

ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES DE LOS AIGUAMOLLS DEL BAIX TER

INFORME FINAL

**Josep Rost Bagudanch
Quim Vilagran Casanovas
Josep Maria Bas Lay
Pere Pons Ferran**



ÍNDICE

1. Introducción y objetivos	3
2. Metodología	3
2.1. Itinerarios de censo	3
2.1.1. Transecto Norte	4
2.1.2. Transecto Sur	4
2.2. Prospección por hábitats	5
3. Resultados	7
3.1. Itinerarios de censo	7
3.1.1. Resultados globales	7
3.1.2. Tendencias fenológicas	9
3.1.2.1. Variación estacional global	9
3.1.2.2. Variación estacional de las especies más abundantes	10
3.1.3. Distribución de la comunidad de aves por hábitats	13
3.1.3.1. Comparación entre hábitats por zona	13
3.1.3.2. Comparación de hábitats entre zonas	15
3.1.3.3. Las especies y su hábitat	16
3.1.4. El ánade real en las lagunas del Ter Vell	20
3.2. Prospección por hábitats	21
4. Conclusiones	25
4.1. Conclusiones generales	25
4.2. Efecto de las actuaciones del Life Emyster sobre las aves	26
5. Bibliografía	26
6. Apéndice	27

1. Introducción y Objetivos

La zona del presente proyecto está incluida en el PEIN (Plan de Espacios de Interés Natural) de los Aiguamolls del Baix Empordà. Constituye la cuarta zona húmeda de la comunidad autónoma de Catalunya en lo que se refiere a riqueza específica e invernada de aves acuáticas. Las aves son uno de los grupos más utilizados en biología de la conservación para la evaluación de los espacios naturales, ya que existe un buen conocimiento de su biología, son relativamente fáciles de monitorear y, al estar situados a la parte alta de las cadenas tróficas, integran los cambios de los niveles inferiores.

El estudio científico de la avifauna se realizó con los objetivos de: (a) implementar un programa de monitoreo del ciclo anual de las aves, que pueda ser utilizado por los futuros técnicos del espacio natural; (b) evaluar el efecto de la configuración del paisaje en las aves prioritarias durante el período reproductor con la intención de realizar propuestas de gestión del hábitat, (c) disponer de una evaluación fiable del efecto de las acciones de gestión del proyecto *Life* sobre las comunidades de aves comparando el primer año del proyecto con los del último año, y (d) confirmar y cuantificar la importancia de las lagunas y sistemas costeros del Bajo Ter para las aves.

2. Metodología

El seguimiento de la comunidad ornítica de los Aiguamolls del Baix Ter se ha realizado mediante dos técnicas distintas: los itinerarios lineales de censo y la prospección por hábitats.

2.1. Itinerarios de censo

Los transectos o itinerarios de censo tienen como objetivo monitorizar la riqueza específica de la comunidad de aves y la abundancia de cada especie a lo largo del ciclo anual. Además, se pretende comparar estos parámetros en los distintos hábitats presentes en la zona de estudio, poniendo énfasis en las especies con un estatus de conservación desfavorable en Europa.

Se llevaron a cabo censos de aves en dos zonas distintas de los Aiguamolls del Baix Ter, con la misma metodología: itinerarios de censo con banda bilateral limitada a 25 metros a ambos lados del itinerario, excepto en algunos casos en donde por las características del terreno no fue posible la banda doble y se utilizó una sola banda de 50 metros. Se registraron todas las especies detectadas en esta superficie y se cuantificó su densidad según el número de individuos detectados por hectárea. Durante el censo las observaciones se segregaban según el hábitat donde se localizaban las aves. La velocidad de censo fue constante en 2,5 km/h, y la periodicidad del censo fue de una vez al mes, empezando el estudio en abril de 2006 y finalizando en diciembre de 2008.

Las únicas observaciones que no fueron registradas fueron las de apódidos e hirundínidos, debido a la dificultad para cuantificarlas y adscribirlas a un hábitat concreto (se registró solamente su presencia), y las de ánade real (*Anas platyrhynchos*) en el carrizal del Ter Vell, que debido a su gran abundancia en determinados meses se cuantificó aparte. En este caso, el mismo día en que se realizaba el itinerario de censo,

también se contaba el número de ánades reales observados sobre la lámina de agua de las lagunas permanentes del Ter Vell desde tres puntos distintos, desde los cuales se tenía buena visibilidad de las lagunas interiores del carrizal.

Las dos zonas donde se han llevado a cabo los censos se sitúan cada una a un lado de la desembocadura del río Ter. A continuación se describen ambas zonas y las categorías de hábitat presentes y utilizadas en los transectos.

2.1.1. Transecto Norte

Se repite el itinerario de censo iniciado con el seguimiento de aves del primer proyecto Life (1999-2003), en el área del norte de la desembocadura del río Ter. Incluye las lagunas permanentes del Ter Vell y de Fra Ramon, y las zonas de saladar aledañas a la laguna temporal de la Pletera, creada durante el primer proyecto Life. La longitud total del transecto es de 5,5 km, y la superficie muestreada de 27,5 ha. Se distinguieron las siguientes categorías de hábitat, ordenadas por su extensión prospectada:

- *Duna*: zona de dunas litorales con vegetación psamófila típica (superficie muestreada: 10,5 ha).
- *Carrizal*: gran mancha de carrizal con tarajes rodeando a las lagunas permanentes del Ter Vell (superficie muestreada: 9,2 ha).
- “*Closes*”: prados de guadaña con vegetación herbácea de carácter higrófilo, cada uno de pequeña extensión, muy parcelados y rodeados por líneas de tarajes (superficie muestreada: 3,9 ha).
- *Saladar*: área de vegetación halófila típica situada por detrás de la línea de dunas (superficie muestreada: 3,3 ha).
- *Matorral*: mancha de vegetación abierta y baja dominada por la bolaga (*Thymelaea hirsuta*) situada entre el saladar y la línea de dunas (superficie muestreada: 0,6 ha).

2.1.2. Transecto Sur

Censo que incluye, entre otras, las zonas de nueva adquisición y actuación del actual proyecto Life. Se trata de un itinerario que discurre entre la desembocadura del río Ter (la Gola) y la desembocadura del Rec del Molí de Pals, pasando por la zona de la Fonollera y las cercanías de la urbanización Mas Pinell. La longitud de este segundo transecto es de 5 km y su superficie muestreada de 25 ha. Los hábitats por los que transcurre este transecto son los siguientes, en orden decreciente de extensión:

- *Duna*: zona relativamente extensa de dunas en la playa de Pals, con vegetación psamófila típica muy bien conservada (superficie muestreada: 7.0 ha).
- *Carrizal*: área de carrizal bajo, con tarajes y algunas pequeñas manchas de vegetación halófila (superficie muestreada: 6 ha).
- *Bosque de ribera*: zona de vegetación riparia situada en las desembocaduras del Ter y del Rec del Molí de Pals, formada básicamente por fresnos, chopos y tarajes, con un sotobosque bastante denso de zarzamora (superficie muestreada: 3.8 ha).

- *Bosque mixto mediterráneo*: mancha forestal compuesta por un bosque de pinos y encinas con sotobosque arbustivo (superficie muestreada: 2.9 ha).
- *Prado*: mancha extensa de vegetación herbácea, compuesta por un herbazal y por matorral de bolaga en las partes más arenosas (superficie muestreada: 2.1 ha).
- *Cultivos*: campos de cultivo de herbáceas (alfalfa) (superficie muestreada: 1.7 ha).
- *Urbanizado*: área humanizada con edificaciones dispersas, con partes enjardinadas y vegetación ruderal (superficie muestreada: 1.5 ha).



Figura 1. Área de estudio con los dos itinerarios de censo representados en rojo, situados uno al norte y otro al sur de la desembocadura del río Ter.

2.2. Prospección por hábitats

La prospección por manchas de hábitat permitirá estudiar la comunidad de aves reproductoras anualmente desde una perspectiva de paisaje, tratar independientemente cada tipología de hábitat, estudiar los fenómenos ligados a la fragmentación y a la transformación del paisaje y elaborar propuestas de gestión de hábitats.

Durante la primavera de 2006, 2007 y 2008 (mayo-junio) se realizaron censos para estimar la abundancia de cada especie según el tipo de hábitat: carrizal, juncales,

prados-closes y arrozal. Cada hábitat estaba formado por diferentes manchas previamente definidas (entre 18 i 24) (Tabla 1). La unidad de muestreo de censo era de 5 minutos y cada mancha se muestreó en función de su tamaño. Se muestreó una superficie total de 108,3 ha, de las cuales 34,5 ha correspondían a carrizal, 18,45 ha a juncales, 11,27 ha a prados-closes y 44,06 ha a arrozales. En total, se realizaron 259 unidades de muestreo, suponiendo un total de 1295 minutos de observación por temporada. Así mismo, en cada mancha de hábitat se estimaron los recubrimientos medianos del estrato vertical de vegetación (herbáceo y leñoso), de suelo desnudo y de la lámina de agua. Se calculó un Índice de diversidad del recubrimiento por cada mancha de hábitat, considerando todas las categorías del recubrimiento a excepción del porcentaje de suelo desnudo.

	Carrizal	Juncales	Prados-closes	Arrozal
<i>Numero de manchas de hábitat</i>	20	24	20	18
<i>Tamaño medio de mancha</i>	1.72 ± 0.70	0.77 ± 0.14	0.56 ± 0.09	2.45 ± 0.26
<i>Media mínima y máxima de mancha (ha)</i>	0.15 -10.66	0.11 - 2.20	0.13 - 1.79	0.65 - 5.23
<i>Superficie total de hábitat (ha)</i>	34.48	18.45	11.27	44.06
<i>Tiempo acumulado de observación (min)</i>	310	345	285	355

Tabla 1. Características y variables analizadas para cada hábitat. Valores en media ± error típico.

Al mismo tiempo, se analizó el valor de conservación de cada tipo de hábitat calculando un índice de conservación en función del status de conservación y la abundancia de las especies observadas en cada mancha de hábitat (Pons et al. 2003). Para cuantificar el status que presentaban las especies se consideraron las categorías de conservación utilizadas en Catalunya (Estrada et al. 2004), en España (Madroño et al. 2004) y en Europa (BirdLife International 2004). Se asignó un valor a cada categoría de conservación proporcional a la prioridad de conservación (Tabla 2). En la ecuación del Índice de Conservación por hábitat, la k era la riqueza específica y A_i la abundancia de las especies i relativa a cada mancha de hábitat. La abundancia se transformó logarítmicamente para reducir la asimetría de los datos.

$$\text{Índice de Conservación por hábitat} = \sum_{k_i=1} [\log(A_i + 1) \times \text{valor conservación } i]$$

UICN	SPEC	Valor de conservación
LC, DD, NE	Non SPEC	1
NT	Non SPEC ^E	2
VU	SPEC 3	4
EN	SPEC 2	8
CR	SPEC 1	16

Tabla 2. Categorías de conservación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para Catalunya y España, según BirdLife International (2004) para Europa, y valor de conservación asignado en este estudio.

3. Resultados

3.1. Itinerarios de censo

3.1.1. Resultados globales

En los transectos de censo se registraron un total de 14905 aves en el global del periodo muestreado, de las cuales 6384 se contabilizaron en la zona Norte y 8521 en la zona Sur (ver Apéndice). Por lo que refiere a la riqueza de especies, se encontraron un total de 122, de las cuales 104 en el transecto Norte y 106 en el transecto Sur. En las sucesivas comparaciones entre ambos transectos deberá tenerse en cuenta que existe una pequeña diferencia en la superficie muestreada (un 9%) a favor del transecto Norte. De estas especies, una tercera parte (N=39) tienen un estatus de conservación desfavorable en Europa (categoría SPEC 2 o 3, a partir de ahora especies SPEC; BirdLife 2004), y el 9% (N=11) están incluidas en el anexo I de la Directiva Aves (1979) como especies prioritarias.

Por otra parte, si también se incluyen en el cómputo global las especies observadas fuera del tiempo de censo o de la banda del transecto (observaciones adicionales), la cifra de especies detectadas se eleva hasta las 147, con 125 en el Norte y 115 en el Sur, y con el 33% (N=49) de especies con un estatus desfavorable de conservación y el 15% (N=22) de especies prioritarias (ver Apéndice).

Cabe comentar que el gorrión común (*Passer domesticus*), aunque es considerado en la categoría SPEC 3, no se consideró con un estatus de conservación desfavorable en este estudio debido a ser una especie muy antropófila, estrechamente ligada a ambientes urbanos. El declive observado en algunas poblaciones europeas de gorrión común corresponde a tendencias observadas precisamente en ciudades, y no en el medio natural (BirdLife 2004).

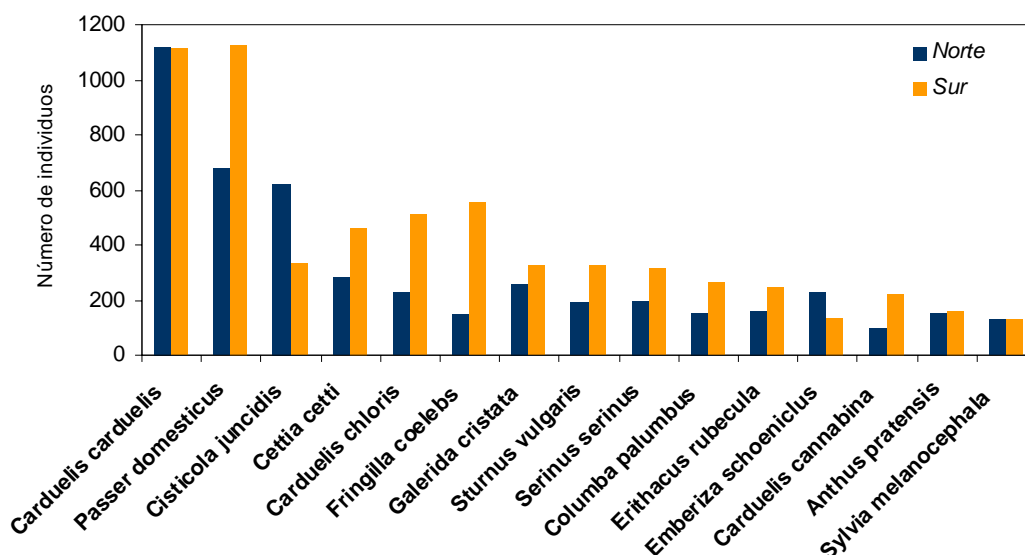


Figura 2. Abundancia de las veinte especies de aves con más contactos en los dos transectos, a lo largo del total de meses.

Entre las veinte especies más abundantes encontradas en el área de estudio (excluyendo el ánade real, Figura 2), destacan sobre el resto las aves de la familia de los fringílicos (el jilguero *Carduelis carduelis*, el verderón *Carduelis chloris*, el pinzón vulgar *Fringilla coelebs*, el verdecillo *Serinus serinus* y el pardillo *Carduelis cannabina*), que entre las cinco especies suman 4507 individuos, el 30% del total. La gran abundancia de este grupo de aves granívoras se debe principalmente al contingente de aves invernantes, que se encuentra entre octubre y febrero en las dunas, el saladar y los campos de cultivo inactivos, atraídos por la disponibilidad de alimento en estas áreas. En la zona Sur es donde su abundancia es mayor, a causa de la mayor extensión de hábitat dunar en buen estado de conservación. Cabe destacar también la abundancia del gorrión común. Puesto que la zona de estudio está rodeada por urbanizaciones de segundas residencias, campings y zonas comerciales, esta especie encuentra aquí un ambiente muy apropiado, especialmente en la zona Sur. También destacan por su abundancia algunas especies típicas de espacios abiertos, como el buitrón (*Cisticola juncidis*), la cogujada común (*Galerida cristata*), el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) o la bisbita común (*Anthus pratensis*) los cuales son presentes en los ambientes con vegetación baja como las “closes”, prados, dunas y saladares. Finalmente, la única especie propia de ambientes ribereños de esta lista es el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), que se encuentra sobre todo en los bosques riparios de la zona Sur y en los carrizales.

Si nos centramos en las aves más abundantes pero sólo como nidificantes (Figura 3), es decir las que son presentes entre los meses de abril y julio, las tres especies más abundantes siguen siendo el gorrión común, el jilguero y el buitrón. No obstante, algunas especies estivales que son ausentes durante el invierno tienen una abundancia relativa importante en este periodo. Es el caso del ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), el carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*) o el abejaruco (*Merops apiaster*), especies que crían en la zona pero que pasan el invierno en el África subsahariana, siendo entonces ausentes durante la mitad de los meses del año.

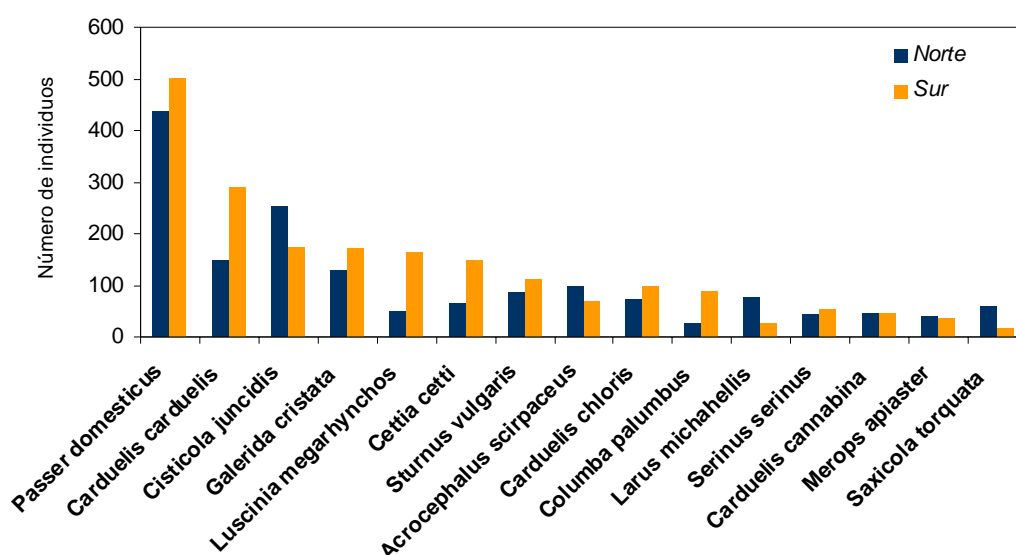


Figura 3. Abundancia de las veinte especies nidificantes de aves con más contactos en los dos transectos, a lo largo del periodo reproductor (abril-julio).

Desde el punto de vista de especies con un interés de conservación elevado, cabe destacar la presencia de dos especies catalogadas como “cercanas a la amenaza” a nivel global (IUCN 2008): la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y la carraca (*Coracias garrulus*). La primera especie se observa en la zona durante los meses de invierno, momento en el cual parte de la población abandona las zonas de reproducción. En el caso de los Aiguamolls del Baix Ter, las poblaciones más cercanas están situadas relativamente cerca, en el macizo del Montgrí, por lo que las zonas litorales pueden beneficiar a estas poblaciones al poder ser un área apropiada de invernada. La carraca, por su parte, solamente ha sido observada de modo puntual, fuera de los transectos de censo. La zona donde se detectó es en principio bastante apropiada para la especie, que vive en ambientes abiertos con árboles dispersos donde cría en cavidades. No obstante, no se puede asegurar que se quedara en la zona para reproducirse, puesto que la observación fue el 15 de mayo, época en la que todavía están llegando de sus cuarteles africanos de invernada.

3.1.2. Tendencias fenológicas

3.1.2.1. Variación estacional global

La comparación del número total de individuos y especies observados en los distintos meses permite distinguir ciertos patrones de distribución estacional de abundancia y riqueza en los Aiguamolls del Baix Ter.

Por lo que refiere a la abundancia, el período en el que se encuentra un mayor número de aves es en general en otoño e invierno, entre los meses de octubre y febrero, aunque durante la primavera también pueden alcanzarse valores elevados (Figura 3). Los máximos de octubre corresponden a los grandes bandos de fringílidos (Figura 5), que llegan en esta época para pasar el invierno en estas zonas. Se concentran básicamente en el saladar de la zona Norte y en la playa de la zona Sur, y probablemente a causa de la mayor calidad y extensión de este segundo hábitat las abundancias de la zona Sur son sensiblemente mayores que las encontradas en la zona Norte. Los inviernos de 2006-2007 y 2007-2008 fueron parecidos, entre 200 y 400 individuos, pero en el último se alcanzaron abundancias de más de 700 ejemplares (de los cuales la mitad eran jilgueros). Por otra parte, los máximos de primavera (en general menos importantes que los invernales) corresponden a días de fuerte migración de aves como el carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), del que se contaron hasta 44 ejemplares en mayo de 2006 en la zona Norte. En la zona Sur los valores máximos de primavera y verano son debidos al gran número de gorriones comunes que se encuentran en la zona en estos meses, cuando confluyen los individuos reproductores con los juveniles emancipados.

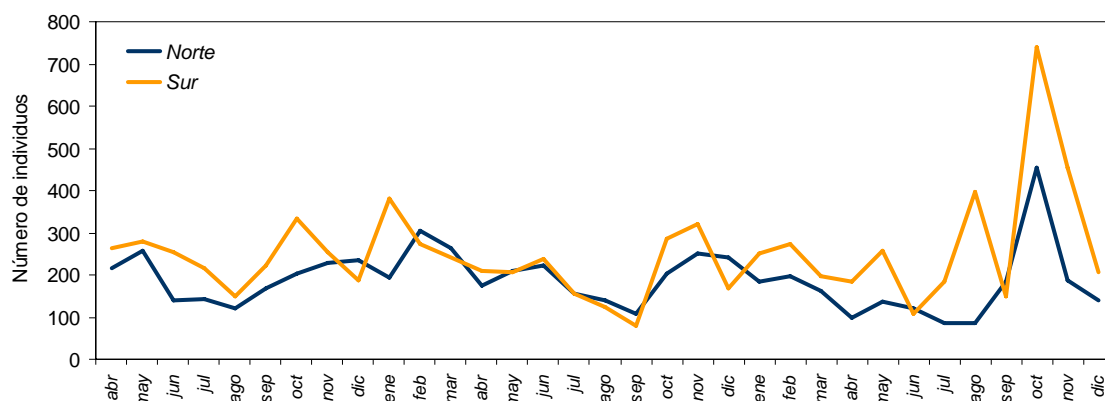


Figura 4. Patrón temporal de abundancia de aves en los Aiguamolls del Baix Ter. Las dos líneas representan los dos transectos.

El patrón fenológico de la riqueza de especies es muy parecido al de la abundancia y se explica por los mismos factores (invernada y migración). De todos modos, en el caso de la riqueza cobra más importancia el influjo de especies que llegan durante los dos pasos migratorios (marzo-mayo y septiembre-octubre), y que es responsable de los máximos de estas épocas. Cabe destacar también la importancia de la zona como área de invernada no sólo de fringílidos (responsables del aumento de abundancia en invierno) sino de muchas otras especies que hacen que el valor de riqueza se mantenga elevado durante los meses invernales (Figura 5).

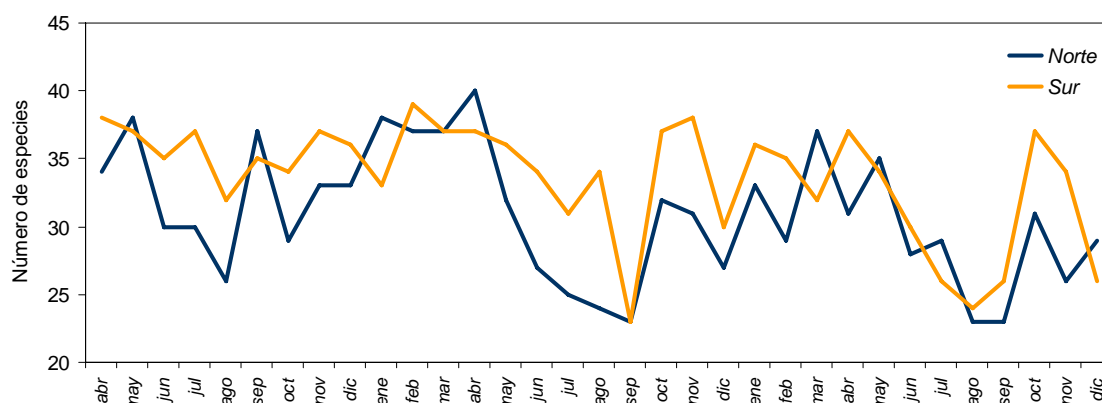


Figura 5. Patrón temporal de riqueza de especies en los Aiguamolls del Baix Ter. Las dos líneas representan los dos transectos.

3.1.2.2. Variación estacional de las especies más abundantes

A continuación se presentan los resultados de abundancia para las especies más observadas a lo largo del seguimiento. El grupo de los fringílidos, como ya se ha comentado antes, explica la mayor parte de la abundancia total en invierno (Figura 6). En cambio, entre marzo y septiembre sus números permanecen bastante bajos, lo que demuestra que la gran mayoría de estas aves son únicamente invernantes en la zona, y sólo una pequeña parte son reproductoras. Entre ellas se encuentran todos los individuos de pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), ausente durante los meses de nidificación.

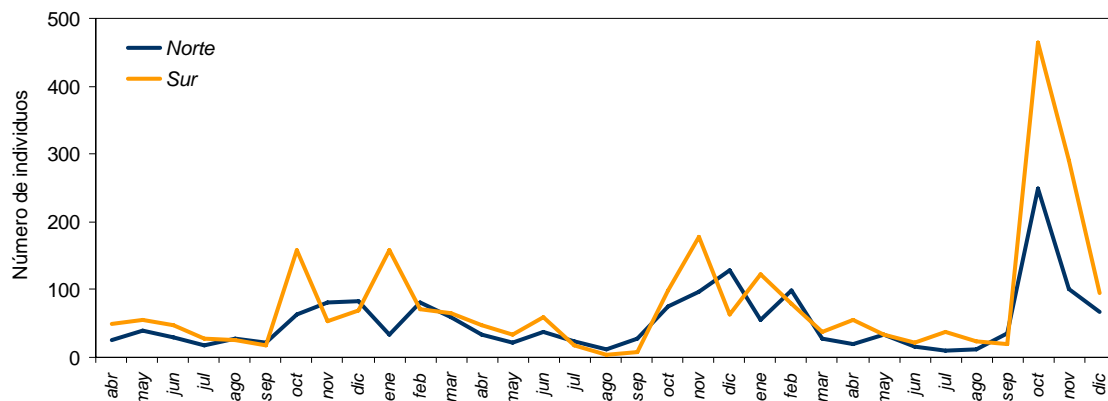


Figura 6. Patrón temporal de abundancia de fringílidos en los Aiguamolls del Baix Ter (suma de *C. carduelis*, *C. chloris*, *C. cannabina*, *F. coelebs* y *S. serinus*). Las dos líneas representan los dos transectos.

Aparte de los fringílidos, dentro de las aves más abundantes encontramos otras que siguen un patrón de distribución temporal distinto, propio de especies estivales o sedentarias. El gorrión común (Figura 7) resultó ser mucho más abundante entre los meses de mayo y septiembre que en invierno, de modo que el uso de la zona por esta especie se da principalmente durante la reproducción, y en invierno parte de la población abandonaría el área de estudio.

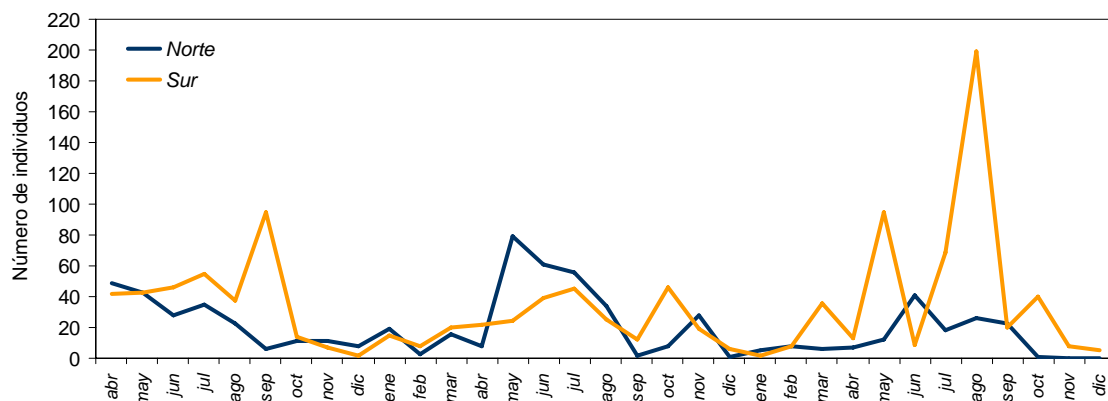


Figura 7. Abundancia mensual del gorrión común (*Passer domesticus*) en los Aiguamolls del Baix Ter. Las dos líneas representan los dos transectos.

Por otra parte, el buitrón (Figura 8) sigue un patrón parecido al del gorrión, y aunque no se trata de una especie migradora, en invierno su abundancia se reduce drásticamente, posiblemente a causa de la mortalidad asociada a las bajas temperaturas, a las que esta especie es particularmente sensible. Es interesante subrayar la diferencia en el número de individuos encontrados en los tres periodos reproductores, con el doble de ejemplares en 2007 que en 2008. Estas diferencias pueden ser debidas a la reducción de la población de buitrón después de un invierno más o menos severo. Por otra parte, esta especie fue casi siempre más abundante en la zona Norte que en la zona Sur, lo que se puede explicar por la mayor extensión de hábitat adecuado, con abundante cobertura vegetal de bajo porte (carrizo, saladar) en el Norte.

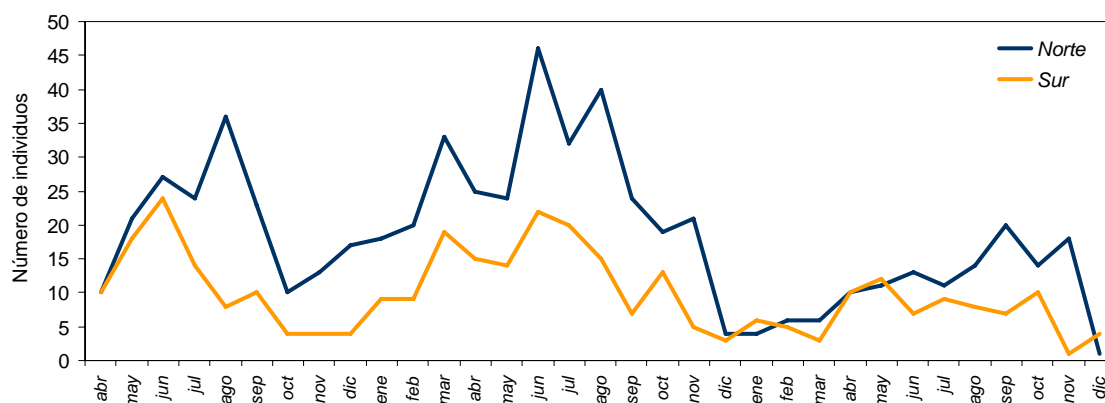


Figura 8. Abundancia mensual del buitrón (*Cisticola juncidis*) en los Aiguamolls del Baix Ter. Las dos líneas representan los dos transectos.

Otra especie que fue registrada en todos los días de censo fue el ruiseñor bastardo (Figura 9), un ave asociada a las zonas húmedas mediterráneas. Su patrón de abundancia estacional también es el de una especie sedentaria, aunque en su caso las oscilaciones poblacionales entre los distintos meses no son tan acusadas como en el buitrón. En su caso, prácticamente siempre fue más abundante en la zona Sur, donde encuentra un hábitat propicio en los bosques de ribera con abundante sotobosque.

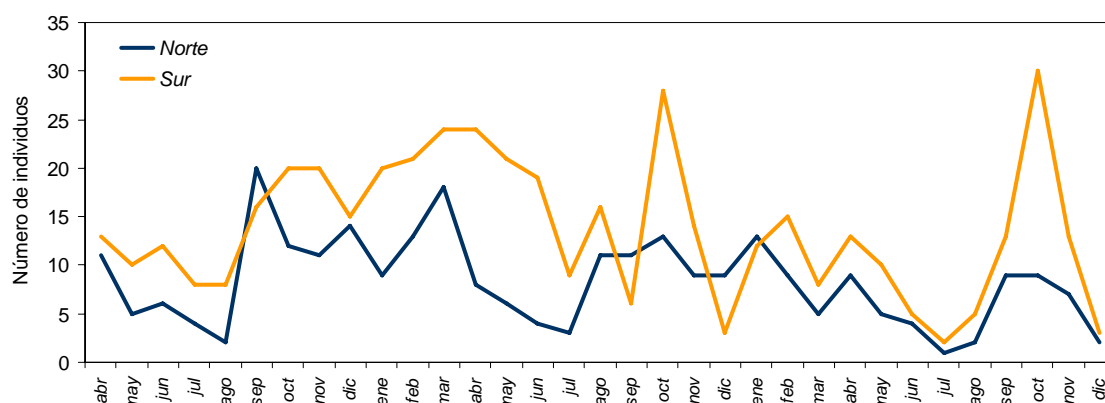


Figura 9. Abundancia mensual del ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*) en los Aiguamolls del Baix Ter. Las dos líneas representan los dos transectos.

Finalmente, la cogujada vulgar (Figura 10) es otra de las especies reproductoras en la zona que mantiene una población considerable. Contrariamente a los casos anteriores, su abundancia es parecida en las dos zonas de estudio. Cabe destacar que esta especie prácticamente es ausente a principios de invierno, cuando se concentra en bandos que se alimentan en los campos de cultivo inactivos. La cogujada es la especie con un estatus de conservación desfavorable más abundante de las encontradas a lo largo del estudio.

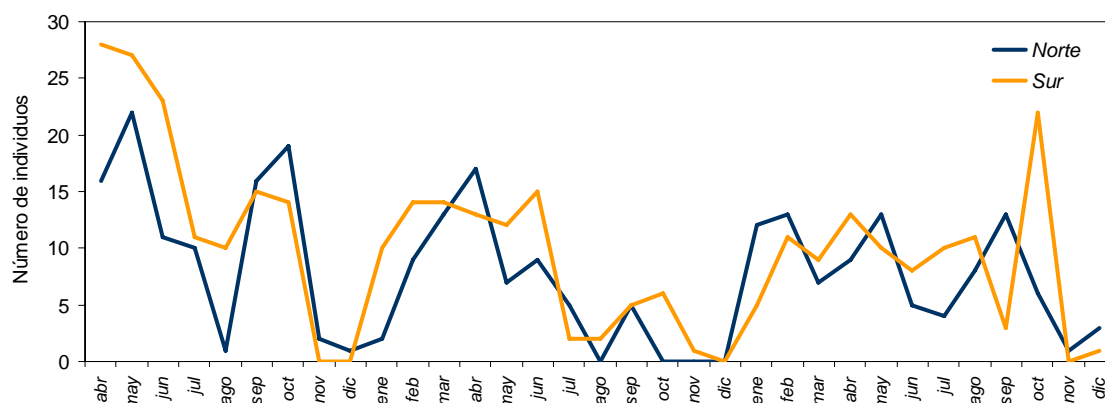


Figura 10. Abundancia mensual de la cogujada vulgar (*Galerida cristata*) en los Aiguamolls del Baix Ter. Las dos líneas representan los dos transectos.

3.1.3. Distribución de la comunidad de aves por hábitats

3.1.3.1. Comparación entre hábitats por zona

Una vez corregida la abundancia de aves de un hábitat determinado por la superficie ocupada por el mismo, se observan diferencias sustanciales entre las densidades obtenidas. Así, en la zona Norte el tipo de vegetación en el que se encontró una densidad de aves mayor fueron el matorral de bolaga sobre arena y las “closes”, seguidos por el carrizal (Figura 11). Además, el hábitat que albergó una mayor densidad de especies con estatus desfavorable de conservación también fue el matorral sobre arena, seguido por el saladar.

Por lo que refiere a la cantidad de especies detectadas, hay que decir que no se ha corregido este valor por la superficie del hábitat debido a que la acumulación de especies por superficie no sigue una relación lineal. La máxima riqueza se encuentra en el carrizal, aunque por el contrario es en este hábitat donde la proporción de especies SPEC es menor. Al igual que con la densidad, el saladar y el prado tienen la mayores proporciones de especies SPEC, con más de un tercio de su riqueza total (Figura 12).

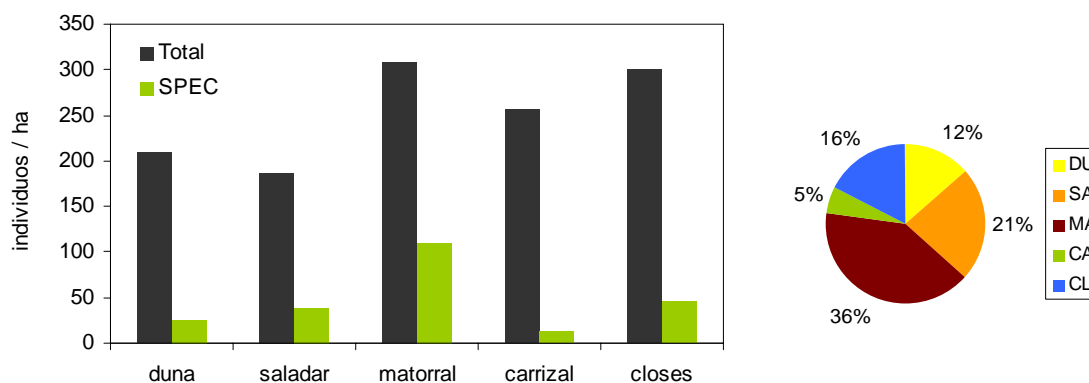


Figura 11. Densidad relativa de todas las aves (negro) y de las especies con estatus de conservación desfavorable (categoría SPEC 2 o 3; verde), por cada tipo de hábitat, en la zona Norte. La proporción de la densidad total correspondiente a especies con categoría SPEC 2 o 3 en cada hábitat se indica en el gráfico de sectores (DU: duna; SA: saladar; PR: prado; CA: carrizal; CL: “closes”).

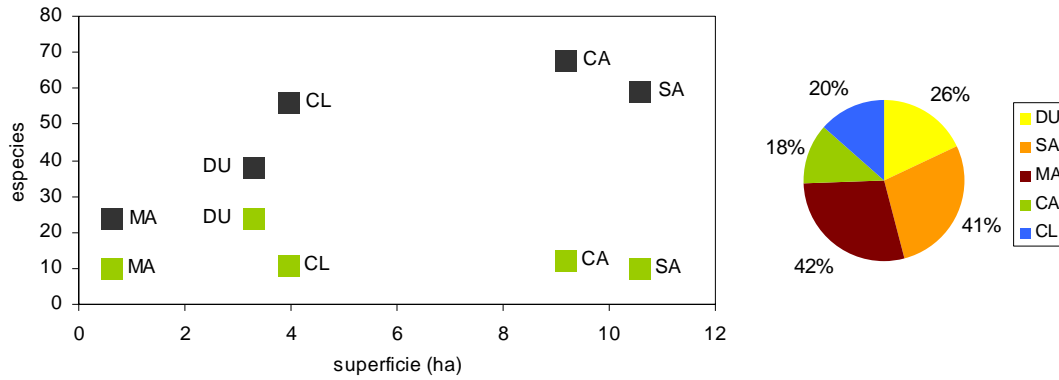


Figura 12. Riqueza total de especies (negro) y de especies con estatus de conservación desfavorable (categoría SPEC 2 o 3; verde), por cada tipo de hábitat, en la zona Norte. La proporción de especies con categoría SPEC 2 o 3 sobre la riqueza total en cada hábitat se indica en el gráfico de sectores (DU: duna; SA: saladar; PR: prado; CA: carrizal; CL: “closes”).

En la zona sur, la mayor densidad de aves se encuentra en el bosque de ribera, seguido por los ambientes urbanizados. En ambos casos la principal especie responsable de estas densidades fue el gorrión común (seguido por el ruiseñor bastardo en el bosque de ribera y por la tórtola turca [*Streptopelia decaocto*] en el urbanizado). No obstante, estos dos hábitats presentan una baja proporción de especies SPEC, siendo las dunas y prados los dos ambientes que mayor porcentaje tiene de especies con problemas de conservación, con un 25% cada uno (Figura 13).

Fijándonos en la riqueza de especies, también son estos dos hábitats (dunas y prado) los que mayor proporción de especies SPEC albergan en relación al total, como también los campos de cultivo. Aunque en este caso, a diferencia de los anteriores, las aves tienden a utilizarlo fuera de la época reproductiva, solamente como hábitat de invierno. El valor absoluto de riqueza se obtuvo en el bosque de ribera, incluso habiéndose muestreado menos superficie que en el carrizal y en las dunas (Figura 14).

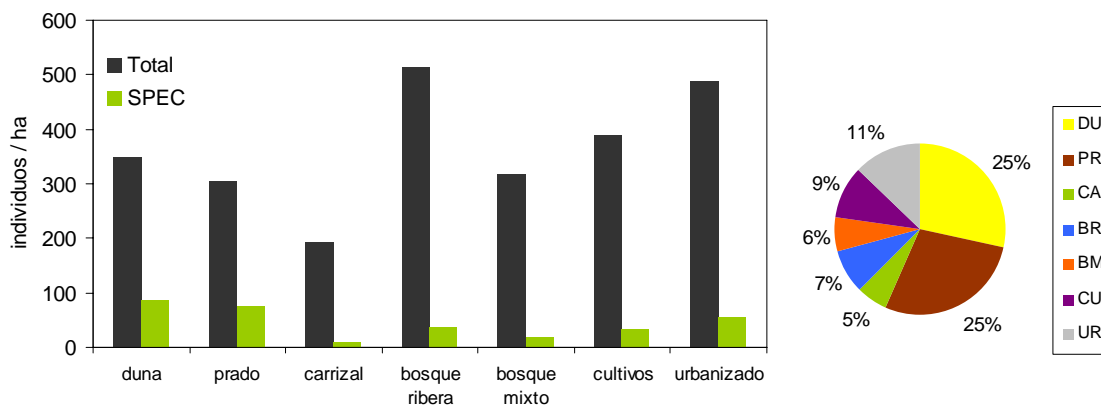


Figura 13. Densidad relativa de todas las aves (negro) y de las especies con estatus de conservación desfavorable (categoría SPEC 2 o 3; verde), por cada tipo de hábitat, en la zona Sur. La proporción de la densidad total correspondiente a especies con categoría SPEC 2 o 3 en cada hábitat se indica en el gráfico de sectores (DU: duna; SA: saladar; PR: prado; CA: carrizal; CL: “closes”).

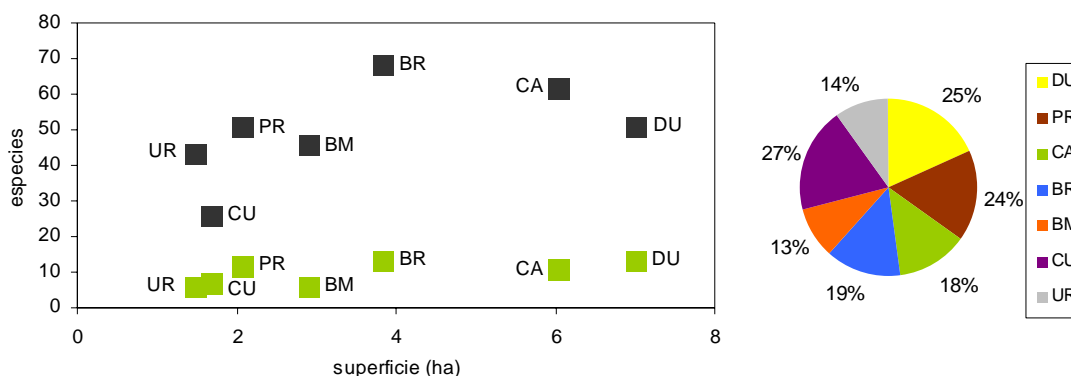


Figura 14. Riqueza total de especies (negro) y de especies con estatus de conservación desfavorable (categoría SPEC 2 o 3; verde), por cada tipo de hábitat, en la zona Sur. La proporción de especies con categoría SPEC 2 o 3 sobre la riqueza total en cada hábitat se indica en el gráfico de sectores (DU: duna; SA: saladar; PR: prado; CA: carrizal; CL: “closes”).

3.1.3.2. Comparación de hábitats entre zonas

Como se comenta en la descripción de los hábitats (ver apartados 2.1.1 y 2.1.2), tanto en la zona Norte como en la Sur se encuentran ambientes muy parecidos, con algunas pequeñas diferencias. Por ejemplo, los dos carrizales, los prados-matorrales y las dunas pueden compararse entre sí por lo que refiere a especies y abundancias (Tabla 3).

	Carrizal		Duna		Prado-matorral	
	Norte	Sur	Norte	Sur	Norte	Sur
Superficie (ha)	9,2	6,0	3,3	7,0	0,6	2,1
Densidad total	255,88	193,07	209,52	349,74	306,91	303,92
Densidad SPEC	12,88	9,60	25,31	87,29	110,29	76,46
	5,0%	5,0%	12,1%	25,0%	35,9%	25,2%
Riqueza total	68	62	38	51	23	51
Riqueza SPEC	12	11	10	13	10	12
	17,6%	17,7%	26,3%	25,5%	43,5%	23,5%

Tabla 3. Valores de superficie, densidad de aves (individuos/ha) y riqueza de especies de tres hábitats en las zonas Norte y Sur.

Las extensas manchas de carrizal de ambas zonas difieren en la abundancia global, puesto que el del Norte alberga más aves. Esto posiblemente se deba a que se trata de un carrizal más tupido y denso, mientras que en el Sur es más abierto y bajo, e incluso hay pequeñas manchas de vegetación halófila. No obstante, la proporción de densidad de especies SPEC es idéntica en ambos carrizales (y bastante baja), y la riqueza de especies es también muy parecida.

En cambio, el ambiente dunar de la zona Norte sí se puede considerar más distinto del Sur, puesto que la densidad global es muy inferior y la densidad de especies SPEC es la mitad. En términos de riqueza las diferencias no son tan grandes, aunque sí se encuentran más especies en la zona Sur. Este desequilibrio en hábitats muy parecidos (duna con vegetación psamófila) probablemente se deba a que la playa de la zona Sur se

encuentra en un mejor estado de conservación, es más extensa y la franja con vegetación es más ancha y mejor constituida (aunque hay invasión de especies exóticas como *Carpobrotus edulis*). Estos factores posiblemente hacen de las dunas de la zona Sur una zona más atractiva para las aves que la playa al Norte del río Ter. Finalmente, las zonas abiertas con una ligera cobertura de herbáceas o matorral de bolaga (*T. hirsuta*) se han revelado como zonas con una densidad importante de aves y además muchas de ellas teniendo interés de conservación. La densidad global de aves entre estos hábitats de ambas zonas es parecida, aunque las especies SPEC son ligeramente más abundantes en el Norte. La mayor riqueza de especies en el Sur se debe muy probablemente a su mayor extensión, aunque cabe destacar que la proporción de especies SPEC es mayor en la zona Norte.

3.1.3.3. Las especies y su hábitat

La segregación de las observaciones de cada individuo de cada especie por hábitat permite obtener una medida de las preferencias de hábitat de cada especie en cada zona. En las cuatro tablas siguientes se muestra qué proporción de la densidad de cada especie fue encontrada en los diferentes tipos de hábitat. Esta información se muestra por las quince especies más abundantes de cada zona, y también por las especies con interés de conservación que se han detectado en más de 3 ocasiones (el resto se han considerado como ocasionales).

En la zona Norte (Tabla 4), el matorral, el carrizal y las closes son los hábitats preferidos por las especies más comunes, aunque algunas pueden cambiar de hábitat entre la época reproductora y el invierno. El matorral es seleccionado por la tarabilla común (*Saxicola torquata*) y el verderón durante todo el año, aunque en invierno especies otros fringílicos como el verdecillo y el pinzón vulgar también lo prefieren, además de la bisbita común y el mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), de modo que se trata de un ambiente más utilizado en invierno que en primavera. En el carrizal encontramos al jilguero en época reproductora (nidifica en los tarajes), que en invierno se concentra en las dunas en grandes bandos. El ruiseñor bastardo y el carricero común también crían en el carrizal, como el buitrón, aunque éste en invierno selecciona el saladar. En los meses fríos, el carrizal cobija a invernantes como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*) el petirrojo (*Erithacus rubecula*), y también al gorrión común. La urraca (*Pica pica*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*) y la tórtola turca también se observan en los tarajes del carrizal en verano, pero en invierno se concentran en las closes. Es también este ambiente agrícola el que prefieren algunas especies para nidificar, como el gorrión común, el verdecillo, la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*) o el petirrojo. El invernante escribano palustre (*Emberiza schoeiclus*) y la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) se encuentran más frecuentemente en el saladar que en otros hábitats.

Especie	Duna		Saladar		Matorral	
	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv
<i>Carduelis carduelis</i>	12,5%	69,3%	5,4%	25,7%	6,5%	0,0%
<i>Passer domesticus</i>	7,2%	16,8%	2,4%	3,5%	0,0%	0,0%
<i>Cisticola juncidis</i>	10,1%	16,8%	28,8%	42,7%	8,8%	8,8%
<i>Cettia cetti</i>	0,0%	2,6%	1,3%	8,0%	0,0%	0,0%
<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	20,0%	-	40,5%	-	12,3%
<i>Carduelis chloris</i>	0,0%	27,3%	0,7%	0,6%	72,7%	66,6%
<i>Serinus serinus</i>	0,0%	0,0%	0,0%	35,0%	0,0%	52,0%
<i>Erithacus rubecula</i>	0,0%	5,7%	0,0%	6,5%	0,0%	0,0%
<i>Columba palumbus</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Anthus pratensis</i>	-	19,5%	-	20,8%	-	32,0%
<i>Fringilla coelebs</i>	-	15,3%	-	1,7%	-	61,0%
<i>Saxicola torquata</i>	22,4%	12,0%	20,9%	28,0%	48,9%	47,2%
<i>Sylvia melanocephala</i>	22,9%	14,0%	14,3%	24,7%	0,0%	0,0%
<i>Pica pica</i>	18,9%	25,5%	5,9%	9,9%	19,8%	0,0%
<i>Remiz pendulinus</i>	-	3,3%	-	1,0%	-	0,0%
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	4,8%	-	0,7%	-	0,0%	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	0,0%	3,0%	0,0%	3,7%	0,0%	55,1%
<i>Larus michahellis</i>	17,2%	0,0%	39,3%	100,0%	15,1%	0,0%
<i>Parus caeruleus</i>	-	9,4%	-	0,0%	-	0,0%
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Especie	Carrizal		Closes	
	Rep	Inv	Rep	Inv
<i>Carduelis carduelis</i>	39,3%	4,3%	36,3%	0,7%
<i>Passer domesticus</i>	16,0%	68,1%	74,4%	11,6%
<i>Cisticola juncidis</i>	29,2%	15,0%	23,1%	16,7%
<i>Cettia cetti</i>	98,7%	83,0%	0,0%	6,4%
<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	25,2%	-	2,0%
<i>Carduelis chloris</i>	18,7%	5,5%	8,0%	0,0%
<i>Serinus serinus</i>	31,1%	4,7%	68,9%	8,3%
<i>Erithacus rubecula</i>	46,2%	45,3%	53,8%	42,5%
<i>Columba palumbus</i>	55,1%	17,4%	44,9%	82,6%
<i>Anthus pratensis</i>	-	1,3%	-	26,4%
<i>Fringilla coelebs</i>	-	9,2%	-	12,7%
<i>Saxicola torquata</i>	0,0%	5,4%	7,8%	7,5%
<i>Sylvia melanocephala</i>	24,6%	18,4%	38,2%	42,8%
<i>Pica pica</i>	46,0%	27,4%	9,4%	37,2%
<i>Remiz pendulinus</i>	-	95,7%	-	0,0%
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	70,5%	-	24,0%	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	100,0%	15,6%	0,0%	22,5%
<i>Larus michahellis</i>	23,6%	0,0%	4,8%	0,0%
<i>Parus caeruleus</i>	-	70,9%	-	19,6%
<i>Streptopelia decaocto</i>	72,1%	17,7%	27,9%	82,3%

Tabla 4. Preferencias de hábitat de las 20 especies más abundantes en el transecto Norte y que presentan un estatus de conservación favorable en Europa.

Las especies con estatus de conservación desfavorable en Europa encontradas son básicamente aves de espacios abiertos o de ambientes arbustivos. Estas prefieren saladares, matorral arenoso y “closes”, ya sean especies reproductoras (triguero [*Emberiza calandra*], pardillo, cogujada vulgar, abubilla [*Upupa epops*], abejaruco [*Merops apiaster*], gorrión molinero [*Passer montanus*], estornino pinto) migrantes en paso (alcaudón común [*Lanius senator*], collalba gris [*Oenanthe oenanthe*], tórtola vulgar [*Streptopelia turtur*]) o invernantes (curruca rabilarga). El saladar también es

preferido por aves como el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*; estival aunque posiblemente no reproductor) y el archibebe común (*Tringa totanus*; sólo en paso). El carrizal, finalmente, sólo es seleccionado por el martin pescador (*Alcedo atthis*), ave acuática que también se ha detectado en las lagunas salobres que se encuentran en los saladares (Tabla 5).

Especie	Duna		Saladar		Matorral	
	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv
<i>Alcedo atthis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	27,1%	0,0%	0,0%
<i>Carduelis cannabina</i>	5,9%	25,2%	21,5%	21,9%	72,6%	52,9%
<i>Charadrius alexandrinus</i>	0,0%	-	100,0%	-	0,0%	-
<i>Emberiza calandra</i>	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
<i>Falco tinnunculus</i>	-	0,0%	100,0%	100,0%	-	0,0%
<i>Galerida cristata</i>	13,0%	37,3%	19,7%	15,0%	64,3%	45,9%
<i>Lanius senator</i>	0,0%	-	2,7%	-	90,2%	-
<i>Merops apiaster</i>	3,1%	-	2,8%	-	32,0%	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	4,4%	-	4,1%	-	91,6%	-
<i>Passer montanus</i>	9,9%	0,0%	6,2%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Streptopelia turtur</i>	14,6%	-	9,1%	-	76,4%	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,2%	0,0%
<i>Sylvia undata</i>	-	30,3%	-	51,7%	-	0,0%
<i>Tringa totanus</i>	0,0%	-	100,0%	-	0,0%	-
<i>Upupa epops</i>	6,8%	24,3%	2,1%	7,6%	71,6%	63,8%
Especie	Carrizal		Closes			
	Rep	Inv	Rep	Inv		
<i>Alcedo atthis</i>	100,0%	72,9%	0,0%	0,0%		
<i>Carduelis cannabina</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
<i>Charadrius alexandrinus</i>	0,0%	-	0,0%	-		
<i>Emberiza calandra</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
<i>Falco tinnunculus</i>	-	0,0%	-	0,0%		
<i>Galerida cristata</i>	0,0%	0,0%	3,0%	1,8%		
<i>Lanius senator</i>	0,0%	-	7,2%	-		
<i>Merops apiaster</i>	16,4%	-	45,7%	-		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0,0%	-	0,0%	-		
<i>Passer montanus</i>	42,6%	51,8%	41,3%	48,2%		
<i>Streptopelia turtur</i>	0,0%	-	0,0%	-		
<i>Sturnus vulgaris</i>	10,9%	30,1%	73,8%	69,9%		
<i>Sylvia undata</i>	-	5,4%	-	12,6%		
<i>Tringa totanus</i>	0,0%	-	0,0%	-		
<i>Upupa epops</i>	2,4%	4,4%	17,0%	0,0%		

Tabla 5. Preferencias de hábitat de las especies encontradas en el transecto Norte, que presentan un estatus de conservación desfavorable en Europa, y que se han observado en más de 3 ocasiones.

Por su parte, en la zona Sur la duna es seleccionada por los fringílidos (jilguero en invierno, verderón), aunque el pinzón vulgar invernante prefiere los cultivos. En verano, el verdecillo selecciona los ambientes humanizados, donde cría. Los prados de matorral en suelo arenoso son el hábitat preferido en invierno por buitrón, que luego cría en el carrizal (como en la zona Norte) y paloma torcaz, que cría en las inmediaciones de zonas urbanizadas. El bosque de ribera es seleccionado por aves forestales (ruiseñor, petirrojo y páridos [*Parus sp*]), y por el ruiseñor bastardo (especialmente en verano), que en la zona norte prefiere carrizal. Por tanto, el carrizal sería un hábitat subóptimo para esta especie, teniendo en cuenta que en la zona Norte no existe bosque de ribera.

Otras especies forestales (currucas [*Sylvia sp*], mirlo [*Turdus merula*] y mito [*Aegithalos caudatus*]) prefieren más el bosque mixto para criar, más seco. Los cultivos inactivos son preferidos en invierno por bandos de gorrión común, pinzón vulgar y bisbita común. Finalmente, algunas especies se dan más en ambientes humanizados, y sobre todo durante la reproducción, como el verdecillo, el jilguero, la tórtola turca, la paloma torcaz o la urraca (Tabla 6).

Especie	Duna		Matorral		Carrizal		Bosque ribera	
	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv
<i>Passer domesticus</i>	9,7%	0,4%	9,9%	11,5%	3,2%	4,5%	9,8%	24,9%
<i>Carduelis carduelis</i>	13,6%	32,7%	15,5%	6,6%	13,9%	17,7%	19,0%	6,8%
<i>Fringilla coelebs</i>	-	20,0%	-	3,2%	-	1,1%	-	27,6%
<i>Carduelis chloris</i>	31,0%	56,2%	19,2%	21,1%	9,5%	4,4%	19,6%	4,0%
<i>Cettia cetti</i>	0,4%	0,9%	2,7%	10,6%	18,9%	39,8%	71,1%	41,1%
<i>Cisticola juncidis</i>	3,9%	3,4%	33,5%	49,5%	51,4%	47,2%	3,9%	0,0%
<i>Serinus serinus</i>	0,0%	52,5%	8,3%	25,9%	0,0%	0,4%	4,5%	2,8%
<i>Columba palumbus</i>	2,0%	0,0%	12,4%	37,2%	0,5%	0,0%	21,6%	6,0%
<i>Erithacus rubecula</i>	0,0%	1,9%	0,0%	7,3%	0,0%	5,4%	0,0%	37,3%
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,0%	-	4,9%	-	4,7%	-	53,8%	-
<i>Parus caeruleus</i>	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	3,8%	23,1%	46,0%	48,9%
<i>Sylvia atricapilla</i>	1,5%	0,0%	7,8%	2,1%	0,0%	0,0%	29,5%	15,1%
<i>Anthus pratensis</i>	-	11,9%	-	16,8%	-	4,6%	-	3,0%
<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	44,9%	-	0,0%	-	52,1%	-	3,0%
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,0%	0,0%	5,5%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	1,1%
<i>Sylvia melanocephala</i>	0,0%	2,2%	7,3%	17,5%	0,0%	2,6%	2,0%	12,2%
<i>Parus major</i>	0,9%	0,0%	5,9%	11,7%	3,0%	6,7%	46,2%	23,3%
<i>Aegithalos caudatus</i>	0,0%	0,0%	9,5%	8,4%	0,0%	0,0%	36,0%	31,7%
<i>Pica pica</i>	9,4%	3,6%	21,1%	3,0%	3,6%	0,0%	8,5%	21,1%
<i>Turdus merula</i>	0,0%	0,0%	0,0%	7,7%	3,2%	0,0%	37,4%	48,2%
Especie	Bosque mixto		Cultivos		Urbanizado			
	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv		
<i>Passer domesticus</i>	2,5%	0,0%	40,7%	12,4%	24,2%	46,4%		
<i>Carduelis carduelis</i>	11,9%	1,6%	5,1%	2,7%	20,9%	31,9%		
<i>Fringilla coelebs</i>	-	6,7%	-	39,0%	-	2,3%		
<i>Carduelis chloris</i>	9,2%	2,0%	2,6%	12,4%	9,0%	0,0%		
<i>Cettia cetti</i>	6,9%	5,4%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%		
<i>Cisticola juncidis</i>	0,0%	0,0%	7,3%	0,0%	0,0%	0,0%		
<i>Serinus serinus</i>	8,4%	0,0%	4,1%	2,5%	74,7%	16,0%		
<i>Columba palumbus</i>	18,7%	11,6%	10,1%	0,0%	34,7%	45,2%		
<i>Erithacus rubecula</i>	100,0%	36,7%	0,0%	2,6%	0,0%	8,8%		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	21,6%	-	0,0%	-	15,0%	-		
<i>Parus caeruleus</i>	45,0%	25,1%	0,0%	0,0%	5,2%	0,0%		
<i>Sylvia atricapilla</i>	53,9%	64,7%	0,0%	0,0%	7,3%	18,1%		
<i>Anthus pratensis</i>	-	0,0%	-	59,0%	-	4,7%		
<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%		
<i>Streptopelia decaocto</i>	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%	84,6%	98,9%		
<i>Sylvia melanocephala</i>	54,9%	41,1%	0,0%	0,0%	35,8%	24,5%		
<i>Parus major</i>	31,6%	30,8%	0,0%	0,0%	12,4%	27,4%		
<i>Aegithalos caudatus</i>	54,5%	59,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
<i>Pica pica</i>	7,5%	6,5%	12,9%	40,6%	36,9%	25,3%		
<i>Turdus merula</i>	59,4%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	10,8%		

Tabla 6. Preferencias de hábitat de las 20 especies más abundantes en el transecto Sur y que presentan un estatus de conservación favorable en Europa.

Por su parte, de las especies con problemas de conservación encontradas en la zona Sur, el pardillo y la cogujada seleccionan las dunas como el hábitat más adecuado para reproducirse, pero en el caso de la cogujada, en invierno ésta selecciona los cultivos inactivos. En cambio, la invernante curruca rabilarga frecuenta la vegetación baja de las dunas. La tórtola vulgar y el abejaruco en paso se observan preferentemente en el prado arenoso, que es el hábitat preferido por el estornino pinto para criar, y por la abubilla en invierno. En invierno los estorninos frecuentan las zonas humanizadas, y la abubilla en verano se observa más en el bosque mixto, donde haya posiblemente más disponibilidad de sitios para nidificar. El martín pescador prefiere el bosque ribereño (y menos el carrizal, donde ocurría con más frecuencia en el Norte, por lo que el carrizal podría ser un hábitat también subóptimo para esta especie). El pito real (*Picus viridis*) se encuentra sólo en los bosques, prefiriendo los más secos, y el gorrión molinero selecciona los ambientes con presencia humana. El poco abundante triguero es la única especie con problemas de conservación que prefiere el carrizal en época reproductora (Tabla 7).

Especie	Duna		Matorral		Carrizal		Bosque ribera	
	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv
<i>Alcedo atthis</i>	-	0,0%	-	0,0%	-	17,5%	-	82,5%
<i>Carduelis cannabina</i>	87,3%	93,7%	0,0%	0,0%	12,7%	0,0%	0,0%	6,3%
<i>Emberiza calandra</i>	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Galerida cristata</i>	56,6%	26,1%	35,6%	14,1%	5,9%	3,6%	0,0%	0,0%
<i>Merops apiaster</i>	2,4%	-	61,9%	-	15,6%	-	20,1%	-
<i>Passer montanus</i>	6,4%	0,0%	8,7%	0,0%	3,0%	5,9%	21,1%	46,2%
<i>Picus viridis</i>	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-	43,0%
<i>Streptopelia turtur</i>	19,0%	-	42,7%	-	0,0%	-	23,1%	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	18,8%	18,3%	31,7%	10,1%	0,5%	0,0%	12,0%	4,1%
<i>Sylvia undata</i>	-	72,1%	-	0,0%	-	27,9%	-	0,0%
<i>Upupa epops</i>	16,3%	11,0%	27,5%	37,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
Especie	Bosque mixto		Cultivos		Urbanizado			
	Rep	Inv	Rep	Inv	Rep	Inv		
<i>Alcedo atthis</i>	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%		
<i>Carduelis cannabina</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
<i>Emberiza calandra</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
<i>Galerida cristata</i>	0,0%	0,0%	0,0%	56,2%	2,0%	0,0%		
<i>Merops apiaster</i>	0,0%	-	0,0%	-	0,0%	-		
<i>Passer montanus</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	60,8%	47,9%		
<i>Picus viridis</i>	-	57,0%	-	0,0%	-	0,0%		
<i>Streptopelia turtur</i>	7,7%	-	0,0%	-	7,5%	-		
<i>Sturnus vulgaris</i>	10,9%	16,3%	6,8%	0,0%	19,3%	51,2%		
<i>Sylvia undata</i>	-	0,0%	-	0,0%	-	0,0%		
<i>Upupa epops</i>	39,4%	0,0%	16,9%	34,1%	0,0%	13,0%		

Tabla 7. Preferencias de hábitat de las especies encontradas en el transecto Sur, que presentan un estatus de conservación desfavorable en Europa, y que se han observado en más de 3 ocasiones.

3.1.4. El ánade real en las lagunas del Ter Vell

El ánade real merece un apartado al margen del resto de especies, debido a que en las lagunas permanentes del Ter Vell fue extraordinariamente abundante. En total se contabilizaron un total de 8852 ejemplares de esta especie, lo que la convierte con

mucha diferencia en el ave más abundante de la zona. Esta gran cantidad de patos reales es consecuencia de la llegada de grandes bandos de individuos invernantes, que permanecen en las lagunas entre septiembre y febrero (Figura 15).

De los tres inviernos muestreados, el de 2007-2008 fue el que mayor cantidad de ejemplares invernaron en la zona, llegando a un máximo en noviembre de más de 900 individuos el mismo día. El invierno de 2008-2009 se llegó a un máximo de 857 patos también en noviembre, y el de 2006-07 fue el que menos ejemplares hubo, con un máximo de 634 en diciembre. Teniendo en cuenta que la lámina de agua apenas llega a una hectárea de superficie libre de vegetación helofítica, la concentración de patos reales en estas lagunas es muy considerable. Por otra parte, y en contraste con la gran abundancia de esta especie en invierno, a partir de febrero el número de estas anátidas disminuye drásticamente hasta la veintena de individuos que pasan en el Ter Vell los meses de primavera y verano.

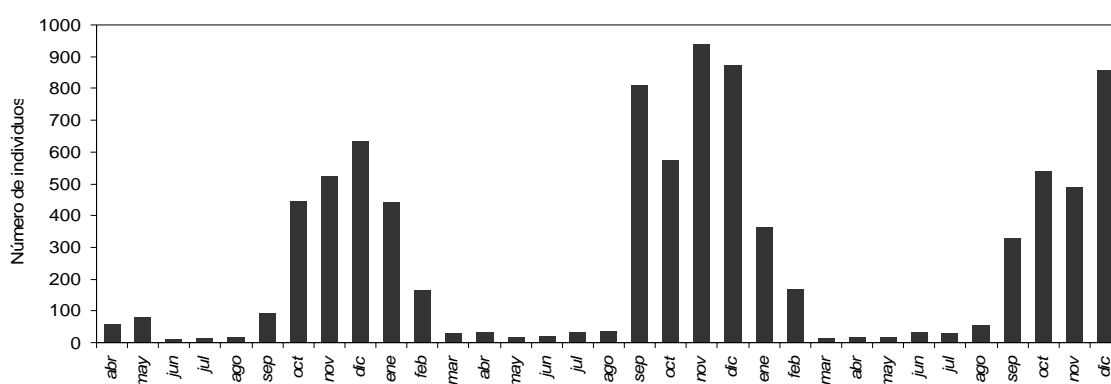


Figura 15. Abundancia del ánade real (*A. platyrhynchos*) en las lagunas del Ter Vell, en los 34 meses de duración del estudio.

3.2. Prospección por hábitats

La estructura de las comunidades de aves en los distintos hábitats fue similar en las tres temporadas de reproducción (Tabla 8). En el conjunto de las distintas manchas de carrizal se detectaron 26 especies distintas. En promedio, después del carrizal, el mayor nombre de especies e individuos se detectó en los prados-closes, en total se contabilizaron un máximo de 24 especies diferentes. Seguido de los prados-closes, los juncales presentaron en término medio un nombre de especies y de abundancia mayor que los arrozales, 21 y 12 especies en el conjunto de las manchas de hábitat respectivamente. Según los índices de diversidad en ambas temporadas, el carrizal fue el hábitat más diverso. En la temporada 2008, con diferencia a las dos temporadas anteriores, los prados-closes fueron más diversos en promedio que los juncales. Los arrozales mostraron la menor diversidad y uniformidad, y en consecuencia la mayor dominancia en ambas temporadas de reproducción.

Por otra parte, según los índices de Conservación los resultados de la temporada 2008 fueron similares en las dos temporadas anteriores por el índice de Conservación de Catalunya y España. El carrizal fue el hábitat de mayor importancia respecto a su conservación, seguido de los prados-closes, los juncales y los arrozales. Así mismo, según el índice europeo en la temporada 2008 el mayor valor de conservación fue

también por el carrizal, seguido por los prados-closes, los juncales y los arrozales. Dicha temporada, con diferencia a las anteriores, el valor en promedio del índice de los prados-closes fue inferior al del carrizal. En la temporada 2006 el valor del índice europeo de los prados-closes era claramente superior al del carrizal, mientras que en la temporada 2007 los valores eran similares. En los cuatro hábitats y en ambas temporadas el valor de conservación del índice europeo fue superior al índice catalán y español. En ambas temporadas la riqueza de especies y abundancia aumentó con el tamaño de la mancha de hábitat en los cuatro hábitats (Figura 16). Así pues, la fragmentación del hábitat redujo la complejidad y organización de las comunidades de aves en los cuatro hábitats. El efecto del tamaño de la mancha fue mayor en el carrizal y los prados-closes, mientras los juncales y arrozales estuvieron menos influenciados.

	Carrizal	Juncales	Prados-closes	Arrozal
Temporada 2006				
Riqueza	5,1 ± 1,1	3,5 ± 0,5	3,5 ± 0,4	2,4 ± 0,3
Abundancia	11,2 ± 3,8	6,8 ± 1,1	9,2 ± 2,0	6,4 ± 1,3
Índice de Shannon	1,20 ± 0,16	1,00 ± 0,12	0,96 ± 0,12	0,61 ± 0,11
Índice de Berger-Parker	0,45 ± 0,06	0,49 ± 0,05	0,50 ± 0,05	0,71 ± 0,06
Equitatividad	0,78 ± 0,08	0,77 ± 0,07	0,76 ± 0,08	0,60 ± 0,10
Índice Conservación Cataluña	2,75 ± 0,76	1,57 ± 0,23	2,08 ± 0,39	1,48 ± 0,23
Índice Conservación España	2,32 ± 0,59	1,50 ± 0,22	1,71 ± 0,29	1,18 ± 0,18
Índice Conservación Europa	3,46 ± 0,83	2,82 ± 0,46	4,92 ± 0,97	1,72 ± 0,31
Temporada 2007				
Riqueza	4,1 ± 0,8	3,3 ± 0,4	3,3 ± 0,3	1,8 ± 0,4
Abundancia	10,6 ± 3,0	6,3 ± 1,2	9,2 ± 1,5	7,6 ± 4,0
Índice de Shannon	1,01 ± 0,16	0,97 ± 0,12	0,97 ± 0,09	0,36 ± 0,09
Índice de Berger-Parker	0,47 ± 0,06	0,43 ± 0,05	0,56 ± 0,04	0,78 ± 0,06
Equitatividad	0,73 ± 0,09	0,74 ± 0,08	0,86 ± 0,03	0,42 ± 0,10
Índice Conservación Cataluña	2,37 ± 0,60	1,66 ± 0,30	1,94 ± 0,23	1,34 ± 0,43
Índice Conservación España	2,03 ± 0,47	1,45 ± 0,26	1,68 ± 0,17	0,96 ± 0,28
Índice Conservación Europa	3,61 ± 1,10	2,75 ± 0,54	3,65 ± 0,52	1,85 ± 0,54
Temporada 2008				
Riqueza	4,4 ± 0,8	2,9 ± 0,4	3,5 ± 0,6	1,6 ± 0,4
Abundancia	10,5 ± 3,3	5,3 ± 0,9	6,8 ± 1,5	5,8 ± 2,4
Índice de Shannon	1,10 ± 0,15	0,84 ± 0,12	0,96 ± 0,15	0,37 ± 0,10
Índice de Berger-Parker	0,51 ± 0,05	0,53 ± 0,06	0,39 ± 0,06	0,56 ± 0,09
Equitatividad	0,84 ± 0,07	0,72 ± 0,08	0,68 ± 0,09	0,39 ± 0,10
Índice Conservación Cataluña	2,38 ± 0,58	1,33 ± 0,21	1,62 ± 0,30	1,16 ± 0,31
Índice Conservación España	2,26 ± 0,54	1,27 ± 0,19	1,50 ± 0,26	0,82 ± 0,21
Índice Conservación Europa	3,48 ± 0,78	2,33 ± 0,42	2,99 ± 0,58	1,56 ± 0,46

Tabla 8. Variables analizadas para cada hábitat en ambas temporadas de reproducción. Valores en media ± error típico.

De forma general, los recubrimientos medianos del estrato de vegetación fueron similares en ambas temporadas de reproducción en los distintos hábitats (Tabla 9). El

carrizal estaba formado mayoritariamente por un estrato herbáceo superior al metro de altura, los juncuales por un estrato herbáceo entre 25 y 1 metro. Por otra parte, en los prados-closes en la primera temporada estaban dominados por un estrato herbáceo bajo (<25 cm), mientras que en la siguientes temporadas estaban formados por vegetación herbácea de tamaño bajo y mediano, y finalmente, los arrozales estaban dominados por un estrato herbáceo bajo y una lámina de agua.

	Carrizal	Juncuales	Prados-closes	Arrozal
Temporada 2006				
Estrato herbáceo				
0 - 0,25 m	7,0 ± 4,1	24,4 ± 6,9	75,8 ± 6,2	49,2 ± 4,3
0,25 -1 m	16,7 ± 6,4	75,4 ± 5,9	31,2 ± 6,8	5,3 ± 0,6
> 1 m	85,0 ± 5,2	5,9 ± 2,9	0	1,7 ± 0,6
Estrato leñoso				
0 - 0,25 m	0	0	0	0
0,25 -1 m	1,4 ± 1,0	2,0 ± 1,0	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1
> 1 m	5,0 ± 1,2	6,1 ± 1,1	9,5 ± 0,5	0,7 ± 0,2
Suelo desnudo	74,0 ± 7,0	75,6 ± 6,9	24,3 ± 6,2	2,4 ± 0,9
Lámina de agua	19,0 ± 6,6	0	0	48,4 ± 4,1
Índice de Diversidad del Recubrimiento	0,660 ± 0,090	0,566 ± 0,075	0,657 ± 0,041	0,878 ± 0,020
Temporada 2007				
Estrato herbáceo				
0 - 0,25 m	7,4 ± 4,0	20,9 ± 6,5	45,3 ± 7,0	43,7 ± 2,4
0,25 -1 m	18,6 ± 6,5	76,9 ± 5,6	51,9 ± 9,3	0,3 ± 0,1
> 1 m	89,0 ± 2,6	11,6 ± 2,6	7,2 ± 2,8	0,4 ± 0,1
Estrato leñoso				
0 - 0,25 m	0	0,4 ± 0,3	0,2 ± 0,2	0
0,25 -1 m	0,8 ± 0,4	4,0 ± 1,1	0,2 ± 0,1	0
> 1 m	4,6 ± 1,0	5,7 ± 1,2	3,0 ± 0,4	0
Suelo desnudo	80,9 ± 6,3	78,7 ± 6,6	54,5 ± 7,1	14,8 ± 1,7
Lámina de agua	11,7 ± 5,7	0	0	41,1 ± 2,7
Índice de Diversidad del Recubrimiento	0,636 ± 0,090	0,757 ± 0,051	0,756 ± 0,067	0,710 ± 0,010
Temporada 2008				
Estrato herbáceo				
0 - 0,25 m	5,7 ± 3,0	17,0 ± 4,9	52,2 ± 7,3	27,4 ± 1,7
0,25 -1 m	24,8 ± 7,1	72,6 ± 5,5	61,0 ± 8,8	0,5 ± 0,1
> 1 m	86,5 ± 3,1	18,6 ± 4,3	7,5 ± 2,9	0,9 ± 0,1
Estrato leñoso				
0 - 0,25 m	0	0,2 ± 0,2	0	0
0,25 -1 m	0,5 ± 0,3	4,8 ± 1,3	0,5 ± 0,2	0
> 1 m	4,8 ± 1,0	4,5 ± 0,9	3,7 ± 0,7	0
Suelo desnudo	77,7 ± 7,1	82,8 ± 4,9	47,8 ± 7,3	22,2 ± 4,3
Lámina de agua	14,7 ± 6,6	0	0	50,3 ± 3,6
Índice de Diversidad del Recubrimiento	0,711 ± 0,084	0,831 ± 0,049	0,688 ± 0,077	0,720 ± 0,021

Tabla 9. Recubrimientos para cada hábitat en porcentaje en ambas temporadas de reproducción. Valores en media ± error típico.

Según el índice de diversidad del recubrimiento en la temporada 2008 el juncal fue en valor medio superior al resto de hábitats, el arrozal, los prados-closes i el carrizal fueron similares. Los valores del índice variaron ligeramente en ambas temporadas de reproducción. En el carrizal, los prados-closes y el arrozal los valores resultaron muy similares en ambas temporadas, en los juncales las diferencias fueron superiores, hubo un aumento del índice en las distintas temporadas.

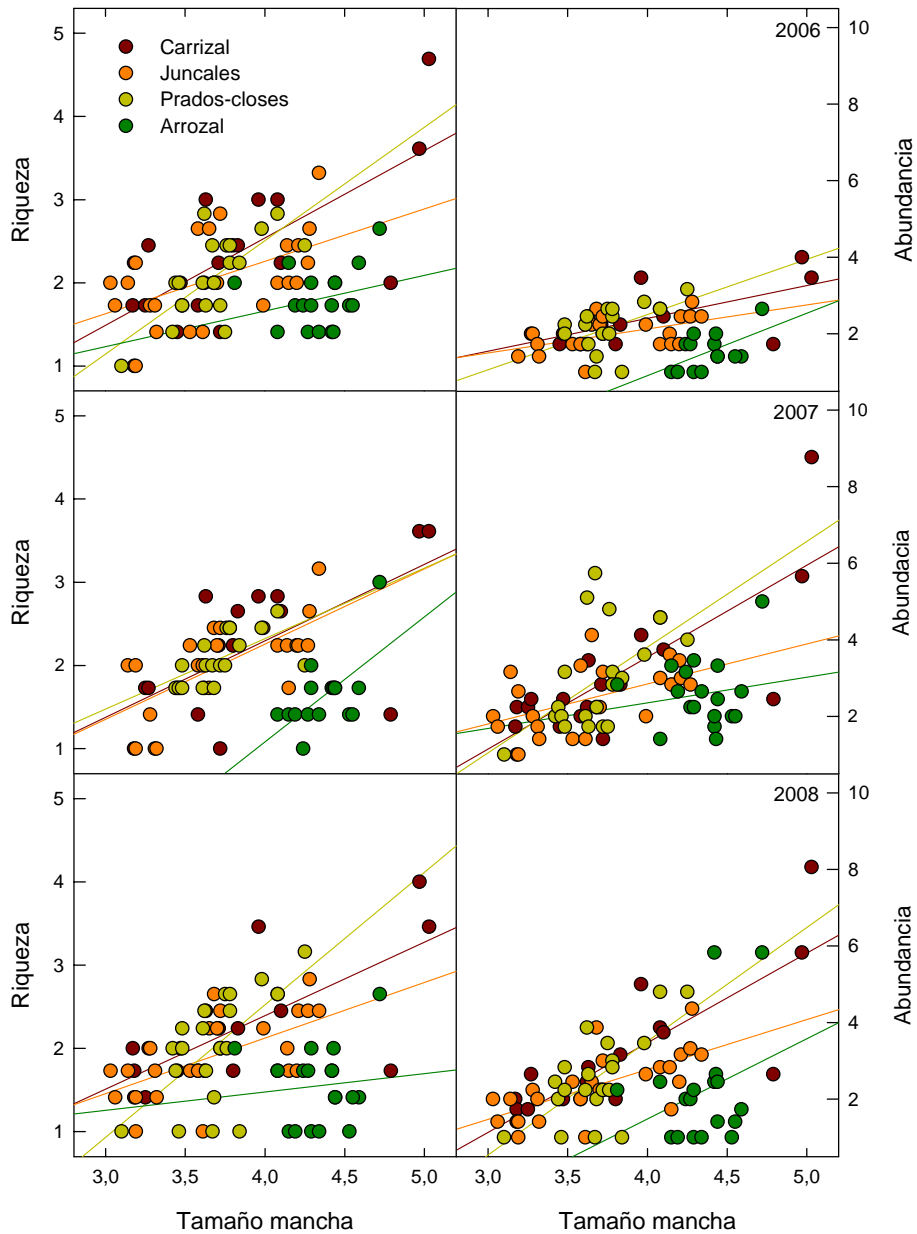


Figura 16. Relación entre la riqueza de especies y la abundancia de individuos con el tamaño de la mancha en ambas temporadas de reproducción. La riqueza y la abundancia han sido transformadas en la raíz cuadrada y el tamaño de la mancha en m^2 ha sido transformado logarítmicamente. Valores medios por mancha de hábitat

4. Conclusiones

4.1. Conclusiones generales

El seguimiento de la comunidad de aves en los ecosistemas litorales de los Aiguamolls del Baix Ter dio interesantes resultados que pueden llevar a aconsejar determinadas medidas de mejora y gestión de los hábitats más valiosos para las aves en la zona. Por una parte, se puso de manifiesto la gran importancia de esta zona litoral como área de invernada para gran cantidad de aves de la familia de los fringílidos (entre las cuales el pardillo es una especie en situación de conservación desfavorable a nivel europeo), especialmente en las dunas y matorrales arenosos. También se debe destacar el contingente de ánade real que pasa los meses de invierno en las lagunas permanentes del Ter Vell, con cifras a veces cercanas al millar de ejemplares. Analizando qué ambientes son más valiosos para la conservación de aves en la zona, llegamos a la conclusión que las zonas abiertas litorales naturales (dunas, saladares y matorrales arenosos) y de influencia humana, como las “closes”, son los hábitats más importantes. En consecuencia, podemos indicar algunas recomendaciones para la preservación y mejora de los hábitats para las aves en los los Aiguamolls del Baix Ter:

- Evitar en lo posible la excesiva frecuentación que se produce en los meses de verano en las dunas, especialmente las mejor conservadas (playa de Pals, zona Sur). Hay especies que nidifican en la arena (como el chorlito patinegro *Charadrius alexandrinus*) que se ven directamente perjudicadas por la presencia de gran cantidad de turistas. La restricción de paso de vehículos hasta la misma playa, o incluso la exclusión de una parte de la playa al paso de personas y animales domésticos, podrían ser acciones a contemplar durante los meses críticos.
- Conservar en buen estado la vegetación psamófila de las dunas, amenazada por la invasión de especies exóticas como *Carpobrotus edulis*, que sería muy positivo eliminar de la zona, o al menos controlar su expansión.
- No permitir que los visitantes que paseen con perros los lleven sueltos. Esto es importante todo el año para evitar molestias a las aves (ya sean residentes, en paso o invernantes) y al resto de la fauna, pero muy especialmente durante los meses de primavera y verano. Esta es la época reproductora, durante la cual los animales domésticos pueden constituir un riesgo muy considerable de depredación de nidos (huevos y nidadas), especialmente para especies que nidifican a poca altura del suelo como es habitual en zonas abiertas (dunas, saladares o matorral arenoso). Señalización y vigilancia podrían ser medidas adecuadas en este sentido.
- Potenciar y mejorar las “closes”, que en invierno albergan una cantidad de aves importante y también son zonas valiosas para especies de zonas abiertas con problemas de conservación. Tratar de evitar que se pierdan como zonas de uso agrícola poco intensivo.

4.2. Efecto de las actuaciones del Life Emyster sobre las aves

Las actuaciones ejecutadas durante el proyecto Life Emyster han sido dirigidas a la creación y mejora de hábitat principalmente para el galápago europeo (*Emys orbicularis*), y consistieron en la creación de pequeñas charcas para la reproducción de esta tortuga. También se crearon lagunas de régimen de inundación temporal para anfibios. Estas modificaciones del hábitat fueron a una escala reducida, adecuada a las especies a las que iban dirigidas, pero demasiado limitadas como para observarse un efecto sobre la comunidad de aves.

De todos modos, localmente sí pueden beneficiar a algunas especies en concreto, particularmente aves acuáticas como el martín pescador, que se ha observado en las charcas de nueva creación para tortugas. Por su parte, en las lagunas temporales creadas para anfibios, también se han observado algunas especies de aves migratorias (Carles Feo com. pers., ver Apéndice) cuando estaban inundadas, por lo que este nuevo hábitat, escaso en el área, también puede beneficiar a ciertas especies por ser una nueva área de descanso en sus rutas migratorias.

5. Bibliografía

- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12), Cambridge, UK.
- Directiva del Consejo de Europa del 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (79/409/CEE). Anexo I.
- Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.) 2004. Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona.
- IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- Madroño, A., González, C., & Atienza, J.C. (eds.) 2004. Libro rojo de las aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- Pons, P., Lambert, B., Rigolot, E. & Prodon, R. 2003. The effects of grassland management using fire on habitat occupancy and conservation of birds in a mosaic landscape. *Biodiversity and Conservation* 12: 1843-1860.

6. Apéndice

Especie	Norte	Sur	Categoría SPEC	Directiva Aves
<i>Accipiter nisus</i>	x	x		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	x	x		
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	x			
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		x		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	x	x		
<i>Actitis hypoleucos</i> ²	x	x	3	
<i>Aegithalos caudatus</i>	x	x		
<i>Alauda arvensis</i>	x	x	3	
<i>Alcedo atthis</i>	x	x	3	x
<i>Alectoris rufa</i>	x	x	2	
<i>Anas acuta</i> ¹	x		3	
<i>Anas clypeata</i> ¹	x		3	
<i>Anas crecca</i> ¹	x			
<i>Anas penelope</i> ¹	x			
<i>Anas platyrhynchos</i> ²	x	x		
<i>Anas querquedula</i> ^{1,2}	x		3	
<i>Anas strepera</i> ¹	x		3	
<i>Anthus pratensis</i>	x	x		
<i>Anthus spinoletta</i>	x			
<i>Anthus trivialis</i>	x			
<i>Apus apus</i>	x	x		
<i>Apus melba</i>	x	x		
<i>Apus pallidus</i>	x	x		
<i>Ardea cinerea</i> ²	x	x		
<i>Ardea purpurea</i> ¹		x	3	x
<i>Ardeola ralloides</i>	x	x	3	x
<i>Bubulcus ibis</i> ²	x	x		
<i>Buteo buteo</i>	x	x		
<i>Calidris alpina</i>	x		3	
<i>Calidris minuta</i> ¹	x			
<i>Carduelis cannabina</i>	x	x	2	
<i>Carduelis carduelis</i>	x	x		
<i>Carduelis chloris</i>	x	x		
<i>Carduelis spinus</i>	x	x		
<i>Certhia brachydactyla</i>	x	x		
<i>Cettia cetti</i>	x	x		
<i>Charadrius alexandrinus</i>	x	x	3	x
<i>Charadrius dubius</i> ^{1,2}	x			
<i>Charadrius hiaticula</i> ¹	x			
<i>Circus aeruginosus</i> ²	x	x		x
<i>Cisticola juncidis</i>	x	x		
<i>Clamator glandarius</i>	x	x		
<i>Coccythraustes coccythraustes</i>		x		
<i>Columba livia</i>	x			
<i>Columba oenas</i>		x		
<i>Columba palumbus</i>	x	x		
<i>Coracias garrulus</i> ¹	x		2	x
<i>Corvus corone</i>		x		
<i>Corvus monedula</i> ¹	x	x		

<i>Coturnix coturnix</i>	x		2	
<i>Cuculus canorus</i> ²	x	x		
<i>Delichon urbicum</i>	x	x	3	
<i>Dendrocopos major</i>		x		
<i>Egretta garzetta</i> ²	x	x		x
<i>Emberiza calandra</i>	x	x	2	
<i>Emberiza cia</i>		x	3	
<i>Emberiza cirius</i>	x	x		
<i>Emberiza schoeniclus</i>	x	x		
<i>Erithacus rubecula</i>	x	x		
<i>Falco columbarius</i>		x		
<i>Falco peregrinus</i> ²	x			x
<i>Falco tinnunculus</i>	x	x	3	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	x	x		
<i>Fringilla coelebs</i>	x	x		
<i>Fringilla montifringilla</i>		x		
<i>Fulica atra</i>	x			
<i>Galerida cristata</i>	x	x	3	
<i>Gallinago gallinago</i> ²	x		3	
<i>Gallinula chloropus</i>	x	x		
<i>Garrulus glandarius</i>	x	x		
<i>Gavia arctica</i> ¹	x		3	x
<i>Himantopus himantopus</i> ^{1,2}	x			x
<i>Hippolais icterina</i>	x	x		
<i>Hippolais polyglotta</i>	x	x		
<i>Hirundo daurica</i>		x		
<i>Hirundo rustica</i>	x	x	3	
<i>Ixobrychus minutus</i>		x	3	x
<i>Jynx torquilla</i>	x	x	3	
<i>Lanius collurio</i>		x	3	x
<i>Lanius senator</i>	x	x	2	
<i>Larus michahellis</i> ²	x	x		
<i>Larus ridibundus</i>	x	x		
<i>Limosa limosa</i> ²	x		2	
<i>Locustella naevia</i>	x	x		
<i>Lullula arborea</i>	x		2	x
<i>Luscinia megarhynchos</i>	x	x		
<i>Luscinia svecica</i>	x	x		x
<i>Merops apiaster</i> ²	x	x	3	
<i>Milvus migrans</i> ¹		x	3	x
<i>Motacilla alba</i>	x	x		
<i>Motacilla cinerea</i>		x		
<i>Motacilla flava</i>	x	x		
<i>Muscicapa striata</i>	x	x	3	
<i>Nycticorax nycticorax</i> ²	x	x	3	x
<i>Oenanthe oenanthe</i>	x	x	3	
<i>Oriolus oriolus</i>		x		
<i>Otus scops</i> ¹		x	2	
<i>Parus ater</i>		x		
<i>Parus caeruleus</i>	x	x		
<i>Parus cristatus</i>		x	2	
<i>Parus major</i>	x	x		

<i>Passer domesticus</i>	x	x		
<i>Passer montanus</i>	x	x	3	
<i>Pernis apivorus</i> ¹	x			x
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> ¹	x			x
<i>Phalacrocorax carbo</i> ²	x	x		
<i>Phasianus colchicus</i>	x	x		
<i>Phoenicopterus roseus</i>	x		3	x
<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	x		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x	x	2	
<i>Phylloscopus collybita</i>	x	x		
<i>Phylloscopus trochilus</i>	x	x		
<i>Pica pica</i> ²	x	x		
<i>Picus viridis</i>	x	x	2	
<i>Podiceps cristatus</i> ¹		x		
<i>Prunella modularis</i>	x	x		
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	x			
<i>Rallus aquaticus</i>	x	x		
<i>Recurvirostra avosetta</i> ¹	x			x
<i>Regulus ignicapillus</i>	x	x		
<i>Regulus regulus</i>	x	x		
<i>Remiz pendulinus</i>	x	x		
<i>Riparia riparia</i>	x	x	3	
<i>Saxicola rubetra</i>	x	x		
<i>Saxicola torquata</i>	x	x		
<i>Serinus serinus</i>	x	x		
<i>Sterna sandvicensis</i> ¹	x	x	2	x
<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x		
<i>Streptopelia turtur</i>	x	x	3	
<i>Sturnus unicolor</i>	x			
<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	3	
<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x		
<i>Sylvia borin</i>		x		
<i>Sylvia cantillans</i>	x	x		
<i>Sylvia communis</i>	x	x		
<i>Sylvia melanocephala</i>	x	x		
<i>Sylvia undata</i>	x	x	2	x
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	x	x		
<i>Tringa glareola</i> ¹	x			
<i>Tringa nebularia</i>	x			
<i>Tringa ochropus</i> ²	x	x	3	
<i>Tringa totanus</i> ²	x		2	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x		
<i>Turdus merula</i>	x	x		
<i>Turdus philomelos</i>	x	x		
<i>Upupa epops</i>	x	x	3	
<i>Vanellus vanellus</i>		x	2	
Total especies:				
147	125	115	49	22

Apéndice. Especies encontradas en los Aiguamolls del Baix Ter durante el seguimiento de la comunidad de aves mediante itinerarios de censo. 1: especies encontradas fuera del tiempo de censo o fuera de las bandas de conteo de los transectos. 2: especie observada en la laguna de nueva creación de Can Mascort (Carles Feo com.pers.).