

Variació estacional de la comunitat ornítica de la riera de Sant Climent (delta del Llobregat)

Rebut: 28.08.95
Acceptat: 12.12.95

Lluís Brotons

Av. Europa, 19 6è 2a, 08907 L'Hospitalet de Llobregat.

Paraules clau: Variació estacional, avifauna, riera de Sant Climent, anàlisi multivariant.

Abstract: Seasonal variation in the avian communities of the Riera de Sant Climent wetland (Llobregat Delta). This paper analyses the seasonal variations in the avian communities of the Riera de Sant Climent (Llobregat Delta) wetland. This wide drainage channel was dug six years ago and now possesses well-established and well-structured bird communities corresponding to five distinct periods throughout the year. It is important to note that the processes that structure wetland avian communities and wetland communities in general are fast-acting and powerful in deltas of this nature, even in artificially created areas. This fact could be an important factor in future management decisions.

Keywords: Catalonia, Llobregat Delta, artificial areas, deltas, avian communities.

Resum: Aquest estudi presenta l'anàlisi de la variació de l'avifauna de la riera de Sant Climent. Aquest espai humit d'origen totalment artificial presenta, després de sis anys de la seva construcció, una avifauna força estabilitzada i ben estructurada en cinc períodes estacionals al llarg de tot l'any. L'estudi vol fer notar que els processos que estructurin l'avifauna dels sistemes humits i els sistemes humits en general són ràpids i es produeixen amb molta força en els sistemes deltaics d'aquest tipus, fins i tot en àrees d'origen artificial. Aquest fet pot constituir un avantatge important en futures actuacions de gestió del medi.

Resumen: Variación estacional de la comunidad ornítica de la riera de Sant Climent (delta del Llobregat). Este estudio presenta el análisis de la variación estacional de la avifauna de la riera de Sant Climent (delta del Llobregat). Este área húmeda de origen totalmente artificial presenta después de seis años de su construcción una avifauna estabilizada y bien estructurada en cinco períodos estacionales sucesivos a lo largo del año. El estudio quiere enfatizar la idea que los procesos que estructuran la avifauna y los sistemas húmedos en sí, son rápidos y se producen con fuerza en los sistemas deltaicos de este tipo, incluso en áreas de origen artificial. Este hecho podría constituir un ventaja importante en futuras actuaciones de gestión del medio.

INTRODUCCIÓ

El delta del Llobregat és una zona humida d'importància reconeguda amb un bon nombre de problemes, la majoria derivats de la seva situació geogràfica tan propera a la conurbació barcelonina. Potser el problema més important com a conseqüència de molts d'altres és la pèrdua constant, en superfície i qualitat, de zones humides i d'aiguamoll (Folch et al. 1988, Ajuntament del Prat 1993, Miralles 1993). És

per aquesta raó que la creació de noves àrees humides per causa de diferents activitats obre, en aquest estat de coses, les portes a un nou factor que pot esdevenir important en el futur en zones com el delta del Llobregat on l'impacte humà es tan fort (Giró 1993).

El seguiment constant al llarg del temps d'aquests nous espais pot aportar dades essencials per a la interpretació del seu funcionament i de

la seva importància com a mantenidors de la riquesa natural dels sistemes d'aiguamoll. En el cas de l'avifauna, els nous espais poden actuar com a noves àrees de cria, hivernada, i com a àrees de descans o alimentació d'espècies durant les èpoques migratòries. El coneixement de les característiques d'aquests nous espais pot aportar dades d'utilitat indubtable, les quals podran tenir un gran valor quan en un futur, esperem que proper, s'adoptin mesures de regeneració d'espais naturals tant al delta del Llobregat com en altres zones humides.

Aquest estudi vol ser una contribució al coneixement d'aquestes noves àrees humides presentant una anàlisi de la variació estacional de l'avifauna del tram final de la riera de Sant Climent al delta del Llobregat.

ÀREA D'ESTUDI I MÈTODES

L'àrea d'estudi es correspon amb el tram final de la riera de Sant Climent entre l'autovia de

Castelldefels i el mar. Aquest canal va ser construït a la zona durant l'any 1989 per servir de desguàs a la zona agrícola de Viladecans i Gavà en cas de pluges fortes, i és per tant d'origen totalment artificial.

A banda i banda del canal i en les parts poc profundes s'ha format un cinyell helofític dominat pel canyís (*Phragmites australis*). Periòdicament, el canyís és tallat en diverses zones per evitar que el canal quedi obturat. A la banda dreta del canal se situa una àmplia zona de canyís, i a l'esquerra, a continuació del canyís, trobem una banda de vegetació ruderal típica d'ambients degradats, seguida d'un petit canal amb una filera d'oms (*Ulmus minor*) reduïda considerablement per tallades en els darrers anys. A la banda esquerra de la capçalera del canal trobem una zona d'eucaliptus, i en els 400 últims metres el canal creua la pineda litoral de cal Francès (*Pinus pinea*) amb vegetació de sotabosc molt afectada per la freqüentació i pels càmpings situats als encontorns de la zona. El tram final de



Fotografia: Lluís Brotons

Vista general de la riera de Sant Climent.

General view of the Riera de Sant Climent.

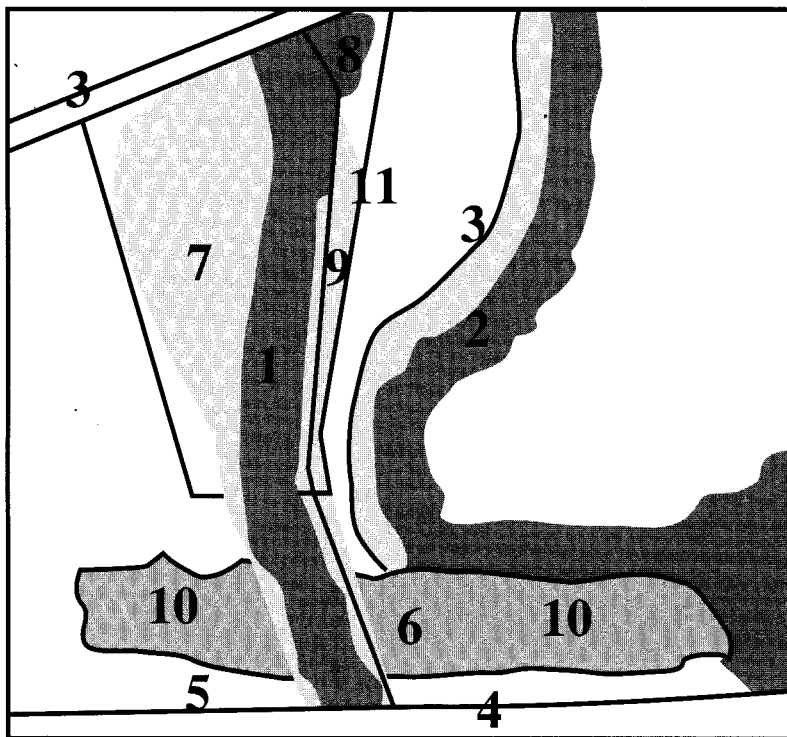


Figura 1. Esquema de la zona d'estudi representant els principals elements caracteritzants. 1, riera de Sant Climent. 2, estany de la Vidala. 3, autovia de Castelldefels. 4, mar. 5, platja. 6, pineta litoral. 7, canyissars. 8, eucaliptus. 9, ruta de cens. 10, càmpings. 11, canals amb oms.

Figure 1. Study area map showing the main characterising features. 1, riera de Sant Climent. 2, Vidala lake. 3, Castelldefels highway. 4, Sea. 5, Beach. 6, Pinewood. 7, Reedbeds. 8, Eucalyptus. 9, Census route. 10, Camping sites. 11, Channels with elms.

la riera de Sant Climent travessa la platja per acabar morint al mar (Figura 1). Excepte en dies de temporal o èpoques de pluja forta la riera de Sant Climent està separada del mar per una barra de sorra que oscil·la entre els 10 i els 20 metres d'amplada. L'alimentació d'aigua de la riera de Sant Climent es realitza via connexió amb el freàtic, a prop de la superfície en aquesta zona; per tant el nivell d'aigua es manté més o menys constant al llarg de l'any.

Els censos es varen dur a terme durant dos anys consecutius, del juny de 1992 a l'agost de 1994, un mínim de dos cops al mes (excepte durant el juliol i l'agost de 1993 en què només s'efectuaren un cop al mes). En total durant aquest període, es dugueren a terme 61 censos.

El mètode emprat va ser el transecte lineal (Telleria 1986). La seva longitud va ser de 1655 metres. Durant cada visita es recorria el transecte a una velocitat mitjana d'uns 2 km/h en la direcció d'autovia a mar comptant tots els ocells observats i sentits a la riera i la seva zona d'influència. Els ocells observats però amb relacions purament casuals amb la riera de Sant Climent (rapinyaires en vol d'alçada durant la migració, etc) no varen ser inclosos en les anàlisis.

A causa de la proximitat de l'estany del Remolar, la carretera del càmping Toro Bravo va servir com a frontera en la detecció dels ocells. Tots dos sistemes tenen fins a cert punt importants interrelacions però el present estudi s'ha centrat en l'avifauna de la zona de la riera de

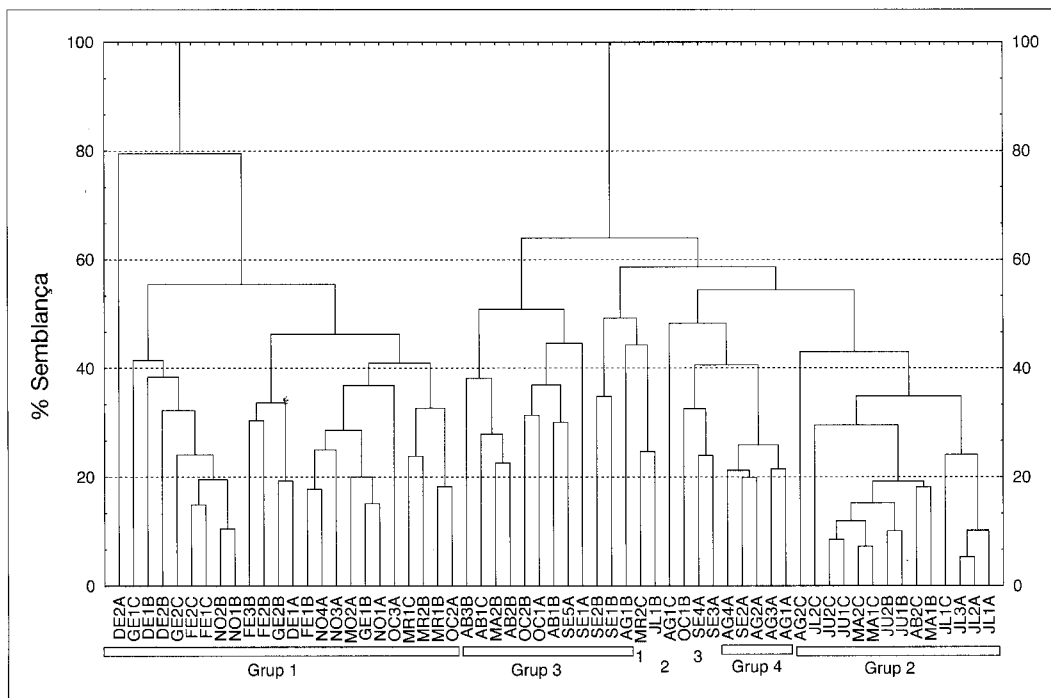


Figura 2. Resultats de l'anàlisi de clúster reproduïts com a diagrama d'agregació identificant quatre grups principals diferenciats. (1), GE: gèner, FE: febrer, MR: març, AB: abril, MA: maig, JU: juny, JL: juliol, AG: agost, SE: setembre, OC: octubre, NO: novembre, DE: desembre. (2) A: any 1992, B: any 1993, C: any 1994. Exemple: DE2A, segona visita del mes de desembre de 1992.

Figure 2. Results of the cluster analyses in dendrogram form, showing four well-defined main groups. (1) GE: january, FE: february, MR: march, AB: april, MA: may, JU: june, JL: july, AG: august, SE: september, OC: october, NO: november, DE: december. (2) A: year 1992, B: year 1993, C: year 1994. Example: DE2A, second visit of the month of December 1992.

Sant Climent com a unitat principal.

Els resultats obtinguts s'expressaren en nombre de contactes per unitat de longitud. Per a les anàlisis posteriors es va utilitzar la transformació de l'arrel quadrada de les dades. D'aquesta manera les espècies amb comptatges excepcionalment elevats (orenetes, gavines, etc) no deformen els resultats obtinguts.

Amb les dades transformades es van fer dos tipus d'anàlisis multivariant per tal d'estudiar les variacions estacionals de l'avifauna de la riera de Sant Climent: l'anàlisi de components principals i l'anàlisi de clusters. L'anàlisi de les components principals (PCA) crea a partir de les dades originals noves variables que conserven la variació de les variables originals però condensada (Cuadras

1981). L'anàlisi de cluster forma grups de variables atenent a la semblança que hi ha entre elles (Mäkirinta 1989, Wildi 1989). El mètode utilitzat en la creació del diagrama d'agregació dels clusters va ser el WPGMA (Weighted Pair-Group Method using Arithmetic averages) a partir de la matriu de distàncies entre els censos (la mesura de distància utilitzada va ser 1-Pearson r). Posteriorment s'ordenaren les espècies i els diferents censos de manera que s'identifiquessin fàcilment a la taula de dades per espècies els grups trobats amb els mètodes abans esmentats. Les anàlisis corresponents es varen efectuar usant els programes Statistica i TABORD (Mäkirinta 1989).

RESULTATS

Durant els 2 anys dels comptatges 128 espècies han estat observades o sentides durant els censos a la riera de Sant Climent i zona d'influència, la qual cosa dóna una idea de la potencialitat de la zona pel que a avifauna es refereix. El nombre mitjà d'espècies contactades en cada visita va ser de 33. Moltes d'aquestes espècies, però, varen ser contactades amb una freqüència molt baixa i en les anàlisis el seu pes específic és, en conseqüència, limitat. Les tendències en l'estacionalitat de l'avifauna són marcades pels ocells amb abundàncies relatives més importants.

L'anàlisi de clúster defineix amb les dades dels censos quatre grups estables (Figura 2) que varen ser identificats posteriorment amb l'anàlisi de components principals, amb els dos pri-

mers factors explicant el 68 % de la variació de les dades dels censos (Figura 3). El grup més clar i homogeni és el grup 1 que correspon al període de final d'octubre fins al febrer i principis de març. Aquest grup es caracteritza per la presència d'espècies únicament hivernants a la zona, a més de les sedentàries que no discriminen entre els diferents períodes estacionals. Les espècies més típiques d'aquest grup són: *Anthus pratensis*, *Erithacus rubecula*, *Phylloscopus collybita*, *Emberiza schoeniclus*, *Fringilla coelebs* i *Phoenicurus ochruros* entre els passeriformes i majoritàriament *Phalacrocorax carbo*, *Circus aeruginosus*, *Ardea cinerea* i *Larus ridibundus* i *L. cachinans* entre els no passeriformes (Figura 4). En aquest grup s'observa un subgrup dintre dels mesos amb avifauna hivernal. Aquest subgrup correspon als mesos d'hivern del 1994 que es va

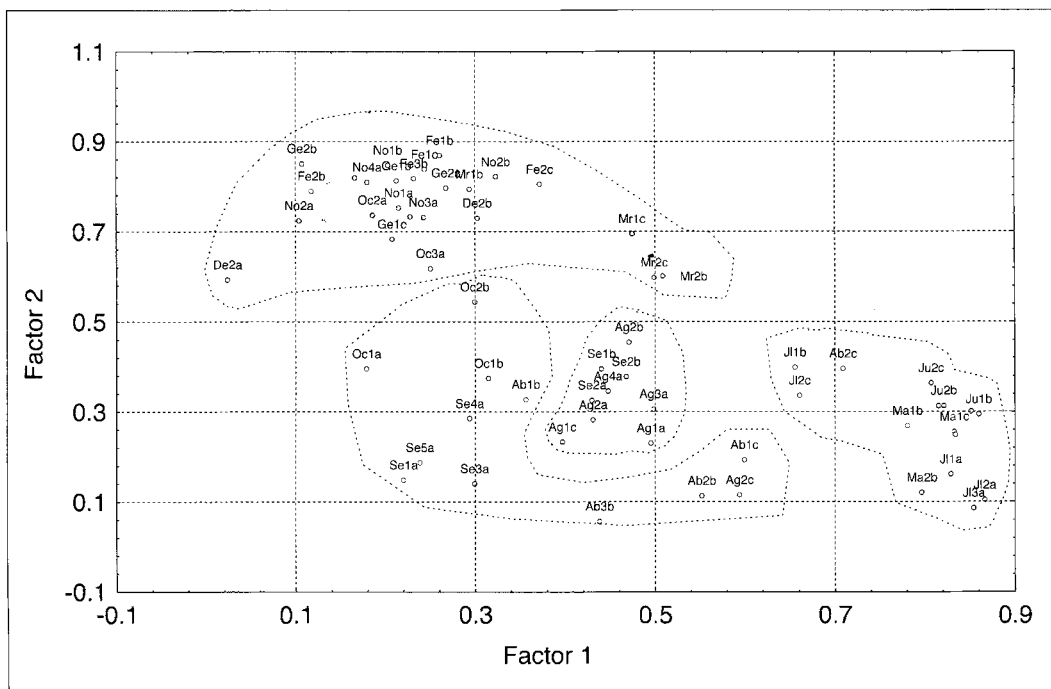


Figura 3. Representació gràfica dels dos factors principals extrets per l'anàlisi de PCA. En el gràfic es poden diferenciar perfectament els grups identificats per l'anàlisi de clúster. Les abreviatures dels mesos són les mateixes que les de la Figura 2.

Figure 3. Graphic representation of the two main factors found by PCA analyses. The different groups identified by the cluster analyses are evident. Month abbreviations are the same as in Figure 2.

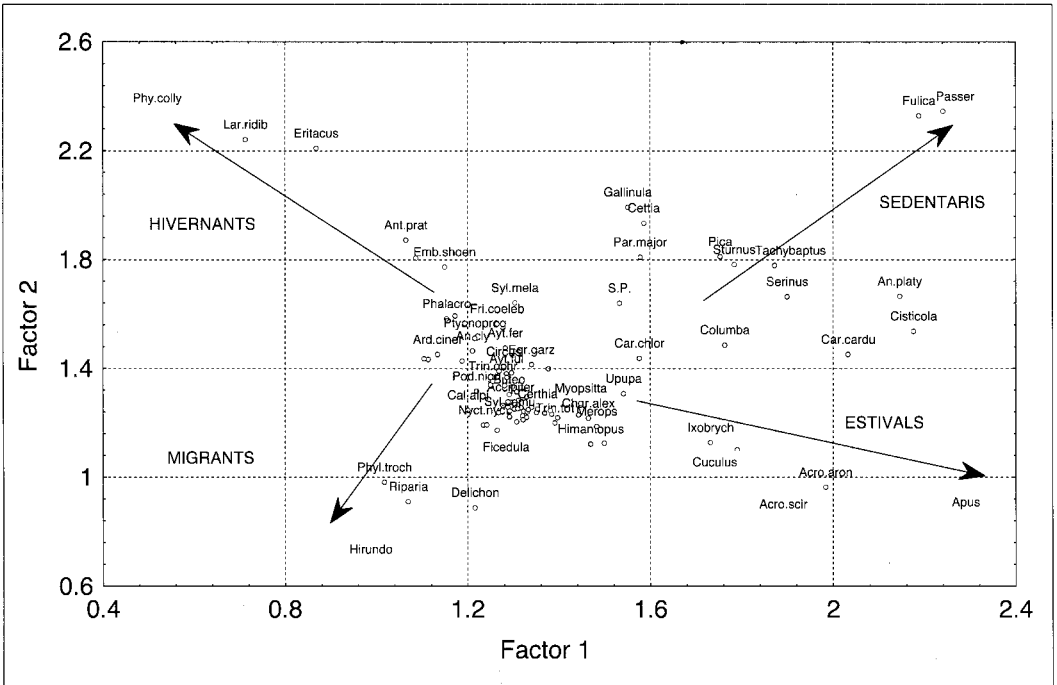


Figura 4. Representació dels valors de les principals espècies d'ocells segons els dos primers factors extrets per l'anàlisi de PCA. Les fletxes indiquen els principals tipus d'espècies (hivernants, migrants, estivals i sedentàries) i les seves representacions en l'espai factorial creat.

Figure 4. Representation of values for the main bird species according to the two principal factors found by PCA analyses. Arrows indicate the main types of species (wintering, migratory, sedentary or summering species) and their representation on the created factorial space.

caracteritzar per un nombre especialment alt d'algunes espècies al delta del Llobregat, *Aythya fuligula*, *A. ferina*, *Turdus merula*, *Sylvia atricapilla*, *Parus ater*, *P. cristatus*, *Aegithalos caudatus* i *Carduelis spinus* com a més importants (Gutiérrez 1994).

El segon grup inclou els mesos de l'època de cria, a la primavera i principis d'estiu, des de finals d'abril i el mes de maig fins a finals de juliol. Aquest grup està definit per l'absència total d'espècies hivernals i per la presència d'espècies típicament estivals com *Ixobrychus minutus*, *Himantopus himantopus*, *Cuculus canorus*, *Oriolus oriolus*, *Apus apus*, *Merops apiaster*, *Upupa epops* i *Acrocephalus arundinaceus* i *A. scirpaceus* (aquestes dues espècies amb individus a la zona durant els mesos posteriors fins al setembre) (Figura 4). En aquest grup, la presència

d'espècies sedentàries és també important. Les espècies sedentàries que trobem regularment tot l'any a la riera de Sant Climent són: *Tachybaptus ruficollis*, *Anas platyrhynchos*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*, *Cisticola juncidis*, *Cettia cetti*, *Columba livia*, *Sturnus vulgaris*, *Passer sp.*, *Carduelis chloris*, *C. carduelis*, *Serinus serinus*, *Pica pica*, *Parus major* i *Sylvia melanocephala*.

Els mesos d'hivern i els mesos de l'època de cria queden clarament definits en l'anàlisi de clúster i en l'anàlisi de components principals, però la resta de mesos presenten poblacions ornítiques a cavall entre les hivernals i les estivals amb presència d'espècies pròpies d'ambdós períodes en nombres reduïts i d'espècies típiques dels passos migratoris. Amb aquestes característiques, l'anàlisi identifica dos grups diferenciats. El primer, grup tres, inclou el pas

prenupcial del mes d'abril i el postnupcial del mes de setembre i principis d'octubre. En aquest grup encara es poden trobar ocells típicament estivals o hivernals en baix nombre. Els ocells que apareixen caracteritzant aquest període són: *Phylloscopus trochilus*, *Ficedula hypoleuca*, *Muscicapa striata*, *Sylvia sp.*, *Delichon urbica*, *Riparia riparia*, *Actitis hypoleucos*, *Calidris sp.*, així com el gruix del pas tardoral d'*Hirundo rustica*, (Figura 4).

El grup quatre correspon a l'època premiària de tardor (agost i alguns censos del setembre), quan la cria ja ha acabat i els ocells típicament estivals comencen a minvar en nombre; el pas migratori propiament dit encara no ha començat i l'absència d'espècies hivernants és encara total. En aquesta època només els ocells típicament sedentaris i alguns migradors primerencs (*Alcedo atthis*, *Remiz pendulinus*, *Egretta garzetta*) es poden trobar a la riera de Sant Climent amb efectius destacables.

DISCUSSIÓ

Amb les dades recollides durant aquests dos anys i les anàlisis efectuades posteriorment, ha estat possible la caracterització de la fenologia anual de l'avifauna en aquest espai nou en la llarga història del delta del Llobregat. Les dates en què les diferents espècies han estat observades a la riera de Sant Climent es troben dins dels valors mostrats pel conjunt del Delta (Gutiérrez et al. 1995) però aquest estudi, a diferència del present, presenta un recull de cites de diferents espècies per a tot el delta del Llobregat i no per un sistema funcional concret.

La successió estacional de l'avifauna a la riera de Sant Climent, composta per cinc grups, es descriu a continuació. Aquesta successió presenta un període hivernal on trobem a la riera les espècies de presència només hivernal i les espècies sedentàries. Aquest període va des d'octubre fins al març, amb lleugeres variacions anuals produïdes per les característiques pròpies del clima de cada any. El període de pas típic prenupcial es produeix amb intensitat durant el

mes d'abril. Les espècies hivernals desapareixen progressivament de la riera i les típiques espècies només observables durant els passos entren en escena. El període típic de cria comença a finals d'abril-maig i s'allarga fins al juliol, encara que per a algunes espècies particulars la temporada comença molt abans, fins i tot al febrer (com a *Anas platyrhynchos* observació personal) o dura fins a l'agost (com a *Gallinula chloropus* o *Tachybaptus ruficollis*, observació personal). Després del període típic de cria es produeix un fenomen d'impàs durant l'agost la majoria dels anys, abans de l'arribada dels ocells migradors i amb la marxa progressiva dels ocells amb presència únicament estival. A principis de setembre i fins a l'octubre, el pas migratori s'accentua i les espècies hivernals tornen a aparèixer i augmenten poc a poc en importància relativa fins que als voltants del mes d'octubre ja són majoritàries i les migratòries són ja residuals.

Els resultats mostren una important estabilització de les espècies, de la seva presència i del seu nombre en aquesta àrea com posen de manifest les anàlisis que formen clars grups estacionals, homogenis independentment dels diferents anys. La variació interanual queda com a secundària i reflecteix petits canvis en el funcionament limnològic de la riera, no ben estudiats en aquest treball (ex.: canvis en les poblacions de macròfits que poden afectar espècies com les fotges) o bé canvis a nivell més general, com són les tendències hivernals de les poblacions a tot Europa, clarament fora de l'abast de l'estudi però amb una variació interanual que les anàlisis detecten amb unes lleugeres diferències anuals en les duracions dels períodes. Per tant, després de només tres anys el sistema de la riera de Sant Climent s'ha integrat en la zona del delta del Llobregat on és situat i d'alguna manera ha assolit un equilibri que es reflecteix amb una avifauna amb poca variació interanual i una variació estacional ben estructurada, constant en diferents anys.

L'estructura de l'avifauna de la riera de Sant Climent ha evolucionat naturalment des del moment en què la riera va ser construïda fins a

Espècies	1993 (parelles)	1994 (parelles)	1992 (censos anteriors a l'estudi)
Anas platyrhynchos	15 (1)	14 (1)	4
Tachybaptus ruficollis	11	15	8
Fulica atra	27	42	5
Gallinula chloropus	12 (1)	7 (1)	6
Ixobrychus minutus	2-3	2-3	2-3
Acrocephalus scirpaceus	2	4	?
A. arundinaceus	12	10	?
Cettia cetti	11	14	?
Cisticola juncidis	25 (2)	25 (2)	?
Oriolus oriolus	0-1	0-1	0
Upupa epops	1	1	?
Picus viridis	1	1	?
Cuculus canorus	4 (1)	5 (1)	?

Taula 1. Nombre de parelles nidificants a la riera de Sant Climent en els anys 1993-94 pel mètode del mapeig (Brotons inèdit) en comparació amb les de l'any 1992, abans del període d'estudi. (1) Valors infravalorats pels censos. (2) Valors aproximats.

Table 1. Number of breeding pairs of birds along the Riera de Sant Climent during the period 1993-94 by mapping method (Brotons unpublished) in comparison with those calculated for 1992 before the study period. (1) Values underestimated by censuses. (2) Approximate values.

l'actual. En un principi, la riera tenia una vegetació nul·la. Per tant, la poca protecció per als ocells que ara l'habiten i les poques oportunitats d'alimentació en un sistema tan jove limitaven les possibilitats de la riera. Alhora, les vores del canal eren utilitzades activament pels limícoles (observació personal). Amb el desenvolupament de la vegetació, principalment del cinyell helofític, l'estructura de l'avifauna, sobretot de la més lligada als sistemes aquàtics, s'ha anat estabilitzat fins a l'actual. El creixement del cinyell helofític és força ràpid, per tant l'estabilització del sistema lligada en certa mesura al canyís s'ha produït a una velocitat elevada.

L'estudi mostra la importància que aquesta nova zona adquireix en l'àmbit del delta del Llobregat, tant per les seves importants poblacions d'espècies nidificants (Taula 1) com per altres espècies en pas, hivernals i pel nombre total d'espècies observades, variable aquesta últi-

ma explicable també per la diversitat de medis que formen el sistema de la riera de Sant Climent. Altres estudis coincideixen a ressenyar la riquesa ornítica les noves d'àrees humides d'origen artificial (Bildstein et al. 1994).

L'estructura actual de l'avifauna a la riera de Sant Climent ens indica que molts dels processos que condueixen a l'establiment de sistemes humits estables són processos que es donen amb força en sistemes d'origen artificial amb poca o nul·la intenció de ser reproduïts en un principi. És de suposar que la gestió responsable d'espais naturals d'aquests tipus encaminats a estructurar la vegetació des d'un principi i a millorar la comunicació entre els diferents subsistemes porti no ja només a reduir la pèrdua de zones humides, sinó a recuperar-ne de noves o d'antigament transformades.

AGRAÏMENTS

A les persones que ajudaren en les anàlisis de les dades, especialment Urho Mäkrinta i Mikko Mönkkönen. I a aquells que passaren amb mi part del seu temps fent els censos: Laia Ximenis, Elisenda Soms, Núria Rodríguez i Sergi Salés. També a Ricard Gutiérrez i a Pau Esteban per diverses informacions sobre el delta del Llobregat i la seva problemàtica. Els comentaris fets per Gustavo Llorente van enriquir considerablement la qualitat final del manuscrit.

BIBLIOGRAFIA

AJUNTAMENT DEL PRAT DE LLOBREGAT, Departament de Medi Natural. 1993. *El delta de Llobregat, un espai periurbà*. Actes de les Jornades sobre Aiguamolls Litorals Mediterranis. Ajuntament del Prat de Llobregat. El Prat de Llobregat.

BILDSTEIN, K., GAWLIK, D.E., FERRAL, D.P., BRISBIN, L. i WEIN, G.R. 1994. *Wading use of established and newly created reactor cooling reservoirs at the Savannah River Site, near Aiken, Southern Carolina, USA*. *Hydrobiologia* 279/280: 71-82.

CUADRAS, C.M. 1981. *Métodos de estadística multivariante*. Ed. Universitaria de Barcelona. Barcelona.

FOLCH, R. (Ed). 1988. *Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la Gestió de la Natura als Països Catalans* (Segona edició). Ed. Barcino. Barcelona.

GIRÓ F. 1993. *Les experiències de regeneració d'aiguamolls als Països Catalans*. Actes de les Jornades sobre Aiguamolls Litorals Mediterranis. Ajuntament del Prat de Llobregat. El Prat de Llobregat.

GUTIÉRREZ, R. 1994. *Resultats del cens hivernal d'ocells de gener de 1994. 15.1.1994. Delta del Llobregat*. Direcció General del Medi

Natural. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya.

GUTIÉRREZ, R., ESTEBAN, P. i SANTAEFUMIA, F.X. 1995. *Els ocells del delta del Llobregat*. Lynx edicions. Barcelona.

MÄKIRINTA, U. 1989. *Classification of South Swedish Isoetid vegetation with the help of numerical methods*. *Vegetatio* 81: 145-157.

MIRALLES, F. 1993. *Les infraestructures en el delta del Llobregat*. Actes de les Jornades sobre Aiguamolls Litorals Mediterranis. Ajuntament del Prat de Llobregat. El Prat de Llobregat.

TELLERIA, J.L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raíces. Madrid.

WILDI, O. 1989. *A new numerical solution to traditional phytosociological tabular classification*. *Vegetatio* 81: 95-106.