P), constante (C) y accidental (A). El predominio prenupcial o postnupcial lo hemos especificado entre paréntesis cuando es notorio. La categoría de constante se refiere a aquellas especies presentes, con fluctuaciones a lo largo de todo el año, pero que no llegan a reproducirse. El estatus de accidental se refiere a numerosas especies cuya presencia en los enclaves ha sido hasta la fecha, fugaz, dispersa y ocasional.

<i>Especie</i>	<i>Camarga</i>	<i>Delta del Ebro</i>	<i>C. Gata</i>	<i>F. Piedra</i>	<i>Doñana</i>
<i>P. apricaria</i>	I	A	I		I
<i>P. squatarola</i>	C	C	C	A	C
<i>SCOLOPACIDAE</i>					
<i>A. interpres</i>	P	P	P		P
<i>C. minuta</i>	I	I	I		I
<i>C. alpina</i>	I (P)	I	I	P(post)	I
<i>C. ferruginea</i>	P	P	P	A	P
<i>C. canutus</i>	P(pre)	P(pre)	P	P	P
<i>C. alba</i>	P(pre)	A	P(I)	A	P
<i>T. erythropus</i>	P(I)	P	P	A	P
<i>T. totanus</i>	N	N	C	P	N
<i>T. nebularia</i>	P	P	P		P

Las salinas de Cabo de Gata

<i>Especie</i>	<i>Camarga</i>	<i>Delta del Ebro</i>	<i>C. Gata</i>	<i>F. Piedra</i>	<i>Doñana</i>
<i>Ph. pugnax</i>	P(pre)	P(pre)	P		P
<i>T. ochropus</i>	P(I)	A	A	I	P
<i>A. hipoleucos</i>	P(post)	P	P(post)	P(post)	P
<i>L. lapponica</i>	P		P		P
<i>L. limosa</i>	P	P	P	P(post)	P
<i>N. arquata</i>	C	P	C		P
<i>N. phaeopus</i>	P	P	P		P
<i>G. gallinago</i>	I	I	I	I	I
RECURVIROSTRIDAE					
<i>R. avosetta</i>	N	N	N	N	N
<i>H. himantopus</i>	N	N	N	N	N
PHALAROPIDAE					
<i>Ph. fulcarius</i>	A		A		P
<i>Ph. lobatus</i>	A		P(pre)		P
BURHINIDAE					
<i>B. oedicnemus</i>	N	P(pre)	N	N	N
GLAREOLIDAE					
<i>G. pratincola</i>	N	N	P		N
LARIDAE					
<i>L. fuscus</i>	P(pre)	I	I	C	I
<i>L. argentatus</i>	N	N	P(post)		P

V. Evolución a lo largo del ciclo anual de la comunidad de aves acuáticas

<i>Especie</i>	<i>Camarga</i>	<i>Delta del Ebro</i>	<i>C. Gata</i>	<i>F. Piedra</i>	<i>Doñana</i>
<i>L. audouinii</i>	A		I		P(post)
<i>L. minutus</i>	P(pre)	P(pre)	P		P
<i>L. genei</i>	N	A			N
<i>L. ridibundus</i>	N(C)	N(C)	C	N(C)	I
<i>L. melanocephalus</i>	N	P	A		I
<i>S. caspia</i>	P(post)	A	P(post)		P(post)
<i>G. nilotica</i>	N	N	A	N	N
<i>S. hirundo</i>	N	N	P		P
<i>S. sandvicensis</i>	N	P	C		C
<i>S. albifrons</i>	N	N	N		N
<i>C. niger</i>	N	N	P	P(post)	N
<i>C. hybrida</i>	N	N	P	P(post)	N

CUADRO RESUMEN

Nº de especies	81	74	65	43	80
Constantes	3	3	7	2	2
Nidificantes	33	24	6	11	36
Invernantes	16	18	19	12	19
De paso	23	19	22	8	23
Accidentales	6	10	11	10	0

Las conclusiones más destacables que se derivan del análisis comparado son las siguientes:

- El número total de especies presentes a lo largo del ciclo anual en Cabo de Gata representó aproximadamente el 80 % de las de Camarga y Marismas del

Guadálquivir, el 87 % de las descritas para el Delta del Ebro, y fué superior a las de Fuente de Piedra, cuyo listado representa el 66 % de las de Cabo de Gata.

- El número de nidificantes fué notoriamente inferior (6) a los restantes enclaves, debido a la reducida extensión de las salinas, a la escasez de los islotes inaccesibles a los predadores y a los altos niveles de perturbación ambiental que implica el proceso salinero durante la primavera con la entrada masiva de agua y anegación de numerosos islotes.

- La suma de especies nidificantes y constantes (13 en C. de Gata y 13 en Fuente de Piedra), enclaves con grandes similitudes físicas y biológicas, revela las posibilidades de aumentar el elenco de reproductoras en C. de Gata, si se garantizan niveles mínimos de tranquilidad ambiental en la estación de cría.

- Las especies invernantes constituyen el grupo más homogéneo a nivel cualitativo, en las cinco localidades.

- El grupo de migrantes de paso (pre o postnupcial) también formó un bloque homogéneo en las localidades contrastadas, si exceptuamos Fuente de Piedra, que por su ubicación geográfica al margen de la línea desviatoria que significa el litoral, sufre una brusca disminución en el número de limícolas migradores con respecto a las restantes localidades.

- La escasez de ánades en C. de Gata y de invernantes en general, también modesta en términos cuantitativos, hay que correlacionarla con la ausencia de recursos tróficos en el recinto y su entorno y la débil cobertura vegetal.

- Contrasta la ausencia de reproductores en C. de Gata dentro del grupo de los ardeidos con la situación en Camarga, Delta del Ebro y Marismas del Guadálquivir. Al igual que ocurre en Fuente de Piedra, debemos explicarla en función de la inexistencia de vegetación arbórea de orla y el escaso desarrollo del carrizal existente.

- El bloque de limícolas y el caso excepcional de los flamencos constituyen, sin duda, los elementos más representativos de la comunidad de C. de Gata en relación a los restantes enclaves: tres especies nidificantes y los intentos reproductores del flamenco, una invernada moderada y concentraciones de veraneantes y de paso postnupcial verdaderamente notables, con varios miles de individuos acantonados entre julio y noviembre, son los rasgos más destacados de la fenología anual de nuestro enclave.