Área de Ecología
Departamento de Biología Vegetal,
Ecología y Ciencias de la Tierra
Facultad de Ciencias
Universidad de Extremadura

Variabilidad espacio-temporal de la comunidad de aves de las charcas del canal de riegos del embalse de Valdecañas.

Juan de la Cruz García Bernáldez

Septiembre de 2012

El Dr. D. José Carlos Escudero García, Catedrático de Ecología y Evaluación de Impactos de la Universidad de Extremadura.

CERTIFICA

Que la memoria titulada "***Variabilidad espacio-temporal de la comunidad de aves de las charcas del canal de riegos del embalse de Valdecañas***", ha sido realizada por **D. Juan de la Cruz García Bernáldez**, bajo la dirección del mencionado doctor en el área de Ecología del Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura, y que, salvo mejor criterio del Tribunal que ha de juzgarla, reúne todas las condiciones para poder optar al Grado de Doctor por la Universidad de Extremadura**.**

Y para que conste firma la presente en Badajoz a 27 de febrero de 2011.

Fdo. José Carlos Escudero García

Deseo dedicar este trabajo a mi esposa e hijos, a los que no he podido acompañar en infinidad de ocasiones y a mis padres sin cuya ayuda esto nunca hubiera sido posible.

20 Dijo Dios: «Llénense las aguas de seres vivientes y revoloteen aves sobre la tierra y bajo el firmamento.»
21 Dios creó entonces los grandes monstruos marinos y todos los seres que viven en el agua según su especie, y todas las aves, según su especie. Y vio Dios que todo ello era bueno.
22 Los bendijo Dios, diciendo: «Crezcan, multiplíquense y llenen las aguas del mar, y multiplíquense asimismo las aves sobre la tierra.»
Génesis 20-22

Ya tenemos una hipótesis de partida. A partir de ahí, método científico, estudio, trabajo y constancia. Poco a poco, con perseverancia, se va descubriendo. Esta es una minúscula contribución.

Agradecimientos

Este es el final de una larga etapa de mi vida cuyo comienzo se remonta al 13 de mayo de 1981, día en el que defendí mi tesina en el entonces departamento de Química-Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura, bajo la dirección del Profesor Francisco Javier Olivares del Valle. De su mano comencé a entender los entresijos de la investigación y el placer por aprender y descubrir cosas nuevas. Días después escribí e inscribí mi primer proyecto de tesis doctoral, bajo su dirección. Pese a mis intentos y los de mi director por hacerlo prosperar, cursos de doctorado, congresos, alguna publicación, este esfuerzo no llegó a cuajar debido a mi intensa dedicación a mi trabajo en el entonces Centro de Cálculo de esta Universidad. Abandonada, pero latente, la idea de la tesis doctoral, no pocas fueron las personas que en distintas ocasiones me fueron recordando que tenía esto pendiente, mis amigos Ángel López Piñeiro, Evaristo Ojalvo Sánchez, Santiago Tolosa Arroyo y Tomás Casañas Ascanio, mi maestro en las lides informáticas y estadísticas, se encargaron de recordármelo en más de una ocasión, pero en todo ese tiempo, salvo colaboraciones puntuales en algunas tesis doctorales relacionadas con algún tratamiento estadístico o temas relacionados con el cálculo científico, hice caso omiso de sus consejos.

La situación cambia cuando alrededor del año 1999, mi amigo Joaquín Espinosa García me propone formar parte de un proyecto de investigación y adherirme a su grupo, según sus palabras, “con poquita dedicación”. Ahí vuelve a resurgir el gusanillo de la investigación y gracias a la insistencia, constante y sin cuartel, de otro buen amigo, Ricardo Luengo García, vuelvo a comenzar mis estudios de doctorado, otra vez, en 2001.

Simultáneamente a todo esto soy profesor asociado de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, donde llegué alrededor de 1994, de la mano del profesor José Luis Miralles Marcelo, persona que con la constancia y cariño que hacia mí siempre ha mostrado, insistió, en multitud de ocasiones, sobre la conveniencia de realizar la tesis doctoral. El hecho de comenzar a desarrollar la actividad docente me impulsó algo hacia la investigación, pero nuevamente los años pasaban.

Todo este trabajo de erosión por parte de las personas que siempre me han apreciado, lo recogió el profesor José Carlos Escudero García, quien, en momentos muy duros de mi vida, me propuso tomar parte en un proyecto de investigación que él está desarrollando con la Central Nuclear de Almaraz, entidad, sin cuyo apoyo, este trabajo que ahora culmina no hubiera sido posible. Al principio solo se trataba de una pequeña colaboración consistente en realizar una serie de tratamientos de datos y cálculos estadísticos con los censos de aves, pero poco a poco, con su paciencia y su saber, fue introduciéndome dentro del fascinante mundo de la biología y enseñándome a mirar la naturaleza no como algo que está ahí, sino como algo que merece la pena estudiar, conocer y comprender. En ese conocimiento de la naturaleza tuvo bastante que ver Alberto Troca Rodríguez, componente del grupo y cuyo conocimiento del terreno y enseñanzas, en los muchos ratos pasados en el campo, me sirvieron de acicate en muchas ocasiones. Este esfuerzo inicial derivó en la defensa del DEA y en el arranque de esta Tesis Doctoral donde desde

el comienzo ha estado presente el Dr. Daniel Patón Domínguez, inicialmente, codirector de la misma y persona con la que he disfrutado, no solo en las largas horas de tratamientos matemáticos, sino en nuestras charlas sobre lo divino y lo humano. En todo este trabajo que vengo desarrollando en Ecología no puedo olvidarme de dos personas, una, José Martín Gallardo, amigo desde hace muchísimos años, que ha estado ahí para ayudarme unas veces en temas instrumentales y otras para aclararme algunas de las muchas dudas que han surgido. La otra es Francisca Méndez Morgado, Paquita, quien siempre me ha recibido con la sonrisa y la diligencia que la caracterizan.

En lugar especial quiero colocar a mi amigo Pedro Becerro Rico porque en los momentos difíciles, en contra de lo que otros hicieron, no me abandonó.

No me quiero olvidar de mis amigos María del Mar y José Luis Miralles Quirós. Quiero agradecerles sus continuas muestras de cariño y amistad.

No quiero olvidar a Fernando Añón Granizo, ya me aguantó bastante. Junto a él quiero incluir a todos los que de una manera u otra han contribuido en determinados momentos a que yo siguiera adelante.

Resumen

En este trabajo se ha realizado un estudio sobre la evolución temporal y espacial de las comunidades de aves existentes durante los años 2006 a 2009, ambos incluidos, en las charcas asociadas a las torres de elevación de presión T-I, T-III, T-IV, T-V y T-VI del canal de riegos del embalse de Valdecañas. Este canal discurre desde el embalse de Valdecañas y va rodeando por sus partes izquierda, posterior y derecha al embalse de Arrocampo que es el de refrigeración de la Central Nuclear de Almaraz próxima al pueblo homónimo en la comarca de Campo Arañuelo en la provincia de Cáceres.

La base teórica de este trabajo se enmarca dentro de la teoría de Islas de MacArthur y Wilson donde se mantiene que hay una relación entre la superficie de las islas y el número de especies que las habitan. Asimismo, se establece un modelo de equilibrio entre las especies que colonizan una isla y las que se extinguen, prediciendo la aparición de un punto de equilibrio entre ambos grupos. Este punto de equilibrio se podría ver alterado por factores tales como la superficie de las islas o la distancia con respecto al continente. En el caso de las charcas estudiadas, estas islas, han sido creadas por la mano del hombre sobre un terreno árido y, entre sus muchos efectos beneficiosos para la zona se puede resaltar el incremento de la biodiversidad.

Como objetivos fundamentales se ha pretendido poner a punto una sistemática de muestreos mensuales y fijos en el espacio, que han permitido conocer las aves relacionadas con las charcas, estudiando las especies que pueblan cada charca y los cambios medioambientales que van ocurriendo. Con este fin se han tomado medidas de temperatura y pluviometría así como realizado análisis del agua que se encuentra en las charcas en distintas épocas del año.

Las charcas se han estudiado desde el punto de vista temporal: mensual, estacional y anual, realizando estudios comparativos orientados al estableciendo de relaciones entre meses, y estaciones de los distintos años del estudio. En todos los caso se ha realizado un estudio de la constancia de las especies catalogándolas como accidentales, accesorias, frecuentes y constantes, dependiendo de que se hallen presentes el 25%, 50%, 75% o 100% de los casos, tratando de encontrar tendencias a la permanencia en el área de estudio, llegándose a la conclusión que, si bien, desde el punto de vista mensual hay poca continuidad, a medida que se van aumentando los periodos temporales, se va encontrando una mayor continuidad de las especies en el área estudiada.

Tras el estudio individualizado de las charcas/islas, se ha desarrollado un análisis en el cual se ha considerado todo el sistema como un único área, siendo considerada cada charca como un sector de un embalse mucho mayor. Esta aproximación se realiza en base a que para la mayor parte de las aves que pueblan las charcas la distancia que hay entre unas y otras es muy pequeña. Metodológicamente el estudio ha sido similar pero deshaciéndonos del patrón local. Los resultados concuerdan bastante bien con los obtenidos a nivel individual en cada una de las charcas.

El siguiente estudio realizado ha sido espacial puro, encontrándose que desde el punto de vista de las especies estudiadas, las charcas se pueden asociar en tres grupos, T-I, aislada de las demás, T-III y T-IV, cercanas a las poblaciones de Saucedilla y Casatejada y T-V y T-VI muy cercanas a la margen derecha de Arrocampo. En todos los casos, se han tratado de asociar los

resultados con la Teoría de islas, haciendo un estudio de la relación entre las especies existentes y las superficies de las charcas en estudio, observándose que cuando se usan censos mensuales hay fuertes discrepancias pero que a medida que se van agregando los datos, se van alcanzando valores que están muy en concordancia con la teoría.

Por último se aprecia que para realizar un estudio en el que se consideren la mayoría de especies que existan en el área es necesario un periodo de al menos tres años consecutivos.

Abstract

In this work we have undertaken a study on the temporal and spatial evolution of bird communities existed during the years 2006 to 2009 in the pools associated with the pressure rise towers TI, T-III, T-IV, TV and T -VI in the irrigation channel of Valdecañas reservoir. This channel runs from the Valdecañas reservoir and is surrounding Left, back and right parts of the Arrocampo reservoir which is the cooling one of the Almaraz Nuclear Power Plant near the namesake town in the region of Campo Arañuelo in the province of Cáceres. (Fundamental objectives we have tried to develop a systematic monthly sampling and fixed in space, which provided an opportunity related birds with ponds, studying species that populate each pond and environmental changes that are occurring. To this end, steps have been taken in temperature and rainfall and water analysis conducted found in ponds at different times of year.)

The theoretical basis of this work is part of the Islands theory of MacArthur and Wilson where it is held that there is a relationship between the surface of the islands and the number of species that inhabit them. It also establishes a model of balance between species that colonize an island and become extinct, predicting the emergence of a balance between the two groups. That balance could be altered by factors such as the surface of the islands or the distance from the mainland. For ponds studied, these islands have been created by the hand of man on an arid and, among its many benefits to the area can highlight the increasing of biodiversity.

The main objective has been developing a systematic monthly sampling, fixed in space, which provided the knowledge of birds related to ponds, studying the species that populate each pond and environmental changes that are occurring. To this end, we have taken steps in temperature and rainfall and water analysis in ponds at different times of year.

The ponds have been studied from the point of view of time: monthly, seasonal and annual performing comparative studies aimed at establishing relations between months and seasons of different years of the study. In every case there has been a study of cataloging species recorded as accidental, incidental, frequent and constant, depending on whether they are present on 25%, 50%, 75% or 100% of cases, trying to find trends to stay in the study area, and concluded that while, from the point of view there is little continuity monthly, as the time periods are increasing, it finds a greater continuity of the species in the study area.

After individualized study of ponds / islands, has been developed an analysis in which the entire system has been considered as a single area, each pond is considered as a sector of a much larger reservoir. This approximation is performed on the basis that, for most of the birds that populate the ponds, the distance between them is very small. Methodologically the study was

similar but getting rid of the local pattern. The results agree fairly well with those obtained individually in each of the ponds.

The next study was pure space, finding that from the point of view of the species studied, ponds can be associated in three groups, TI, isolated from the others, T-III and T-IV, near the towns of Saucedilla and Casatejada and TV and T-VI very close to the right bank of Arrocampo. In all cases, we have tried to associate the results with the theory of islands, making a study of the relationship between existing species and the surfaces of ponds under study, observed that when using monthly censuses, there are strong discrepancies, but as data are added, values reached are very close to the theory.

Finally it is appreciated that for a study in which most of the species existing in the area are considered it is necessary a period of at least three consecutive years.

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 7

1.1 La Biodiversidad 9
1.1.1 Niveles de Diversidad 9
1.1.2 La dispersión de las especies 10

1.2 La biogeografía 11
1.2.1 Conceptos de Biogeografía 11
1.2.2 La teoría de Islas de MACARTHUR y WILSON 12
1.2.3 El modelo de equilibrio 13
1.2.4 Aplicación de la teoría. 14

1.3 Las perturbaciones sobre los ecosistemas 15
1.3.1 El problema de las fragmentaciones. 15
1.3.2 Consecuencias de la fragmentación. 16
1.3.3 Complejidad de unidades y diversidad de especies. 16

1.4 Las charcas, ejemplos de creación de islas en el paisaje. 17
1.4.1 Construcción de las charcas e inserción en paisajes uniformes. 18

1.5 El Campo Arañuelo y sus charcas. 19
1.5.1 La diversificación paisajística de la zona. 20
1.5.2 Las aves. 20
1.5.3 Muestreos y/o censados 20
1.5.4 Uniformidad de las condiciones 21
1.5.5 Formas y tamaños. 21
1.5.6 Tratamiento de los datos y utilidad social. 21

1.6 Objetivos 22

2 METODOLOGÍA 23

2.1 Metodología descriptiva de la zona y de cada una de las charcas. 25
2.1.1 Caracterización del área en la que se encuentra cada charca y de la zona en general. 25
2.1.2 Determinación de la superficie de las charcas y de sus espejos de agua. 25
2.1.3 Distancias entre Charcas y a Arrocampo. 26
2.1.4 Morfología y vegetación de las charcas. 26
2.1.5 Caracterización climatológica de la zona en general. 26
2.1.6 Caracterización geológica 27
2.1.7 Caracterización edafológica 27
2.1.8 Caracterización hidrológica y medición analítica de los parámetros fisicoquímicos que caracterizan el estado del agua dentro de la charca. 27
2.1.9 Caracterización de la Fauna. 27

2.2 Censado de las aves 28

2.3 Tratamientos, análisis e interpretación de los datos individuales de cada charca. 29
2.3.1 Caracterización taxonómica 29
2.3.2 Análisis de similitud 29
2.3.3 Constancias 30
2.3.4 Análisis comparativo mensual 31
2.3.5 Análisis Estacional 31
2.3.6 Análisis comparativo Estacional. 31
2.3.7 Análisis Total de cada charca. 33

2.4 Análisis global del conjunto de las charcas en estudio 33
2.4.1 Análisis mensual. 33

2.4.2 Análisis comparativo mensual. 33
2.4.3 Análisis estacional. 33
2.4.4 Análisis comparativo estacional. 33
2.4.5 Tratamiento global mensual. 34
2.4.6 Estudio conjunto de los cuatro años. 34

2.5 Tratamiento espacial. 34
2.5.1 Estudio total independiente de los años. 34
2.5.2 Estudio estacional. 34
2.5.3 Estudio comparativo de las estaciones. 34
2.5.4 Estudio comparativo mensual. 34
2.5.5 Comparación de charcas y años. 35
2.5.6 Comparación de charcas y constancias. 35

2.6 Estudio de carácter trófico. 35
2.6.1 Estudio global. 36
2.6.2 Estudio espacial. 36
2.6.3 Comparativo de estatus trófico y charcas. 36
2.6.4 Estudio temporal anual. 36
2.6.5 Comparativo de estatus trófico y años. 36
2.6.6 Estudio temporal estacional. 36
2.6.7 Comparativo de estatus trófico y estaciones. 37

3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA Y DE CADA UNA DE LAS CHARCAS. 39

3.1 Descripción general de la zona. 41

3.2 Características de las charcas 45
3.2.1 Localización. 45
3.2.2 Determinación de la superficie de las charcas y de sus espejos de agua. 45
3.2.3 Distancias entre Charcas y a Arrocampo. 46
3.2.4 Morfología y vegetación de las charcas. 47
3.2.4.1 De la corona u orla: 47
3.2.4.2 De la zona: 47
3.2.5 Caracterización Climatológica de la zona en general. 51
3.2.5.1 Estudio de las precipitaciones 51
3.2.5.2 Estudio de las temperaturas 57
3.2.6 Caracterización geológica 60
3.2.7 Caracterización edafológica. 61
3.2.8 Caracterización hidrológica 64
3.2.9 Caracterización de la fauna 65
3.2.9.1 Peces 65
3.2.9.2 Anfibios 66
3.2.9.3 Reptiles 66
3.2.9.4 Mamíferos 66
3.2.10 Caracterización taxonómica 68
3.2.11 Caracterización trófica 69

4 DISTRIBUCIÓN CUALITATIVA DE LAS ESPECIES EN LAS CINCO CHARCAS 71

4.1 Charca T-I 73
4.1.1 Análisis mensual de las similitudes, de las constancias de las especies y caracterización de los meses generales. 73
4.1.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales. 86
4.1.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual. 86
4.1.2.2 Similitudes 88
4.1.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses 88
4.1.3 Estudio estacional 91
4.1.4 Estudio comparativo estacional. 96

4.1.4.1 Comparación del número de especies. 96
4.1.4.2 Comparación del estatus de las especies. 97
4.1.4.3 Comparación de las estaciones 99
4.1.4.4 Análisis de colonización estacional. 101
4.1.5 Estudio global. 102

4.2 CHARCA T-III **105**
4.2.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales. 105
4.2.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales 117
4.2.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual. 117
4.2.2.2 Similitudes. 118
4.2.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses 119
4.2.3 Estudio estacional 122
4.2.4 Estudio comparativo estacional. 127
4.2.4.1 Comparación del número de especies 127
4.2.4.2 Comparación del estatus de las especies 129
4.2.4.3 Comparación de las estaciones 131
4.2.4.4 Análisis de la colonización estacional. 133
4.2.5 Estudio global. 134

4.3 CHARCA T-IV **137**
4.3.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales. 137
4.3.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales 150
4.3.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual. 150
4.3.2.2 Similitudes. 151
4.3.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses 152
4.3.3 Estudio estacional 155
4.3.4 Estudio comparativo estacional. 160
4.3.4.1 Comparación del número de especies 160
4.3.4.2 Comparación del estatus de las especies 162
4.3.4.3 Comparación de las estaciones 164
4.3.4.4 Estudio de colonización. 166
4.3.5 Estudio global. 167

4.4 CHARCA T-V **170**
4.4.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales. 170
4.4.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales 183
4.4.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual. 183
4.4.2.2 Similitudes. 184
4.4.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses 185
4.4.3 Estudio estacional 188
4.4.4 Estudio comparativo estacional. 192
4.4.4.1 Comparación del número de especies 192
4.4.4.2 Comparación del estatus de las especies 194
4.4.4.3 Comparación de las estaciones 195
4.4.4.4 Estudio de la colonización. 197
4.4.5 Estudio global. 198

4.5 CHARCA T-VI **201**
4.5.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales. 201
4.5.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales. 215
4.5.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual. 215
4.5.2.2 Similitudes. 217
4.5.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses 217
4.5.3 Estudio estacional 221
4.5.4 Estudio comparativo estacional. 226

4.5.4.1 Comparación del número de especies 226
4.5.4.2 Comparación del estatus de las especies 229
4.5.4.3 Comparación de las estaciones 232
4.5.5 Estudio global. 235

5 ESTUDIO GLOBAL DE LA ZONA Y COMPARACIÓN ENTRE CHARCAS 239

5.1 Estudio global de la zona. 241
5.1.1 Análisis mensual 241
5.1.2 Tratamiento global mensual 262
5.1.3 Análisis comparativo entre los meses: 268
5.1.4 Análisis estacional. 272
5.1.5 Estudio comparativo estacional 280
5.1.5.1 Comparativo de Totales de especies por año y estación. 280
5.1.5.2 Comparativo de constancias. 282
5.1.5.3 Comparativo de Totales de especies por estación. 285

5.2 Estudio conjunto de los cuatro años. 290

5.3 Análisis espacial. 294
5.3.1 Análisis mensual. 294
5.3.2 Análisis espacial estacional 296
5.3.3 Comparativo Estacional 304
5.3.4 Análisis espacial total. 305

5.4 Comparación general. 309
5.4.1 Comparación general de valores de especies por charca y año. 309
5.4.2 Comparación general de proporciones por charca y año. 310
5.4.3 Comparación general. Porcentaje de especies frente al total de la zona. 312
5.4.4 Comparación general. Estatus de constancias de especies, en porcentaje, por charca. 313
5.4.5 Comparación general. Estatus de constancias de especies, en valores absolutos, por charca. 315

5.5 Comparación del carácter trófico. 316
5.5.1 Global de charcas 316
5.5.2 Distribución espacial 317
5.5.2.1 Charca T-I. 317
5.5.2.2 Charca T-III. 318
5.5.2.3 Charca T-IV. 319
5.5.2.4 Charca T-V. 320
5.5.2.5 Charca T-VI. 321
5.5.3 Análisis comparativo. 322
5.5.4 Análisis comparativo, de proporciones, por charca. 323
5.5.5 Análisis temporal. 326
5.5.5.1 Año 2006 326
5.5.5.2 Año 2007 327
5.5.5.3 Año 2008 328
5.5.5.4 Año 2009 329
5.5.6 Análisis comparativo anual del número de especies. 330
5.5.7 Análisis estacional. 333
5.5.8 Análisis comparativo estacional de número de especies. 337

5.6 Análisis de densidades. 338
5.6.1 Análisis conjunto de las charcas 338
5.6.2 Teoría de islas. 339
5.6.2.1 Análisis mensual. 339
5.6.2.2 Análisis estacional. 342
5.6.2.3 Análisis anual. 346
5.6.2.4 Análisis conjunto. 348

6 DISCUSIÓN. 351

6.1 Problemas de censado y comportamiento de las especies. 353
6.1.1 Sistemática de los muestreos. 354
6.1.2 Parecidos o similitudes entre censos. 355

6.2 Charcas. 355
6.2.1 Presencia de las especies. 356
6.2.2 Constancias de las especies. 356
6.2.3 Consideraciones temporales. 357
6.2.4 Estructura de cada charca y del conjunto espacial general. 358
6.2.5 Consideración de los resultados obtenidos a efectos de las charcas particularizadas y de la zona en general. 358

6.3 Consideraciones de islas. 359
6.3.1 Pendientes derivadas de los análisis mensuales. 360
6.3.2 Pendientes derivadas de los análisis estacionales. 360
6.3.3 Pendientes derivadas de los análisis anuales. 361
6.3.4 Consecuencias derivadas de los análisis. 361
6.3.5 Comportamiento comunitario de las poblaciones en las islas y el archipiélago. 361

6.4 Posibilidades de aprovechamiento y conservación de las especies en cada charca y en el espacio general. 363

7 CONCLUSIONES. 365

7.1 Problemas de censado y comportamiento de las especies. 367

7.2 Aplicación de la Teoría de Islas. 371

7.3 Aplicaciones a conservación de especies y/o sistemas. 371

8 BIBLIOGRAFÍA. 373

1 Introducción y Objetivos

Entre los conceptos ecológicos a los que más escritos se les han dedicado, es necesario destacar el de Diversidad, el cual no solo tiene diferentes acepciones como biodiversidad o riqueza de especies, índices (SHANNON-WEAVER, 1949; PIELOU, 1969; MARGALEF, 1974; SIMPSON, 1949; BRILLOUIN, 1962 y el índice de Magurran 1989) o las curvas sintetizadoras de todos ellos (HILL, 1973), principalmente. Estos se han utilizado como indicadores de estados de madurez, de estabilidad o de complejidad, etc. de los ecosistemas (Síntesis realizada por VAN DOBBEN & LOWE-McCONNELL, 1980), aunque aún en la actualidad no existe una interpretación clara, no discutida, excepto en el caso de la riqueza de especies o biodiversidad, aunque puedan serlo las formas de obtención de estos datos. Posiblemente por estas razones se le ha dado bastante juego, a esta interpretación de la diversidad frente a las concepciones matemáticas más sofisticadas y por ello de dudosa, cuando no, de difícil interpretación y utilidad.

1.1 La Biodiversidad

La CBD (Convention on Biological Diversity, 2001) considera que la biodiversidad es la variabilidad entre organismos vivientes que se encuentren en cualquier medio y que formen parte de los complejos ecológicos.

1.1.1 Niveles de Diversidad

La UNEP, (Río Declaration, 1992, articulo 2) considera que la biodiversidad se estudia en los cuatro niveles siguientes: genético, especies, ecosistemas y funcionalidades de estos ecosistemas.

NUNES, VAN DEN BERGH y NIJKAMP (2003), analizan estos niveles y consideran que la diversidad *genética,* que en definitiva se manifiesta en fenotipos y fisiologías de individuos, según WEITZMAN (1992; 1993 & 1995) marca distancias genéticas entre especies.

La diversidad de *especies* se refiere a las que habitan la Tierra o una región, de las cuales hay descritas 1,5 millones, de acuerdo con los catálogos más completos (WILSON 1988a. y PIMM *et al.*1995), aunque se estima que la cifra real oscila en un rango muy amplio, que va de 5 a 300 millones de especies.

La diversidad de *ecosistemas* abarca al nivel de variedades de tipos que se encuentran en el espacio, que incluyen las comunidades de organismos, sus respectivos hábitats y las condiciones físicas bajo las cuales viven. Esta diversidad, de acuerdo con ODUM, (1950), marca la productividad y la estabilidad del ecosistema, aunque más tarde, JOHNSON *et al.*(1996) y FOLKE *et al*. (1996) discrepan sobre la relación con la estabilidad. NUNES, VAN DEN BERGH y NIJKAMP (2001) consideran que las pérdidas de procesos claves en los ecosistemas, dan lugar al concepto de estabilidad y resiliencia (resistencia).

Ello ofrece dos variantes: Una se refiere a las propiedades de los ecosistemas cerca del estado de equilibrio (PIMM, 1984) está relacionada con el tiempo que necesita el sistema perturbado para volver a su estado inicial o de equilibrio. La segunda se refiere a la magnitud de la perturbación que puede absorber un ecosistema (HOLLING (1973, 1986 y 1992)). Esto hace referencia a la capacidad de un ecosistema de mantenerse sin romper su organización y desorganizarse irreversiblemente. Por tanto, el análisis de la resistencia de un ecosistema consiste en determinar los límites entre los cuales sus variables pueden ser perturbadas (HOLLING *et al*, 1995; REGGIANI *et al.* 2002).

Los ecosistemas se caracterizan por presentar una escala jerárquica donde cada nivel corresponde a una situación temporal y/o espacial GIBSON *et al*. 2000) y en cada estado y en cada nivel depende de la capacidad de establecer relaciones en diferentes estados y diferentes niveles (PERRINGS, 1998).

Algunos ecosistemas, para mantener sus estructuras requieren un mínimo nivel de especies en la comunidad y unas condiciones abióticas mínimas. Desafortunadamente, los indicadores cuantitativos de diversidad de los ecosistemas no son ni fáciles de medir, ni claramente aceptables, como consecuencia, la robustez de los ecosistemas está mal comprendida. Frecuentemente el umbral de resistencia de cada ecosistema es la base de procesos asociados con diferentes condiciones ambientales tanto a nivel temporal como espacial, pero no son conocidas (PERRINGS & PIARCE, 1994).

Respecto a la diversidad *funcional,* que viene a coincidir con el concepto de *ecodiversidad* de NAVEH (1998) y de acuerdo con TURNER *et al.* (1999) se refiere a la diversidad de consecuencias que se derivan de las relaciones entre las estructuras y las funciones de los ecosistemas. Estos procesos son los responsables de la provisión de servicios, tales como ciclo de nutrientes, conservación y generación de suelos, mantenimiento de gases, etc., (MALTBY et al. 1966a y 1996b). Las funciones de los ecosistemas son el resultado de las interacciones entre la estructura y sus procesos (NUNES, VAN DEN BERGH y NIJKAMP, 2003).

1.1.2 La dispersión de las especies

Desde el descubrimiento de América se inicia una gran preocupación por el conocimiento de las especies que habitaban en el nuevo continente y aparecen los investigadores, que a la par que viajaban cumplían muchas otras funciones como exploradores, cartógrafos, taxónomos botánicos, zoológos y geológos, tanto sobre aspectos de geodinámica como hasta de mineralogía, o descubridores de lugares especialmente interesantes ambientalmente como los Tepuyes, o los ríos Orinoco, Amazonas, salto del Ángel y el Rio Negro, río Paraná con su cataratas de Iguazú y un larguísimo etc. Pero lo que más interesa a efectos de esta Memoria son las dos consideraciones siguientes:

Los investigadores, alcanzan en los siglos XVI y XVII su máximos exponentes en personalidades tales como MOISÉS BERTONI, en Paraguay, JOSÉ CELESTINO MUTIS (Colombia), AIMÉ BONPLAND, que acompañó por toda Sudamérica a ALEXANDER VON

HUMBOLDT que actualmente y tras de Simón Bolívar es la figura de más alto prestigio en Venezuela, y ya en los siglos XVIII y XIX se producen las expediciones españolas de ALEJANDRO DE MALASPINA alrededor del mundo y la de MARCOS JIMÉNEZ DE LA ESPADA (1862-1865) por el Pacífico. (Citado por LÓPEZ-OCÓN 2003). Todas las cuales sirvieron para situar las poblaciones y colaborar a cimentar las labores de LINNEO, LAMARK, WALLACE y DARWIN.

A estas personas, les unía una intencionalidad común, además de las citadas, que consistía en ir estableciendo los lugares en los que se encontraban las especies, constituyendo sus referencias los inicios de la Biogeografía o distribución de las especies.

Con vistas a estudiar la distribución, se podría decir que existen dos alternativas: hacerlo a amplia escala, lo que da origen a la *AREOLOGÍA* destacando RAPOPORT (1975) o a las distribuciones más o menos localistas, lo que más bien se considera como la actual *BIOGEOGRAFÍA* (LOMOLINO, RIDDLE, WHITTAKER & BROWN (2010)).

1.2 La Biogeografía

La aplicación de la Biogeografía a estos temas, dudas y cuestiones que se han planteado y siguen planteándose, pueden poner cierta claridad en las ideas.

1.2.1 Conceptos de Biogeografía

Se reconoce la Biogeografía como "el estudio de la distribución de los seres vivos, tanto en el tiempo como en el espacio, considerando también los procesos que dieron lugar a dicha distribución" (CONTRERAS-MEDINA, LUNA-VEGA y MORRONE, 2001). A la biogeografía se le reconocen dos tendencias: la biogeografía histórica y la ecológica (MORRONE, ESPINOSA y LLORENTE, 1996).

Sobre el proceso evolutivo que ha seguido la biogeografía ecológica y de acuerdo con POZO y LLORENTE-BOUSQUETS (2002), hay que destacar, los trabajos de WALLACE: ("*Contributions to the Theory of Natural Selection*"(1870) y "La vida en las islas",(1880)) que inician las descripciones de la relación entre la presencia de las especies y los factores climáticos y los de DARWIN ("Viaje de un naturalista alrededor del mundo" (1839) y "El origen de las Especies" (1859)) que marcan los comienzos de la distribución y evolución de las especies.

Durante los años posteriores la Biogeografía resulta aún elemental y muy circunscrita a taxones particulares y sus distribuciones, todas ellas muy relacionadas con la historia y especialmente con la deriva continental de WEGENER (1915). Da lugar a la llamada Biogeografía histórica.

La observación y el establecimiento de que "a mayor superficie, mayor número de especies" se estuvo considerando durante más de siglo y medio POZO y LLORENTE-BUSQUETS (2002). ARRHENIUS (1921) y GLEASON (1922, 1925) analizaron distribuciones de

especies vegetales y JOHNSON & SIMBERLOFF, (1974) confeccionaron recopilaciones. Todos se citan en MCGUINNESS (1984a) y de manera opuesta, concluyen en que "cuanto más pequeña sea el área desconectada de una zona determinada, mayor escasez de especies persistirán allí" (HARRIS, 1984).

Hasta ese momento, los estudios carecían de tratamientos matemáticos formales, limitándose exclusivamente a descripciones. La aparición de los trabajos de WILLIAMS, (1943) y el de FISHER, CORBET Y WILLIAMS (1943) que relacionan la abundancia de especies con la superficie y la ajustaron a series logarítmicas, y posteriormente PRESTON (1962) transforma las abundancias en series canónicas, dando origen a distribuciones normales, por tanto, la relación del número de especies y su abundancia canónica resultaba log-normal (GILBERT, 1980). Comienzan, por tanto las aportaciones matemáticas que llevan a la modelización.

1.2.2 La teoría de Islas de MACARTHUR y WILSON

Durante el siglo XX comienza a cambiar la forma de trabajar y la de analizar los datos. De las personas que se dedicaron a establecer estos cambios, resulta imprescindible destacar (BROWN & GIPSON, 1983; POZO y LLORENTE-BUSQUETS, 2002) a LACK, D. que fue discípulo directo de Darwin y colaboró con él en la isla de los Galápagos y a su vez, discípulo de LACK y de HUTCHINSON, E. fue MACARTHUR. Por otra parte MAYR, E. Colaboró con WALLACE en trabajos directos de campo en las islas del sudeste asiático. WILSON fue también discípulo directo de MAYR. La asociación de ambos, dará origen a la fundamentación de la *Teoría Insular y del Equilibrio Insular* (MACARTHUR y WILSON, 1963 y 1967).

La Teoría de MACARTHUR y WILSON, (1963), sostiene que existe una relación directa entre el tamaño de una zona, y la cantidad del hábitats disponibles. Y por tanto, cuantos más hábitats existan, mayor será el número de especies, biodiversidad o riqueza específica de ese espacio.

No obstante, es necesario tener presente dos aspectos: a) CASE & CODY (1987) sostienen que MACARTHUR y WILSON, (1963), que fundamentaron su Teoría sobre algunas islas de las Indias Occidentales y trabajando con especies concretas de reptiles y anfibios, consideraron que las islas no eran unas zonas relictícas, de sucesos históricos, sino más bien unidades sobre las cuales se producen cambios constantes de especies.

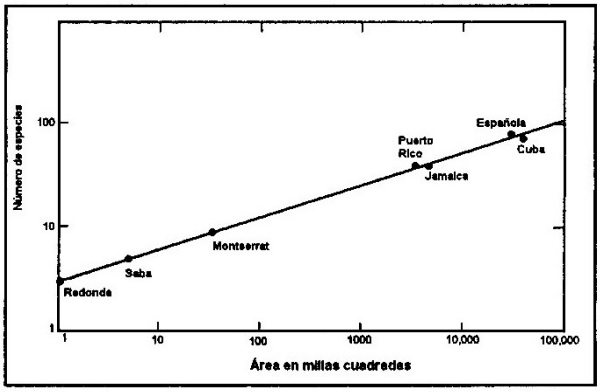
La relación entre la superficie de la "isla" y el número de especies que acoge puede describirse con la expresión:

$$S=CA^{z}$$

Siéndo S =el número de especies presentes, A= la superficie o área de la isla, C= es una constante de proporcionalidad que varía dependiendo de las especies o taxón que se estudie y z= es otra constante que si bien varía poco entre taxones y menos aún en el caso de un taxón

dado en las diferentes partes del mundo y que puede obtenerse de la pendiente de la regresión lineal al representar gráficamente: log S frente a log A.

La expresión $S= CA^z$ es la llamada *curva de Especie – Área* (PRESTON, 1962)



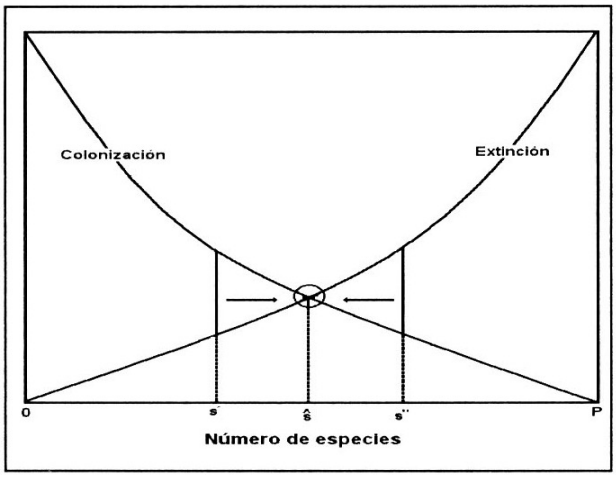
La Teoría de Islas permite aún más la simplificación de parámetros, así, al igual que en una isla oceánica los factores que la influencian son generalmente diferentes de los acuáticos que la rodean, en el caso de un lago cerrado o charca natural, se puede considerar que se trata de una "isla" de agua rodeada de tierra, e igualmente, sus parámetros serán diferentes de los de sus entornos, Pero también se acepta su aplicación en esos sistemas terrestres tipo manchas o masas de aguas interiores.

PRESTON (1962) demuestra que el valor de z se puede obtener por medio de la abundancia relativa de las especies y propone un valor de 0,28 para z. Posteriormente se encuentra que z para islas oceánicas varía entre 0,20 – 0,35 y para zonas continentales entre 0,12 – 0,17 (HARRIS 1984). Aunque algunos autores, como CONNOR, *et al*. (1983), consideran que z no tiene ningún significado biológico.

Por otra parte KOOPMAN (1958) demuestra que el área por sí sola no es suficiente para actuar como un estimador indirecto de la diversidad de especies.

1.2.3 El modelo de equilibrio

PRESTON (1962) y MAC ARTHUR y WILSON, (1963) consideran que podría existir un balance entre inmigración y extinción de manera que la diversidad pudiera corresponder a un equilibrio que se alcanza en la intersección de las curvas de inmigración y extinción.

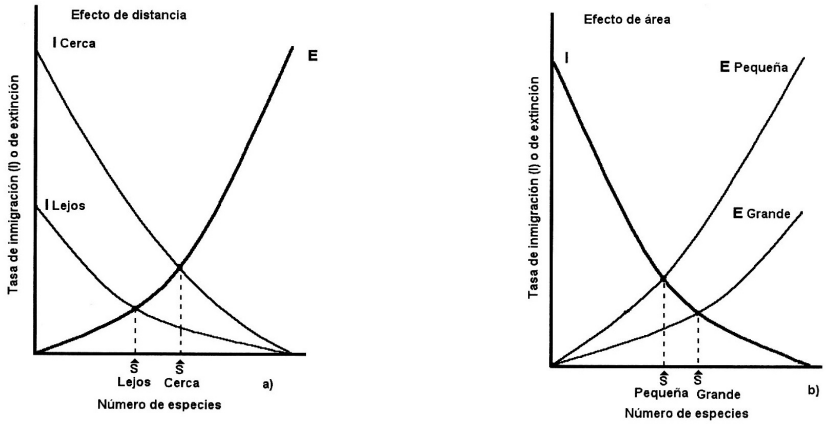


MACARTHUR y WILSON, (1963) consideraron que la ecuación que describiera la tasa de colonización vendría definida por :

$$S_t = S(1-e^{Gt})$$

St= número de especies en el equilibrio (momento t).
S= número de especies en cada momento.
G= una constante y
T= tiempo

Estos autores consideran que el valor de S en el equilibrio es muy poco variable, aunque cambien unas especies por otras.



Las gráficas muestran la variación del punto de equilibrio con la distancia al continente y con el área, de tal manera que el punto de equilibrio aumenta cuando las charcas están ceraca del continente. En el caso de la superficie, se aprecia como el punto de equilibrio aumenta a medida que lo hace la superficie.

1.2.4 Aplicación de la teoría.

Diversos autores que son recopilados por POZO y LLORENTE-BUSQUETS, (2002) trabajaron en islas y archipiélagos (SAUER, 1969; HEATWOLE & LEVINS, 1973; HUNT & HUNT, 1974; JHONSON & SIMBERLOFF, 1974; LINCH & JHONSON, 1974; GOLDSTEIN, 1975;

DIAMOND & MAY, 1977; CONNOR & SIMBERLOFF, 1978; GRANT & ABBOT, 1980; COLE, 1981; TEMPLE, 1981; REY, 1984; BLONDEL 1987; CASE & CODY 1987; WILSON, 1988; SOUBADRA &DAVIDAR, 1998 y a nivel continental: VUILLEUMIER, 1970; BROWN, 1971, LINCH & WHITCOMB, 1974; HELLIWEL, 1976; BROWN, 1978; DAVIS & GLICK, 1978; PICTON, 1979; LEVENSON, 1981; DIAMOND 1984a & 1984b; LEWN, 1984; OPDAM et al, 1985; SIMBERLOFF 1985b; WILCOX et al. 1986; LOMOLINO et al. 1989; BIEREGAARD et al.1992; BROWN, et al. 1995; NORES, 1995; CALMÈ & DESROCHERS, 2000. También en páramos (VUILLEUMIER, 1970), entre cimas de montañas (BROWN, 1971), considerando las bromelias como hábitats vivientes, (OSPINA-BAUTISTA Y ESTÉVEZ-VARÓN. 2005) o en aguas dulces (HUBBARD, 1971); MAGUIRE, 1963, sustratos artificiales y naturales (PATRICK, 1967; CAIRNS et al. 1969) o con cuevas (CULVER, 1970; CULVER et al. 1973) Plantas hospederas y sus herbívoros (OPLER, 1974) e incluso zonas urbanas como es el caso de ADAMS & DOVE, (1989) y en hábitats fragmentados (LUGO, et al. 1993).

1.3 Las perturbaciones sobre los ecosistemas

Determinados autores, entre los que pueden destacarse las citas sintetizadas por PERALES-CASILDO, (2009), tales como PIMM et al. (1995), VITOUSEK (1997), DAILY (1997), CONSTANZA (1997), consideran que la diversidad de especies está sufriendo grandes pérdidas causadas por los cambios paisajísticos que están incidiendo sobre los ecosistemas y más concretamente debido a la fragmentación.

1.3.1 El problema de las fragmentaciones.

Pero, ¿que se entiende por fragmentación? De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española. Ed. Santillana, Fragmentar *es dividir (algo) en fragmentos*.

Wiquipedia dice que fragmentación, Fragmentación de hábitat, en ecología, efecto que se produce cuando un ecosistema se ve afectado por una frontera nueva y Fragmento es: La porción de una cosa partida o rota

Aplicado a la naturaleza, por fragmentación se entiende, dividir, mediante alguna perturbación, en dos o más partes una mancha o estructura homogénea. Las fragmentaciones, suelen originarse prioritariamente por intervenciones humanas sobre los paisajes. De tal manera, que si un amplio ecosistema o complejo ambiental, es perturbado por el hombre, se da origen a trozos de complejos de la misma entidad, pero al sumar todas las superficies de los fragmentos, el conjunto, resulta más pequeño que el total inicial, lo cual no coincide con las definiciones que ofrece el diccionario, ya que en el no se consideran mermas territoriales.

1.3.2 Consecuencias de la fragmentación.

Wiquipedia dice: Como su nombre implica, describe la aparición de discontinuidades (fragmentación) en el medio ambiente de un organismo (hábitat).

La fragmentación de hábitat es frecuentemente causada por los humanos cuando la vegetación nativa es removida para instalar producción agrícola, desarrollo rural o planeamiento urbano. Después de una limpieza intensiva del terreno, los fragmentos de hábitat tienden a convertirse en islas separadas por caminos, carreteras, pastos o baldíos.

En el término fragmentación de hábitat se pueden considerar seis procesos discretos:

Reducción del área total del hábitat.

Incremento de la cantidad de delimitaciones.

Decrecimiento de la cantidad de hábitat interior.

Aislamiento de un fragmento del hábitat de otras áreas del mismo.

Ruptura de un sector del hábitat en subsectores más pequeños.

Decrecimiento del tamaño medio de los sectores de un hábitat.

1.3.3 Complejidad de unidades y diversidad de especies.

La fragmentación o cualquier otra iniciativa disruptiva, inevitablemente aumentará la complejidad del paisaje, ya que entre los trozos aparecen otra u otras unidades y por tanto, también aumentará en la zona la diversidad de unidades y por ello de componentes o especies. Teniendo presente que cada unidad diferente de un paisaje acoge a una comunidad distinta en todo -o lo más frecuentemente en parte- que las adyacentes, también habrán diferencias tanto de las especies, como en el número de ellas que acoge. Es decir, que si el conjunto de ecosistemas que integran el paisaje se diversifica, también varían las diversidades específicas del área total y en la generalidad de los casos aumentando respecto al área de partida.

De cualquier manera, esto da lugar, a que también entre todos los trozos procedentes de la fragmentación del complejo inicial, se produce el aumento de los bordes (superficies de borde) y disminuyen las partes centrales, matrices o superficies del núcleo de las manchas y lo que se considera más grave, aumentan las especies de los bordes y en el núcleo del sistema se reducirán las existencias de otras.

Ahora bien, si esas actividades humanas rompen zonas ecológicamente uniformes y las fragmentan transformándolas en islas, también el hombre puede intervenir a la inversa, creando grandes continentes, o macro-islas por unión de diferentes ecosistemas que es lo que se llama uniformización del paisaje. Es el caso de los olivares, viñedos e incluso las dehesas de encinas, de robles melojos o de alcornoques, todo lo cual conlleva inevitablemente a la reducción de riquezas específicas incluso en el caso de las dehesas no ahuecadas o más asilvestradas.

Pero si en vez de originar “continentes” por unión de manchas o islas por fragmentación de “continentes” se introducen islas en todo diferentes a lo que antes había ¿se darán esas mismas circunstancias en las nuevas islas de reducción de especies que se han citado más arriba? ¿Desaparecerán todas y en estas islas se producirán colonizaciones y nuevas

comunidades? Ejemplos de estas islas, pueden ser las charcas construidas en una amplia zona uniforme y que antes de su llenado, careciera de masas de agua.

1.4 Las charcas, ejemplos de creación de islas en el paisaje.

Pero si en vez de fragmentar y obtener trozos del todo inicial, lo que se hace es incluir nuevas manchas, el transcurso del proceso ha sido distinto y por ello, también deben serlo los resultados. Las diferencias son como si se partiera de una hoja de papel o un folio y se rompiera en trozos, se obtendrían fragmentos. Pero, si lo que se hace es pegar a esa hoja de papel completa, por ejemplo, unos trozos de papel de aluminio en su superficie, se obtendría que si bien el área ocupada por la hoja de papel o superficie inicial, es la misma, la matriz ha disminuido en una cantidad igual a la que suman los trozos de papel y el conjunto deja de ser uniforme. Se ha diversificado y las manchas no proceden de restos de un sistema anterior, sino que han sido construidas o de nueva generación.

Al considerar las variaciones que sufren las biodiversidades de los restos del todo fragmentado, se estudian las consecuencias de una perturbación degradante, pero si se trata de manchas nuevas, incluidas en el paisaje, el comportamiento ¿Sería de degradación o de aumento de las riquezas de esas nuevas entidades?

Si en un paisaje uniforme se incluyen nuevas unidades, y más si se trata de charcas, el sistema corresponde a una situación "*de novo*", cuya riqueza a muchos efectos –como es el de las aves- parte de cero, por tanto solo le queda desaparecer o mantenerse con biodiversidad cero –lo cual es prácticamente imposible, a no ser que el agua contenga fuertes contaminantes-, o lo que es más seguro, crecer en número de especies y con ello inevitablemente el paisaje se ha diversificado en unidades ambientales y con ello, se produce el aumento de las riquezas específicas y los efectivos individuales de cada especie.

Es el caso de la construcción de charcas, en zonas especialmente secas y en las que la dinámica del agua resulta muy compleja y su control bastante ineficaz. La aportación de estas "islas acuáticas" o charcas permiten socialmente disponer de agua almacenada para los fines agrícolas, ganaderos, industriales y/o urbanos que se requieran. Resultan inevitablemente necesarias y así se vienen construyendo desde hace siglos.

La construcción de charcas en la España del oeste meridional constituye una tradición secular y cuya finalidad es la disponibilidad del recurso agua, almacenándola en cantidades considerables de la mejor forma posible, para ser distribuida en la primavera tardía y si aún queda, también en verano. Este agua se emplea en regadíos, para abrevar al ganado y/o animales de caza -tanto menor como mayor-, e incluso para usos domésticos y en muchas ocasiones, para varios fines e incluso para todo ello simultáneamente.

La pregunta es la siguiente: A efectos de biodiversidad ¿Qué comportamiento tendrán las charcas, que han sido incluidas en un paisaje "continente" terrestre uniforme y muy seco?

1.4.1 Construcción de las charcas e inserción en paisajes uniformes.

Generalmente, se aprovechan para su construcción las depresiones naturales del terreno y se represan con piedras y tierras las partes más deprimidas del terreno, dando lugar a represas que evitan las pérdidas y facilitan la administración del agua. (YIASOUMI,2009)

Ya en los tiempos más recientes, se construyen totalmente, incluso, en zonas llanas, empleándose para ello maquinaria agrícola y de construcción (Comunicación verbal del Ingeniero Pérez-Regadera, J. J. 2011) que excavan el terreno y la misma tierra que extraen se reutiliza para, junto con piedras locales o transportadas desde otros lugares, edificar la presa.

Las charcas indudablemente crean un impacto ambiental, ya que de alguna manera cambian el paisaje de la zona en las que se encuentran ubicadas, pero, presentan la ventaja de que al ofrecer otros servicios diferentes de los principales para los que fueron construidas, tales como pesca, caza, baños, observación de aves, etc y que principalmente para los niños presentan un atractivo especial, al cabo de una o dos generaciones se hacen tan familiares que constituyen parte del paisaje, hasta el extremo de que esas generaciones, no pueden entender sus paisajes familiares, si desaparecieran de repente sus charcas. Por tanto, su valoración como actividad impactante perdurable puede ser muy discutida y de hecho miembros de nuestro equipo se encuentran diseñando una estrategia de valoración del impacto de la inclusión de estas estructuras en el paisaje y su valoración humana a corto y largo plazo.

Las charcas presentan una amplia diversidad de edades, tamaños, formas, profundidades, paisajes, orillas, suelos, etc, y vida activa debidas fundamentalmente a las intensidades de las escorrentías. Por tanto, cuántos más posibles considerandos se tengan presentes, la complejidad de los datos darán lugar a mayores dificultades en los análisis que se puedan derivar de ellas. Pero, como suele ser norma general en la analítica numérica, resulta

más ventajoso comparar el mayor número de ellas y que presenten cuantas menos diferencias paramétricas sean posibles, con la intención de facilitar la generalización de las conclusiones.

Esta capacidad de aislamiento, tan difícil de encontrar en los estudios de ecología, muestra una oportunidad de facilitación que ofrece la naturaleza, pero también se puede aplicar a las estructuras artificiales confeccionadas por el ser humano, incluso aunque sean abiertas, como podrían ser los lagos y extrapolables a los embalses y charcas. Los problemas mayores concurren en tres aspectos:

1º.- Las charcas, embalses, o la estructuras artificiales que se estudian suelen encontrarse distanciadas unas de otras y por tanto, los medios que las rodean son diferentes y lógicamente también la composición de sus aguas y fondos que proceden de afluentes diferentes y de terrenos de sus entornos también distintos y por tanto, las aguas de escorrentías horizontales que viertan en estos reservorios.

2º.- También pueden resultar diferentes las condiciones climatológicas en general y meteorológicas en particular, dando lugar a aportes de aguas y/o materiales disueltos en intensidades y/o en épocas diferentes del año a la par que sus niveles pueden oscilar asincrónicamente unos de otros.

3º.- Las variaciones de composición de sus biocenosis serán en gran parte debidas a las distancias, a otras charcas o masas de aguas en general. De tal manera, que aquellas especies que muestren una gran autonomía y, por tanto, alta capacidad de desplazamiento, podrán trasladarse frecuentemente, pero para bastantes especies la situación las lleva a la necesidad de comportarse como residentes o a “cuasirresidentes”, minimizando o anulándose los traslados, al menos, durante sus épocas de permanencias (estivales o invernales) preferentes.

Por tanto, concurren tantas circunstancias y consecuentemente tantos parámetros que todo ello, dificulta las comparaciones y lógicamente la consecución de normas generales.

Pero aparte de todos estos condicionantes intrínsecos expuestos, hay que tener presentes otros de tipo estructural y etológicos, tales como que las preferencias o los rechazos más o menos intensos que muestren cada especie por las particularidades de un habitat, en este caso de una “isla de agua”. Es decir, que cada especie no solo puede estar condicionada por lo que represente para cada una de ellas la calidad físico-química y biológica de sus aguas y fondos, sino también por los aspectos de disposición y formas de las estructuras.

1.5 El Campo Arañuelo y sus charcas.

Nuestro equipo, viene trabajando desde hace casi 30 años en el Campo del Arañuelo o Campo Arañuelo de Extremadura, esta zona –que se describe detalladamente en el capitulo posterior dedicado a la metodología y lugar de trabajo- se caracteriza por constituir una terraza arenosa climáticamente seca y delimitada en parte por los ríos Tiétar, por el Norte y Tajo por el

Oeste (en el extremeño, y también Sur en el Arañuelo total). La escasez de agua en esta zona es característica CORCHÓN-GARCÍA (1963). Hace unos treinta y dos años se construye el embalse de Arrocampo, para dar servicio a la Central Nuclear de Almaraz y, posteriormente, cinco charcas de diferentes tamaños y formas, para abrevado del ganado y regadíos.

Las charcas han constituido el medio en el que se ha desarrollado este estudio, debido a que como se ha apuntado anteriormente interesa reducir diferencias parámetricas entre los objetos y medios comparados. Estas charcas están alimentadas por el agua que les suministra un mismo canal que procede del embalse de Valdecañas. Por tanto, el agua es la misma, los suelos también y al ser casi absolutamente arenosos, absorben el agua de lluvia y raramente se producen escorrentías. Es decir, que la matriz agua realmente es la misma.

1.5.1 La diversificación paisajística de la zona.

Esta zona, que en principio, resultaba bastante uniforme, y por tanto calificable como "continente" arenoso con una extensión de 226.112 Ha en total y 102.000 Ha en el trozo extremeño, y en el que no podían existir especies acuáticas. Ahora, con la existencia de las charcas y del embalse de Arrocampo (853 Ha), existen organismos acuáticos y lo que más interesa a nuestro equipo, especies de aves. Las pérdidas en superficie del Campo Arañuelo debidas a las charcas han sido de 0.01% y si se les añade Arrocampo, de 0.38%. Las especies del "continente" matriz (Campo Arañuelo) no han sufrido merma en las especies que contenía y con las masas de agua han aumentado en el área total un número muy considerable de ellas.

1.5.2 Las aves.

Las charcas de esta zona presentan diferentes tamaños y formas y se encuentran relativamente próximas unas de otras (descripción detallada posterior), pero sus aguas no salen de una charca para mezclarse con las de otra, aunque sus orígenes –el canal- sea el mismo

Desde su construcción y llenado han constituido un atractivo especial para aves relacionadas con el agua, lo cual representó un atractivo para el desarrollo de este estudio-memoria.

1.5.3 Muestreos y/o censados

Por otra parte, en la gran mayoría de las referencias bibliográficas, o no se revela o es inevitable suponer que los muestreos o censos se realizan una sola vez o a lo sumo corresponden a promedios. De ambas actitudes es necesario disentir, ya que claramente o bien esos resultados corresponden a un estado puntual en el tiempo, o bien se trata de acumulaciones de datos que por el contrario, no revelan la estructura biológica del área en ningún momento o promedios que tampoco expresan la situación real, pero que si bien informan.

Consideramos necesario, y más intensamente en aquellas zonas que tengan diferentes estaciones reflejar las situaciones de cada una de ellas y si es posible como se evidenciará en esta Memoria, mensualmente.

Si como se trata en este estudio, se analiza el comportamiento de especies de aves que poseen gran movilidad y con intercambios poblacionales en otoño-invierno y en primavera-verano, las diferencias de resultados resultan evidentes entre meses, estaciones e incluso años, ya que pueden haber encontrado condiciones mejores o peores en los lugares de los que proceden, dando lugar a cambios intensos en sus efectivos y por tanto en que vengan o no las mismas especies.

1.5.4 Uniformidad de las condiciones

Tal como se ha referido antes, otro de los problemas que suelen detectarse en las publicaciones es que, debido a las circunstancias ambientales, cada centro de muestreo ("isla") presenta condiciones físico-químicas diferentes, lo cual dificulta enormemente la interpretación de los resultados a pesar de la aplicación de las técnicas más sofisticadas de análisis factoriales o multidimensionales y dan lugar a conclusiones fuertemente especulativas.

Resulta, por tanto, evidente que la simplificación de parámetros por reunir las mismas condiciones, facilita la interpretación de los resultados y reduce las posibles especulaciones en las conclusiones.

1.5.5 Formas y tamaños.

No obstante, se hace necesario, que existan desigualdades entre los hábitats considerados, por ello, se considerarán las formas y tamaños, los cuales deberán resultar los responsables de las diferencias que se aprecien en los resultados y que deberán ser constatadas.

1.5.6 Tratamiento de los datos y utilidad social.

Al realizar los muestreos o censos de una zona con periodicidad, se obtiene también información sobre las características de esa área estudiada, la cual puede y debe formar parte de un banco de datos útil para otros especialistas o simplemente que ponga a disposición social estos resultados.

1.6 Objetivos

Los objetivos que se pretenden cubrir prioritariamente en este estudio son los que siguen:

1) Poner a punto una sistemática de muestreos, regulares en el tiempo y fijos en el espacio que permitan conocer correctamente la biocenosis seleccionada. En este caso las aves relacionadas con las charcas, pero susceptibles de ser utilizados en otras zonas y con otras comunidades.

2) Análisis de posibles relaciones entre los resultados de los censos periódicos y los cambios físico-ambientales.

3) Detectar las especies que en cada época del año ocupan cada charca o "isla de agua" y caracterización de las biodiversidades correspondientes.

4) Comparación de estas charcas y establecimiento de comportamientos parecidos y en qué grados.

5) Discriminar las especies que en cada charca y en cada época del año y/o ciclos anuales, muestran tendencias a permanecer de manera más o menos constantes o por el contrario, resultan ser de paso o utilizan el lugar para la obtención de recursos puntualmente o simplemente como descansadero.

6) Comportamiento de cada charca y en cada periodo del año como "isla" según la Teoría de MacArthur y Wilson (1963).

7) Comportamiento de la zona en conjunto. Es decir, como si de una gran charca se tratara en vez de cinco pequeñas.

8) Determinación de la charca o charcas capaces de cumplir y sustituir con las mismas absorciones de diversidad al conjunto.

9) Interés a efectos de conservación de especies y/o ecosistemas.

2 METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el estudio y la caracterización de las estructuras espacio-temporales de las poblaciones de aves que colonizan las charcas estudiadas y de los individuos que las componen, se ha aplicado las siguientes metodologías:

a) Descripción de la zona en general y de cada una de las charcas en particular.

b) Procedimientos específicos de censado. Ambos, se desarrollan en el capitulo siguiente.

c) Análisis y tratamientos de los resultados derivados de las contabilidades de campo.

2.1 Metodología descriptiva de la zona y de cada una de las charcas.

Se contemplan los siguientes apartados:

2.1.1 Caracterización del área en la que se encuentra cada charca y de la zona en general.

Para ello, se ha recurrido a los siguientes recursos:

a) Cartografías actualizadas de la zona.
b) Fotos aéreas proporcionadas por SigPac, IBERPIX y Googlearth.
c) Fotografías propias de estructuración paisajística
d) Identificación en campo de las especies vegetales y animales y recogida de muestras de especímenes, de las especies no conocidas, para su posterior determinación en el laboratorio
e) Mediciones de campo con aparatos.

No se ha considerado necesaria la utilización de otras estrategias más precisas o sofisticadas para el cumplimiento correcto y completo de los objetivos propuestos.

Para establecer la situación más precisa de las charcas, se ha utilizado como punto de referencia el embudo de vaciado, usando el Datum ETRS89 y el huso 30.

2.1.2 Determinación de la superficie de las charcas y de sus espejos de agua.

Se han utilizado dos estrategias:

a) Por una parte, se ha dimensionado la superficie del agua de la imagen de la charca utilizando la herramienta que proporciona Sigpac.

b) Por otra, los resultados se han contrastado con la medición telemétrica láser del territorio estudiado.

El mismo método anteriormente referido para determinar la superficie de agua inundada, se ha aplicado para la medición de la superficie libre de vegetación o espejo de agua eficiente. Por diferencia entre ambas medidas se ha obtenido la superficie cubierta de la vegetación palustre.

2.1.3 Distancias entre Charcas y a Arrocampo.

Las distancias se han medido mediante el visor de IBERPIX.

2.1.4 Morfología y vegetación de las charcas.

Se ha realizado la caracterización cualitativa de la vegetación de especies superiores que circundan cada uno de los reservorios.

Para su determinación se ha utilizado la recogida directa y determinación “in situ” o en el laboratorio. El estudio se ha complementado con fotos y observaciones con prismáticos.

2.1.5 Caracterización climatológica de la zona en general.

Los datos de temperatura y precipitación los ha proporcionado la Agencia Estatal de Meteorología. Dado que no hay estación meteorológica en Almaraz, se han usado los datos de la estación de Toril, que es la población más cercana y fiable de la zona de estudio. Se ha seguido la metodología utilizada por ORTIZ-MARTÍNEZ (1988); VICENTE-CALLE (1992) y VICENTE-CALLE, CABEZAS y ESCUDERO (1993).

Se han analizado los datos correspondientes a los registros diarios de precipitaciones considerando las siguientes categorías temporales:

1.- Nivel mensual: Precipitación total, media diaria, desviación y error típico. Valores máximos y mínimos contabilizados, histograma de pluviometría, medias mensuales, desviación y error típico y valores mensuales máximos y mínimos del año y clasificación de los meses en muy secos, secos, medios, húmedos y muy húmedos (ESCUDERO, (1977) y ESCUDERO y GARCÍA NOVO (1980) y series de días de lluvias.

2.- Nivel estacional: Volúmenes de precipitación estacional para cada uno de los años estudiados. Análisis comparativo de cada uno de los años.

Los datos correspondientes a las temperaturas máximas, mínimas y medias atmosféricas han sido considerados exclusivamente a nivel mensual, ya que los datos diarios proporcionan demasiada variabilidad y los anuales resultan muy semejantes de unos años y otros, es decir, demasiado estables.

Se realiza un diagrama ombrotérmico dedicado a calificar el clima.

2.1.6 Caracterización geológica

La localización de la zona y la interpretación de sus características se ha realizado a partir del mapa geológico de España para la zona de JARAICEJO del Instituto Geográfico y Minero de España en escala 1:50000. En esta tarea se ha recibido la ayuda y colaboración, mediante comunicación verbal, por la Profesora doctora Mª Jesús Liso Rubio

2.1.7 Caracterización edafológica

Para caracterizar la edafología de la zona ocupada por las charcas, se ha recurrido a la cartografía y a la bibliografía existente (GARCÍA-NAVARRO Y LÓPEZ-PIÑEIRO. 2002).

Para la descripción de los perfiles se han seguido las normas establecidas por la Guía de descripción de perfiles de suelos de la FAO (1990), y para la clasificación de los suelos se ha utilizado el Sistema FAO (1999). El análisis ha consistido en: Análisis granulométrico, pH, Conductividad eléctrica, Densidad aparente, Materia orgánica, Bases de cambio, Capacidad de intercambio catiónico, Nitrógeno total y Carbonatos

2.1.8 Caracterización hidrológica y medición analítica de los parámetros fisicoquímicos que caracterizan el estado del agua dentro de la charca.

La sistemática ha consistido en la toma directa de muestras de agua en el propio canal que surte a cada charca inmediatamente antes de su entrada y también en el interior de la propia charca. Las tomas de muestras se han realizado los días que se ha ido a muestrear.

Los parámetros analizados han sido los siguientes: Temperatura del agua, pH, Conductividad, Turbidez, Oxígeno disuelto, sales y Demanda biológica de oxígeno (DBO). Para ello se han usado los correspondientes equipos de sonda multiparamétrica, medidor de oxígeno disuelto y turbidímetro y los correspondientes reactivos para la demanda biológica de oxígeno.

2.1.9 Caracterización de la Fauna.

En este apartado se han determinado tanto las especies reconocidas que habitan en los alrededores de las charcas como las que están en estudio en cada una de ellas. Se han considerado peces, anfibios, reptiles, mamíferos y aves. De las especies en estudio se ha

realizado no solo la clasificación taxonómica, sino también la trófica, que posteriormente será considerada en los resultados.

2.2 Censado de las aves

Para la realización de los censos mensuales de las aves presentes en la charca y durante los años del estudio, se ha aplicado la estrategia ya utilizada por ESCUDERO (1977) y ESCUDERO, BLASCO y VARGAS (1978) consistente en establecer una serie de puntos como observatorios, los cuales permanecerán fijos a lo largo de todos los meses de muestreo. Estas sistemáticas que si bien es diferente de la establecida por (BLONDER. 1969), se hace necesaria para el estudio de medios constituidos por masas acuáticas en las que se dificulta el acceso o imposibilitan los recorridos por el agua. Estas estrategias ya han sido aplicadas en otros reservorios (ESCUDERO, LAVADO, TROCA y BUYOLO. 1989/2001; LAVADO, 1996; LAVADO y ESCUDERO, 1992.)

Teniendo en cuenta el tamaño de las charcas, se establecen uno o más puntos de observación. El punto o los puntos, se seleccionan en función del tamaño y forma que ofrezcan, en general, de la panorámica y profundidad total del área muestreada, lo cual exige, la realización previa de prospecciones, comprobaciones y selecciones de cada una de las charcas.

En general, en las charcas pequeñas, ha sido suficiente con un punto (Charcas T-I, T-III y T-IV) y en las de mayor tamaño (T-V y T-VI) con dos puntos, trabajando simultáneamente en los conteos, dos o más censadores. Para evitar solapamientos en los conteos, se han establecido referencias conspicuas que no causan impactos en las poblaciones, dando todo ello lugar a la sectorización diferenciada de las mismas.

Los censos se han realizado durante todos los meses de enero de 2006 a diciembre de 2009, ambos incluidos, procurando que entre uno y otro hubieran transcurrido unos treinta días.

Las fechas preferentemente seleccionadas para la realización de estos conteos han sido los 15 de cada mes.

Con el objeto de que las condiciones ambientales fueran lo más homogéneas posible y especialmente la meteorología, se han evitado los días de lluvias, nieblas o fuertemente nublados. Para evitar estas circunstancias y cuando las previsiones meteorológicas (AEMET.es) para la fecha concertada anunciaban condiciones inadecuadas, se ha preferido adelantar o atrasar el día de censado, aunque nunca ha sido necesario aplicar un intervalo mayor de +/-2 días.

Los censados se han realizado durante un tiempo total de 20 minutos, incluyéndose todos los especímenes que estaban al inicio del censo y los nuevos que se incorporaban durante el intervalo de observación. Los individuos que se marchaban también durante este periodo, quedaban igualmente incluidos.

2.3 Tratamientos, análisis e interpretación de los datos individuales de cada charca.

Se va a describir los tratamientos que se realizan para cada una de las charcas en estudio y que se aplican al estudio individual de las mismas.

En ambos casos, se han realizado los siguientes estudios:

2.3.1 Caracterización taxonómica

Se realiza la caracterización taxonómica de las especies que componen la biodiversidad de la comunidad que permite clasificar cada especie y a la par proporciona información sobre la Riqueza específica o Biodiversidad anual de la zona y de cada una de las charcas.

Los análisis de Biodiversidad se aplican a niveles mensuales, estacionales y anuales.

Para cada uno de los meses se estudian las especies que, para esa charca existen en ese mes de cada uno de los años, analizando tanto el total de cada uno de los años, como el de los cuatro años. Si los datos no son suficientemente parecidos unos a otros se realiza un análisis de proporciones, estableciendo el correspondiente intervalo para la proporción, de forma que se considera que el número de especies de dos años es igual si la proporción del segundo año se encuentra entre los límites inferior y superior del intervalo de la proporción para el primero de los años.

Estos resultados permiten comparar las Riquezas de cada charca a los mismos niveles considerados y valorar la aportación que en especies hace, cada una, sobre el conjunto total.

2.3.2 Análisis de similitud

Este análisis se realiza entre los cuatro años estudiados. Con este fin se desarrolla la matriz de similitudes basada en el índice de similitud de JACCARD (citado por MAGURRAN, 1989), en la que se enfrentan dos a dos, cada uno de los años en estudio para ese mes.

$$I_j = 100*c/(a+b-c)$$

siendo:

a= Especies censadas en el mes A del año X
b= Especies censadas en el mes A del año Y
c= Especies comunes en el mes A de los años X e Y.

En el caso de coincidencias absolutas, se obtendrá el 100% de similitud, y si las diferencias son totales, se producirá el 0 % de similitud.

Sobre los datos originales se han realizado análisis cluster orientados a obtener dendrogramas para reforzar el estudio de la matriz de similitudes, obteniéndose resultados bastante coincidentes y en la mayor parte de los casos muy aclaratorios.

2.3.3 Constancias

Consiste en valorar el tiempo de permanencia de cada especie a lo largo de cada uno de los tratamientos temporales (en meses, estaciones, años) o espaciales (charcas) realizados.

Todo ello ha permitido discriminar las siguientes categorías:

Constantes: Especies censadas los 4 años
Frecuentes: Censadas en 3 años.
Accesorias: Si solo se han detectado 2 años de los estudiados.
Accidentales: Si solo se contactó un año de los estudiados.

Esto mismo, se ha aplicado sobre el conjunto de meses, dando lugar al establecimiento de la siguiente escala para la clasificación de cada uno de ellos.

Constantes: Cuando aparecen al menos 10 meses
Frecuentes: Si se detecta presencia entre 7 y 9 meses.
Accesorias: Si solo aparece entre 4 y 6 de los meses.
Accidentales: Si se presenta menos de 3 meses.

En el conjunto de las estaciones se ha seguido el siguiente criterio:

Constantes: Especies censadas las 4 estaciones.
Frecuentes: Censadas en 3 estaciones.
Accesorias: Si solo se han detectado 2 estaciones de las estudiadas.
Accidentales: Si solo se contactó una estación de las estudiadas.

Desde el punto de vista espacial, se consideran

Constantes: Especies censadas en 4 o 5 charcas.
Frecuentes: Censadas en 3 charcas.
Accesorias: Si solo se han detectado 2 charcas de las estudiadas.
Accidentales: Si solo se contactó en una charcas de las estudiadas.

Todos los datos se refieren a los años 2006 a 2009.

Tras conformar la tabla de constancias, se analizan los porcentajes de cada una de las categorías, así como el porcentaje acumulado de especies accidentales y accesorias y el de especies frecuentes y constantes. Este estudio va orientado a comprobar la prevalencia de cada uno de los grupos con vistas a caracterizar las comunidades de cada una de las charcas.

2.3.4 Análisis comparativo mensual

Para realizar el análisis mensual, se confecciona una tabla en las que en las filas se reflejan las especies existentes y en las columnas los distintos meses. El cuerpo de la tabla está constituido por 1 ó 0 dependiendo de la existencia o no de la correspondiente especie en ese mes de alguno de los cuatro años en estudio. Finalmente, a la derecha, se confecciona una columna que reúne el número de meses en los que ha sido detectada cada especie. Abajo se añade también una fila que recoge las riquezas de especies habidas en cada mes.

En la última fila de esta tabla se calculan las densidades de especies para cada mes, obteniéndose la densidad como el cociente entre el número de especies y la superficie de la charca.

Esta tabla se puede resumir en otra en la que en la primera columna se colocan los meses numerados del 1 al 12 y en la segunda las frecuencias de especies que existen para cada uno de esos meses, de tal manera que el valor que aparece en la segunda columna indica cuantas especies se detectan ese número de meses. Es decir, si junto al mes 4 está el valor 7 esto indica que hay 7 especies que aparecen 4 meses.

Esta distribución de frecuencias se puede representar en un histograma que proporciona una imagen gráfica de lo que se está midiendo. Lo general, cuando se consideran análisis mensuales de una charca es que los mayores valores aparezcan por debajo de los 7 meses. Y que por encima de estos valores disminuya mucho.

A partir de esta distribución se puede conseguir la matriz de constancias que se ha explicado con anterioridad.

2.3.5 Análisis Estacional

Tras el análisis mensual se procede al estudio estacional, donde, para cada estación, se agrupan las especies correspondientes a cada uno de los meses que la constituyen, considerándose los cuatro años estudiados y se vuelven a repetir los análisis individuales (taxonómico, proporcional, similitudes, constancias).

2.3.6 Análisis comparativo Estacional.

Al estudio individual de las estaciones le sigue, por un lado, la tabla resumen de totales de especies establecidos en el análisis individual de las estaciones. Es una tabla de doble entrada, en la que en las filas se colocan las estaciones y en las columnas los años, estando el cuerpo constituido por el número de especies correspondientes a cada estación y año

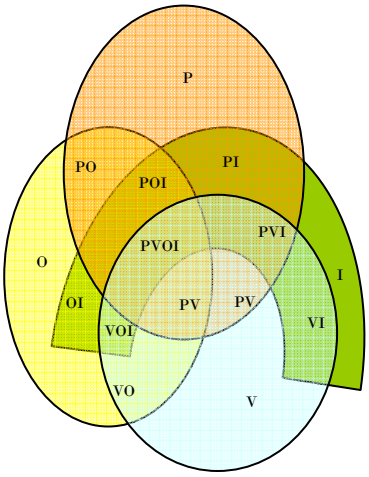
También se realiza otra tabla de comparación del estatus de las especies a lo largo de las estaciones. Donde en las filas se establecen los estatus y en las columnas las estaciones,

estando el cuerpo de la tabla constituido por los totales correspondientes a cada estatus en cada estación.

En tercer lugar, se realiza el estudio de agregación de las cuatro estaciones, independientemente del año. Se conforma una tabla en la que en las filas se establecen las especies y en las 4 primeras columnas las estaciones, de forma que el cuerpo de la tabla está constituido por 1 ó 0 dependiendo de la existencia o no de la correspondiente especie en esa estación perteneciente a alguno de los cuatro años en estudio. Finalmente, a la derecha, se establece una columna que reúne el número de estaciones en las que ha sido detectada cada especie. La penúltima fila recoge las riquezas de especies habidas en cada estación. En la última fila se recoge la densidad de especies.

En vez de estar ordenadas alfabéticamente las especies, se organizan en base al número de estaciones en las que están presentes cada una de ellas. De esta manera se forman 4 grupos dependiendo de que las especies estén presentes en una sola, dos, tres o cuatro estaciones. Posteriormente se genera un número que representa el valor global de la especie y que es distinto dependiendo de las distintas estaciones en las que aparece la especie considerada. Dado que los datos son ceros y unos, lo más sencillo es utilizar el equivalente decimal correspondiente al número binario que se compone con las presencias y ausencias de cada especie en las estaciones. De esta forma se calcula la última columna de la tabla.

Si a los valores obtenidos se le efectúa un análisis de frecuencia, se obtiene una tabla resumen, donde para el conjunto de estaciones representadas en el diagrama de VENN que se muestra, se contabilizan el número de especies que se encuentran presentes, de tal manera que si junto al valor P aparece, por ejemplo, el valor 2, esto indicará que se han detectado dos especies que aparecen exclusivamente en primavera.



Como resumen, se conforma una tabla donde para cada especie se muestra la clase a la que pertenece y las estaciones en las que ha aparecido.

A continuación se realiza el estudio de colonización, donde en una tabla se recoge el número de especies que aparecen nuevas, para cada año, en cada una de las estaciones, estando las estaciones en las filas y los años en las columnas. A continuación se calcula el acumulado de especies según las columnas y por último se relativiza calculando los porcentajes, en este caso, acumulados. Calculando las medias nos permite obtener, para cada año, el porcentaje de especies, con respecto al total que se han detectado hasta llegar a ese año. De esta forma, si se considera que la charca, desde el punto de vista del estudio que se está haciendo, ha alcanzado el 100 % de las especies al final del estudio, se puede obtener una gráfica de cómo ha ido evolucionando, a lo largo de los años, hasta llegar a ese número de especies.

2.3.7 Análisis Total de cada charca.

Consiste en realizar un análisis conjunto de todas las especies detectadas para cada charca en los distintos años del tiempo de estudio. En este caso nuevamente vuelven a realizarse los correspondientes análisis taxonómico, de proporcionalidad, si se considera conveniente, similitudes, constancias y colonización.

2.4 Análisis global del conjunto de las charcas en estudio

Se analizan como si de una sola "macrocharca" se tratara, y cada una sería equivalente a una parte o sector de ese conjunto total.

2.4.1 Análisis mensual.

Se estudia todo el sistema mes a mes y en cada uno de ellos se realizan los estudios taxonómico, riqueza, de proporcionalidad, si procede, similitudes y constancias.

2.4.2 Análisis comparativo mensual.

Cambia el tipo de análisis con respecto al que se hacía para las charcas individuales. El análisis que se refiere aquí, consiste en la comparación de los censos mensuales con los resultados acumulados que definen a los años.

2.4.3 Análisis estacional.

Se estudia todo el sistema estación a estación y en cada uno de ellas se realizan los estudios taxonómico, riqueza, de proporcionalidad, si procede, similitudes y constancias y colonización.

2.4.4 Análisis comparativo estacional.

Se realizan los mismos estudios que en el caso de las charcas individuales:

- Comparativo de constancias.
- Comparativo de Totales de especies por año y estación.
- Comparativo estacional por especies.
- Análisis de colonización.

2.4.5 Tratamiento global mensual.

Se estudia todo el sistema generando una tabla en la que en las filas están las especies y en las columnas los meses, independientemente de los años, realizándose los estudios taxonómico, de proporcionalidad, si procede, similitudes y constancias y colonización.

2.4.6 Estudio conjunto de los cuatro años.

Es igual que el análisis total que se hizo para las charcas individuales.

2.5 Tratamiento espacial.

2.5.1 Estudio total independiente de los años.

Se estudia todo el sistema, entendiendo por tal, el conjunto de todas las charcas. Se genera una tabla en la que en las filas están las especies y en las columnas las charcas en estudio, independientemente de los años, realizándose los estudios taxonómico, riqueza, de proporcionalidad, si procede, similitudes y constancias.

2.5.2 Estudio estacional.

Se estudia, para cada una de las estaciones, todo el sistema generando una tabla en la que en las filas están las especies y en las columnas las charcas en estudio, realizándose los estudios taxonómico, de proporcionalidad, si procede, similitudes y constancias. Se generan tablas

2.5.3 Estudio comparativo de las estaciones.

Con los datos obtenidos para cada una de las estaciones se genera una tabla en la que en las filas se encuentran las estaciones y en las columnas las charcas estudiadas.

2.5.4 Estudio comparativo mensual.

Se genera una tabla en la que en las filas se encuentran los meses y en las columnas las charcas en estudio. Esta tabla permite comparar la evolución de las charcas a lo largo de los meses.

2.5.5 Comparación de charcas y años.

En primer lugar se estudia la tabla de proporciones. Es una tabla en la que en las filas se encuentran las charcas en estudio y en las columnas los años. En el cuerpo de la tabla se expresan las proporciones dentro de cada charca, frente al total de especies de cada charca.

En segundo lugar se estudia la tabla de especies totales. En las filas se encuentran las charcas en estudio y en las columnas los años. En el cuerpo de la tabla se expresan los totales dentro de cada charca para el correspondiente año en estudio. Al final se incluye una fila denominada global donde se indica el número de especies detectadas cada uno de los años.

En tercer lugar se estudia otra tabla de proporciones. Es una tabla en la que en las filas se encuentran las charcas en estudio y en las columnas los años. En el cuerpo de la tabla se expresan las proporciones dentro de cada charca, frente al total de especies de todas las charcas.

2.5.6 Comparación de charcas y constancias.

Se estudia la tabla en la que se expresan los porcentajes dentro de cada charca, de los distintos estados de constancias. Las mismas comparaciones se realizan para los valores absolutos de especies.

2.6 Estudio de carácter trófico.

En este estudio se clasifican las especies según el estado trófico de cada una de ellas.

Las clases tróficas consideradas son:

Clase trófica
Carnívoro
Herbívoro
Insectívoro/Herbívoro
Insectívoro/Piscívoro
Insectívoro
Omnívoro
Piscívoro

Las comparaciones que se pueden hacer son las siguientes:

2.6.1 Estudio global.

Se estudian las especies detectadas en todo el área de estudio, incluye por tanto, las cinco charcas, como si de una sola se tratara, a lo largo de todos los años del estudio. De cada especie detectada solo se considera su carácter trófico.

2.6.2 Estudio espacial.

Se clasifican, individualizadas por charca, e independientemente del tiempo, el carácter trófico de las especies detectadas.

Se realiza tanto el estudio taxonómico como el número de individuos y las proporciones para cada una de las clases tróficas consideradas.

2.6.3 Comparativo de estatus trófico y charcas.

Se analizan las tablas formadas una por especies y otra por las proporciones. En columnas se coloca el estatus trófico y en filas las charcas.

2.6.4 Estudio temporal anual.

Se clasifican, individualizadas por año, e independientemente de las charcas, el carácter trófico de las especies detectadas.

Se realiza tanto el estudio taxonómico como el número de individuos y las proporciones para cada una de las clases tróficas consideradas.

2.6.5 Comparativo de estatus trófico y años.

Se analizan las tablas formadas una por especies y otra por las proporciones. En columnas se coloca el estatus trófico y en filas los años.

2.6.6 Estudio temporal estacional.

Se clasifican, individualizadas por estación, e independientemente de las charcas, el carácter trófico de las especies detectadas.

Se realiza tanto el estudio taxonómico como el número de individuos y las proporciones para cada una de las clases tróficas consideradas.

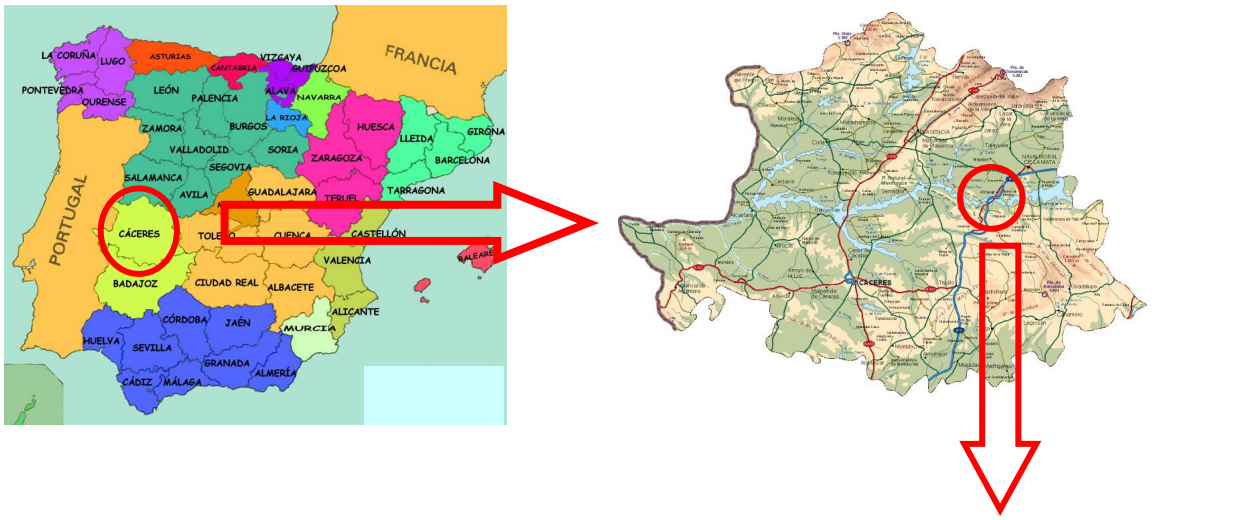
2.6.7 Comparativo de estatus trófico y estaciones.

Se analizan las tablas formadas una por especies y otra por las proporciones. En columnas se coloca el estatus trófico y en filas los años.

3 Descripción de la zona y de cada una de las charcas.

3.1 Descripción general de la zona.

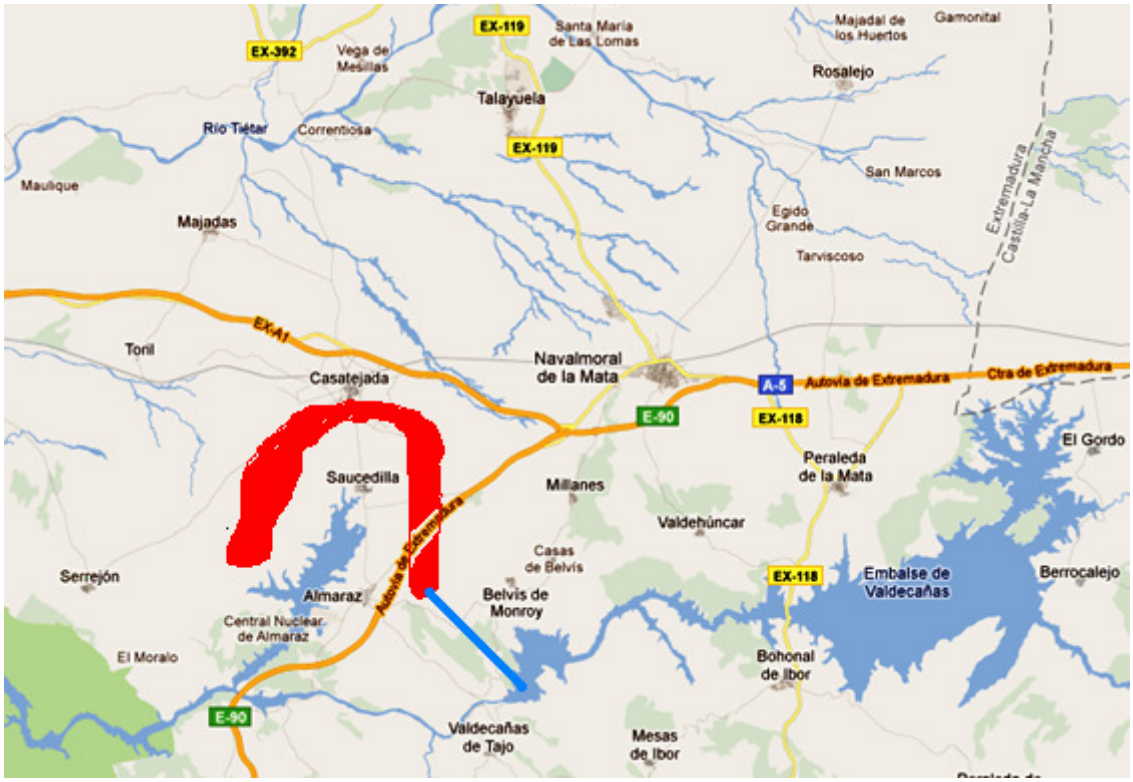
Las charcas se encuentran enclavadas en una gran llanura de arenas que dan lugar a la comarca Campo Arañuelo Extremeño. Esta comarca, se encuentra en la provincia de Cáceres, rodeada al norte por el río Tiétar y La Vera, al oeste por las Vegas de Coria, al este y suroeste por la altiplanicie Trujillano-Cacereña y al sur por el río Tajo y la comarca de Ibor.



Las poblaciones más cercanas a las charcas son Almaraz, Casatejada y Saucedilla. En el mapa de la derecha se han marcado las charcas estudiadas. Se puede observar que todas ellas se encuentran alrededor del embalse de Arrocampo, que es el de refrigeración de la Central Nuclear de Almaraz.

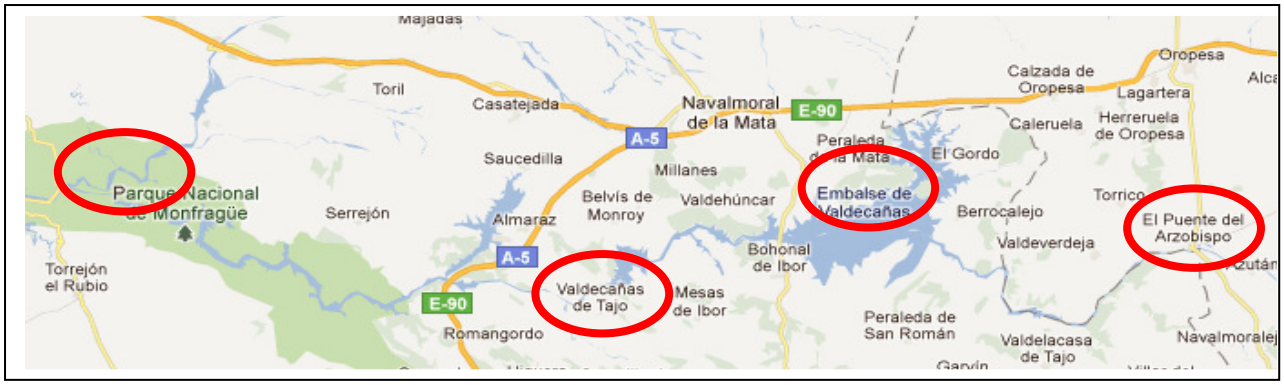
Situación general de la zona de estudio

En el mapa que se muestra a continuación, se observa, un plano global de la zona, la distribución de poblaciones pertenecientes a la comarca de Campo Arañuelo. La mancha roja corresponde al área en que se encuentran las charcas en estudio. Las charcas se localizan alrededor del embalse de Arrocampo que, debido a su tamaño y proximidad, se declara como el gran atractor de aves de toda esta comarca y a partir de cuya presencia se puede justificar la existencia de la gran diversidad de aves de toda esta zona.



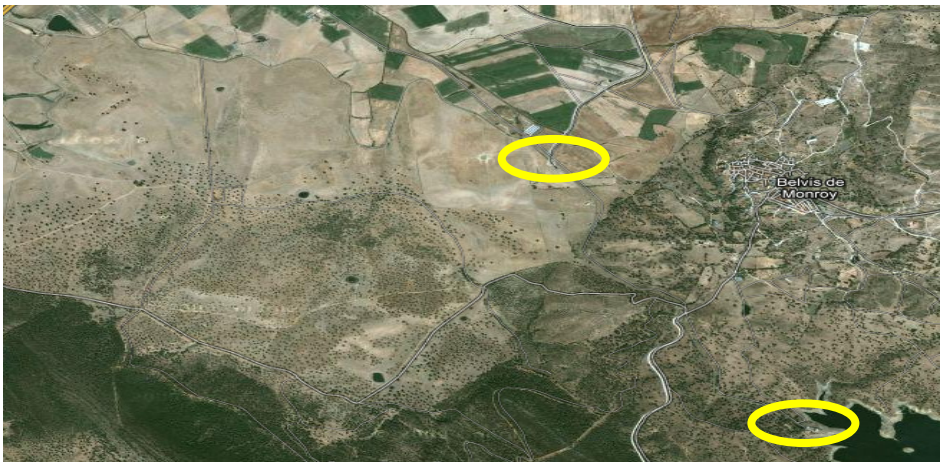
Mapa de la comarca Campo Arañuelo en Extremadura (aparecen algunas localidades de Los Ibores)

El conjunto de charcas están alimentadas por el canal de riegos procedente del embalse de Valdecañas que toma su nombre del pueblo de Valdecañas de Tajo, término municipal en el que se encuentra la presa del mismo. Este embalse, que se halla en el río Tajo, se comienza a construir en 1957 y se termina en 1964, siendo su uso tanto para aguas de riego como para producción eléctrica. Ocupa una superficie de 7300 Ha. Con una capacidad de embalse de 1446 Hm^3, tiene 3,5 Km de anchura media y 14 Km de largo. El tipo de presa es de bóveda-cúpula. (embalses.net)



El comienzo de la existencia del embalse se podría establecer en la orden ministerial de 20 de marzo de 1956, BOE del 4 de abril de 1956, de la Dirección General de Obras Hidráulicas "Autorizando a las sociedades Hidroeléctrica del Tajo S. A. e Hidroeléctrica Española S. A. para aprovechar aguas de los ríos que se citan". En esta Orden Ministerial, en su artículo 1º se

establecen varios tramos sobre el río Tajo, de los cuales el denominado A, apartado 1, se refiere a la zona comprendida entre el municipio El Puente del Arzobispo en la provincia de Toledo y la desembocadura del río Tiétar, afluente por la derecha, del río Tajo.



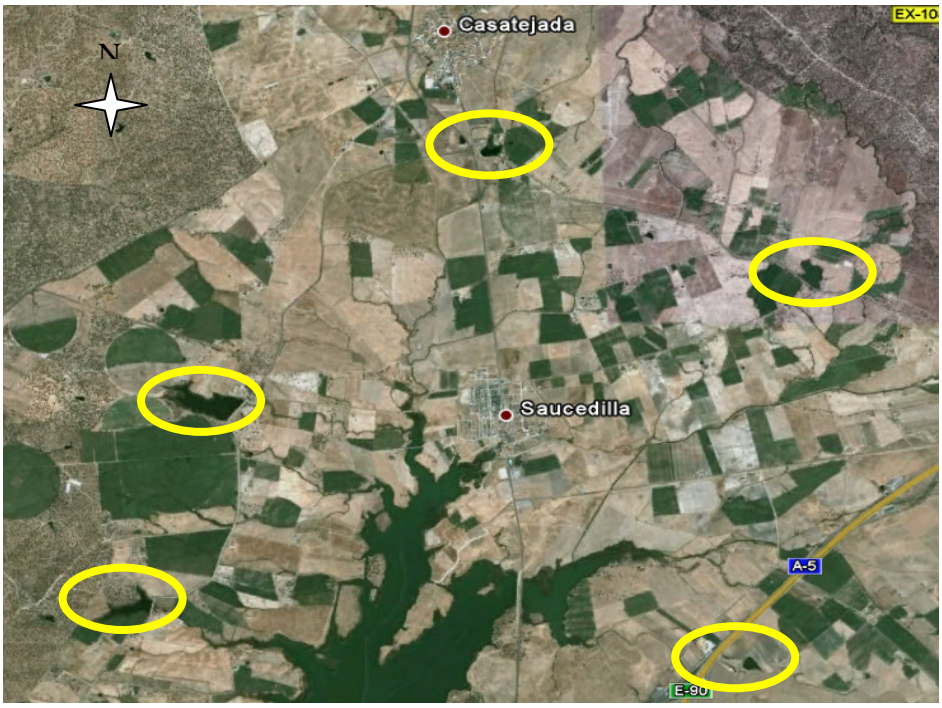
El DECRETO 170/1959, de 29 de enero, por el que se declara de 'alto interés nacional la colonización de la zona regable por el canal derivado del pantano de Valdecañas en el río Tajo (Toledo y Cáceres). La existencia del canal de riegos que seguirá la cota trescientas, y que se desarrollará en forma de túnel. El canal discurre enterrado desde la captación, círculo inferior de la imagen anterior hasta el círculo en el centro de la imagen. El canal emerge al Oeste de Belvis de Monroy.

Consecuencia de estas y otras acciones legislativas, es la puesta en explotación de regadío de la vasta zona ya mencionada y la existencia de seis torres de elevación de presión de agua que hacen posible el riego en esta zona.

Estas torres, cada una correspondiente a un sector de riego, llevan asociada una charca, salvo la II, que es atendida directamente por el canal principal, dándoles una serie de características comunes tales como las físico-químicas del agua que reciben, los niveles de llenado, el sistema de vaciado basado en un embudo situado en un punto de la charca.

Todas estas charcas se agrupan en una zona que rodea al embalse de Arrocampo, que es el de refrigeración de la Central Nuclear de Almaraz y que se terminó de construir en 1982.

Dado que se está hablando de charcas asociadas a las torres de elevación, se han denominado con el prefijo T y el número del sector de regadío al que se refiere cada una. De esta manera la denominación de las mismas, así como su situación en la imagen siguiente, queda como sigue: T-I, situada en el vértice inferior derecho, T-III, situada en el vértice superior derecho, T-IV, situada en la parte superior, centro de la imagen, T-V situada en el centro de la parte izquierda y T-VI, situada en la zona inferior izquierda. Las poblaciones más cercanas a las charcas son: Almaraz a T-I, Saucedilla a T-III y Casatejada a T-IV.



Plano general. Se ha marcado la situación de las charcas.

Representación esquemática de las charcas estudiadas

El origen de las arenas del Campo Arañuelo es granítico y procedente de los enclaves que de este material emergen en la Vera y que el río Tiétar erosiona, traslada y distribuye (CORCHÓN (1963). En esta extensión aparecen en ocasiones afloramientos de tipo pizarroso o basamentos de margas impermeables que permiten la construcción de estas charcas para distribución del agua, regadíos directos y abrevados del ganado.

3.2 Características de las charcas

3.2.1 Localización.

Para la localización de cada una de ellas, se ha recurrido a IBERPIX y Google Earth.

Las coordenadas geográficas de cada una de las charcas se han establecido utilizando el Datum ETRS89 y el huso UTM 30. Para su localización, la posición se mide sobre el embudo de toma de agua por la torre de elevación.

Charca	Latitud	longitud
T-I	39º 49' 49.37'' N	5º 39' 8.19'' W
T-III	39º 51' 54.53'' N	5º 38' 47'' W
T-IV	39º 52' 36.01'' N	5º 40' 45.76'' W
T-V	39º 51' 14.3'' N	5º 42' 15.16'' W
T-VI	39º 50' 9.24'' N	5º 42' 48.33'' W

3.2.2 Determinación de la superficie de las charcas y de sus espejos de agua.

Al aplicar tanto la estrategia de medición de la superficie de la charca estudiada, sobre fotos aéreas correspondientes a Sigpac, como la telemetría de campo, ofrecen diferencias muy pequeñas que han sido promediadas, dando los siguientes resultados:

nombre	Superficie (ha)	Espejo	orla	% que representa la orla	% que representa el espejo
T-I	1,44	1,15	0,29	20,14	79,86
T-III	3,63	2,62	1,01	27,82	72,18
T-IV	2,33	0,98	1,35	58,15	41,85
T-V	12,81	7,94	4,87	38,02	61,98
T-VI	6,06	3,09	2,97	49,01	50,99

En general, al determinar la orla de vegetación próxima a las charcas se observa que no es uniforme y que no hay predominancia respecto a los puntos cardinales

El espejo de agua se ha determinado mediante la medida de superficie encerrada por la orla de vegetación en el SIGPAC.

La superficie de las orlas de vegetación, que festonean las orillas, se ha obtenido por diferencia entre el espejo de agua eficiente y la superficie total de cada charca.

Como se puede observar hay una charca muy grande que es la T-V, dos medianas, la T-VI y la T-III y dos charcas pequeñas que son la T-I y la T-IV.

Todas ellas están alimentadas a partir del canal procedente del pantano de Valdecañas. Hay una rama que alimenta a la T-I y otra que alimenta al resto que termina en la T -VI.

3.2.3 Distancias entre Charcas y a Arrocampo.

Teniendo en cuenta que el embalse de Arrocampo es el gran atractor de aves en esta zona, se ha medido la distancia que hay entre cada charca y el punto más cercano de ese embalse.

DISTANCIAS ENTRE CHARCAS Y ARROCAMPO	
T-I	2,53
T-III	3,14
T-IV	2,96
T-V	2,15
T-VI	1,7

La distancia se expresa en kilómetros, y se mide desde el embudo de la charca hasta el punto más cercano del embalse de Arrocampo.

DISTANCIAS ENTRE CHARCAS	
T-1 con T-III	3,9
T-III con T-IV	3,48
T-IV con T-V	3,45
T-V con T-VI	2,2

En esta tabla se establece la distancia en kilómetros, en línea recta, que hay entre una charca y la siguiente, de embudo a embudo.

3.2.4 Morfología y vegetación de las charcas.

Las imágenes que se muestran a continuación ilustran la morfología de cada una de las charcas. En todas ellas, el Norte es la parte superior de la fotografía. Se muestra también una referencia de distancia. Las imágenes se han tomado de IBERPIX.

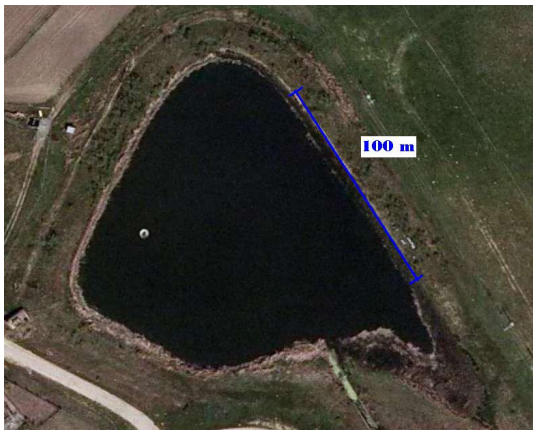
3.2.4.1 De la corona u orla:

La vegetación acuática observada y recogida de la orla del agua de cada charca está constituida mayoritariamente por Thypha domingensis Pers. , la cual cumple una excelente función ofreciendo refugio a las especies de aves que utilizan este hábitat. También aparecen retamas Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. Y, en la torre VI, zarzamoras Rubus ulmifolius Schott

3.2.4.2 De la zona:

La caracterización de la vegetación general del entorno de la charcas, se ha hecho en base a la información que nuestro equipo posee (ESCUDERO, J.C.; CABEZAS, J.; BUYOLO, T. 1996 y BUYOLO, CABEZAS, TROCA, CHAVES-LOBÓN, y ESCUDERO, 1998) y especialmente a partir de las comprobaciones directas realizadas en la zona, que ha dado lugar a las siguientes especies en el entorno próximo de cada charca.

Charca T-I

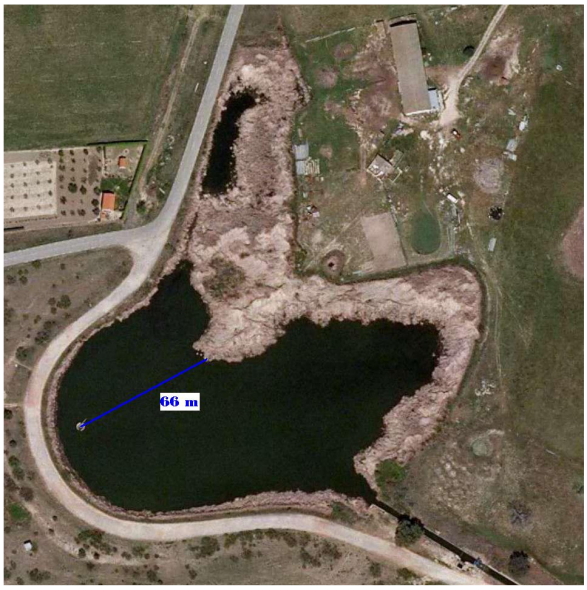


Leñosas	Herbáceas
Retama sphaerocarpa	*Avena barbata*
Salix salviifolia	*Carex halleriana*
Tamarix gallica	*Carthamus lanatus*
	Cichorium pumilum
	Cynodon dactylon
	Hypochaeris radicata
	Lythrum salicaria
	Phalaris canariensis
	Scirpus holoschoemus
	Torilis arvensis
	Typha domingensis
	Vicia lutea

Charca T-III

Leñosas	*Herbáceas*
Quercus rotundifolia	*Andryala intergrifolia*
Retama sphaerocarpa	*Centaurea calcitrapa*
Rubus ulmifolius	*Cynodon dactylon*
Ulmus minor	*Foeniculum vulgare*
	Holcus lanatus
	Lythrum salicaria
	Rumex crispus
	Scirpus holoschoemus
	Scolymus hispanicus
	Typha domingensis
	Vicia lutea

Charca T-IV



Leñosas	*Herbáceas*
Cytisus multiflorus	*Carex halleriana*
Quercus rotundifolia	*Cynodon dactylon*
Retama sphaerocarpa	*Daucus carota*
Rubus ulmifolius	*Lythrum salicaria*
	Phalaris canariensis
	Plantago major
	Rubia peregrina
	Rumex crispus
	Scirpus holoschoemus
	Taraxacum officinale
	Torilis arvensis
	Typha domingensis

Charca T-V

Leñosas	Herbáceas
Cytisus multiflorus	*Carex halleriana*
Quercus rotundifolia	*Cynodon dactylon*
Retama sphaerocarpa	*Eryngium campestre*
Rubus ulmifolius	*Galactites tomentosa*
Salix salviifolia	*Lythrum salicaria*
	Marrubium vulgare
	Rumex crispus
	Scirpus holoschoemus
	Senecio jacobaea
	Sonchus arvensis
	Trifolium glomeratum
	Typha domingensis

Charca T-VI

Leñosas	Herbáceas
Daphne gnidium	*Briza maxima*
Fraxinus angustifolia	*Carex halleriana*
Populus alba	*Cynodon dactylon*
Quercus rotundifolia	*Galactites tomentosa*
Retama sphaerocarpa	*Holcus lanatus*
Rubus ulmifolius	*Lythrum salicaria*
Salix salviifolia	*Marrubium vulgare*
	Rumex crispus
	Scirpus holoschoemus
	Trifolium glomeratum
	Typha domingensis
	Vicia lutea

Consecuencia de las anteriores tablas se puede conformar la que se muestra a continuación, que presenta todas las especies que se han detectado en la zona. En tipo se indica si es herbácea o leñosa.

nombre vulgar	nombre científico	tipo
Cerraja lanuda	*Andryala intergrifolia*	h
Avena loca	*Avena barbata*	h
Briza maxima	*Briza maxima*	h
Juncia	*Carex halleriana*	h
Cártamo lanudo	*Carthamus lanatus*	h
Centaurea calcitrapa	*Centaurea calcitrapa*	h
Achicoria	*Cichorium pumilum*	h
Grama	*Cynodon dactylon*	h
Escoba blanca	*Cytisus multiflorus*	l
Torvisco	*Daphne gnidium*	l
Zanahoria	*Daucus carota*	h
Cabezuela	*Eryngium campestre*	h
Hinojo	*Foeniculum vulgare*	h
Fresno	*Fraxinus angustifolia*	l
Cardo borriquero	*Galactites tomentosa*	h
Heno blanco	*Holcus lanatus*	h
Hierba de halcón o lechuga de cerdo	*Hypochaeris radicata*	h
Arroyuella, salicaria, frailecillo	*Lythrum salicaria*	h
Marrubio	*Marrubium vulgare*	h
Alpiste	*Phalaris canariensis*	h
Llantén	*Plantago major*	h
Álamo blanco	*Populus alba*	l
Encina	*Quercus rotundifolia*	l
Retama	*Retama sphaerocarpa*	l
Rubia	*Rubia peregrina*	h
Zarzamora	*Rubus ulmifolius*	l
Lengua de vaca	*Rumex crispus*	h
Mimbre	*Salix salviifolia*	l
Junco	*Scirpus holoschoemus*	h
Tagarnina	*Scolymus hispanicus*	h
Hierba de Santiago	*Senecio jacobaea*	h
Cardincha	*Sonchus arvensis*	h
Taraje	*Tamarix gallica*	l
Diente de león	*Taraxacum officinale*	l
Bardalea	*Torilis arvensis*	h
Trébol	*Trifolium glomeratum*	h
Enea	*Typha domingensis*	h
Olmo común	*Ulmus minor*	l
Arveja amarilla	*Vicia lutea*	h

3.2.5 Caracterización Climatológica de la zona en general.

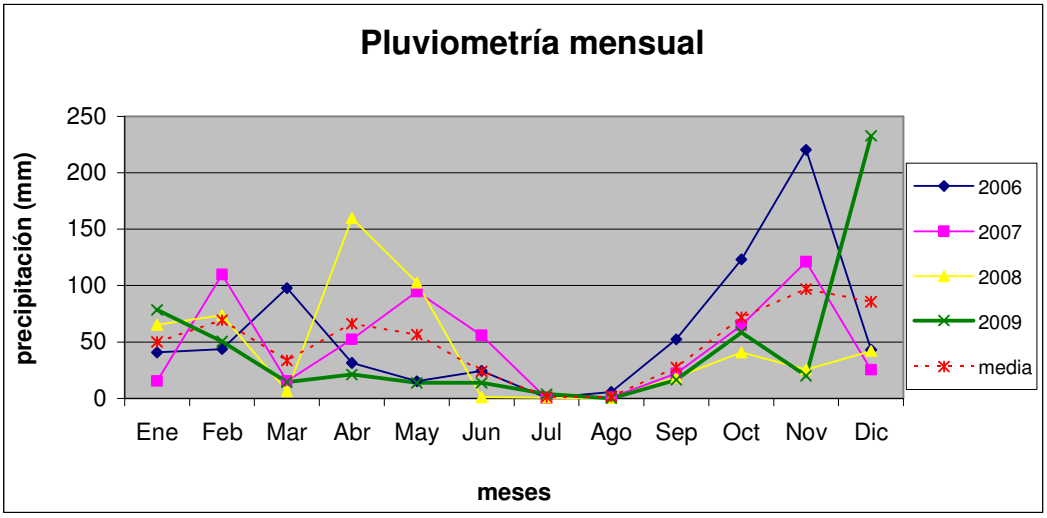
Siendo el observatorio meteorológico más próximo a las charcas estudiadas el denominado "Toril (nº 3441E)" de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET 2010), y recomendada su selección y uso por esta agencia, se optó por analizar los datos mensuales de las precipitaciones y de las temperaturas máximas, mínimas y medias, por considerar, de acuerdo con ORTIZ-MARTÍNEZ (1988); VICENTE-CALLE (1992) y VICENTE-CALLE, CABEZAS y ESCUDERO (1993), que la información obtenida era suficiente, para los objetivos del estudio.

3.2.5.1 Estudio de las precipitaciones

Se van a considerar en primer lugar las precipitaciones mensuales, en mm, a lo largo de los cuatro años de este estudio.

MES	2006	2007	2008	2009	Total	Medias
Ene	40,7	15,3	65,1	78,5	199,6	49,9
Feb	43,7	109,6	73,6	50,4	277,3	69,3
Mar	97,6	15,5	6,4	14,3	133,8	33,5
Abr	31,5	52,3	159,8	21,1	264,7	66,2
May	15,1	94,7	102,5	13,8	226,1	56,5
Jun	24,4	56	1,1	13,8	95,3	23,8
Jul	0,5	0	0,6	3,7	4,8	1,2
Ago	5,6	0,8	0	0	6,1	1,6
Sep	52,3	22,2	18,5	16,5	109,5	27,4
Oct	123,2	64,8	40,8	58,5	287,3	71,8
Nov	220,3	121,2	25,5	20	387	96,8
Dic	43	25,3	41,9	232,8	343	85,8
Total	697,9	577,7	535,5	523,4	2334,5	583,7
media	58,16	48,14	44,63	43,62	194,57	48,64
Error típico	17,97	11,65	13,50	17,72	36,17	9,04

Con estos datos, y a la vista de la gráfica que se muestra a continuación, se pueden hacer los siguientes análisis.



Se considera la variación de la precipitación a lo largo de cada uno de los años

Se observa que la cantidad total de precipitación anual caída durante los cuatro años no ha sido inferior a 523 mm ni superior a 697 mm que se podría considerar como el año de mayor precipitación de la serie estudiada. El nivel de precipitaciones está entre 400 y 800 mm que es lo propio del clima mediterráneo en lo que a pluviometría se refiere.

Las mayores precipitaciones mensuales se alcanzaron en diciembre de 2009, seguido de noviembre de 2006, mientras que, como es habitual, las menores precipitaciones se encuentran en los meses de julio y agosto, aunque junio de 2008 también fue poco lluvioso.

La precipitación en 2006 comienza con valores por debajo de 50 mm, mostrando enero y febrero valores similares, crece en el mes de marzo y a partir de ahí comienza a disminuir hasta el mes de agosto. Comienza a ascender en septiembre y aumenta hasta septiembre disminuyendo bruscamente en diciembre. Respecto a 2007 comienza con un enero con muy baja precipitación, la menor de las registradas en los meses de enero de los cuatro años, aumentando por encima de los 100 mm en febrero, y vuelve a bajar hasta casi cero en marzo para ascender en abril y mayo. A partir de ahí disminuye en junio llegando a los mínimos en julio y agosto. A continuación, comienza a subir, alcanzando el máximo en Noviembre y disminuyendo en diciembre. 2008 comienza con una precipitación por encima de los 50 mm que aumenta ligeramente en febrero para volver a disminuir bruscamente en marzo, presentando un alto valor en abril y disminuyendo en mayo hasta hacerse prácticamente cero en junio, julio y agosto. A partir de ahí comienza subir la precipitación hasta octubre, disminuye en noviembre y vuelve a subir en diciembre. Respecto a 2009 comienza con la mayor precipitación de los meses de enero contemplados y comienza a disminuir hasta el mes de marzo, manteniéndose en unos valores muy bajos hasta le mes de julio y agosto donde es prácticamente nula. Se incrementa en septiembre y octubre para disminuir nuevamente en noviembre y presenta en diciembre el mes como mayor precipitación de todos los que se han estudiado.

En general se observa que los meses de enero suelen ser lluviosos, encontrándose que el menor es el de 2007 y el mayor el de 2009. La precipitación suele incrementarse en el mes de febrero, salvo en 2009 para pasar a un mes de marzo que suele ser poco lluvioso salvo en 2006. La precipitación suele incrementarse en el mes de abril salvo en 2006 que sufre un fuerte descenso y comienza a disminuir en el mes de mayo salvo en 2007. A partir de este momento va disminuyendo, siendo prácticamente inexistente en julio y agosto. Los meses de septiembre y octubre suele incrementarse la precipitación y el mes de noviembre hay dos años en los que aumenta y otros dos en los que disminuye. En general, el mes de diciembre suele disminuir la precipitación, salvo en el mes de salvo en 2009 que sufrió un incremento brusco y 2008 que se creció muy ligeramente.

También se ha podido notar que las precipitaciones suelen aumentar en febrero, disminuir en marzo, para volver a crecer en abril y comenzar a bajar en los meses siguientes

hasta llegar a prácticamente cero en julio y agosto, volviendo a crecer en los meses de septiembre y octubre, alcanzando los máximos en el mes de noviembre, siendo diciembre, generalmente, un mes menos lluvioso, salvo en 2009.

Si se estudia la media de precipitaciones se observa que en enero la precipitación está cercana a 50 mm, febrero es un mes más lluvioso que enero, pero en marzo suele disminuir la precipitación. Se incrementa en abril y vuelve a disminuir en mayo y junio, siendo julio y agosto meses prácticamente con ausencia de precipitación. Posteriormente comienza a incrementarse hasta el mes de noviembre y disminuye en diciembre hasta un valor superior al de enero.

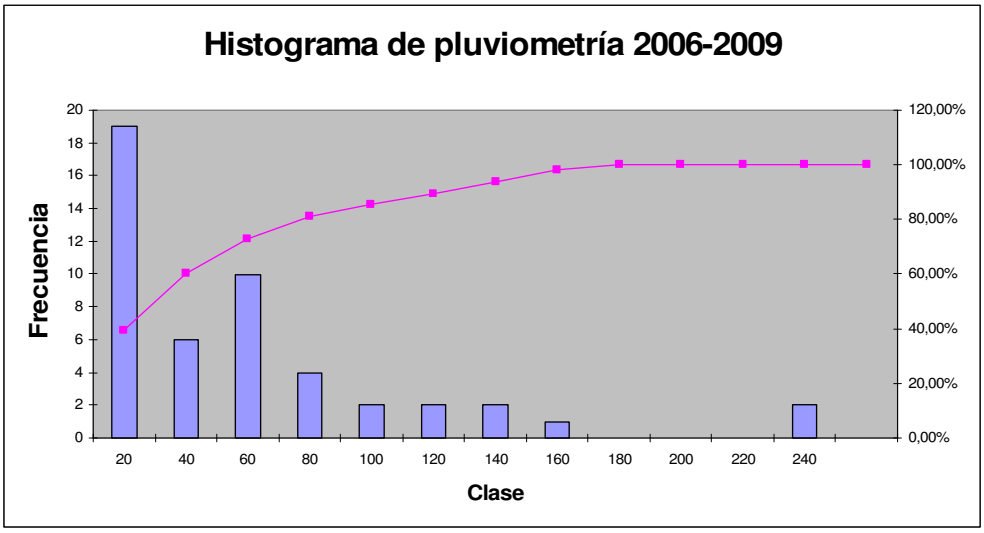
Con todos estos datos se puede hacer un análisis de frecuencia de las precipitaciones mensuales

Clase	*Frecuencia*	*% acumulado*
20	19	39,58%
40	6	52,08%
60	10	72,92%
80	4	81,25%
100	2	85,42%
120	2	89,58%
140	2	93,75%
160	1	95,83%
180	0	95,83%
200	0	95,83%
220	0	95,83%
240	2	100,00%
y mayor...	0	100,00%

Dado que las precipitaciones oscilan entre 0 y 250 mm, Se han establecido, para su estudio, grupos de tamaño 20. Cada uno de esos grupos se incluyen en la columna clase, de forma que a la clase 20 pertenecen todos aquellos meses cuya precipitación está entre 0 y 20 mm, a la clase 40 los meses cuya precipitación está entre 20 y 40 mm y así sucesivamente.

Hay 19 meses en los que las precipitaciones son inferiores a 20 mm, que representan prácticamente el 40% de la pluviometría. Estudiando el porcentaje acumulado, se llega a que el 85% de la situación se resuelve con una precipitación inferior a 100 mm.

Con esta tabla se puede construir el siguiente histograma de pluviometría.



Haciendo una estadística descriptiva de los datos se obtiene los valores que siguen:

Media	48,64
Error típico	7,74
Mediana	28,50

La media de los meses se encuentra en 48,64 mm, pero en este caso la mediana proporciona una información más eficaz. Su valor de 28,50 indica que el 50% de los meses se encuentran por debajo de los 28,5 mm de precipitación. A la hora de considerar la moda de la distribución hay que recurrir a la agrupación por clases que ya se comentó en la tabla anterior, donde el valor que más se repite es una precipitación inferior a 20 mm durante 19 meses.

Cuartil 1	14,18
Cuartil 2	28,5
Cuartil 3	64,88

Si se observa el análisis de cuartiles, se obtiene que el cuartil 3 está en 64,88. Esto indica que el 75% de los meses se encuentran en una precipitación por debajo de 65 mm.

En resumen. Todo esto conduce a aceptar que el régimen de precipitaciones es suficientemente bajo como para considerar la zona como de clima mediterráneo.

Con el objeto de discriminar categorías de precipitaciones mensuales, en las recogidas durante los 48 meses de estudio, se ha aplicado la sistemática basada en el Error típico (ESCUDERO 1977; ESCUDERO y GARCÍA-NOVO 1980; ORTIZ-MARTÍNEZ 1988; ALONSO-ORTIZ, 2001), consistente en considerar los siguientes intervalos para cada clase:

Meses muy húmedos : precipitación mayor que la media + 2 veces el error típico

Meses húmedos : precipitación entre la media + 1 vez el error típico y la media + 2 veces el error típico

Meses medios: precipitación entre media + 1 vez el error típico y media - 1 vez el error típico

Meses secos : precipitación entre media -1 vez el error típico y media - 2 veces el error típico

Meses muy secos: precipitación inferior a la media - 2 veces el error típico.

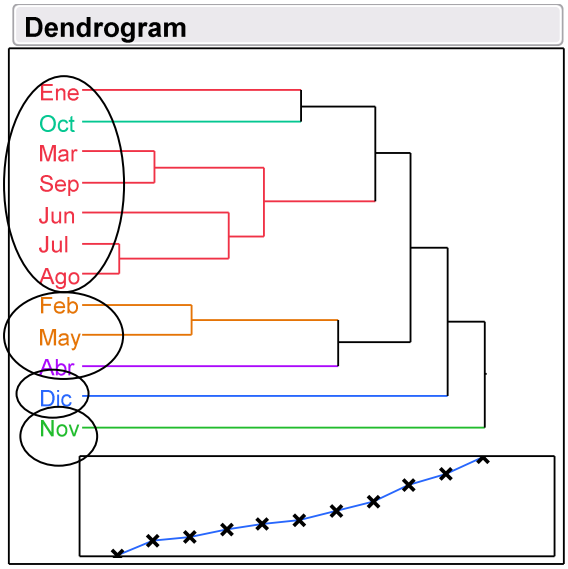
Siguiendo este criterio aparece la siguiente tabla:

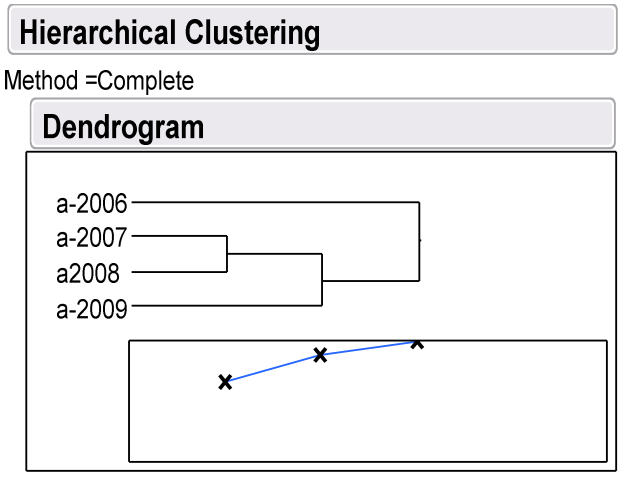
Valores referencia		Tipo	Valor	Porcentajes
0,00	**33,16**	muy seco	25	52,08
33,16	**40,90**	seco	2	4,17
40,90	**56,38**	medio	7	14,58
56,38	**64,12**	húmedo	1	2,08
64,12	**final**	Muy húmedo	13	27,08

De la tabla se desprende que prevalecen los meses muy secos frente a todos los demás. No obstante, también llama la atención que, para el régimen normal de la zona, hay bastantes meses clasificados como muy húmedos.

Analizando los porcentajes se aprecia que más del 50% de los meses son secos, seguidos del 27% de meses muy húmedos. Estas dos categorías copan prácticamente el 80% de los casos, quedando el restante 20% para las otras tres categorías.

También se puede hacer un análisis Cluster de los meses y de los años:





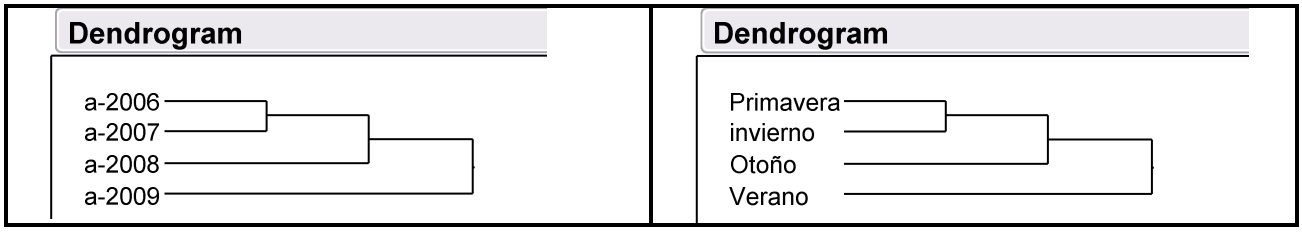
En el dendrograma de los meses se aprecian cuatro grupos. El primero de ellos está constituido por los meses de enero, marzo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, meses de verano y los de comienzo de la primavera y el otoño. En el segundo grupo aparece una relación entre febrero y mayo. El resto de los grupos están constituido por meses bastante diferentes entre sí.

Respecto al dendrograma de los años, se aprecia que los más parecidos son 2007 y 2008, seguido de 2009. 2006 se presenta como un año distinto.

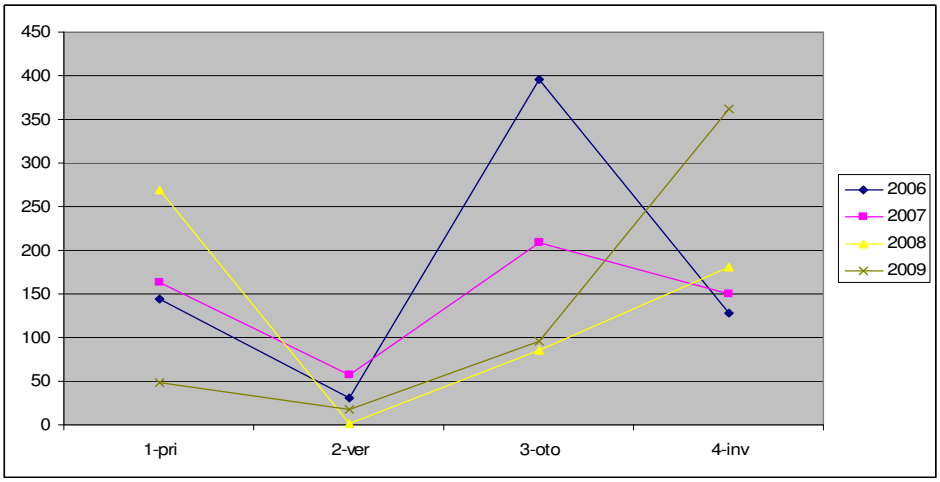
La siguiente tabla muestra los datos anuales desde el punto de vista estacional.

Precipitaciones estacionales	AÑO				
Estación	2006	2007	2008	2009	Total general
Primavera	144,2	162,5	268,7	49,2	624,6
Verano	30,5	56,8	1,4	17,5	106,2
Otoño	395,8	208,2	84,8	95,0	783,8
Invierno	127,4	150,2	180,6	361,7	819,9
Total general	697,9	577,7	535,5	523,4	2334,5

Se puede ver que los veranos presentan la menor precipitación, con unos valores muy por debajo del resto de estaciones. Respecto a la precipitación en las otras estaciones no se puede generalizar, ya que, como puede observarse en los dos primeros años estudiados la precipitación mayor ocurre en otoño seguido de la primavera y el invierno y, los otros dos años en uno la primavera es la estación más lluviosa y en el otro es el invierno.



Los dendrogramas muestran las similitudes entre los años, siendo los más parecidos 2006 y 2007 y entre las estaciones, siendo las más parecidas primavera e invierno.



La representación gráfica muestra más claramente la tendencia a que se produzca cierta "competencia" entre primavera y otoño

Generalmente se produce un pico en Primavera y otro más acusado en Otoño (2006), de manera que si el pico de Primavera es fuerte, el débil aparece en Otoño (2008) o se balancean (2007). Cuando se balancean o compensan esas dos estaciones, como ha sido el caso de 2007, pueden aparecer dos picos reducidos en Primavera y también en Otoño, aunque el más retrasado se adentra en Invierno.

Se trata de una zona claramente muy seca por los regimenes de lluvias. Lo cual evidencia la importancia de las zonas húmedas, como las charcas, para la acogida de especies acuáticas que hacen aumentar la diversidad de la zona.

Las consecuencias que se derivan están principalmente relacionadas con la nutrición que ofrece el entorno general que rodea a las charcas. De tal manera que pueden crear las llamadas "trampas de la naturaleza" (FARINA, 1998), es decir, que las especies que inmigran o permanecen en la zona, esperan encontrar buena oferta alimenticia en los meses invernales y al resultar estos secos o incluso muy secos, no permiten que el suelo mantenga el grado de humedad necesario para que se produzca el desarrollo de la vegetación, de sus semillas y de los animales –especialmente invertebrados- que se alimentan de ellas. No obstante, en este caso, como ya se ha explicado, las charcas se encuentran alimentadas por el canal del embalse de Valdecañas, por lo que su aporte hídrico está garantizado todo el año, teniendo las especies asegurado todo el ciclo trófico.

Por otra parte y como se detalla más adelante, las características edafológicas facilitan intensamente el drenaje vertical frente a las escorrentías o drenajes horizontales no quedando reservas hídricas en el subsuelo y ni tan siquiera produciéndose charcos que ofrezcan al menos agua para beber los animales. Por ello, estas masas de agua alcanzan mayor relevancia, puesto que sus niveles de agua permanecen prácticamente constantes, quedando su producción de recursos alimenticios como islas de oferta.

3.2.5.2 Estudio de las temperaturas

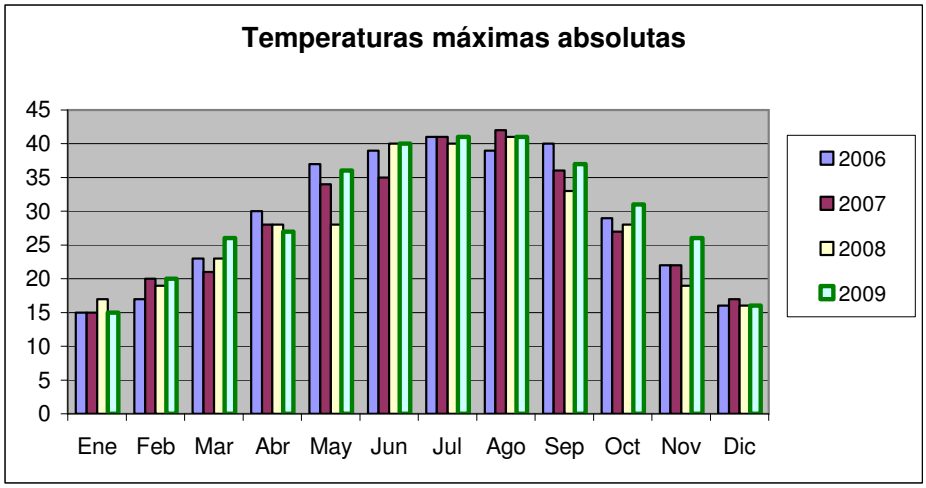
Se han considerado las temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales registradas en la zona, siendo nuevamente el observatorio meteorológico más adecuado y recomendado el denominado "Toril (nº 3441E)" de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET 2010).

De los datos estudiados se ha visto que el intervalo de temperaturas medias para las mínimas oscila entre -7 ºC en Noviembre de 2008 y los 19,5 ºC en julio de 2006, mientras que el intervalo de temperaturas medias máximas oscila entre los 41 ºC en Agosto de 2008 y los 9,5 del mes de enero de 2007. Por su lado, las temperaturas medias mensuales se encuentran entre 5 ºC en diciembre de 2007 y 28ºC en julio de 2006

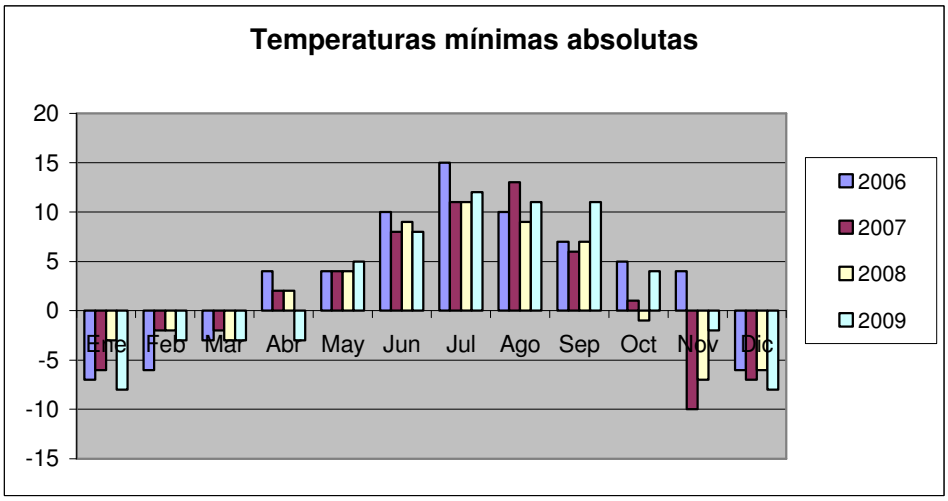
Con los datos de que se dispone, es posible observar que las medias para los cuatro años estudiados son:

	tmmax	tmmin	tmmed
Media	23,91	7,09	15,59

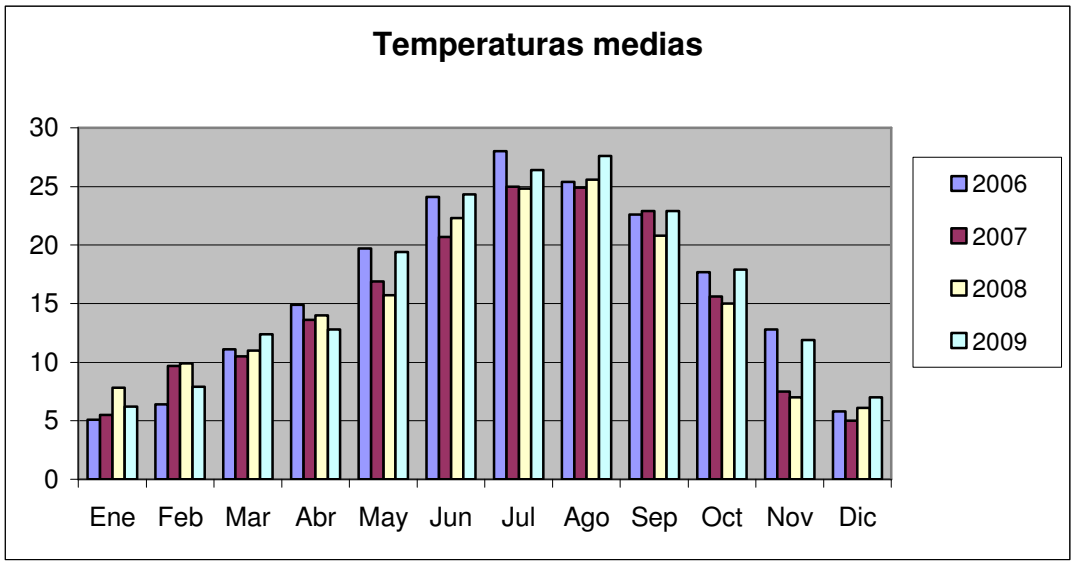
En la gráfica que se muestra a continuación se puede observar la representación de las temperaturas máximas a los largo de cada mes de los 4 años del estudio. El perfil que presentan es el habitual en un clima mediterráneo, donde se observa que las temperaturas máximas mensuales suelen tener el mínimo alrededor de 15 grados en los meses de enero y diciembre. Partiendo de enero la temperatura va subiendo paulatinamente a medida que van transcurriendo los meses hasta alcanzar los máximos anuales en los meses de julio o agosto, volviendo a disminuir suavemente hasta llegar al mes de diciembre.



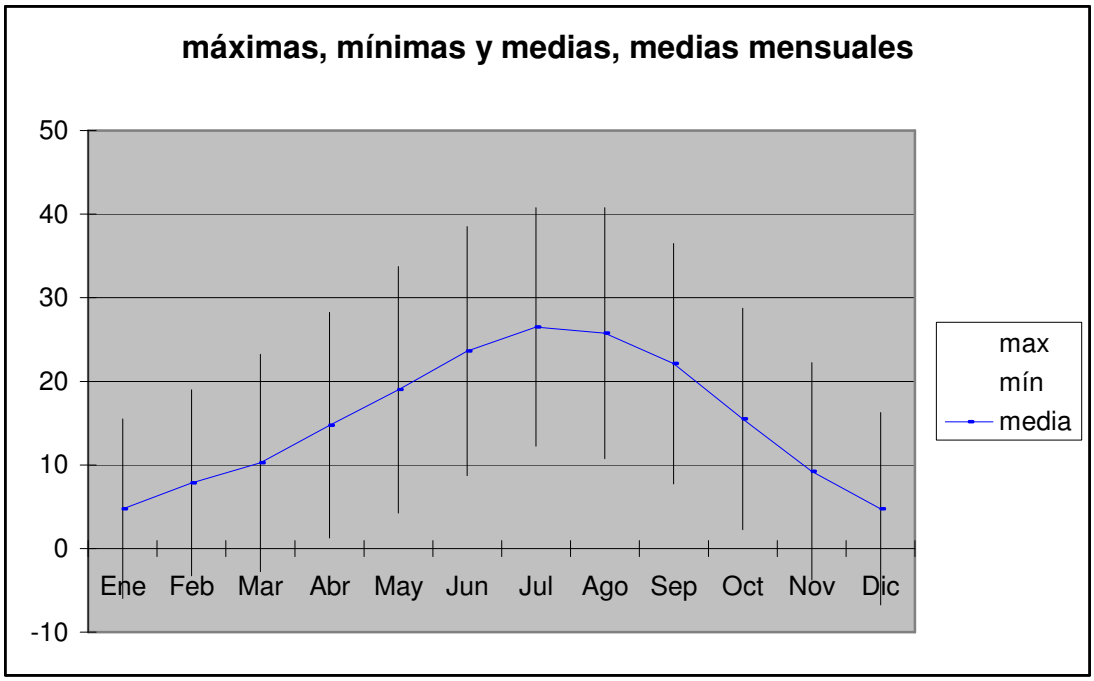
Respecto a las mínimas absolutas, se observa como durante los meses de enero, febrero y marzo suelen estar por debajo de los cero grados, situación que cambia en abril, para crecer hasta los meses de julio y agosto, donde se encuentran los máximos. A partir de ahí comienza a disminuir hasta octubre, donde en ocasiones suele ser inferior a cero grados y se completa con noviembre y diciembre, donde vuelven a ser la mínimas por debajo de los cero grados.



Las temperaturas medias, nuevamente vuelven a mostrar un perfil parecido al de las máximas, pero con valores inferiores.

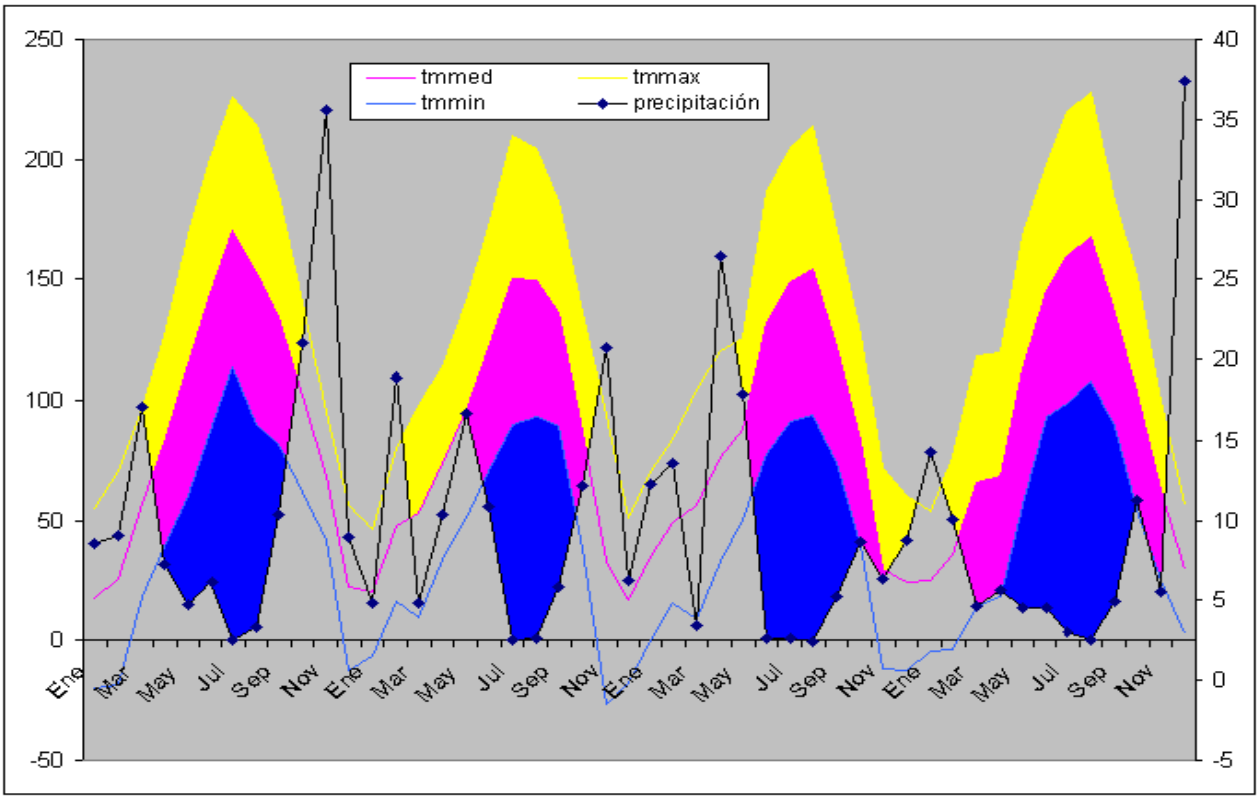


Se van a estudiar los intervalos entre máximas y mínimas que se presentan en el siguiente gráfico, donde se puede apreciar las fuertes variaciones que suelen sufrir las temperaturas. Cada barra muestra la media de las mínimas para ese mes, la media de las máximas para el mes y la media de las medias mensuales. El perfil es el mismo que en el caso de las temperaturas medias y máximas, pero lo llamativo son los intervalos de temperaturas de más de 20 grados en muchos de los casos representados.



Se va a considerar el diagrama ombrotérmico que se muestra en la siguiente figura, donde se presentan los resultados para los cuatro años de estudio. Este es el diagrama típico de

un clima mediterráneo que se repite en los años de estudio. Se puede observar que los meses de mayores temperaturas, las precipitaciones se hacen prácticamente nulas. Se han marcado en color las distintas superficies comprendidas entre las líneas de temperaturas y precipitaciones.



3.2.6 Caracterización geológica

La geología local se ha establecido en base a las cartografías y bibliografía existente y a la información facilitada por la propia Central Nuclear de Almaraz que ha puesto a nuestra disposición los estudios previos que se realizaron para la construcción del conjunto de edificaciones que constituyen la Central, sus edificios de servicio y el propio embalse con su presa.

La descripción que de la geología de la zona sigue, está fundamentada en la cartografía del Instituto Geológico y Minero de España (1988) y CORCHÓN-GARCÍA (1963).

En general, la zona estudiada se encuentra dentro del escudo paleozoico central que incluye importantes formaciones como los ríos Tajo y Duero, así como la mancha y las mesetas de ambas Castillas, los macizos Herciano Central y Galaico y la penillanura de los Montes de Toledo.

La roca de base es granítica, con las clásicas formaciones de aplitas y dioritas asociadas. Las zonas cuarcíticas del término de Almaraz son el resultado de la deposición de sedimentos

finos durante el Ordoviciense. De manera semejante se depositaron durante el silúrico los depósitos de arcilla que ahora constituyen las pizarras y los esquistos. En el Devónico, el área se elevó ligeramente hasta causar la regresión de los mares. Ya en la última parte del Carbonífero ocurrió la orogenia herciniana, esta fue seguida por una fase de reposo del Pérmico que produce fallas y líneas horizontales de desplazamiento entre grandes bloques, lo que originó contactos entre las cuarcitas y las pizarras.

Durante el terciario, la sedimentación se produjo sobre la actual submeseta del Tajo. Estos sedimentos alcanzaron altas cotas en el Mioceno, que fueron posteriormente erosionados en el Plioceno, asociándose a estas fases de erosión las formaciones conocidas como “rañas”.

En el Cuaternario los sedimentos pliocenos sufrieron erosiones aluviales y diluviales que nivelaron esta formación hasta dar origen al carácter suave de la geomorfología actual.

Por consiguiente, el ámbito geológico de la zona, corresponde a un paleozoico inferior, esencialmente metamórfico-pizarroso, en el que se localizan y adosan importantes macizos graníticos, dotados como hercinianos subsecuentes, que aparecen recubiertos aislada y zonalmente por terrenos modernos terciarios y cuaternarios.

Estratigráficamente se pueden establecer las siguientes formaciones:

a) Materiales cristalinos que constituyen los grandes macizos graníticos y sus formaciones asociadas: aplitas, dioritas y pórfidos, principalmente.

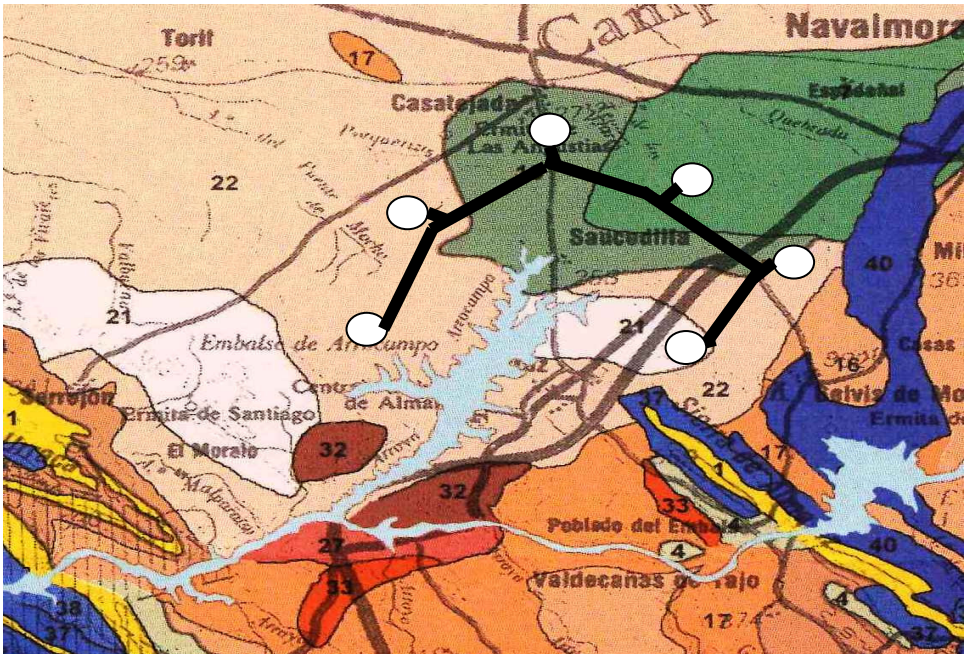
b) Materiales paleozoicos, productos del metabolismo tanto regional como de contacto. Junto con los granitos forman la inmensa penillanura extremeña de evolución morfológica compleja.

Terrenos terciarios de facies continentales. Formados por sedimentos terrígenos, su localización está a menudo relacionada con cubetas de origen tectónico.

c) Depósitos cuaternarios, clasificados como aluviales, o bien sedimentos muy detríticos de recubrimiento.

3.2.7 Caracterización edafológica.

Para caracterizar la edafología de la zona ocupada por las charcas, se ha recurrido a la cartografía y a la bibliografía existente (GARCÍA-NAVARRO Y LÓPEZ-PIÑEIRO. 2002).



De acuerdo con estos autores, las zonas ocupadas por las charcas están constituidas por los siguientes tipos de suelos:

1.- La charca T-I se encuentra en una zona de Cambisol-distriesquelético

2.- La charca T-III se halla constituida por un suelo Arenosol éutrico.

3.- La charca T-IV está en un suelo Vertisol éutrico.

4. Las charcas T-V y T-VI se encuentran en una extensa zona constituida por un suelo Cambisol dístrico.

Los Cambisoles se caracterizan (GARCÍA-NAVARRO Y LÓPEZ-PIÑEIRO. 2002) “por ser jóvenes pero con una evolución suficiente como para que pueda aparecer un horizonte B cámbico”.

Respecto a sus características morfológicas “presentan un horizonte ocríco sobre un cámbico, siendo las características de este las que definen los diferentes grupos presentes”. Y a las fisicoquímicas generales, “son suelos de textura equilibrada con una estructura estable que les confiere una buena aireación y una retención de agua no muy elevada. Su contenido en materia orgánica suele ser bajo, lo que les confiere un pobre aporte de nutrientes aniónicos. La capacidad de intercambio aniónico es moderada, grado de saturación, espesor y pH variables (aunque siempre superior al 5,5).Soportan perfectamente el cultivo, salvo los epilépticos y esqueléticos debido al espesor o a la pedregosidad.”

Cambisoles distri-esqueléticos

Se trata de suelos que presentan entre un 40 y 90% (en peso) de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de 100 cm. Además presentan un horizonte cámbico con un grado de saturación en bases inferior al 50% en todo el horizonte o en parte del mismo. Sus propiedades físicas impiden su correcto manejo y la obtención de óptimos rendimientos cuando se dedican a la agricultura.

Se desarrollan sobre materiales coluviales del Cuaternario procedentes de las cumbres cuarcíticas y sobre terrazas fluviales de la misma edad. Soportan una vegetación predominante de dehesa que, en ocasiones, está cultivada. Son frecuentes las inclusiones de Leptosoles tanto líticos como dístricos o distri-hiperesqueléticos, cuando la pedregosidad es más abundante.

Cambisoles dístricos

Se caracterizan por presentar una saturación en bases inferior al 50% en todo o en parte del horizonte B cámbico, y un espesor superior a 100 cm. Se distribuyen por toda la provincia exceptuando la parte norte, ocupando las zonas suavemente onduladas cercanas a los Cambisoles distri-endolépticos, de los que sólo se diferencian en su mayor espesor.

En Campo Arañuelo son bastante abundantes. Descansan sobre depósitos de abanicos aluviales del Terciario formados por intercalaciones de arenas y arcillas, así como sobre terrazas fluviales del Cuaternario e incluso sobre depósitos aluviales muy antiguos.

Arenosoles

Son suelos desarrollados sobre material original no consolidado que contienen menos del 8% de arcilla; las arenas del material original son resistentes a los procesos edafogenéticos, ello condiciona que estos suelos ofrezcan un perfil poco diferenciado, con un horizonte ócrico y un posible álbico de máxima eluviación7. (con un color que viene determinado por el de las partículas de arena y limo más que por el de los revestimientos de éstos), que es especialmente claro. Hasta una profundidad de 100 cm la textura es muy gruesa y con una capacidad de intercambio catiónico baja al igual que el contenido en materia orgánica.

Estos suelos son aptos para un aprovechamiento en regadío sin riesgos de que aparezca salinidad, aun utilizando aguas de poca calidad.

Arenosoles éutricos

Son suelos que tienen un grado de saturación en bases superior al 50% a una profundidad de al menos entre 20 y 100 cm de la superficie. El color es pardo claro y el contenido en materia orgánica escaso. La textura gruesa les confiere una capacidad de retención de agua muy baja.

Los Vertisoles presentan un contenido en arcilla homogéneo y superior al 30% hasta una profundidad de al menos 100 cm, con grietas en superficie en épocas de sequía. Son ricos en nutrientes, pH neutro o ligeramente alcalino y de elevada capacidad de retención de agua. Son de elevada fertilidad química pero muy pesados y difíciles de trabajar.

Vertisoles éutricos

Son Vertisoles que carecen de propiedades específicas y de horizontes de acumulación salvo un grado de saturación superior al 50% al menos entre 20 y 100 cm de profundidad. Ello les otorga un pH cercano a la neutralidad, una mínima retención de fosfatos y una nutrición potásica adecuada.

3.2.8 Caracterización hidrológica

También para la caracterización de la hidrografía local se ha recurrido a la información que ha facilitado la Central sobre el embalse estudiado (CENTRAL NUCLEAR ALMARAZ, 1996; BUYOLO, CABEZAS, TROCA, CHAVES-LOBÓN y ESCUDERO, 1998 y TROCA, CABEZAS, BUYOLO, CHAVES-LOBÓN y ESCUDERO, 1998).

Las charcas se encuentran enclavadas en una zona en la que como se ha citado anteriormente, inciden terrenos de cuarcitas (prácticamente testimoniales) y cuyas escorrentías van en su mayor parte directamente al Tajo y cantidades muy reducidas a los terrenos de pizarras colindantes con el embalse.

La mayor parte de las zonas adyacentes a los reservorios, son arenas gruesas de origen granítico, cuya capacidad de drenaje vertical es prácticamente absoluta. Esto significa, que el aporte que hacen estas laderas a las escorrentías generales que se encaminan hacia el vaso de las charcas sea muy reducido.

En definitiva, los aportes de agua exterior que reciben esas charcas son muy bajos y más teniendo presente que, para mantener los niveles necesarios para el riego, se requiere que los niveles sean constantes. Para ello, prácticamente, todo el aporte de agua que reciben proviene del canal del embalse de Valdecañas.

Los resultados de los análisis de los parámetros fisicoquímicos que se han estudiado en estas charcas son:

Parámetro	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
pH	7,50	7,64	7,33	7,84	7,78
Temperatura (ºC)	23,2	23,3	23,4	23,4	23,1
Conductividad (μScm^{-1})	921	918	931	941	968
Tds (ppm) **(Total de sólidos en suspensión)**	655	651	660	669	687
Salinidad (ppm)	453	452	457	462	475
Turbidez (NFU)	24	25	27	22	34
Oxígeno disuelto (ppm)	5.55	6.1	6.4	5.75	5.69
DBO-5 (ppm)	56	65	56	65	64

3.2.9 Caracterización de la fauna

De la fauna se han considerado, las especies más destacables de las existentes en el entorno de las charcas y las detectadas más frecuentemente en tierra. Pero es importante consignar que no se pretende hacer una lista completa, solo referir las más significativas de cada grupo:

3.2.9.1 Peces

Las especies que se exponen a continuación se han detectado por observación directa y por conversaciones con pescadores: (GRANADO LORENCIO, 1996)

nombre vulgar	nombre científico
Carpa común	*Cyprinus carpio*
Black-bass	*Micropterus salmoides*
Gambusia	*Gambusia holbrooki*

De las demás especies animales que acoge el entorno de las charcas y que interaccionan con las aves depredándolas, han sido vistos y localizados por nuestro equipo o determinados por huellas, excrementos, restos o comederos, se refieren las más abundantes o más relevantes por su escasez general. Estas han sido las siguientes:

3.2.9.2 Anfibios

nombre vulgar	nombre científico
Sapo común	*Bufo bufo*
Rana de San Antonio	*Hyla arborea*
Rana común	*Rana perezeii*

3.2.9.3 Reptiles

nombre vulgar	nombre científico
Culebra de escalera	*Elaphe scalaris*
Salamanquesa de campo	*Hemidactylus turcicus*
Culebra bastarda	*Malpolon monspesulanum*
Galapago común	*Mauremys caspica*
Culebra de agua	*Natrix maura*
Lagartija ibérica	*Podarcis hispanica*
Víbora común	*Vipera berus*

3.2.9.4 Mamíferos

nombre vulgar	nombre científico
Ciervo común	*Cervus elaphus*
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*
Liebre	*Lepus capensis*
Conejo	*Orictolagus cuniculus*
Nutria	*Luttra luttra*
Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*
Jabalí	*Sus scropha*
Zorro	*Vulpes vulpes*
Topo	*Talpa europaea*

Las especies de aves detectadas en las charcas y que tienen relación directa con ellas, al constituir el objeto central del estudio, han sido seguidas con detalle y su estructura y dinámica constituye el objeto del estudio.

Las más destacadas de las terrestres son las siguientes (no se citan las implicadas en el estudio, que aprecerán después, ni la mayoría de las especies de Paseriformes):

nombre vulgar	nombre científico
Perdiz	*Alectoris rufa*
Ratonero	*Buteo buteo*
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*
Corneja	*Corvus corone*
Grajilla	*Corvus monedula*
Rabilargo	*Cyanopica cyanus*
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*
Cogujadas	*Galerida cristata/theklae*
Arrendajo	*Garrulus glandarius*
Buitre leonado	*Gyps fulvus*
Alcaudón real	*Lanius excubitor*
Alcaudón común	*Lanius senador*
Abejaruco	*Merops apiaster*
Milano negro	*Milvus migrans*
Milano real	*Milvus milvus*
Águila pescadora	*Pandion haliaetus*
Gorrión común	*Passer domesticus*
Urraca	*Pica pica*
Mirlo	*Turdus merula*
Zorzal común	*Turdus philomelos*
Zorzal grande	*Turdus viscivorus*
Lechuza común	*Tyto alba*
Abubilla	*Upupa epops*

Todas estas circunstancias evidencian la relevancia del lugar, con su dinámica particular y la influencia ejercida por las zonas húmedas que se han construido en él, su influencia biológica (ESCUDERO y cols. 1985 a 2011), económica, social e incluso psicológica.

3.2.10 Caracterización taxonómica

La tabla que se presenta a continuación muestra la clasificación taxonómica de las 40 especies que se van a considerar en este estudio.

Orden	Familia	especie
Accipitriformes	Accipitridae	*Circus aeruginosus*
Anseriformes	Anatidae	*Anas clypeata*
		Anas crecca
		Anas platyrhynchos
		Anas strepera
		Anser fabalis
		Aythya ferina
		Aythya fuligula
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus vanellus*
	Laridae	*Larus fuscus*
		Larus ridibundus
	Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*
	Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*
		Calidris alpina
		Gallinago gallinago
		Tringa totanus
	Sternidae	*Chlidonias hybridus*
Ciconiiformes	Ardeidae	*Ardea cinerea*
		Ardea purpurea
		Ardeola ralloides
		Bubulcus ibis
		Egretta alba
		Egretta garcetta
	Ciconiidae	*Ciconia ciconia*
	Threskiornithidae	*Platalea leucorodia*
Coraciiformes	Alcedinidae	*Alcedo atthis*
Falconiformes	Accipitridae	*Milvus migrans*
		Milvus milvus
	Pandionidae	*Pandion haliaetus*
Passeriformes	Motacillidae	*Anthus pratensis*
		Motacilla alba
		Motacilla flava
	Sylviidae	*Acrocephalus scirpaceus*
	Muscicapidae	*Cercotrichas galactotes*
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax carbo*
Podicipediformes	Podicipediae	*Podiceps cristatus*
		Tachybaptus ruficollis
Raliformes	Ralidae	*Fulica atra*
		Gallinula chloropus
		Porphyrio porphyrio

3.2.11 Caracterización trófica

La tabla que se expone a continuación muestra cada una de las especies detectadas en las charcas, junto con el carácter trófico que le corresponde.

Estatus trófico	**Especie**
Carnívoro	*Circus aeruginosus*
Herbívoro	*Anser fabalis*
Ins/Herbívoro	*Fulica atra*
	Gallinago gallinago
Insec/Piscívoro	*Bubulcus ibis*
Insectívoro	*Acrocephalus scirpaceus*
	Anas clypeata
	Anthus pratensis
	Calidris alpina
	Cercotrichas galactotes
	Chlidonias hybridus
	Gallinula chloropus
	Motacilla alba
	Motacilla flava
	Tachybaptus ruficollis
	Tringa totanus
	Vanellus vanellus
Omnívoro	*Actitis hypoleucos*
	Anas crecca
	Anas platyrhynchos
	Anas strepera
	Aythya ferina
	Aythya fuligula
	Ciconia ciconia
	Milvus migrans
	Milvus milvus
	Platalea leucorodia
	Porphyrio porphyrio
Piscívoro	*Alcedo atthis*
	Ardea cinerea
	Ardea purpurea
	Ardeola ralloides
	Egretta alba
	Egretta garcetta
	Himantopus himantopus
	Larus fuscus
	Larus ridibundus
	Pandion haliaetus
	Phalacrocorax carbo
	Podiceps cristatus

4 DISTRIBUCIÓN CUALITATIVA DE LAS ESPECIES EN LAS CINCO CHARCAS

4.1 Charca T-I

4.1.1 Análisis mensual de las similitudes, de las constancias de las especies y caracterización de los meses generales.

Seguidamente se reflejan los análisis pormenorizados de las riquezas mensuales independientes y acumuladas.

Enero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	0	2
Alcedo atthis	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	0	0	0	1	1
Ardea cinerea	0	1	1	0	2
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Motacilla alba	0	1	1	0	2
Porphyrio porphyrio	0	0	0	1	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
Vanellus vanellus	0	1	0	0	1
Total	3	6	5	3	11

En el conjunto de meses de enero hay un total de 11 especies, de las cuales, los años de mayor presencia de especies fueron 2007 y 2008, mientras que en los otros dos años del estudio fueron muy escasos. En concreto en el año 2007 se encuentra que la presencia de especies es superior al 50% del total acumulado en los 4 años.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	13	14	20
2007		100	57	13
2008			100	14
2009				100

Al considerar la matriz de similitudes, se observa que los dos años más similares son 2007 y 2008 con un 57% de parecido. El resto de valores son muy bajos.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	7	64	
accesoria	3	27	91
frecuente	0	0	
constante	1	9	9
TOTAL	11	100	

De la matriz de permanencias, se obtiene un porcentaje muy alto, 91%, de especies que son accidentales o accesorias, mientras que solo hay una especie que se considere constante, que es el caso de *Gallinula chloropus*. No hay especies que se puedan considerar frecuentes.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	1	1	1	1
Totales	3	6	5	3
%	33	17	20	33

En esta tabla aparece cómo se reparten los porcentajes de frecuentes y constantes en los distintos años. Se aprecia que el porcentaje mayor 33% aparece los años 2006 y 2009, mientras que 2007 y 2008 son menores.

Febrero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Ardea cinerea	0	1	0	0	1
Circus aeruginosus	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	1	1	1	0	3
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
total	4	4	3	1	7

El número de especies totales detectadas el mes de febrero es 7. Los valores mayores aparecen en 2006 y 2007 con 4 especies, le sigue 2008 con 3, es decir muy cercano a los anteriores valores. En 2009 hay solo una especie detectada, lo que hace pensar que se trata de un año bastante distinto a los anteriores.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	40	25
2007		100	40	25
2008			100	33
2009				100

La matriz de similitudes muestra que los años de mayor similitud son 2006 con 2008 y 2007 con 2008, mientra que 2009 presenta similitudes muy bajas respecto a los valores anteriores.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	71	
accesoria	0	0	71
frecuente	1	14	
constante	1	14	29
TOTAL	7	100	

En la matriz de constancias, se aprecia que el 71% de las especies del mes de febrero son accidentales o accesorias, quedando solo 2 especies de las cuales una es frecuente, *Phalacrocorax carbo* y la otra constante *Gallinula chloropus*.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	2	2	2	1
Totales	4	4	3	1
%	50	50	67	100

La distribución anual de especies constantes y frecuentes muestra que los porcentajes son elevados cuando se consideran los años de manera individual, lo cual es destacable porque indica que realmente las dos especies consideradas están una de ellas en tres de los cuatro años y la otra, durante los cuatro años del estudio.

Marzo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
total	3	1	3	1	5

La riqueza de especies distintas va disminuyendo respecto a meses anteriores, pese a que aparecen 5 especies distintas en el conjunto de los 4 años del estudio, aunque el número de ellas oscila entre 3 en 2006 y 2008, y solo 1 especie en los otros dos años.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	20	33
2007		100	33	100
2008			100	33
2009				100

Respecto a la matriz de similitudes muestra lo que claramente se observa en la tabla de especies. Hay una coincidencia total entre el año 2007 y el 2009 ya que en ambos hay solo una especie y coinciden.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	4	80	
accesoria	0	0	80
frecuente	0	0	
constante	1	20	20
TOTAL	5	100	

Al considerar la tabla de constancias, se observa que el 80% de las especies, 4, son accidentales y solo hay 1 especie, *Gallinula chloropus*, que es constante, como viene ocurriendo en los meses anteriores.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	1	1	1	1
Totales	3	1	3	1
%	33	100	33	100

En el año 2007 y 2009 hay un 100 % de especies constantes, ya que solo aparece esa especie.

En resumen, el mes de marzo es un mes con muy pocas especies presentes en esta charca y hay una, *Gallinula chloropus*, que es constante a lo largo de estos meses en los 4 años del estudio.

Abril

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Ardea purpurea		1			1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
total	1	2	1	1	2

En abril aparecen muy pocas especies. De los cuatro años del estudio solo hay 1 de ellos con dos especies, el resto solo presentan una especie, *Gallinula chloropus*. En el conjunto, como puede verse solo hay dos especies distintas.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	100	100
2007		100	50	50
2008			100	100
2009				100

De las similitudes, hay que decir que, los años 2006, 2008 y 2009 son idénticos, presentando una similitud de 100, mientras que 2007 con el resto presenta un similitud del 50%, indicando que solo coinciden el 50% de las especies.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	1	50	
accesoria	0	0	50
frecuente	0	0	
constante	1	50	50
TOTAL	2	100	

La tabla de constancias, teniendo en cuenta que solo hay dos especies, muestra que hay 1 especie constante, *Gallinula chloropus* y otra accidental, *Ardea purpurea*.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	1	1	1	1
Totales	1	2	1	1
%	100	50	100	100

Lo mismo ocurre con las tablas de frecuentes+constantes para los 4 años. Como se puede observar 2007 presenta un 50% de constancia que está en consonancia con el hecho de que haya 2 especies ese año. Los otros tres años presentan el 100% porque son años con una sola especie, que es la misma y, por tanto, constante.

Mayo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Bubulcus ibis	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	0	1	0	2
Porphyrio porphyrio	0	0	1	1	2
total	2	1	3	2	4

En mayo, aparecen solo 4 especies, encontrándose la mayor riqueza, 3, en el año 2008. El menor valor corresponde a 2007, donde solo se ha boservado una especie.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	25	0
2007		100	33	50
2008			100	67
2009				100

La matriz de similitudes vuelve a mostrar una similitud 0 para los años en los que no se produce coincidencia. El mayor valor aparece al comparar 2008 con 2009 que logra una similitud del 67% seguido por el 50% correspondiente a 2007 con 2009.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	1	25	
accesoria	2	50	75
frecuente	1	25	
constante	0	0	25
TOTAL	4	100	

Respecto a la matriz de constancias, se puede observar que no hay ninguna especie constante este mes y por tanto, *Gallinula chloropus*, que había sido constante los meses anteriores, ahora solo tiene presencia en 2006 y 2008, no obstante aparece *Acrocephalus scirpaceus* como especie frecuente puesto que no aparece en 2006. El resto de las especies observadas son accidentales o accesorias.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	0	1	1	1
Totales	2	1	3	2
%	0	100	33	50

Esta tabla de frecuentes+constantes refrenda la anterior.

Junio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Ardea purpurea	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	0	1	1	1	3
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	0	1	1	3
total	2	2	2	2	4

Al igual que el mes de mayo, también se observan cuatro especies durante el mes de junio combinadas dos a dos cada año. Nuevamente se observa, como ocurrió en mayo, que *Bubulcus ibis* y *Gallinula chloropus* son las especies que aparecen con más frecuencia.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	33	33
2007		100	33	33
2008			100	100
2009				100

La matriz de similitudes muestra un valor 100 entre 2008 y 2009 que indica la total similitud entre ellos.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	2	50	
accesoria	0	0	50
frecuente	2	50	
constante	0	0	50
TOTAL	4	100	

La matriz de constancias informa que hay 2 especies consideradas accidentales, porque solo aparecen 1 año y otras dos especies *Bubulcus ibis* y *Gallinula chloropus* son frecuentes porque aparecen 3 años.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	1	1	2	2
Totales	2	2	2	2
%	50	50	100	100

En esta matriz se puede observar como en 2006 y 2007 solo están presentes una de las especies frecuentes y en 2008 y 2009 lo están las dos.

Julio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas platyrhynchos	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	0	1	1	1	3
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Milvus migrans	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
total	3	3	1	2	5

En este mes se incrementa el número de especies detectadas en la charca T-I y se observa que hay mayor número de especies en 2006 y 2007 que en 2008 y 2009, siendo el año más bajo el 2009.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	20	0	25
2007		100	33	67
2008			100	50
2009				100

En la matriz de similitudes destaca el valor máximo del 67% entre 2007 y 2009 y el de 50% entre 2008 y 2009.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	3	60	
accesoria	0	0	60
frecuente	2	40	
constante	0	0	40
TOTAL	5	100	

La matriz de constancias muestra como hay 3 especies consideradas como accidentales y 2 de ellas que se consideran frecuentes. Las especies frecuentes son las mismas del mes anterior, *Gallinula chloropus* y *Bubulcus ibis*.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	1	2	1	2
Totales	3	3	1	2
%	33	67	100	100

La distribución de las especies frecuentes y constantes anuales muestra que en 2006 y 2008 solo aparece una de las especies que constituyen la muestra, mientras que en los otros dos años aparecen las dos. También se observa como en 2006 la especie frecuente representa solo el 33% de las detectadas ese año.

Agosto

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas platyrhynchos	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	0	1	0	0	1
Aythya ferina	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	0	1	1	1	3
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Porphyrio porphyrio	1	1	0	0	2
total	3	5	2	3	6

Se puede observar que han aparecido nuevas especies desde el mes anterior y que se mantienen 3 de ellas, *Anas platyrhynchos*, *Bubulcus ibis* y *Gallinula chloropus*, El año en el que hubo mayor cantidad de especies fue 2007, y 2008 el año en el que fue menor el número

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	25	50
2007		100	40	33
2008			100	67
2009				100

Las similitudes, van asociadas al número de especies en ambos años. El valor máximo se establece de la comparación entre 2008 y 2009 con un 67%, mientras que el valor mínimo corresponde a un 25% de similitud entre 2006 y 2008. También hay que destacar la similitud entre 2006 y 2009.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	2	33	
accesoria	2	33	67
frecuente	1	17	
constante	1	17	33
TOTAL	6	100	

Respecto a las constancias, nuevamente *Gallinula chloropus* se muestra constante en todos los agostos de los años estudiados y *Bubulcus ibis* continua siendo una especie frecuente. No obstante, como viene ocurriendo, el porcentaje de frecuentes es sensiblemente inferior al de accidentales y accesorias.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	1	2	2	2
Totales	3	5	2	3
%	33	40	100	67

Respecto a la suma de frecuentes+constantes, se aprecia que en 2006 hay solo 1 especie perteneciente a este grupo, mientra que el resto de los años hay dos especies. Es de destacar que en 2008 esas dos especies representan el 100% de existencia.

Septiembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Bubulcus ibis	1	1	1	0	3
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	1	1	3
total	3	3	3	4	6

El mes de Septiembre presenta la misma riqueza que el de agosto y el número de especies presentes cada año es prácticamente constante, aunque las especies varíen.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	50	17
2007		100	100	40
2008			100	40
2009				100

El hecho de que haya un 100 de similitud entre 2007 y 2008 indica la igualdad exacta entre los dos años. El valor 17 de similitud entre 2006 y 2009 ratifica que solo haya una coincidencia entre las especies detectadas ese año. Son destacables los valores del 50% entre 2006-2007 y 2006-2008

Estatus	número	%	% acum.
accidental	3	50	
accesoria	0	0	50
frecuente	2	33	
constante	1	17	50
TOTAL	6	100	

La constancia de las especies muestra que se mantiene *Bubulcus ibis* como especie frecuente y *Gallinula chloropus* como especie constante. También aparece como especie frecuente el Zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*). De esta forma se ve como el 50% de las especies detectadas este mes son constantes y frecuentes. Esto contrasta con los bajos resultados de otros meses precedentes.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	2	3	3	2
Totales	3	3	3	4
%	67	100	100	50

En la matriz de distribución de frecuentes+constantes a lo largo de los años, donde se obtiene que como las especies constantes y frecuentes representan el 100% de las detectadas a lo largo de 2007 y 2008, tomando valores inferiores los otros dos años.

Octubre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	0	1	0	2
Motacilla alba	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	0	0	0	1	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	0	2
total	3	1	3	3	8

Este mes, si bien registra un incremento del número de especies detectadas en el conjunto de los cuatro años, aunque no se muestra ese incremento en los años individualizados, de tal manera, que el número de especies localizadas no solo no aumenta, sino que en 2007 baja a solo una. Aparecen nuevamente especies detectadas en meses anteriores tales como *Acrocephalus scirpaceus* y *Anas platyrhynchos* y se mantienen las frecuentes y constantes del mes anterior.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	50	0
2007		100	0	0
2008			100	0
2009				100

La gran cantidad de ceros en la matriz de similitudes, informa sobre la nula existencia de especies comunes entre los años en los que aparece este valor. Se alcanza solo una similitud del 50% entre 2006 y 2008.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	6	75	
accesoria	2	25	100
frecuente	0	0	
constante	0	0	0
TOTAL	8	100	

Todas las especies son accesorias o accidentales.

Tras todo el estudio realizado, considerado globalmente, el mes de octubre es el más volátil de todos los estudiados, ya que no aparecen ni especies constantes ni frecuentes. Por tanto, ya no es necesario que se estudie la distribución de especies frecuentes+constantes a lo largo de los años ya que todos los datos serán ceros.

Noviembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	1	0	0	0	1
Fulica atra	1	0	0	1	2
Gallinula chloropus	1	0	0	0	1
Larus fuscus	0	0	0	1	1
Milvus milvus	0	0	0	1	1
Motacilla alba	0	1	1	1	3
Phalacrocorax carbo	0	1	0	1	2
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	0	1
total	4	4	1	5	10

El mes de noviembre presenta un nuevo incremento de especies con respecto al mes anterior, así como un aumento en los años con respecto a los meses anteriores, salvo en el 2008, donde se observa que hay solo una especie, *Motacilla alba*, que aparece en 3 de los cuatro años estudiados.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	0	13
2007		100	25	29
2008			100	20
2009				100

Consecuencia del bajo número de coincidencias, son los bajos valores de similitud que se están produciendo y que indican que las especies que aparecen en el mes de noviembre son bastante impredecibles, debido a su alta variabilidad, indicando que la charca es muy poco estable respecto a su población en el mes de noviembre.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	7	70	
accesoria	2	20	90
frecuente	1	10	
constante	0	0	10
TOTAL	10	100	

Los datos anteriores se ven confirmados por los valores de aves accesorias y accidentales, que representan el 90% de la población de esta charca durante el mes de noviembre de los 4 años estudiados.

Solo aparece una especie, *Motacilla alba*, a la que se puedan considerar frecuente y que no había aparecido con anterioridad.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	0	1	1	1
Totales	4	4	1	5
%	0	25	100	20

Teniendo en cuenta que solo hay una especie frecuente, esta tabla muestra unos valores muy bajos. Aunque en 2008 aparezca el 100% este valor es extraño ya que ese mes solo se detectó una especie en la charca T-I.

Diciembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	0	1	1	3
Larus ridibundus	0	0	1	0	1
Motacilla alba	0	0	1	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	0	1
total	1	4	3	1	7

Durante el mes de diciembre se observa que ha bajado el número de especies globales en la charca T-I, habiendo un notable descenso en los valores de las especies, sobretodo en los años 2006 y 2009, donde solo aparece referenciada una especie. 2007 permanece igual que el mes anterior y en 2008 aumenta.

Respecto a las especies ya no aparece *Bubulcus ibis* y solo lo hace *Motacilla alba* el año 2008, se mantiene también *Tachybaptus ruficollis* en 2007 y *Alcedo atthis* también en 2007. *Gallinula chloropus* aparece en 3 de los 4 años del estudio.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	33	100
2007		100	0	0
2008			100	33
2009				100

Como es habitual, la matriz de similitudes presenta valores muy bajos en aquellos casos en los que hay solo una coincidencia. Es de destacar el valor 100 de similitud que aparece entre 2006 y 2009, pero se debe a que ambos comparten una sola especie.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	6	86	
accesoria	0	0	86
frecuente	1	14	
constante	0	0	14
TOTAL	7	100	

Las especies se puede clasificar como accidentales, salvo en el caso de *Gallinula chloropus* que es considerada frecuente al igual que ha ocurrido en otros meses del año.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	1	0	1	1
Totales	1	4	3	1
%	100	0	33	100

La matriz de análisis de porcentajes anuales muestra que solo hay una especie frecuente, *Gallinula chloropus* y que los años 2006 y 2009, al ser la única especie encontrada, corresponde al 100% de las especies existentes ese año.

4.1.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales.

Se va a realizar el correspondiente estudio de todos los meses en conjunto.

4.1.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual.

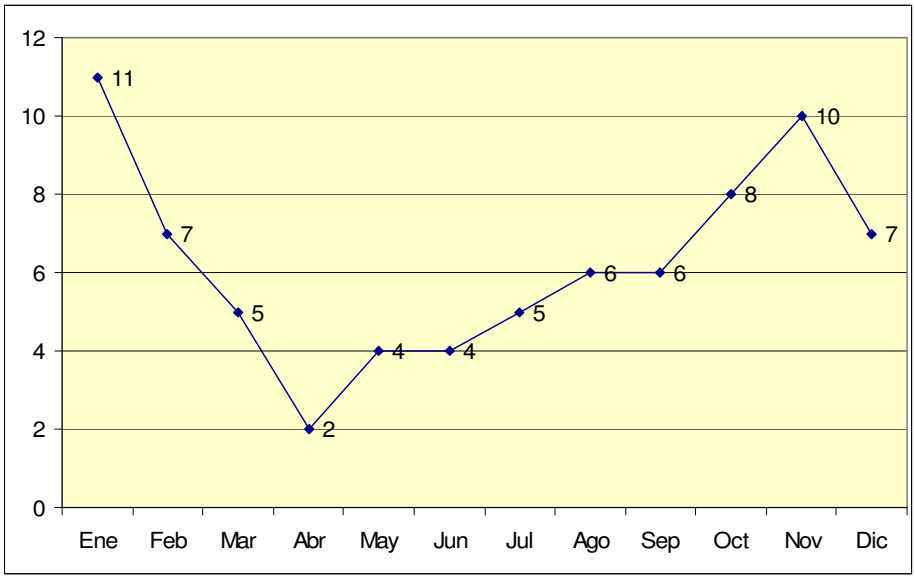
T-I	mes												
Especie	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Meses**
Acrocephalus scirpaceus	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
Alcedo atthis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
Ardea cinerea	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	5
Ardea purpurea	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Aythya ferina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Bubulcus ibis	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	7
Circus aeruginosus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Egretta garcetta	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
Fulica atra	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	4
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Larus fuscus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Larus ridibundus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Milvus migrans	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Milvus milvus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Motacilla alba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4
Podiceps cristatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Porphyrio porphyrio	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	5
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	8
Vanellus vanellus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Riqueza total	**11**	**7**	**5**	**2**	**4**	**4**	**5**	**6**	**6**	**8**	**10**	**7**	**21**
densidad	**7,64**	**4,86**	**3,47**	**1,39**	**2,78**	**2,78**	**3,47**	**4,17**	**4,17**	**5,56**	**6,94**	**4,86**	**14.58**

En esta tabla se puede constatar que el mes en el que se observa un mayor número de especies presentes es el de enero, seguido por noviembre con 10 especies, octubre con 8 y los meses de diciembre y febrero con 7. El menor valor se registra en el mes de abril, con solo dos especies, que teniendo en cuenta que los datos están referidos a 4 años, resulta un valor muy bajo. La columna con el encabezado “meses” indica el número de ellos en los que está presente la especie. En esta columna, en la celda correspondiente a riqueza total se observa que hay 21 especies distintas que se han observado a lo largo de los 4 años de estudio. Realmente es un número bajo, teniendo en cuenta que en el total de las charcas se han detectado 40, pero, considerando el tamaño de la charca, resulta bastante adecuado. Respecto a la densidad de especies se observa que los valores se ordenan de acuerdo con el número de especies.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Proporciones	0,52	0,33	0,24	0,10	0,19	0,19	0,24	0,29	0,29	0,38	0,48	0,33
q	0,48	0,67	0,76	0,90	0,81	0,81	0,76	0,71	0,71	0,62	0,52	0,67
raíz(p*q/n)	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07
intervalo	0,15	0,14	0,13	0,09	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14
inferior	0,37	0,19	0,11	0,01	0,07	0,07	0,11	0,15	0,15	0,23	0,32	0,19
superior	0,68	0,48	0,37	0,19	0,31	0,31	0,37	0,42	0,42	0,53	0,63	0,48

.

En la tabla se encuentran reflejadas en la primera fila las proporciones que representa cada valor total de la tabla anterior con respecto al número total de especies. En las filas siguientes se realiza un análisis del intervalo de la proporción que muestra si los valores obtenidos en cada columna son iguales a los de las otras columnas. Esto ayudará a considerar si son elementos de la misma muestra o no. Si se aplica el análisis a los meses de enero y febrero se aprecia que el valor de febrero no se encuentra dentro del intervalo correspondiente al mes de enero, por lo que se puede considerar que son dos meses distintos. Mientras que si se comparan los meses de febrero y marzo, el valor de febrero está dentro del intervalo de marzo y el de marzo dentro del intervalo de febrero, por lo que se consideran meses pertenecientes al mismo grupo. Lo mismo ocurre con el mes de abril que no está dentro del intervalo del mes de marzo, por lo que se considera un mes distinto. Si se compara abril con mayo, el valor del mes de abril se encuentra dentro del intervalo del mes de mayo por lo que se pueden considerar en el mismo rango. Y así sucesivamente



Al considerar gráficamente el comportamiento mensual de las poblaciones a lo largo de los meses para esta charca. Se aprecia que a partir de enero hay un descenso continuo de especies hasta el mes de abril, donde se alcanza el mínimo anual. A partir de mayo comienza un crecimiento hasta alcanzar el mes de noviembre, volviendo a disminuir en diciembre. Hay dos meses en los que el número de especies es igual al mes anterior: junio y septiembre.

4.1.2.2 Similitudes

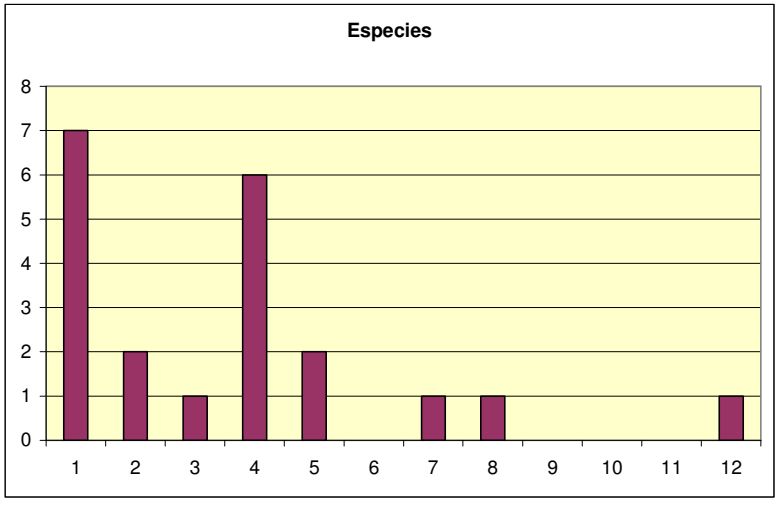
Similitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ene	100	29	23	8	25	15	23	31	31	46	40	38
Feb		100	50	13	22	10	20	30	44	36	21	40
Mar			100	17	29	13	25	10	38	44	25	33
Abr				100	20	50	17	14	14	11	9	13
May					100	33	29	43	43	33	17	10
Jun						100	29	25	43	20	27	10
Jul							100	38	38	44	25	20
Ago								100	33	40	14	18
Sep									100	27	33	30
Oct										100	38	36
Nov											100	31
Dic												100

En la matriz de similitudes, los valores más altos se establecen en las relaciones de febrero con marzo y el mes de abril con el mes de junio. Tras estas consideraciones, se aprecia que el valor mayor siguiente es el de enero con octubre, que también presenta un elevado grado de coincidencias. El resto de los valores se presentan con niveles de similitud menores o iguales a 40.

4.1.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses

La tabla que se expone a continuación muestra en la primera columna el número de meses en los que se detecta una especie y en la segunda cómo se reparten las diversas especies en los distintos meses. Se constata que hay 7 especies que solo aparecen un mes y 6 que solo aparecen 4 meses. Que aparezcan 9,10 y 11 meses no hay ninguna y solo se observa una especie que haya aparecido los 12 meses.

meses	Frecuencia de especies
1	7
2	2
3	1
4	6
5	2
6	0
7	1
8	1
9	0
10	0
11	0
12	1



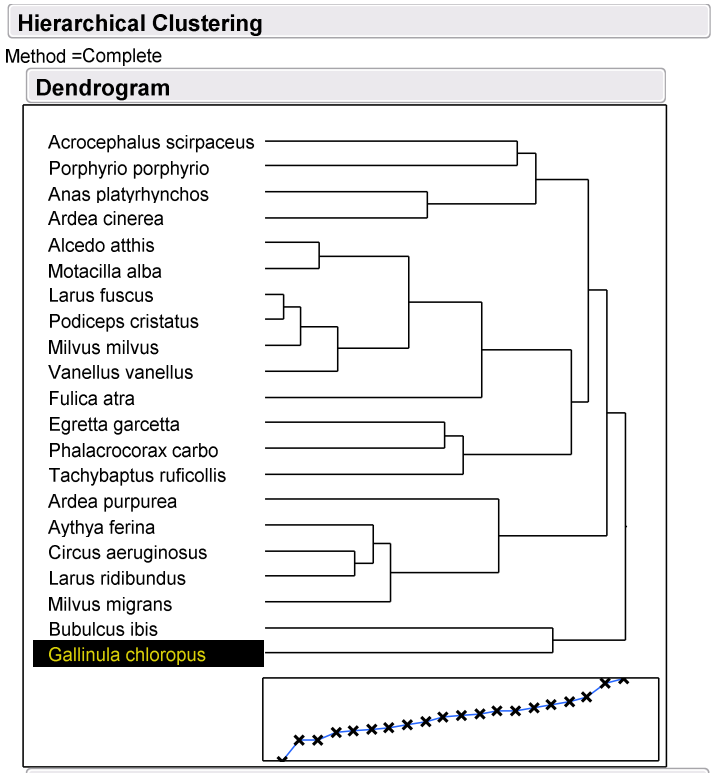
Estatus	número	%	% acumulado
accidentales	10	48	
accesorias	8	38	85,7
frecuentes	2	10	
constantes	1	5	14,3

La tabla de constancias de las especies, muestra que los porcentajes más altos se encuentran en accidentales y accesorias, representando en conjunto el 85,7% del total de especies estudiadas.

Respecto a las frecuentes: *Bubulcus ibis* y *Tachybaptus ruficollis* y constantes, *Gallinula chloropus*, el valor es muy inferior, representando entre ambas solamente el 14,3 %, es decir, hay una relación de seis a una.

Como consecuencia de todo ello, se puede llegar a la conclusión de que en esta charca predominan las especies accidentales y accesorias, pero en la que, a pesar de todo, hay una especie que la habita de manera permanente, *Gallinula chloropus*.

El siguiente análisis consiste en la representación de un análisis cluster asociado a la distribución mensual de las especies.



Grupo	T-I / especie	mes en	fe	ma	ab	ma	ju	ju	ag	se	oc	no	di
G1	Acrocephalus scirpaceus	■		■		■					■		
	Anas platyrhynchos	■						■	■		■		
	Porphyrio porphyrio	■	■			■			■	■			
	Ardea cinerea	■	■						■		■		■
G2	Alcedo atthis	■										■	■
	Motacilla alba	■									■	■	■
	Larus fuscus											■	
	Podiceps cristatus											■	
	Milvus milvus	■										■	
	Vanellus vanellus	■											
	Fulica atra	■					■			■		■	
G3	Egretta garcetta		■	■						■			■
	Phalacrocorax carbo		■	■							■	■	
	Tachybaptus ruficollis	■	■	■				■		■	■	■	■
G4	Ardea purpurea				■		■						
	Aythya ferina								■				
	Circus aeruginosus		■										
	Larus ridibundus												■
	Milvus migrans							■					
G5	Bubulcus ibis					■	■	■	■	■	■	■	
	Gallinula chloropus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Total	11	7	5	2	4	4	5	6	6	8	10	7

En el dendrograma se aprecian 5 grandes grupos que se han representado en esta tabla, de forma que con color rojo se representan los meses en los que existen cada una de las especies. Se puede apreciar como los distintos grupos vienen caracterizados por el número de meses que coinciden. Se puede apreciar, por ejemplo que en el grupo 5 coinciden las dos especies durante 7 meses, El grupo G4 son los que no coinciden en ningún mes. En el grupo G3 hay varias coincidencias entre las 3 especies que intervienen. En definitiva, la clasificación es en función de las coincidencias fundamentalmente. El Grupo G5 está constituido por las especies constantes y frecuentes en esta charca, salvo Tachybaptus Ruficollis.

4.1.3 Estudio estacional

Primavera

Especie	2006	2007	2008	2009	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Ardea purpurea	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	1	0	0	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	1	1	2
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
Total	4	3	4	3	8

Se han observado un total de 8 especies distintas en los cuatro años estudiados. El número de especies encontradas es muy bajo, pero se observa que se mantiene muy estable a lo largo de los años.

En este caso no es necesario hacer un análisis de las proporciones, ya que los números de la fila de totales son claramente muy parecidos.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	17	14	17
2007		100	40	50
2008			100	75
2009				100

En la matriz de similitudes, puede verse que entre 2008 y 2009 hay una gran similitud, del 75%, siendo del 50% en el caso de 2007 y 2009. Prácticamente no hay similitud entre 2006 y el resto de los años.

Respecto al estudio de las constancias, la tabla resultante es la siguiente:

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	63	
accesoria	1	13	75
frecuente	1	13	
constante	1	13	25
TOTAL	8	100	100

Se ve un fuerte predominio de las accidentales, que sumadas con las accesorias, constituyen el 75% de la población. El 25% restante está constituido por 1 especie frecuente,

Acrocephalus scirpaceus y otra constante *Gallinula chloropus*. Esto permite definir esta charca como una charca de paso.

Verano.

Especie	2006	2007	2008	2009	Total
Anas platyrhynchos	1	1	0	1	3
Ardea cinerea	0	1	0	0	1
Ardea purpurea	0	1	0	0	1
Aythya ferina	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	0	1	1	1	3
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus migrans	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	1	0	0	2
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
Total	6	7	2	3	10

Se han contado un total de 10 especies distintas en los cuatro años estudiados. El número de especies encontradas es muy bajo, pero además se debe destacar el hecho de que el número de especies detectadas en 2008 y 2009 es significativamente menor que el observado en 2006 y 2007, como puede observarse en el siguiente análisis de proporciones.

proporciones	0,60	0,70	0,20	0,30
q	0,40	0,30	0,80	0,70
raíz(p*q/n)	0,15	0,14	0,13	0,14
intervalo	0,30	0,28	0,25	0,28
inferior	0,30	0,42	-0,05	0,02
superior	0,90	0,98	0,45	0,58

Como puede observarse, los valores para 2008 y 2009 no se encuentran entre los límites inferior y superior del intervalo correspondiente tanto a 2006 como a 2007. Esto indica que los valores son significativamente diferentes.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	30	14	29
2007		100	29	43
2008			100	67
2009				100

Puede apreciarse que entre 2008 y 2009 hay una considerable similitud que es explicable porque de tres especies que hay, dos coinciden, por lo que el valor es muy alto. El grado siguiente que se puede considerar es el de 2007-2009 con un 43% de similitud. El resto de los valores son bastante bajos, indicando que hay pocas coincidencias, teniendo en cuenta el número de especies que han aparecido, mientras que en el resto de los casos solo se alcanza una similitud del 50% en el caso de 2007 y 2009. Prácticamente no hay similitud entre 2006 y el resto de los años.

Respecto al estudio de las constancias, la tabla resultante es la siguiente:

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	6	60	
accesoria	1	10	70
frecuente	2	20	
constante	1	10	30
TOTAL	10	100	100

Se comprueba un fuerte predominio de las accidentales, que sumadas con las accesorias, constituyen el 70% de la población, quedando solo una especie constante, *Gallinula chloropus,* para los cuatro veranos y dos especies frecuentes *Anas platyrhynchos y Bubulcus ibis.*

Otoño

Especie	2006	2007	2008	2009	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	1	1	1	0	3
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Fulica atra	1	0	0	1	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus fuscus	0	0	0	1	1
Milvus milvus	0	0	0	1	1
Motacilla alba	0	1	1	1	3
Phalacrocorax carbo	0	1	0	1	2
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4
Total	6	7	5	9	15

Durante los otoños de los años estudiados se han contabilizado 15 especies distintas. El año en el que se observa el mayor número de ellas es 2009, seguido muy de cerca por el resto, siendo 2008 el año en el que hay un número sensiblemente inferior.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,60	0,53	0,67	0,40
q	0,13	0,13	0,12	0,13
Raíz(p*q/n)	0,25	0,25	0,24	0,25
intervalo	0,15	0,21	0,09	0,35
Inferior	0,65	0,72	0,57	0,85
superior	0,60	0,53	0,67	0,40

El análisis de proporciones indica que los valores 5 y 9 correspondientes a 2008 y 2009 respectivamente, son valores distintos. Sin embargo, el resto de valores sí encajan entre los

intervalos inferior y superior de 2009. No obstante se puede hacer un análisis distinto consistente en considerar el intervalo del 7. En base a él, todos los valores de las proporciones están incluidos en este intervalo. Esto nos conduce a interpretar que si se considera que el valor más adecuado es el 7, se puede tratar al resto de años como alteraciones aleatorias de 2007, mientras que no se podrían considerar así en el caso de 2009 o de 2008.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	30	38	25
2007		100	50	33
2008			100	27
2009				100

En la matriz de similitudes se puede apreciar que el valor mayor de similitud, 50%, se refiere al año 2007 con el 2008. El resto de los valores son muy bajos. Por este motivo se puede concluir, que respecto al otoño 2006 y 2009 son muy diferentes al resto de los años.

Respecto al estudio de las constancias, la tabla resultante es la siguiente:

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	9	60	
accesoria	2	13	73
frecuente	2	13	
constante	2	13	27
TOTAL	15	100	100

Las especies accidentales, predominan sobre el resto de los tipos, quedando solo dos, *Gallinula chloropus y Tachybaptus ruficollis* que se puedan considerar como constantes y que unidas a las frecuentes, *Bubulcus ibis y Motacilla alba* representan el 27% de la población.

Invierno

Especie	2006	2007	2008	2009	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	0	2
Alcedo atthis	0	1	1	0	2
Anas platyrhynchos	0	0	0	1	1
Ardea cinerea	0	1	1	0	2
Circus aeruginosus	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus ridibundus	0	0	1	0	1
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Motacilla alba	0	1	1	0	2
Phalacrocorax carbo	1	1	1	0	3
Porphyrio porphyrio	1	0	0	1	2
Tachybaptus ruficollis	1	1	0	0	2
Vanellus vanellus	0	1	0	0	1
Total	5	11	8	3	15

En los meses de invierno se han contado 15 especies en los 4 años estudiados.

El máximo se alcanza el año 2007 con 11 especies contabilizadas, siendo los valores de 2006 y 2009 muy bajos. No obstante, teniendo en cuenta la naturaleza de los datos, resulta difícil saber si el valor anormal es el de 2007 o son los otros.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,33	0,73	0,53	0,20
q	0,67	0,27	0,47	0,80
Raíz(p*q/n)	0,12	0,11	0,13	0,10
intervalo	0,24	0,22	0,25	0,20
Inferior	0,09	0,51	0,28	0,00
superior	0,57	0,96	0,79	0,40

El análisis de proporciones muestra que el año 2007, con 11 especies y una proporción de 0,73, es significativamente diferente a 2006 y 2009, aunque no a 2008. No obstante, si se considera el intervalo del año 2008, se observa que en él están incluidos los valores de 2006 y 2007, por lo que se puede concluir que los 3 años son parecidos, siendo solamente 2009 el año que queda fuera. Sea como fuera, siempre se puede encontrar 3 años similares y uno que no lo es.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	23	18	33
2007		100	58	8
2008			100	10
2009				100

La mayor similitud aparece entre 2007 y 2008, siendo el resto de las similitudes bastante bajas. El resto son tan bajas que se puede considerar que los años son diferentes.

Respecto al estudio de las constancias, la tabla resultante es la siguiente:

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	6	40	
accesoria	7	47	87
frecuente	1	7	
constante	1	7	13
TOTAL	15	100	100

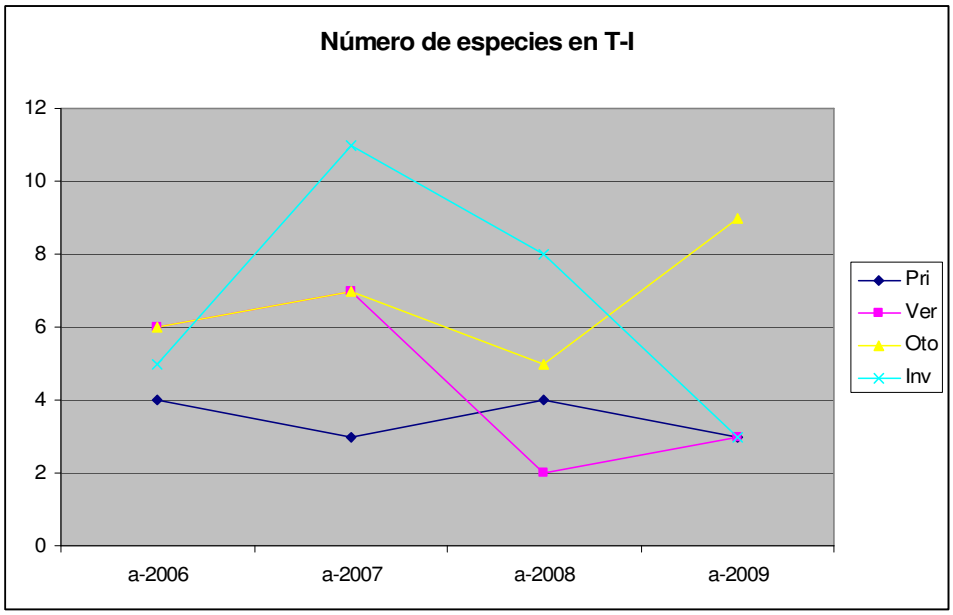
Se observa que las especies consideradas como accidentales y accesorias presentan números muy parecidos, acumulando entre las dos categorías el 87% de las especies estudiadas en invierno. El 13% restante está constituido por una especie frecuente, *Phalacrocorax carbo* y otra constante, *Gallinula chloropus.* Este valor está muy en consonancia con los que se puede denominar una charca de paso.

4.1.4 Estudio comparativo estacional.

4.1.4.1 Comparación del número de especies.

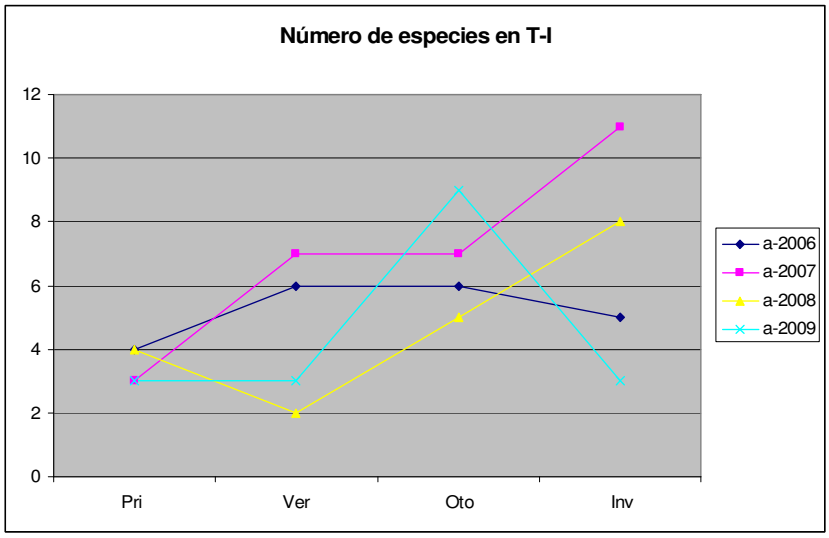
Una vez estudiadas las estaciones por separado en la charca, se va a hacer un estudio conjunto de los valores obtenidos para cada una de las categorías consideradas.

	Número de especies			
T-I	**a-2006**	**a-2007**	**a-2008**	**a-2009**
Pri	4	3	4	3
Ver	6	7	2	3
Oto	6	7	5	9
Inv	5	11	8	3



En la primavera de 2006 el número de especies es menor que en el invierno y los valores para verano y otoño son iguales. Esta situación cambia en 2007 donde la primavera sigue ostentando los menores valores, se repite que verano y otoño tienen los mismos valores, pero en invierno, el número de especies aumenta significativamente. En 2008 la situación cambia significativamente ya que el menor número de especies aparece en otoño, seguido de la primavera y el verano alcanzándose los mayores valores en el invierno. Por último 2009 presenta un comportamiento también particular y distinto a los años anteriores en el sentido de que coinciden la primavera el verano y el invierno y se encuentran valores muy superiores en otoño.

En definitiva, se observa un comportamiento no uniforme a lo largo de los años de cada una de las estaciones. Son especialmente llamativas las oscilaciones en el verano y el invierno.

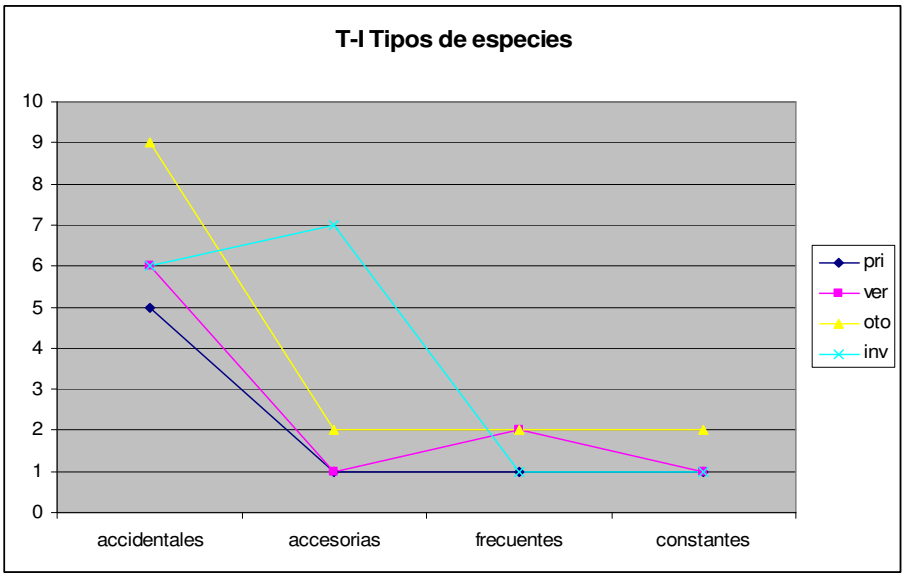


Con los datos que aparecen en la gráfica, lo único que se puede comentar es que no se detecta regularidad ninguna entre los años.

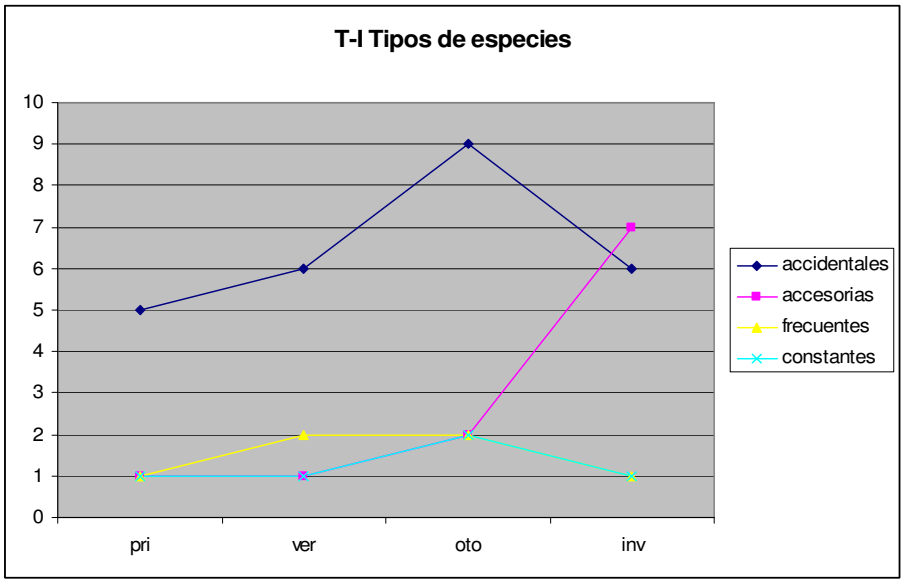
Se puede observar que 2006 y 2007 son años en los que el número de especies aumenta de la primavera al verano, mientras que en 2009 se mantiene el número de especies y en 2008, esto sí es una anomalía, disminuye. Por otro lado, en el paso del verano al otoño, se ve como en el caso de 2006 y 2007 se mantiene constante el número de especies mientras que en 2008 y 2009 aumenta significativamente. En el invierno de 2006 y 2009 se observa como las especies disminuyen, especialmente en el de 2009 que lo hacen de manera drástica y como en 2007 y 2008 aumenta el número de especies, que era lo de esperar.

4.1.4.2 Comparación del estatus de las especies.

	pri	ver	oto	inv
accidentales	5	6	9	6
Accesorias	1	1	2	7
Frecuentes	1	2	2	1
Constantes	1	1	2	1



En el gráfico se aprecia que los mayores valores aparecen en otoño, salvo en el invierno, donde las accesorias prevalecen sobre el resto de las estaciones. La estación que presenta los valores más bajos es la primavera, aunque el verano coincide con ella en el caso de las accesorias y las constantes.



En este gráfico se observa que los mayores valores aparecen en la categoría de accidentales, mientras que el resto de los tipos tienen una presencia puramente testimonial. La gráfica muestra como el número de especies consideradas accidentales aumenta en las 3 primeras estaciones y disminuye su valor en la estación invernal

Las aves accesorias tienen una presencia muy baja en primavera, verano y otoño, pero crece significativamente su número en el invierno, hasta llegar a superar a las accidentales.

Respecto a las frecuentes y las constantes, como bien se puede ver, tienen una presencia puramente testimonial

4.1.4.3 Comparación de las estaciones

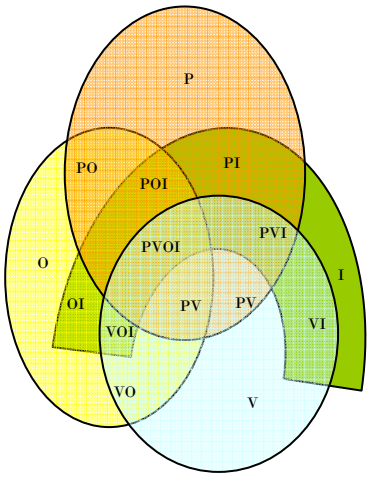
Especie	primavera	verano	otoño	invierno	Total	Clase
Circus aeruginosus	0	0	0	1	1	1
Larus ridibundus	0	0	0	1	1	1
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1	1
Larus fuscus	0	0	1	0	1	2
Podiceps cristatus	0	0	1	0	1	2
Aythya ferina	0	1	0	0	1	4
Milvus migrans	0	1	0	0	1	4
Alcedo atthis	0	0	1	1	2	3
Milvus milvus	0	0	1	1	2	3
Motacilla alba	0	0	1	1	2	3
Ardea purpurea	1	1	0	0	2	12
Anas platyrhynchos	0	1	1	1	3	7
Ardea cinerea	0	1	1	1	3	7
Fulica atra	0	1	1	1	3	7
Acrocephalus scirpaceus	1	0	1	1	3	11
Egretta garcetta	1	0	1	1	3	11
Phalacrocorax carbo	1	0	1	1	3	11
Bubulcus ibis	1	1	1	0	3	14
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	15
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4	15
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	15
Total general	8	10	15	15	21	0
densidad	5,56	6,94	10,42	10,42	14,58	

En esta tabla se muestran los valores de presencia de las especies en las distintas estaciones. En vez de estar ordenadas alfabéticamente, se organizan en base al número de estaciones que están presentes cada una de las especies. De esta manera se forman 4 grupos dependiendo de que las especies estén presentes en una sola estación, dos, tres o cuatro estaciones. Posteriormente se genera un número que representa el valor global de la especie y que es distinto dependiendo de las estaciones en las que aparece la especie considerada. Dado que los datos son ceros y unos, lo más sencillo es utilizar el equivalente decimal correspondiente al número binario que se compone con las presencias y ausencias de cada especie en las estaciones. De esta forma se calcula la última columna de la tabla.

Si esos valores se organizan adecuadamente se obtiene la siguiente tabla resumen, donde se puede observar que hay 3 especies que solo aparecen en invierno, 2 especies e otoño, 3 en otoño e invierno, 2 en verano, no hay ninguna especie que aparezca en invierno y en verano exclusivamente, hay 3 especies que aparecen en verano, otoño e invierno, no hay ninguna que aparezca exclusivamente en primavera, primavera e invierno y primavera y otoño, hay 3 especies que aparecen en primavera, otoño e invierno, una en primavera, verano y otoño y 3 en primavera, verano, otoño e invierno.

El gráfico que aparece al lado de la tabla, correspondiente a un diagrama de Venn de intersección de 4 conjuntos (primavera, verano, otoño e invierno) nos da la lectura de lo que significa cada una de las clases constituyentes de la tabla

Clase	Estaciones	Número de especies
1	I	3
2	O	2
3	OI	3
4	V	2
5	VI	0
6	VO	0
7	VOI	3
8	P	0
9	PI	0
10	PO	0
11	POI	3
12	PV	1
13	PVI	0
14	PVO	1
15	PVOI	3

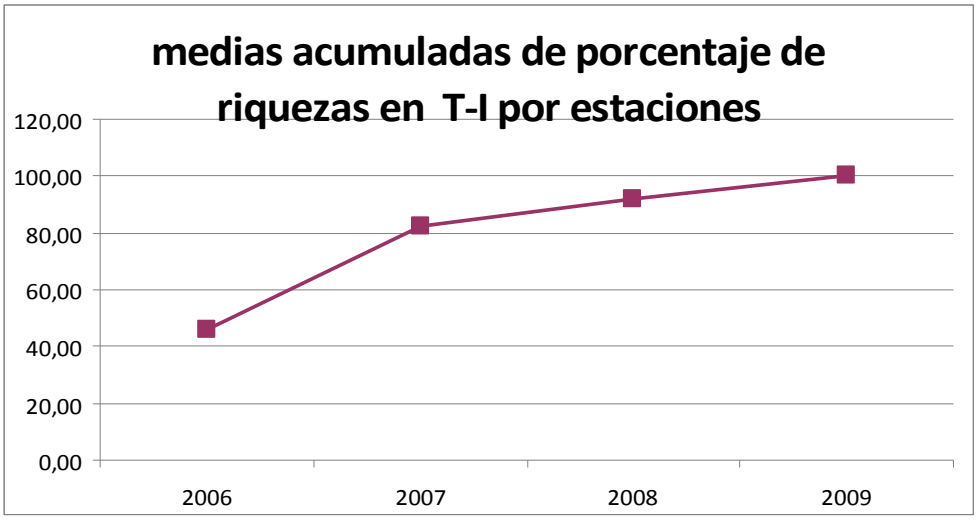


Como resumen, la tabla siguiente muestra las especies que aparecen en cada una de las estaciones.

Especie	Clase	Estaciones
Circus aeruginosus	1	I
Larus ridibundus	1	I
Vanellus vanellus	1	I
Larus fuscus	2	O
Podiceps cristatus	2	O
Alcedo atthis	3	OI
Milvus milvus	3	OI
Motacilla alba	3	OI
Aythya ferina	4	V
Milvus migrans	4	V
Anas platyrhynchos	7	VOI
Ardea cinerea	7	VOI
Fulica atra	7	VOI
Acrocephalus scirpaceus	11	POI
Egretta garcetta	11	POI
Phalacrocorax carbo	11	POI
Ardea purpurea	12	PV
Bubulcus ibis	14	PVO
Gallinula chloropus	15	PVOI
Porphyrio porphyrio	15	PVOI
Tachybaptus ruficollis	15	PVOI

4.1.4.4 Análisis de colonización estacional.

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
T-I	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
primavera	4	2	2	0	4	6	8	8	50,00	75,00	100,00	100,00
verano	6	4	0	0	6	10	10	10	60,00	100,00	100,00	100,00
otoño	6	4	1	4	6	10	11	15	40,00	66,67	73,33	100,00
invierno	5	8	1	1	5	13	14	15	33,33	86,67	93,33	100,00
							media		**45,83**	**82,08**	**91,67**	**100,00**
							desv típica		**11,67**	**14,49**	**12,62**	**0,00**



En esta gráfica se muestra cómo ha evolucionado el número medio de especies a medida que han ido avanzando los años del estudio, de tal manera que en el primer año se detecta solo el 45% de las especies totales, aunque sube hasta el 82% al cabo del segundo, sobrepasándose ligeramente el 90% al cabo de los tres años.

4.1.5 Estudio global.

Seguidamente se presentan los resultados derivados del análisis global de las especies que utilizan la charca T-I.

T-I	Años					
Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**Total**	
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3	frecuente
Alcedo atthis	0	1	1	0	2	accesoria
Anas platyrhynchos	1	1	0	1	3	frecuente
Ardea cinerea	0	1	1	0	2	accesoria
Ardea purpurea	0	1	0	0	1	accidental
Aythya ferina	0	1	0	0	1	accidental
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	constante
Circus aeruginosus	0	1	0	0	1	accidental
Egretta garcetta	0	1	1	1	3	frecuente
Fulica atra	1	0	0	1	2	accesoria
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	constante
Larus fuscus	0	0	0	1	1	accidental
Larus ridibundus	0	0	1	0	1	accidental
Milvus migrans	1	0	0	0	1	accidental
Milvus milvus	0	1	0	1	2	accesoria
Motacilla alba	0	1	1	1	3	frecuente
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4	constante
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1	accidental
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4	constante
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	constante
Vanellus vanellus	0	1	0	0	1	accidental
Total	9	16	11	12	21	
densidad	6,25	11,11	7,63	8,33	14,58	

El número de especies que aparecen cada año es muy parecido, encontrándose el menor valor en 9 para el año 2006 y el máximo en 16 para el año 2007. Los valores para los años 2008 y 2009 están entre estos dos valores, pudiéndose considerar como los valores medios de abundancia de especies para esta charca. No obstante, también puede observarse que hay muchas especies que aparecen durante la mayor parte de los años. Aunque no en todos ellos son las mismas. Hay un número elevado de ellas que se repiten al menos dos años. Si se considera el periodo de estudio al completo, han aparecido en total 21 especies diferentes

Respecto a las proporciones relativas en las que aparecen también suelen ser similares entre sí.

En este caso, para poder fijar más este concepto se va a establecer un intervalo de confianza para la proporción, basado en la primera de las proporciones y posteriormente se estudiará si el resto de ellas se encuentran dentro o fuera del mencionado intervalo.

N=21	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,43	0,76	0,52	0,57
q	0,57	0,24	0,48	0,43
Raíz(p*q/n)	0,11	0,09	0,11	0,11
intervalo	0,21	0,18	0,21	0,21
Inferior	0,22	0,58	0,31	0,36
superior	0,64	0,94	0,74	0,78

Observando la tabla anterior, se aprecia que la proporción de especies es especialmente alta en el caso del año 2007. Si se considera como proporción correspondiente a la media de especies la que origine el intervalo de la proporción, se deberá elegir como valor el del año 2009, dando con ello un intervalo entre 0,36 y 0,783. Este intervalo permite considerar que todas las proporciones son iguales con un 95% de confianza y por tanto, que el valor más adecuado para considerarlo normal es el de 12 especies, siendo el resto variaciones aleatorias de este valor.

especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	32	33	50
2007		100	59	56
2008			100	53
2009				100

Esta tabla de similitudes indica que hay un 59% de probabilidad de coincidencias entre 2007 y 2008. Le sigue un 56% entre 2007 y 2009 y un 53% entre 2008 y 2009. El último de los valores que se considera es el 50% que aparece entre 2006 y 2009. Los valores más bajos se encuentran en la intersección entre 2006 y 2007, aunque esto también se puede achacar al bajo número de especies observadas en 2006.

Cuando se considera la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla:

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	8	38	
accesoria	4	19	57
frecuente	4	19	
constante	5	23	43
TOTAL	21		

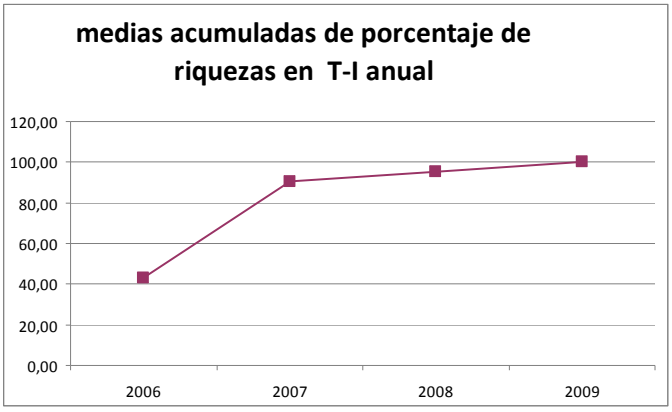
Como se observa hay un alto número de especies accidentales y accesorias, que constituyen el 57% del censo de la charca, mientras que el 42% restante pertenecen a aves frecuentes y constantes. De ellas, las especies constantes son:

Frecuentes
Acrocephalus scirpaceus
Anas platyrhynchos
Egretta garcetta
Motacilla alba

Constantes
Bubulcus ibis
Gallinula chloropus
Phalacrocorax carbo
Porphyrio porphyrio
Tachybaptus ruficollis

Los porcentajes llevan a estimar que esta charca es de paso para las aves y no constituye un asentamiento permanente para ellas.

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
T-I	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
anual	9	10	1	1	9	19	20	21	**42,86**	**90,48**	**95,24**	**100,00**



Respecto al estudio de colonización se puede apreciar que en 2006 solo se observa el 42,86% de las especies detectadas durante el estudio, pero que en 2007 se acumula ya el 90% de ellas.

4.2 CHARCA T-III

4.2.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales.

La distribución de las especies en los meses estudiados es la que sigue.

Enero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Anas clypeata	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	0	3
Ardea cinerea	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	0	0	1	0	1
Milvus migrans	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	1	1	0	0	2
Porphyrio porphyrio	0	0	0	1	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
Tringa totanus	1	0	1	0	2
total	4	5	8	5	13

Durante este mes se han observado un total de 13 especies diferentes, repartidas en los cuatro años del estudio. El valor mayor de riqueza de especies se detectó en 2008, siendo este año, anormalmente alto con respecto a los otros tres. El año en el que hubo menor número fue 2006.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	33	13
2007		100	44	11
2008			100	8
2009				100

En la matriz de similitudes se observa que la máxima se encuentra entre el año 2006 y 2007, con un 50% que indica que se repiten la mitad del conjunto total de especies. Le sigue la de 2007 con 2008, con el 44% y la de 2006 con 2008 con un 33%. Como era de esperar las similitudes menores se encuentran en 2009, debido a la estructura de especies existentes ese año.

Estatus	número	%	% acum.
accidental	7	54	
accesoria	4	30	84
frecuente	1	8	
constante	1	8	16
TOTAL	13	100	

Al estudiar la matriz de especies constantes y frecuentes, se encuentra que hay 11 especies entre accidentales y accesorias, que representan el 85%, lo que da idea de la alta volatilidad de este mes. La especie considerada frecuente es *Anas platyrhynchos* y la considerada constante es *Gallinula chloropus*.

Estas dos especies representan el 16% de las especies encontradas en los 4 años.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	2	2	2	1
Totales	4	5	8	5
%	50	40	25	20

Respecto a la distribución en los años de las especies constantes y frecuentes, se ve que en el año 2009 no aparece la especie frecuente. Destaca el año 2006 donde las especies frecuentes y constantes constituyen el 50% de la población, mientras que en 2009 representan solo el 20%.

Febrero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	0	1	2
Anas platyrhynchos	0	1	1	0	2
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Calidris alpina	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	0	1	1	0	2
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Gallinula chloropus	1	0	1	1	3
Motacilla alba	1	0	0	0	1
Phalacrocorax carbo	0	0	1	0	1
total	3	6	6	3	11

Durante el mes de febrero, el número de especies detectadas, 11, es menor que en enero, 13, pero la distribución en los años es irregular, presentándose el valor mayor, de 6 especies, en 2007 y 2008, mientras que los valores inferiores aparecen en 2006 y 2009. Respecto al mes anterior baja el número de especies en todos los años, salvo en 2007.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	13	20
2007		100	50	13
2008			100	13
2009				100

La matriz de similitudes muestra que el valor máximo es del 50% entre 2007 y 2008. El resto de los valores carecen de importancia por su bajo valor. Solo es de destacar el valor cero de similitud entre 2006 y 2007, que indica que entre esos dos años no hay ninguna especie coincidente.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	45	
accesoria	5	45	91
frecuente	1	9	
constante	0	0	9
TOTAL	11	100	

En la matriz de constancias se observa que el 91% de las especies se pueden considerar en el grupo de las accidentales y las accesorias, mientras que solo aparece una que se puede considerar frecuente, *Gallinula chloropus*, que el mes anterior aparecía como constante, además desaparece *Anas platyrhynchos* de este segundo grupo. Esto era de esperar, teniendo en cuenta el pequeño número de especies en 2006 y 2009.

En este caso la tabla de distribución de constantes y frecuentes no ha lugar y, a partir de ahora no se mostrará salvo que presente datos relevantes.

Marzo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Actitis hypoleucos	1	0	1	0	2
Anas platyrhynchos	1	1	0	0	2
Ciconia ciconia	0	0	1	0	1
Egretta alba	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	1	2
Vanellus vanellus	1	0	0	0	1
total	4	5	4	2	9

El número de especies sigue bajando a medida que va avanzando el año. De las 9 observadas, el valor máximo corresponde a 2007 aunque las magnitudes de 2006 y 2008 son muy cercanas. Destaca de manera especial la magnitud en 2009 que está en consonancia con los bajos valores obtenidos para este año en meses anteriores.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	29	33	20
2007		100	13	17
2008			100	50
2009				100

Respecto a la matriz de similitudes se observa el escaso parecido de unos años con otros, salvo en el caso del 2008 y el 2009 que presenta un 50% de similitud, acorde con el bajo valor del número de especies en 2009.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	56	
accesoria	3	33	89
frecuente	0	0	
constante	1	11	11
TOTAL	9	100	

Esta matriz de constancias pone de manifiesto los valores encontrados hasta ahora en las matrices previas. Prácticamente todas las especies encontradas son accidentales y accesorias, predominando las accidentales entre ellas. Como puede verse también solo hay una especie que sea constante y sigue siendo *Gallinula chloropus*.

Abril

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	0	1	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	0	3
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
total	2	2	3	2	5

El número de especies sigue bajando a lo largo del año hasta llegar a este mes en el que hay solo 5 especies, de las cuales solo 3 especies, *Actitis hypoleucos*, *Anas platyrhynchos* y *Gallinula chloropus*, aparecieron el mes anterior.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	25	0
2007		100	67	0
2008			100	25
2009				100

Al estudiar la matriz de similitudes, muestra un máximo de similitud entre 2007 y 2008, siendo el resto de valores muy bajos. Hay que hacer notar el valor cero de similitud entre 2009 y 2006 y 2007. Esto se debe a que no han tenido ninguna especie en común.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	2	40	
accesoria	2	40	80
frecuente	1	20	
constante	0	0	20
TOTAL	5	100	

En la matriz de constancias se observa que el 80% de las especies estudiadas son accidentales o accesorias, no hay ninguna de ellas constante y solo una, *Gallinula chloropus*, que el mes anterior era constante, ahora es solo frecuente.

Mayo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	0	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	0	0	2
Ardea cinerea	1	0	1	0	2
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1
Egretta garcetta	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
total	4	4	2	3	7

Este mes ya presenta un número de especies mayor que el anterior, encontrándose 7 a lo largo de los años del estudio. Los mayores valores aparecen en 2006 y 2007, mientras que 2009 vuelve a mostrar una cuantía mayor que 2008.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	50	17
2007		100	20	40
2008			100	25
2009				100

La matriz de similitudes muestra que entre 2006 y 2008 hay un 50% de similitud, seguida por la de 2007-2009 con el 40% y la de 2006 -2007 con el 33%, siendo el resto de los valores muy bajos. No obstante no hay valores ceros, como el mes anterior.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	3	43	
accesoria	3	43	86
frecuente	0	0	
constante	1	14	14
TOTAL	7	100	

Los valores de la matriz de constancias siguen mostrando una fuerte presencia de especies accidentales y accesorias, que alcanza el 86% de todas ellas, pero se observa como

Gallinula chloropus vuelve a ser una especie constante, no registrándose ninguna especie de las consideradas frecuentes.

Junio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	0	0	1	1	2
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
total	2	2	3	5	6

Durante el mes de junio vuelve a disminuir el número de especies totales, 6. Se observan unos valores muy bajos en los años 2006 y 2007, que probablemente explican porqué es tan bajo el número total de especies. El año que más especies acoge es 2009 que con 5 especies representa el valor máximo y contribuye significativamente al total de especies presentes.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	25	17
2007		100	67	40
2008			100	60
2009				100

La matriz de similitudes muestra el máximo entre 2007 y 2008, 67%, seguida por el valor entre 2008 y 2009, 60%. El resto de las cantidades son muy bajas. Especialmente, las de 2006 con cualquier año son despreciables.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	3	50	
accesoria	1	17	67
frecuente	1	17	
constante	1	17	33
TOTAL	6	100	

Los valores de la matriz de constancias muestran que durante el mes de junio, todas las especies, menos dos, se clasifican como accidentales o accesorias, siendo su porcentaje del 67%. No obstante aparece una especie que es considerada frecuente *Acrocephalus scirpaceus* y otra que ya viene siendo constante, *Gallinula chloropus*.

Julio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	0	0	0	1	1
Ardea purpurea	1	1	0	0	2
Bubulcus ibis	0	1	1	1	3
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	0	2
Larus ridibundus	1	0	0	0	1
total	5	3	1	4	8

Durante el mes de julio, crece el número de especies detectadas en esta charca. El mayor número aparece en 2006, seguido por 2009, siendo de destacar el fuerte descenso detectado en 2008.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	0	13
2007		100	33	17
2008			100	25
2009				100

Los valores de similitudes entre los distintos años son muy bajos y lo único que indica es que no hay dos meses que se parezcan lo suficiente. No obstante se puede mencionar que el valor de cero coincidencias entre 2006 y 2008 consecuencia de la no existencia de ninguna especie común esos dos años.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	4	50	
accesoria	3	38	88
frecuente	1	13	
constante	0	0	13
TOTAL	8	100	

Esta tabla de constancias muestra la fuerte volatilidad de la charca durante el mes de julio. Salvo una especie frecuente, *Bubulcus ibis*, el resto de las especies solo son accidentales o accesorias, incluso *Gallinula chloropus* que ha sido frecuente o constante el resto de los meses, ahora no lo es.

Agosto

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Alcedo atthis	0	1	1	0	2
Anas platyrhynchos	1	0	1	0	2
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	0	1
total	3	5	3	3	6

Nuevamente vuelve a bajar este mes el número de especies hasta el nivel de junio, aunque con una distribución distinta. Salvo en 2007 en el que aparecen 5 especies, el número de las detectadas es igual a 3 el resto de los años.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	50	50
2007		100	33	60
2008			100	20
2009				100

En esta matriz de similitudes, se observa que hay un alto valor entre 2007 y 2009, con un 60% de similitud. Le sigue en parecido 2006 con 2008 y 2006 con 2009 que toman el valor 50. El resto de los valores carecen de importancia.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	1	17	
accesoria	3	50	67
frecuente	1	17	
constante	1	17	33
TOTAL	6	100	

La matriz de constancias muestra como hay una clara superioridad de las aves accidentales y accesorias, 67 % frente a las constantes y frecuentes, Como especie constante aparece *Bubulcus ibis* y *Gallinula chloropus* como frecuente.

Septiembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Anas crecca	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	0	1	1	3
Bubulcus ibis	1	1	0	0	2
Calidris alpina	0	0	1	0	1
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	0	0	1	2
Phalacrocorax carbo	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
total	3	3	4	4	9

El mes de septiembre marca el comienzo del otoño y se empieza a recuperar el número de especies detectadas, que este mes llega a 9. No se alcanzaba un valor tan alto desde el mes de marzo. En este sentido, también se observa que el número de especies es prácticamente el mismo en los cuatro años del estudio. Si bien, predominan 2008 y 2009 sobre los años anteriores.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	20	17	40
2007		100	0	0
2008			100	33
2009				100

Esta matriz de similitudes hay unos muy bajos entre los meses de septiembre de los distintos años, indicando que cada año aparecen especies diferentes este mes. El valor más bajo de similitud aparece entre 2007 con 2008 y 2009, donde el valor cero indica que no hay ninguna especie coincidente esos años.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	56	
accesoria	3	33	89
frecuente	1	11	
constante	0	0	11
TOTAL	9	100	

Nuevamente es la matriz de constancias la que va a mostrar la realidad de este mes, en el que se puede observar que no hay ninguna especie constante y tan solo una que se pueda considerar constante, *Anas platyrhynchos*. Esta especie ha aparecido bastantes meses anteriores y en esta ocasión desbanca tanto a *Bubulcus ibis* como a *Gallinula chloropus* que con dos apariciones se quedan en el grupo de las accesorias.

Octubre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Alcedo atthis	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	0	0	1	2
Egretta garcetta	1	0	0	1	2
Gallinula chloropus	1	0	1	0	2
Motacilla flava	0	0	0	1	1
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	0	0	1	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	1	2
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
total	4	0	5	7	11

Este mes mejora el número de especies con respecto a los meses anteriores, pero se produce el curioso fenómeno de que no aparece ninguna especie durante el año 2007. Esta falta de datos no es debido a que no se hiciera muestreo ese mes, porque hay datos del resto de los embalses estudiados por el grupo de investigación, sencillamente se debe a la constatación de que cuando se hizo el muestreo no se detectó ninguna especie. El resto de los años varían entre las 7 especies aparecidas en 2009 y las 4 pertenecientes a 2006. Esto permite definir 2007

como un año atípico en este mes dentro del comportamiento habitual de las especies en esta época.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	13	38
2007		0	0	0
2008			100	9
2009				100

Respecto a la matriz de similitudes hay muy poco que decir, salvo el hecho de además de los ceros, consecuencia de la situación anómala del mes de octubre de 2007, los valores que aparecen están todos por debajo del 50%, indicativo de la baja similitud. El valor del 38% de similitud entre 2006 y 2009 es el valor más alto de la tabla, aunque es prácticamente irrelevante.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	6	55	
accesoria	5	45	100
frecuente	0	0	
constante	0	0	0
TOTAL	11	100	

Esta matriz de constancias es la primera vez que aparece, ya que es un caso en el que todas las especies son accidentales o accesorias. Se puede considerar que esta situación en la que falta todo un mes, puede provocar que no haya ninguna especie de las denominadas frecuentes, pero sí se puede asegurar que cualquiera que hubiera sido el resultado del muestreo de 2007 no se habrían tenido especies constantes.

Noviembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Alcedo atthis	0	0	0	1	1
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	1	2
Gallinula chloropus	1	0	0	1	2
Motacilla alba	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	0	3
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
Vanellus vanellus	0	0	1	0	1
total	4	2	6	6	11

Este mes de noviembre vuelve a repetir el número de especies que se detectaron el mes de octubre anterior, aunque la situación para cada año ha mejorado ya que se vuelve a tener especies detectadas todos los meses estudiados. Se observa que los años de mayor presencia

de especies son 2008 y 2009, presentando 2006 un valor intermedio y 2007 un valor excesivamente bajo para esta charca en este mes.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	25	25
2007		100	33	14
2008			100	20
2009				100

En la matriz de similitudes, se muestra como valor máximo, el 50% entre el año 2006 y el 2007. Este efecto es debido a que las dos especies halladas en 2007 coinciden con 2 de las detectadas en 2006 y también con dos de las que aparecen en 2008. En el resto de los casos los valores son muy bajos, destacando que el menor se encuentra entre 2007 y 2009, donde la concordancia entre especies es de solo 1.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	7	64	
accesoria	2	18	82
frecuente	1	9	
constante	1	9	18
TOTAL	11	100	

La matriz de constancias muestra los efectos comentados con anterioridad. Además de haber una especie que se considera frecuente, *Phalacrocorax carbo*, aparece una especie constante, *Anas platyrhynchos*, que ya lo ha sido en meses anteriores.

Diciembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Actitis hypoleucos	1	0	0	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	0	1	3
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Motacilla alba	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	0	0	2
Porphyrio porphyrio	1	1	0	0	2
total	6	4	2	3	8

Este mes sufre un descenso de especies respecto al anterior, contabilizándose solo 8. La distribución en los años es irregular. El año con más especies detectadas fue 2006, y a partir de ahí comienza a descender el número hasta alcanzar el mínimo en 2008. Teniendo en cuenta los resultados de cada año y el corto periodo estudiado, no se puede dar datos más concluyentes, pero da la sensación de que diciembre de 2006 es un año anómalo.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	67	0	50
2007		100	0	40
2008			100	0
2009				100

La matriz de similitudes es más reveladora aún ya que muestra el 67% de similitud entre 2006 y 2007 y el 50% entre 2006 y 2009. Estas altas magnitudes están relacionadas con el elevado número de especies comunes esos años. Respecto al año 2008 también es de destacar no solo el bajo número de especies detectadas, sino el hecho de que ninguna coincida con las habituales el resto de los años.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	3	38	
accesoria	3	38	75
frecuente	2	25	
constante	0	0	25
TOTAL	8	100	

Este mes presenta una buena relación de especies frecuentes y constantes, frente a accidentales y accesorias. No se ha encontrado ninguna especie constante y tan solo hay dos especies frecuentes que son *Anas platyrhynchos* y *Gallinula chloropus*.

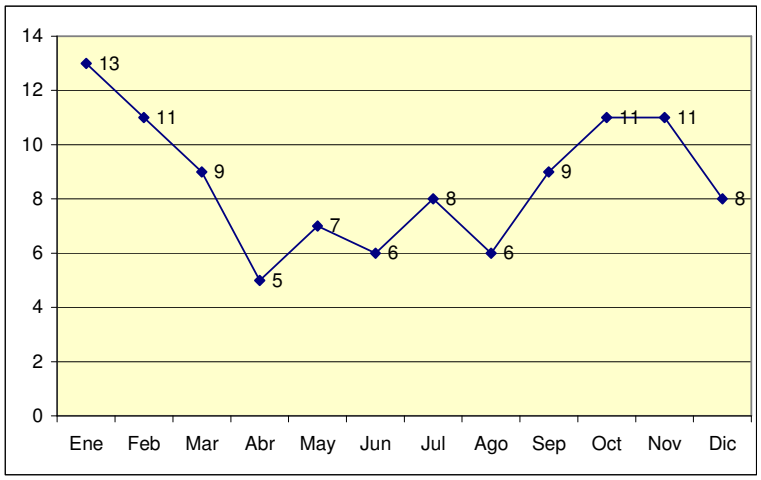
4.2.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales

4.2.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual.

El estudio conjunto de todos los meses en la charca T-III muestra la tabla siguiente.

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Meses
Acrocephalus scirpaceus	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10
Actitis hypoleucos	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Alcedo atthis	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3
Anas clypeata	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Anas crecca	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Ardea cinerea	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	8
Ardea purpurea	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6
Calidris alpina	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Ciconia ciconia	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
Egretta alba	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Egretta garcetta	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	7
Fulica atra	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Himantopus himantopus	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Larus ridibundus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Milvus migrans	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Motacilla alba	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Motacilla flava	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pandion haliaetus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	6
Porphyrio porphyrio	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	6
Tringa totanus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vanellus vanellus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
Total	13	11	9	5	7	6	8	6	9	11	11	8	26
densidad	3,58	3,03	2,48	1,38	1,93	1,65	2,20	1,65	2,48	3,03	3,03	2,20	7,16

Al analizar la tabla se observa que el número de especies presentes a lo largo de los años de estudio es de 26. El mes con mayor número de ellas es el de enero, con 13 especies, seguido por los meses de febrero, octubre y noviembre con 11 cada uno. A continuación aparecen 9 especies los meses de marzo y septiembre, se detectan 8 especies los meses de julio y diciembre seguidos de 7 el mes de mayo y 6 en junio y agosto. Tal como se viene observando, los meses de invierno son los de mayor número de especies, aunque diciembre se ha quedado corto en esta charca. El valor más bajo corresponde al mes de abril, que con 5, representa una disminución superior al 50% con respecto al mes de enero. Esto está en consonancia con la estación de primavera.



Este gráfico aclara el comportamiento mensual de las poblaciones a lo largo de los años para esta charca. Se aprecia que a partir de enero hay un descenso de especies hasta el mes de abril. A partir de mayo comienza la recuperación de manera oscilante y a partir de septiembre se produce un incremento significativo hasta el mes de noviembre, volviendo a disminuir en diciembre.

4.2.2.2 Similitudes.

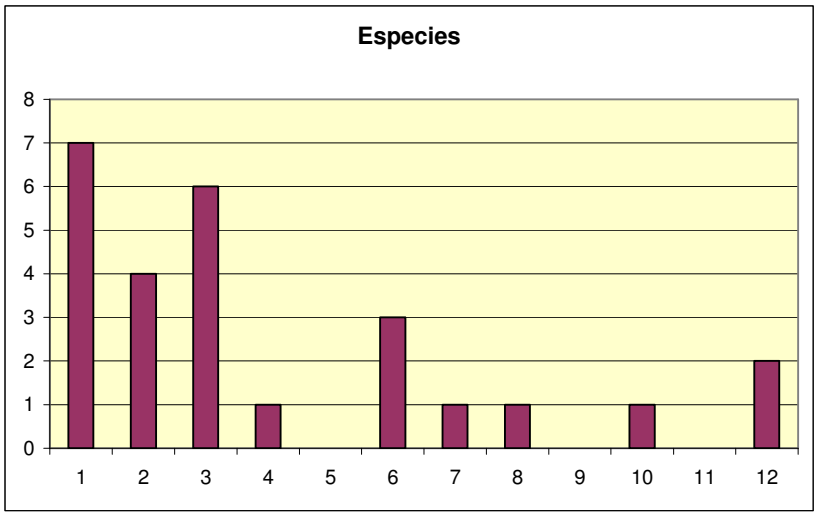
Similitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ene	100	33	29	29	33	36	24	27	38	41	50	40
Feb		100	33	23	64	42	46	31	43	38	47	46
Mar			100	27	33	25	21	25	20	33	33	21
Abr				100	33	38	30	22	27	23	23	63
May					100	63	67	44	33	38	38	36
Jun						100	40	33	50	31	31	27
Jul							100	40	31	27	27	33
Ago								100	36	42	42	27
Sep									100	33	33	31
Oct										100	69	36
Nov											100	46
Dic												100

A la hora de considerar la matriz de similitudes se observa que los mayores valores se manifiestan entre los meses de octubre y noviembre con un 69% y los de mayo-julio, 67% y mayo-junio, 63%. También se presenta una considerable similitud entre mayo y febrero. Asimismo existe bastante similitud entre el mes de enero y el de noviembre y febrero con noviembre y con diciembre. El valor es también aceptable entre el mes de junio y el de septiembre. Se obtiene una similitud del 63% entre el mes de abril y el de diciembre. Como es de esperar en esta tabla no hay valores cero como ocurre en algunos casos de este estudio. El resto presentan una similitud inferior a 40, siendo de destacar las bajas magnitudes entre los meses de marzo y julio y abril y agosto.

4.2.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses

La tabla que se expone a continuación muestra en la primera columna el número de meses en los que se detecta una especie y en la segunda cómo se reparten las diversas especies en los distintos meses. Se constata que hay 7 especies que solo aparecen un mes, 4 que aparecen 2 meses, 6 que aparecen 3 meses, y así sucesivamente. Se observa que el mayor número de especies aparece al comienzo de la tabla y luego va disminuyendo. No hay ninguna especie que aparezca ni 5 ni 9 ni 11 meses y solo hay dos especies que aparecen los doce meses.

meses	Frecuencia de especies
1	7
2	4
3	6
4	1
5	0
6	3
7	1
8	1
9	0
10	1
11	0
12	2



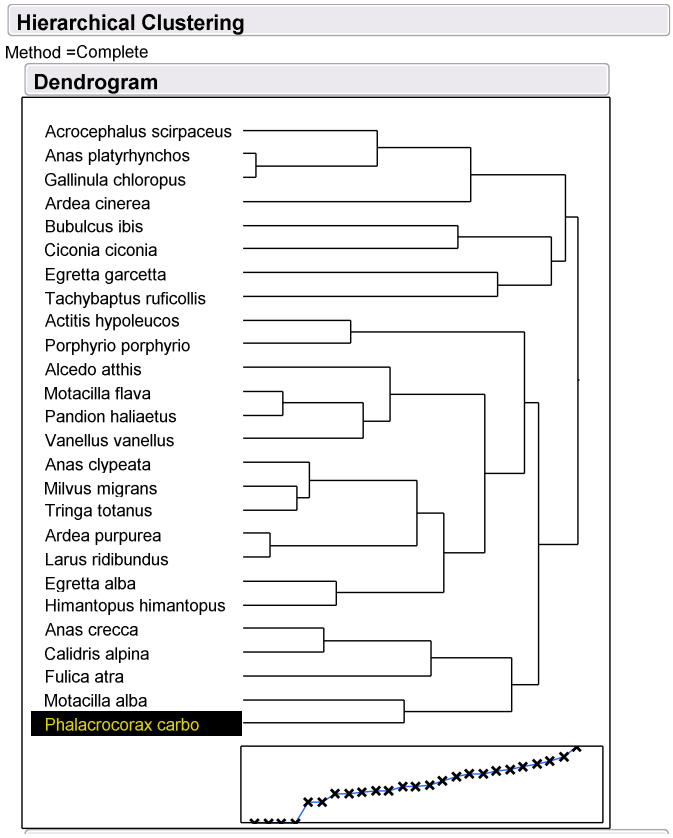
Estatus	número	%	% acumulado
accidental	17	65,4	
accesoria	4	15,4	80,8
frecuente	2	7,7	
constante	3	11,5	19,2
TOTAL	26	100,0	

La tabla de constancias de las especies, muestra que los valores de accidentales y accesorias, con 21 especies, representan en conjunto el 80,8% del total estudiadas, mientras que las frecuentes, *Ardea cinerea* y *Egretta garcetta* y constantes *Acrocephalus scirpaceus, Gallinula chloropus y Anas platyrhynchos*, de las que solo aparecen 5 especies, representan escasamente el 19% del total.

El elevado porcentaje de volatilidad de esta charca indica que se puede considerar como una charca de paso. No obstante no se debe despreciar ese 20% de aves que están de manera frecuente o constante a lo largo de todos los años.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Frecuentes+constantes	5	5	3	3	5	4	4	3	3	5	5	4
Total mensual	13	11	9	5	7	6	8	6	9	11	11	8
Porcentaje	38	45	33	60	71	67	50	50	33	45	45	50

Para terminar con la discusión global de la charca, Se puede considerar el reparto en los meses de las especies frecuentes y constantes, que, aunque en el global representen solo el 20%, considerando los meses de manera individual constituye más del 30% en todos los casos.



En el dendrograma se aprecian 6 grandes grupos que se han representado en esta tabla, de forma que con color rojo se representan los meses en los que existen cada una de las especies. Se puede apreciar como los distintos grupos vienen caracterizados por el número de meses que coinciden. Se puede apreciar, por ejemplo que en el grupo 1 hay dos especies que coinciden durante los 12 meses y que constituyen las especies denominadas constantes, y otras dos especies, una que aparece durante 10 meses, constante y otra durante 8, frecuente. El grupo 2º está constituido pr especies que aparecen durante 4 y 6 meses, accesorias y una de 7, frecuente. Los grupos 3, 4 y 5 están constituidos por especies que aparecen como máximo 3 meses, son las consideradas como accidentales. El grupo G6 está formado por 2 especies, una que aparece 3 meses, accidental, que debería estar con los grupos 3, 4 o 5 y el caso extraño del Phalacrocorax carbo que aparece 6 meses que se considera una especie accesoria y que sería más propio del grupo 2.

grupo	T-III / especie	mes											
		en	fe	ma	ab	ma	ju	ju	ag	se	oc	no	di
G1	Acrocephalus scirpaceus	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■
	Anas platyrhynchos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Gallinula chloropus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ardea cinerea	■	■			■		■	■		■	■	■
G2	Bubulcus ibis		■			■	■	■	■	■			
	Ciconia ciconia		■	■		■		■					
	Egretta garcetta	■	■	■		■	■				■	■	
	Tachybaptus ruficollis	■		■					■	■	■	■	
G3	Actitis hypoleucos			■	■								■
	Porphyrio porphyrio	■			■								■
G4	Alcedo atthis								■		■	■	
	Motacilla flava										■		
	Pandion haliaetus										■		
	Vanellus vanellus			■							■	■	
	Anas clypeata	■										■	
	Milvus migrans	■											
	Tringa totanus	■											
	Ardea purpurea							■					
	Larus ridibundus							■					
	Egretta alba		■	■									
	Himantopus himantopus	■		■									
G5	Anas crecca									■			
	Calidris alpina		■							■			
	Fulica atra	■					■			■			
G6	Motacilla alba		■									■	■
	Phalacrocorax carbo	■	■							■	■	■	■

4.2.3 Estudio estacional

Primavera

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	1	0	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	0	3
Ardea cinerea	1	0	1	0	2
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Ciconia ciconia	1	0	1	0	2
Egretta alba	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	1	2
Vanellus vanellus	1	0	0	0	1
total	7	6	7	5	13

Durante esta estación se detectan 13 especies distintas, apareciendo la mayor riqueza durante 2006 y 2007, siendo los valores correspondientes a los otros dos años muy similares a los anteriores. Este número, pese a ser bajo, indica que las especies detectadas en esta charca permanecen prácticamente constantes. Estos valores se ven refrendados por el análisis de igualdad de proporciones que indica que se puede suponer que todos los valores encontrados pertenecen a la misma población.

Dado que los valores para cada año son muy parecidos, no es necesario incluir el análisis de proporciones.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	18,18	55,56	20
2007		100	30	22,22
2008			100	50
2009				100

La matriz de similitudes, presenta el máximo entre 2006 y 2008, seguido por la similitud entre 2008 y 2009 con el 50%. El resto de los valores son muy bajos. Esto es debido a que a pesar de que hay 13 especies en total, los valores primaverales, para los distintos años oscilan alrededor de 6. Esto indica que hay muy pocas especies que se repitan entre unos años y otros y por tanto, la similitud será muy baja.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	6	46,15	
accesoria	3	23,08	69,23
frecuente	3	23,08	
constante	1	7,692	30,77
TOTAL	13	100	

Por último, al considerar la matriz de constancias se aprecia un claro predominio de las especies accidentales y accesorias frente a las frecuentes y constantes. El mayor valor lo presentas las accidentales con 6 especies. Esto da idea del carácter de inestabilidad de la charca. Solo se observa una especie constante que es *Gallinula chloropus* y 3 frecuentes: *Acrocephalus scirpaceus, Actitis hypoleucos y Anas platyrhynchos.*

Verano

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Alcedo atthis	0	1	1	0	2
Anas platyrhynchos	1	0	1	1	3
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Ardea purpurea	1	1	0	0	2
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus ridibundus	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	0	1
total	7	7	5	6	12

Durante el verano esta charca presenta un comportamiento bastante regular a los largo de los años, mostrando un máximo de 7 especies en 2006 y 2007 y bajando muy poco en 2008 y 2009. De hecho el análisis de las proporciones pone de manifiesto que prácticamente son la misma población.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	27,27	33,33	30
2007		100	50	44,44
2008			100	57,14
2009				100

Los valores de similitud tienen valores cercanos al 30% en las coincidencias de 2006, valor que indica que la similitud entre este año y el resto es prácticamente inexistente. No

obstante, los otros valores muestran un máximo entre 2008 y 2009 del 57,14%, seguido del valor 2007-2008, 50%, hasta llegar al mínimo del 44 % entre 2007 y 2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	41,67	
accesoria	3	25	66,67
frecuente	2	16,67	
constante	2	16,67	33,33
TOTAL	12	100	

Respecto a la matriz de constancias se observa un claro predominio de las especies accidentales sobre el resto, constituyendo la suma de accidentales y accesorias, prácticamente el 67% de la población total de la charca durante el verano. Las especies frecuentes y constantes también tienen un porcentaje suficientemente importante, observándose que hay 2 especies constantes que son*: Bubulcus ibis y Gallinula chloropus* y 2 frecuentes *Acrocephalus scirpaceus y Anas platyrhynchos.*

Otoño

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Alcedo atthis	0	0	1	1	2
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas crecca	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	1	0	1	1	3
Bubulcus ibis	1	1	0	0	2
Calidris alpina	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	1	0	1	1	3
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	0	1	1	3
Motacilla alba	0	0	0	1	1
Motacilla flava	0	0	0	1	1
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	0	3
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	1	2
Vanellus vanellus	0	0	1	1	2
total	7	4	11	11	17

Durante el mes de otoño se aprecia que hay un total de 17 especies diferentes en los distintos años del estudio, aunque hay 2 años en los que el número de especies se incrementa notablemente frente al resto, que son 2008 y 2009, le sigue en magnitud el valor correspondiente a 2006 con 7 especies observadas y en último lugar se encuentra 2007 que, con un valor de solo 4 especies, representa un valor excesivamente bajo.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,41	0,24	0,65	0,65
q	0,59	0,76	0,35	0,35
Raíz(p*q/n)	0,12	0,10	0,12	0,12
intervalo	0,23	0,20	0,23	0,23
Inferior	0,18	0,03	0,42	0,42
superior	0,65	0,44	0,87	0,87

En el análisis de las proporciones se observa que aparecen claramente dos grupos, el formado por 2006 y 2007, con valores de proporción por debajo del 50% y 2008 y 2009 con valores de proporciones del 65%. Todo referenciado al número global de especies detectadas. El valor 11 no incluye en su intervalo a ninguno de los otros dos valores, 7 y 4, por lo que no se puede demostrar que 11 sea el valor correcto y los otros dos valores no. Tan solo se puede decir que son distintos. Sería interesante seguir estudiando más años para ver si hay un valor predominante.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	37,5	38,46	28,57
2007		100	15,38	7,14
2008			100	57,14
2009				100

Al analizar a matriz de similitudes, muestra su máximo entre 2008 y 2009, con un valor del 57% que es bastante elevado, ya que esto indica que aproximadamente el 60% de las especies existentes en ambos años son comunes. El resto de los valores están muy distanciados de este primer valor considerado. No obstante se aprecian otros dos valores bastante elevados entre 2006-2007 y 2007-2008. El mínimo se encuentra entre 2007 y 2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	41,18	
accesoria	5	29,41	70,59
frecuente	4	23,53	
constante	1	5,882	29,41
TOTAL	17	100	

En otoño, el porcentaje acumulado de especies accidentales y accesorias se coloca por encima del 70%, valor que es bastante lógico cuando hay tanta diferencia de especies entre unos años y otros. Por otro lado la proporción de especies frecuentes y constantes ronda el 30%, lo que indica que esta charca, posee un bajo nivel de estabilidad, aunque el valor de especies frecuentes es bastante adecuado para una charca de estas características. La especie constante es *Anas platyrhynchos,* mientras que las especies frecuentes se muestran en la siguiente tabla: *Ardea cinerea, Egretta garcetta, Gallinula chloropus y Phalacrocorax carbo.*

Invierno

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	1	0	0	1	2
Anas clypeata	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	1	1	1	0	3
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Calidris alpina	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	0	1	1	0	2
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	0	0	1	0	1
Milvus migrans	0	0	0	1	1
Motacilla alba	1	0	1	0	2
Phalacrocorax carbo	1	1	1	0	3
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
Tringa totanus	1	0	1	0	2
total	8	10	12	9	19

Al analizar las especies presentes en el invierno a lo largo de los distintos años del estudio se puede observar que hay 19 distintas detectadas en esta estación. El valor máximo, 12, aparece en 2008 que representa el 63% de las especies halladas. Le siguen 2007 y 2009 y el mínimo aparece con 8 especies en 2006. Todos los valores son muy uniformes, lo que habla de la estabilidad de la comunidad de aves en la charca a lo largo de los años.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,42	0,53	0,63	0,47
q	0,58	0,47	0,37	0,53
Raíz(p*q/n)	0,11	0,11	0,11	0,11
intervalo	0,22	0,22	0,22	0,22
Inferior	0,20	0,30	0,41	0,25
superior	0,64	0,75	0,85	0,70

En el análisis de proporciones se observa que todos los años son prácticamente iguales, aunque el año 2006 esté bastante alejado de 2008.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	38,46	42,86	30,77
2007		100	57,14	26,67
2008			100	16,67
2009				100

El valor máximo aparece entre 2007 y 2008 con un valor cercano al 60%, mientras que el mínimo se manifiesta entre 2008 y 2009. Los valores de similitud son muy bajos en general aunque las similitudes de 2006 con 2007 y 2008 mantienen unos valores aceptables cercanos al 40%

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	36,84	
accesoria	6	31,58	68,42
frecuente	4	21,05	
constante	2	10,53	31,58
TOTAL	19	100	

La matriz de constancias muestra un gran predominio de las especies accesorias y accidentales frente a las frecuentes y constantes. Si se analiza la tabla de presencias, se puede apreciar que el bajo número de coincidencias entre 2009 y el resto de los años favorece mucho este comportamiento. Aparecen 2 especies presentes los 4 años que son *Anas platyrhynchos y Gallinula chloropus* y 4 frecuentes: *Acrocephalus scirpaceus, Ardea cinerea, Phalacrocorax carbo y Porphyrio porphyrio.*

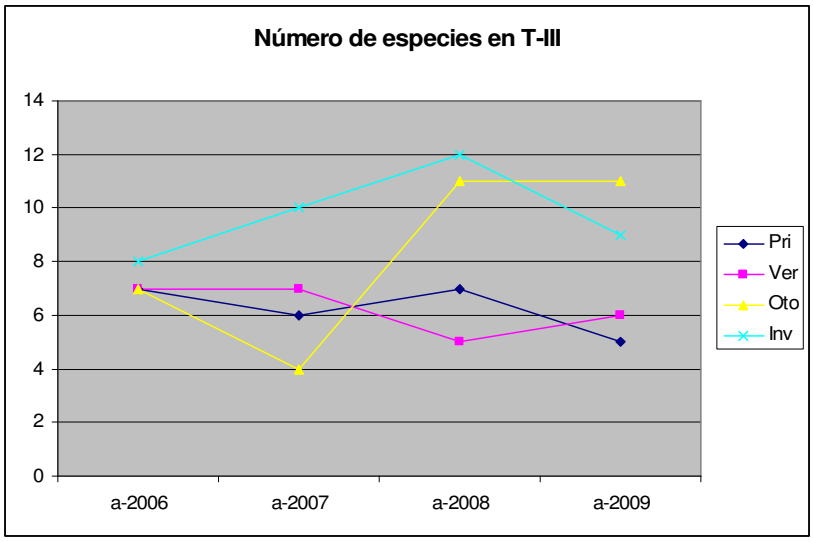
4.2.4 Estudio comparativo estacional.

Como resumen del estudio de las estaciones para la charca T-III se va a estudiar un conjunto de tablas agrupadas.

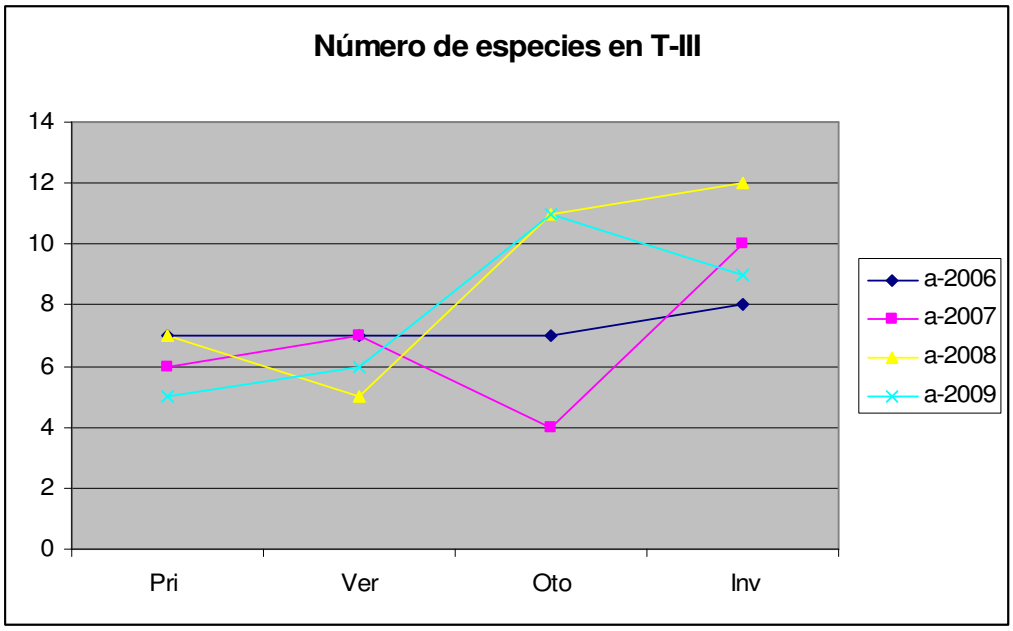
4.2.4.1 Comparación del número de especies

La primera que se va a considerar es la global de especies presentes.

	Número de especies presentes			
T-III	**a-2006**	**a-2007**	**a-2008**	**a-2009**
Pri	7	6	7	5
Ver	7	7	5	6
Oto	7	4	11	11
Inv	8	10	12	9



Este gráfico muestra la falta de comportamiento uniforme de las estaciones a lo largo de los años. Al comparar la primavera con el verano, se observa un predominio del verano frente a la primavera, salvo en el año 2008, donde se invierte. El otoño presenta un comportamiento similar al de la primavera, pero de una manera mucho más extrema. Por último, el invierno prevalece sobre el resto de las estaciones, aunque no en el año 2009.



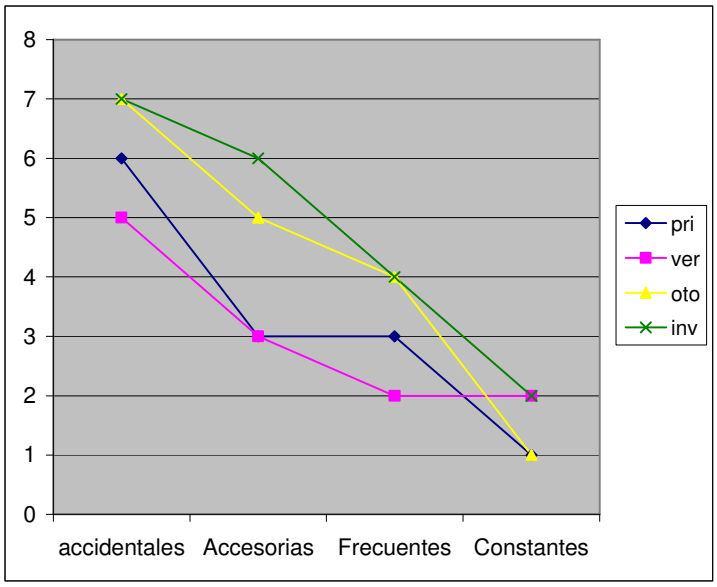
Si se hace una rotación de ejes en la tabla anterior, se puede representar la variación a lo largo de las estaciones de los distintos años, aunque tampoco se observa un comportamiento uniforme de las estaciones a lo largo de los años. En dos de ellos, 2007 y 2009 el número de especies crece de la primavera al verano, en 2006 permanece constante y en 2008 disminuye. Respecto a la transición entre verano y otoño, se observa un crecimiento en 2008 y 2009, constancia en 2006 y disminución en 2007, con lo que tampoco se puede obtener ningún patrón predominante. Respecto al invierno, hay un predominio de ascenso frente al otoño, salvo en 2009

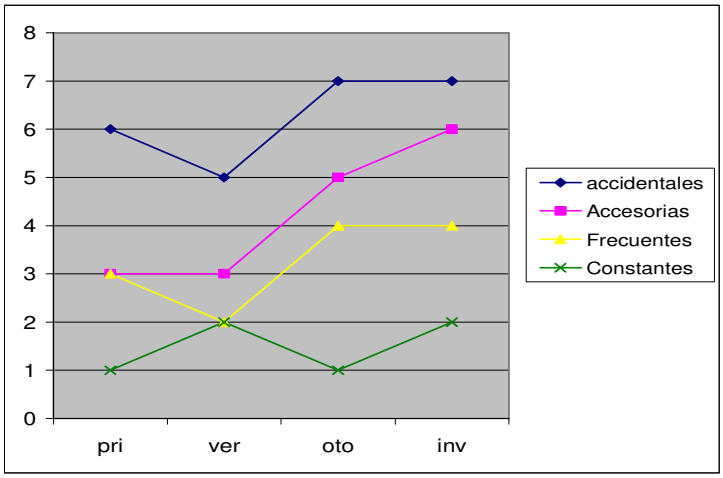
que se registra una disminución. En definitiva, no se puede establecer un comportamiento modelo para esta charca.

4.2.4.2 Comparación del estatus de las especies

	pri	ver	oto	Inv
accidentales	6	5	7	7
Accesorias	3	3	5	6
Frecuentes	3	2	4	4
Constantes	1	2	1	2

En el gráfico siguiente se aprecia que los mayores valores aparecen en invierno, coincidiendo las especies frecuente en otoño e invierno. En todos los casos las gráficas son descendentes, con una gran pendiente, salvo en el caso de la primavera con accesorias y frecuentes que permanecen constantes y el verano, donde frecuentes y constantes poseen el mismo valor. La estación que presenta los menores valores es el verano, salvo en el caso de las constantes, donde presenta el máximo valor y coincide con el invierno.





En este gráfico se observa que los mayores valores siempre son las accidentales, seguidas de las accesorias, las frecuentes y las que están en menor cantidad son las constantes. El perfil de las accidentales y las frecuentes es el mismo, mientras que las accesorias y las constantes presentan un perfil completamente distinto.

4.2.4.3 Comparación de las estaciones

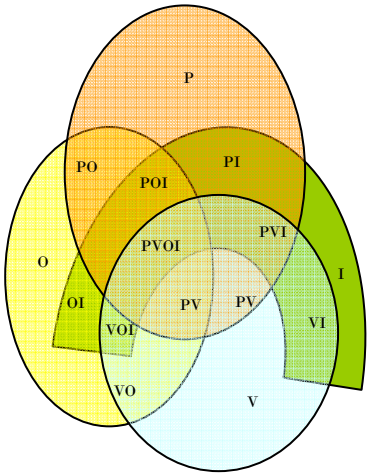
Especie	primavera	verano	otoño	invierno	Total general	Clase
Milvus migrans	0	0	0	1	1	1
Tringa totanus	0	0	0	1	1	1
Anas crecca	0	0	1	0	1	2
Motacilla flava	0	0	1	0	1	2
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1	2
Anas clypeata	0	0	1	1	2	3
Calidris alpina	0	0	1	1	2	3
Motacilla alba	0	0	1	1	2	3
Phalacrocorax carbo	0	0	1	1	2	3
Ardea purpurea	0	1	0	0	1	4
Larus ridibundus	0	1	0	0	1	4
Alcedo atthis	0	1	1	0	2	6
Fulica atra	0	1	1	1	3	7
Actitis hypoleucos	1	0	0	1	2	9
Egretta alba	1	0	0	1	2	9
Himantopus himantopus	1	0	0	1	2	9
Porphyrio porphyrio	1	0	0	1	2	9
Vanellus vanellus	1	0	1	0	2	10
Ciconia ciconia	1	1	0	1	3	13
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	4	15
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	15
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	15
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	15
Egretta garcetta	1	1	1	1	4	15
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	15
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	15
Total general	13	12	17	19	26	
densidad	3,58	3,31	4,68	5,23	7,16	

En esta tabla se muestran los valores de presencia de las especies en las distintas estaciones. En vez de estar ordenadas alfabéticamente, se organizan en base al número de estaciones que están presentes cada una de las especies. De esta manera se forman 4 grupos dependiendo de que las especies estén presentes en una sola, dos, tres o cuatro estaciones. Posteriormente se genera un número que representa el valor global de la especie y que es distinto dependiendo de las estaciones en las que aparece la especie considerada. Dado que los datos son ceros y unos, lo más sencillo es utilizar el equivalente decimal correspondiente al número binario que se compone con las presencias y ausencias de cada especie en las estaciones. De esta forma se calcula la última columna de la tabla.

Si esos valores se organizan adecuadamente se obtiene la siguiente tabla resumen, donde se puede observar que hay 2 especies que solo aparecen en invierno, 3 especies en otoño, 4 en otoño e invierno, 2 en verano, no hay ninguna especie que aparezca en invierno y en verano exclusivamente, hay 1 especie en verano y otoño y otra que aparece en verano, otoño e invierno, no hay ninguna que aparezca exclusivamente en verano e invierno, primavera, primavera, otoño e invierno, primavera y verano, y primavera, verano y otoño. Hay 4 especies que solo aparecen en primavera e invierno y una en primavera y otoño y 1 en primavera, verano e invierno. Hay 7 especies que aparecen las 4 estaciones.

El gráfico que aparece al lado de la tabla, correspondiente a un diagrama de Venn de intersección de 4 conjuntos (primavera, verano, otoño e invierno) nos da la lectura de lo que significa cada una de las clases constituyentes de la tabla

Clase	Estaciones	Número de especies
1	I	2
2	O	3
3	OI	4
4	V	2
5	VI	0
6	VO	1
7	VOI	1
8	P	0
9	PI	4
10	PO	1
11	POI	0
12	PV	0
13	PVI	1
14	PVO	0
15	PVOI	7

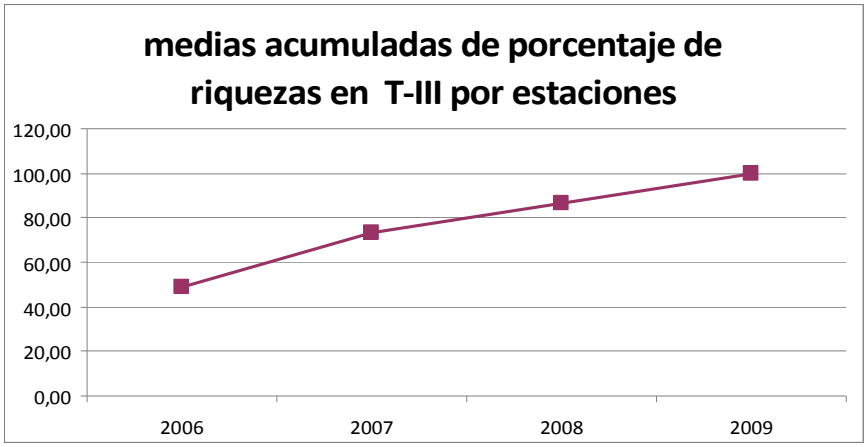


A continuación se muestra una tabla con las estaciones en las que se detecta cada especie.

Especie	Clase	Estaciones
Acrocephalus scirpaceus	15	PVOI
Actitis hypoleucos	9	PI
Alcedo atthis	6	VO
Anas clypeata	3	OI
Anas crecca	2	O
Anas platyrhynchos	15	PVOI
Ardea cinerea	15	PVOI
Ardea purpurea	4	V
Bubulcus ibis	15	PVOI
Calidris alpina	3	OI
Ciconia ciconia	13	PVI
Egretta alba	9	PI
Egretta garcetta	15	PVOI
Fulica atra	7	VOI
Gallinula chloropus	15	PVOI
Himantopus himantopus	9	PI
Larus ridibundus	4	V
Milvus migrans	1	I
Motacilla alba	3	OI
Motacilla flava	2	O
Pandion haliaetus	2	O
Phalacrocorax carbo	3	OI
Porphyrio porphyrio	9	PI
Tachybaptus ruficollis	15	PVOI
Tringa totanus	1	I
Vanellus vanellus	10	PO

4.2.4.4 Análisis de la colonización estacional.

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
T-III	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
primavera	7	4	1	1	7	11	12	13	53,85	84,62	92,31	100,00
verano	7	4	0	1	7	11	11	12	58,33	91,67	91,67	100,00
otoño	7	1	6	3	7	8	14	17	41,18	47,06	82,35	100,00
invierno	8	5	2	4	8	13	15	19	42,11	68,42	78,95	100,00
							media		**48,87**	**72,94**	**86,32**	**100,00**
							desv típica		**8,55**	**19,81**	**6,70**	**0,00**



En este caso el porcentaje de especies vistas por primera vez en 2006, en promedio estacional, es del 48,87%, no alcanzándose el 80% de las especies detectadas hasta el 2008.

4.2.5 Estudio global.

Los resultados obtenidos tras el análisis de los datos de esta charca se expresan a continuación.

Especie	2006	2007	2008	2009	Total	Estatus
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3	frecuente
Actitis hypoleucos	1	0	1	1	3	frecuente
Alcedo atthis	0	1	1	1	3	frecuente
Anas clypeata	1	0	0	1	2	accesoria
Anas crecca	0	1	0	0	1	accidental
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	constante
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	constante
Ardea purpurea	1	1	0	0	2	accesoria
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	constante
Calidris alpina	0	1	1	0	2	accesoria
Ciconia ciconia	1	1	1	0	3	frecuente
Egretta alba	0	1	1	0	2	accesoria
Egretta garcetta	1	1	1	1	4	constante
Fulica atra	1	0	0	1	2	accesoria
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	constante
Himantopus himantopus	0	1	1	0	2	accesoria
Larus ridibundus	1	0	0	0	1	accidental
Milvus migrans	0	0	0	1	1	accidental
Motacilla alba	1	0	1	1	3	frecuente
Motacilla flava	0	0	0	1	1	accidental
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1	accidental
Phalacrocorax carbo	1	1	1	0	3	frecuente
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3	frecuente
Tachybaptus ruficollis	0	1	1	1	3	frecuente
Tringa totanus	1	0	1	0	2	accesoria
Vanellus vanellus	1	0	1	1	3	frecuente
Total	16	16	18	16	26	
densidad	4,41	4,41	4,96	4,41	7,16	

Como se puede observar los valores totales de especies que aparecen cada año son muy similares entre sí, destacando, por un escaso margen, el valor del año 2008.

En el global se puede ver que hay 26 especies censadas durante los 4 años, de las cuales aparecen como mínimo 16 y como máximo 18. Esto da un intervalo de especies bastante estable.

Respecto a las proporciones relativas, calculadas sobre el total de especies, se observa que son muy parecidas entre sí, lo que lleva a considerar que las proporciones están estabilizadas a lo largo de los años, aunque haya algunas variaciones.

especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	39	48	52
2007		100	62	39
2008			100	48
2009				100

Se puede observar que entre 2007 y 2008 hay un 62% de similitud, seguido del 52% entre 2006 y 2009. Posteriormente aparecen los valores del 48% de similitud, bastante aceptable entre 2006 y 2008 y 2008 y 2009. La mínima aparece entre los años 2006 y 2007 y 2007 y 2009 con un valor muy cercano al 90%

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	19	
accesoria	7	27	46
frecuente	9	35	
constante	5	19	54
TOTAL	26		

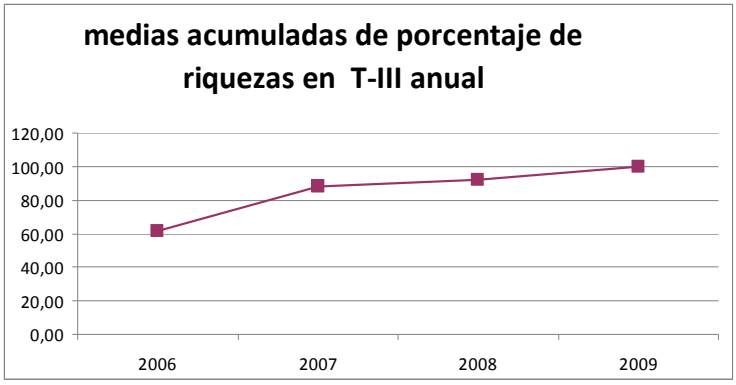
Predominan las especies consideradas frecuentes, que se encuentran en 3 años de los 4 estudiados, representando el 35% de todas las halladas. A continuación aparecen 7 especies accesorias, que constituyen el 27% de las estudiadas y por último, se encuentra el mismo número de accidentales y constantes.

Acumulando los porcentajes se observa que son muy parecidos los de constantes+frecuentes y de accidentales+accesorias. Esto parece indicar que se están dando en estas charcas unas adecuadas condiciones de estabilidad que se pueden referir como una proporción del 50% de especies constantes y frecuentes y otro 50% de especies accidentales y accesorias.

Frecuentes
Acrocephalus scirpaceus
Actitis hypoleucos
Alcedo atthis
Ciconia ciconia
Motacilla alba
Phalacrocorax carbo
Porphyrio porphyrio
Tachybaptus ruficollis
Vanellus vanellus

Constantes
Anas platyrhynchos
Ardea cinerea
Bubulcus ibis
Egretta garcetta
Gallinula chloropus

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
T-III	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
anual	16	7	1	2	16	23	24	26	**61,54**	**88,46**	**92,31**	**100,00**



En el análisis de colonización anual se puede apreciar, que, considerado anualmente, en 2006 solo se observa el 61,54% de las especies que constituyen el total de las observadas a lo largo de los 4 años. Solo en 2008 se alcanza un valor superior al 90%, por lo que se puede considerar que se necesitan 3 años para tener un número bastante ajustado del número de especies observadas.

4.3 CHARCA T-IV

4.3.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales.

Se estudia a continuación, mes a mes, la presencia de las especies a lo largo de los 4 años de estudio.

Enero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus fuscus	1	0	0	0	1
Larus ridibundus	1	0	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
Tringa totanus	0	0	0	1	1
Vanellus vanellus	0	0	1	0	1
total	7	2	4	3	11

En el mes de enero se observan 11 especies, que, teniendo en cuenta lo observado en otras charcas, es un buen número, La distribución anual es irregular, ya que a las 7 especies detectadas en 2006 le acompañan valores muy bajos, como las 2 especies detectadas en 2007. Teniendo en cuenta el alto valor de 2006, se podría decir que se ha producido ese año un valor en cierta medida anómalo.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,64	0,18	0,36	0,27
q	0,36	0,82	0,64	0,73
Raíz(p*q/n)	0,15	0,12	0,15	0,13
intervalo	0,28	0,23	0,28	0,26
Inferior	0,35	-0,05	0,08	0,01
superior	0,92	0,41	0,65	0,54

El análisis de proporciones muestra que el intervalo correspondiente al 2006 (p=64%) no incluye ni al valor 0,18 correspondiente a 2007 ni al 0,27 correspondiente a 2009, por lo que, según este criterio se pueden considerar dos grupos, uno que incluye a 2006 y 2008 y otro que incluye a 2007 y 2009. No obstante, si se considera el valor del 2008, muy cercano a la media de los valores, se observa que tienen cabida todos los valores, por lo que se puede tomar el 4 como valor de referencia y considerar que todos son correspondientes a una misma población y por tanto, sus diferencias, solo son debidas a la aleatoriedad.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	29	10	25
2007		100	20	67
2008			100	17
2009				100

En la similitud entre los distintos años es de destacar el alto valor encontrado entre 2007 y 2009, ya que, a pesar del bajo número de especies, dos de las especies coinciden y eso hace que la similitud se eleve mucho. El resto de los valores son suficientemente bajos como para que no se haga ningún comentario adicional.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	9	82	
accesoria	0	0	82
frecuente	1	9	
constante	1	9	18
TOTAL	11	100	

La matriz de constancias muestra que hay una especie que se considera frecuente, *Porphyrio porphyrio* (Calamón), que es la primera vez que aparece y resulta caracterizada como constante, *Gallinula chloropus*, que también lo ha sido en otras charcas estudiadas.

El resto de las especies aparecen fundamentalmente en 2006 y todas son accidentales porque aparecen solamente un año.

Febrero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Circus aeruginosus	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	1	0	1
Tringa totanus	0	0	0	1	1
total	3	4	2	3	9

El mes de febrero sigue perteneciendo a la estación invernal, durante la que hay bastantes especies. No obstante disminuye el número de ellas respecto al mes de enero. El número para cada año en estudio es más homogéneo y sus valores oscilan entre las 4 detectadas en 2007 y las 2 encontradas en 2008.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	17	25	20
2007		100	20	17
2008			100	25
2009				100

La matriz de similitudes muestra valores muy bajos, consecuencia de que solo hay una especie coincidente y el resto defieren entre los años. Esto indica lo variables que son las acogidas de especies cada año, provocando la poca similitud entre ellos.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	8	89	
accesoria	0	0	89
frecuente	0	0	
constante	1	11	11
TOTAL	9	100	

La composición de la matriz de constancias muestra que no hay especies ni accesorias ni frecuentes. Todas las especies menos una son accidentales, representando en el global el 89% de las especies detectadas. Solo hay una especie constante, *Gallinula chloropus*, que ya lo fue el mes anterior. Todo esto avala la fuerte volatilidad de las especies en esta charca.

Marzo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	0	1	2
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	0	1	1	3
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	1	1	2
Tachybaptus ruficollis	0	0	0	1	1
total	2	2	2	5	7

El mes de marzo vuelve a marcar una disminución del número de especies detectadas. Los tres primeros años del estudio muestran 2 y el mes de 2009, con 5 especies, presenta un número anormalmente alto. Este número contribuye notoriamente al número total de especies.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,29	0,29	0,29	0,71
q	0,71	0,71	0,71	0,29
Raíz(p*q/n)	0,17	0,17	0,17	0,17
intervalo	0,33	0,33	0,33	0,33
Inferior	0,0	0,0	0,0	0,38
superior	0,62	0,62	0,62	1,05

En el análisis de proporciones se aprecia que el intervalo correspondiente a 2009 no contiene a los valores de 2006,2007 y 2008. Por este motivo se puede decir que 2009 es un año completamente distinto a los otros.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	33	17
2007		100	0	17
2008			100	40
2009				100

En la matriz de similitudes los ceros muestran una diferencia total, y el resto de los valores, tan bajos, muestran que en general los meses son muy poco similares unos con otros en los años. El valor del 40% de similitud entre 2008 y 2009, responde a que 2009 contiene a todas las especies de 2008.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	4	57	
accesoria	2	29	86
frecuente	1	14	
constante	0	0	14
TOTAL	7	100	

De las especies consideradas el mes de marzo, se observa que hay 6 que se reparten el predominio y son consideradas accidentales y accesorias, prevaleciendo las accidentales sobre las accesorias.

No se observa ninguna especie constante y solo hay una especie frecuente, *Gallinula chloropus*, que el mes anterior fue constante.

Abril

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Ardea cinerea	1	0	0	1	2
Calidris alpina	1	0	0	0	1
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1
Egretta garcetta	1	0	0	0	1
Fulica atra	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	1	2
total	6	4	2	4	9

Este mes experimenta un leve incremento del número de especies y una distribución que oscila entre el máximo de 6 especies que aparece en 2006 y las dos especies de 2008. Los

números son suficientemente bajos como para que se puedan establecer que el valor 6 es anormalmente alto o el 2 anormalmente bajo.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,67	0,44	0,22	0,44
q	0,33	0,56	0,78	0,56
Raíz(p*q/n)	0,16	0,17	0,14	0,17
intervalo	0,31	0,32	0,27	0,32
Inferior	0,36	0,12	-0,05	0,12
superior	0,97	0,77	0,49	0,77

En el análisis de las proporciones se puede ver que el valor de la proporción correspondiente a 2008 no se encuentra entre los límites inferior y superior del intervalo correspondiente a 2006, por lo que se puede concluir que el valor 6 es significativamente distinto del valor 2. No obstante, si se consideran los límites correspondientes a 2007 o a 2009, todos los valores de las proporciones se encuentran dentro de esos límites. Esto nos permite decir que si se considera como valor principal el valor 4, el resto de los años se pueden considerar variaciones aleatorias de ese valor. Consecuentemente se puede decir que el año con 4 especies sería el año modelo.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	11	14	25
2007		100	50	60
2008			100	50
2009				100

Los valores anteriores toman significación en la matriz de similitudes donde se observa que hay una elevada similitud entre 2007 y 2009, 60%, así como similitudes del 50% entre 2007 y 2008 y 2008 y 2009. Esto podría indicar que los años más normales son de 2007 a 2009 y que 2006 tiene muy poco que ver con el resto de los años.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	56	
accesoria	2	22	78
frecuente	1	11	
constante	1	11	22
TOTAL	9	100	

Al estudiar la matriz de constancias, se observa que de las 9 especies presentes el mes de abril, 7 se consideran accidentales o accesorias, prevaleciendo las accidentales, la mayoría de ellas en 2006. Por otro lado aparece una especie considerada frecuente, *Acrocephalus scirpaceus*, que aparece todos los años menos en 2006 y *Gallinula chloropus* que aparece todos los años y por tanto, constante.

Mayo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	0	0	1	0	1
Ardea purpurea	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	0	1	1
total	1	4	2	3	6

El mes de mayo es un mes en el que se alcanza el valor más bajo de riquezas de este año hallado hasta ahora. El alto número de especies detectadas en abril de 2006 contrasta con que este mes presenta el número más bajo, con solo una especie contabilizada. El resto de los valores también son muy bajos. El valor más alto se encuentra en 2007.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	25	0	33
2007		100	20	40
2008			100	25
2009				100

Esta matriz de similitudes es consecuencia del escaso número de especies que aparecen y que conduce claramente a un bajo número de coincidencias interanuales. El valor más alto que se alcanza es solo del 40% de similitud entre 2007 y 2009. El resto de los valores son muy bajos, llegándose al cero en el caso de 2006 y 2008.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	4	67	
accesoria	0	0	67
frecuente	2	33	
constante	0	0	33
TOTAL	6	100	

El reparto en la matriz de constancias, muestra que las especies solo aparecen en dos categorías, o bien son accidentales, el 67% de ellas, no habiendo ninguna accesoria, o por el contrario son frecuentes, en este caso, *Acrocephalus scirpaceus*, que aparece todos los años menos en 2006, como ocurría el mes de abril y *Gallinula chloropus*, que el mes pasado era constante y ahora solo es frecuente.

Junio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Anas platyrhynchos	1	0	1	0	2
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Bubulcus ibis	1	0	0	1	2
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	1	1	2
total	4	2	3	5	8

Este mes nuevamente aumenta el número de especies respecto al anterior. El número de especies cada año es bastante homogéneo, siendo 2009 el que presenta el mayor valor y 2007, con 2, el de menor número de especies.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	20	17	29
2007		100	0	17
2008			100	33
2009				100

La matriz de similitudes presenta unos valores muy bajos, lo que indica que ningún año se parece a los demás lo suficiente como para ser tenido en consideración. Aparece un valor cero entre 2007 y 2008, indicativo de que no hay ninguna coincidencia.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	3	38	
accesoria	4	50	88
frecuente	1	13	
constante	0	0	13
TOTAL	8	100	

La matriz de constancias muestra el habitual predominio de especies accidentales y accesorias frente a frecuentes y constantes. No hay ninguna especie constante y solo se ha hallado una especie que se puedan considerar frecuente, *Gallinula chloropus* que aparece todos los años menos 2008.

Julio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	1	0	1	0	2
Anthus pratensis	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
total	3	4	6	2	9

En el mes de julio se incrementa el número de especies con respecto al mes anterior. El año que presenta mayor valor es 2008, mientras que la menor cantidad se encuentra en 2009. El número de especies no es homogéneo. El valor de 4 especies, correspondiente a 2007 es el más adecuado para considerarlo como año modelo.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	40	50	25
2007		100	25	20
2008			100	14
2009				100

En la matriz de similitudes se observa que hay un 50% de similitud entre el mes de julio de 2006 y el de 2008. Solo nos queda considerar el valor del 40% entre 2006 y 2007. El resto de los valores son muy bajos.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	6	67	
accesoria	1	11	78
frecuente	1	11	
constante	1	11	22
TOTAL	9	100	

Respecto a la constancia de las especies de los meses de julio, se encuentra con que, pese a que se sigue la tónica habitual de predominancia de las especies accesorias y accidentales frente a las frecuentes y constantes, en este caso aparece una especie que es frecuente, *Tachybaptus ruficollis*, y otra que habitualmente es constante, *Gallinula chloropus*. También se puede observar que del grupo de las accidentales y accesorias, todas menos una son accidentales, confirmándose, como ya viene siendo habitual la fuerte volatilidad de la charca, también este mes.

Agosto

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardeola ralloides	1	0	0	0	1
Bubulcus ibis	0	0	1	1	2
Fulica atra	1	0	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus migrans	0	0	1	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	0	1	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
total	4	2	6	4	8

Este mes vuelve a disminuir el número de las especies detectadas. De todas ellas, se observa que el año de mayor presencia fue 2008, mientras que el de menos número de especies detectadas fue 2007. El resto de los años considerados tuvieron 4 especies cada uno.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	43	33
2007		100	33	50
2008			100	43
2009				100

La matriz de similitudes muestra sus valores máximos del 50% en el caso de 2006-2007 donde hay 2 coincidencias y entre 2007 y 2009 donde también hay dos coincidencias. Sin embargo, pese a que entre 2008 y 2009 hay 3 coincidencias, sólo se observa un 43% de similitud.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	4	50	
accesoria	2	25	75
frecuente	0	0	
constante	2	25	25
TOTAL	8	100	

Respecto a la matriz de constancias, se observa que accidentales y accesorias constituyen el 75% de las especies existentes, prevaleciendo las accidentales sobre las accesorias. No se detecta ninguna especie frecuente y hay 2 especies constantes, *Anas platyrhynchos*, que aparece en esta categoría por primera vez en esta charca, y *Gallinula chloropus*, que viene siendo generalmente frecuente o constante.

Septiembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	0	0	2
Bubulcus ibis	1	1	0	0	2
Fulica atra	0	1	1	1	3
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
total	4	7	3	2	7

Durante el mes de septiembre vuelve a disminuir el número de especies presentes en la charca. Las especies globales detectadas, coinciden con las especies detectadas en 2007. El resto de los años muestran un número menor de especies, llegándose a contabilizar solo 2 especies en 2009. El caso de 2007 es muy peculiar porque aparecen presentes todas las especies que se han considerado este mes. Es la primera vez que se da en los análisis que se han realizado. Esto es suficiente como para decidir que es un valor anómalo y que el resto de los valores son más ajustados a la realidad.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,57	1,00	0,43	0,29
q	0,43	0,00	0,57	0,71
Raíz(p*q/n)	0,19	0,00	0,19	0,17
intervalo	0,37	0,00	0,37	0,33
Inferior	0,20	1,00	0,06	-0,05
superior	0,94	1,00	0,80	0,62

El análisis de proporciones confirma lo comentado en el párrafo anterior. El valor 7 está fuera de cualquier grupo.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	57	40	20
2007		100	43	29
2008			100	67
2009				100

Al estudiar la matriz de similitudes, no se ha de perder de vista que el año 2007 contiene a todas las especies presentes en el resto de los años. El valor más alto se observa entre 2008 y 2009 con el 67% y el siguiente entre 2006 y 2007 con el 50%. También es conveniente considerar las similitudes entre 2006 y 2007 con 2008 con valores del 40 y el 43%. 2006 presenta el máximo de coincidencias con 2007, pero el valor de la similitud viene condicionado por el número de especies en ambos años. El resto de los valores son inferiores al 30%.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	2	29	
accesoria	2	29	57
frecuente	2	29	
constante	1	14	43
TOTAL	7	100	

La matriz de constancias muestra unos valores muy elevados del porcentaje de frecuentes y constantes frente a accidentales y accesorias, estando los valores individuales muy cercanos con 4 especies accidentales y accesorias, frente a 3 de constantes y frecuentes. Las especies frecuentes son *Fulica atra* y *Tachybaptus ruficollis*, mientras que *Gallinula chloropus* se mantiene como constante una vez más.

Octubre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	0	0	1	0	1
Egretta alba	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	1	1	0	3
Larus ridibundus	0	0	1	0	1
Motacilla alba	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	1	2
total	2	3	5	4	9

Nuevamente vuelve a subir el número de especies durante el mes de octubre. El mayor valor se encuentra en 5 que se detectaron en 2008 y el menor en 2006, donde solo se detectaron 2 especies. Prácticamente todos los valores son muy similares, pudiéndose considerar que el valor representativo puede ser el 3 o el 4, correspondientes a 2007 y 2009 respectivamente.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	25	17	20
2007		100	33	17
2008			100	13
2009				100

Consecuencia del bajo número de especies, la matriz de similitudes también presenta valores muy bajos, siendo su mayor valor del 33% en 2007-2008. El resto de los valores no se pueden tener en cuenta.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	6	67	
accesoria	1	11	78
frecuente	2	22	
constante	0	0	22
TOTAL	9	100	

El estudio de la matriz de constancias muestra como prevalecen las especies accidentales sobre el resto, no habiendo ninguna contante y hallándose sólo dos especies frecuentes que son *Acrocephalus scirpaceus* que aparece todos los años menos 2006 y *Gallinula chloropus* que no aparece en 2009.

Noviembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	0	2
Phalacrocorax carbo	1	0	1	1	3
total	2	2	3	2	5

El mes de noviembre presenta solamente 5 especies, las cuales se reparten de manera bastante homogénea a lo largo de los años del estudio estando el máximo el máximo, con 3 especies en 2008.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	25	33
2007		100	0	33
2008			100	25
2009				100

La matriz de similitudes muestra la ausencia completa de parecido entre 2007 y 2008 y en el resto de los casos presenta valores tan bajos que se pueden considerar despreciables.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	2	40	
accesoria	2	40	80
frecuente	1	20	
constante	0	0	20
TOTAL	5	100	

Respecto a la matriz de constancias, se observa la fuerte prevalencia de especies accidentales y accesorias, mientras que no aparece ninguna especie de las consideradas constantes. La única especie frecuente que aparece es *Phalacrocorax carbo*, que no había aparecido hasta ahora en esta categoría en esta charca.

Diciembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Anas clypeata	0	0	1	0	1
Aythya ferina	0	0	1	0	1
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	1	0	0	1	2
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	0	1
Vanellus vanellus	0	1	0	0	1
total	2	4	4	3	9

El mes de diciembre presenta un total de 9 especies detectadas en los cuatro años de estudio, presentando el máximo de especies durante 2007 y 2008. 2006, con solo dos especies detectadas muestra el menor valor en la distribución.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	20	20	67
2007		100	14	17
2008			100	17
2009				100

Los matriz de similitudes presenta bajos valores salvo en el caso de 2006-2009, donde las dos especies coincidentes elevan la similitud entre estos dos años hasta el 67%.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	7	78	
accesoria	1	11	89
frecuente	0	0	
constante	1	11	11
TOTAL	9	100	

Prácticamente todas las especies detectadas se encuadran en la categoría de accidentales, aunque aparece sólo una especie, *Gallinula chloropus*, considerada como constante.

4.3.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales

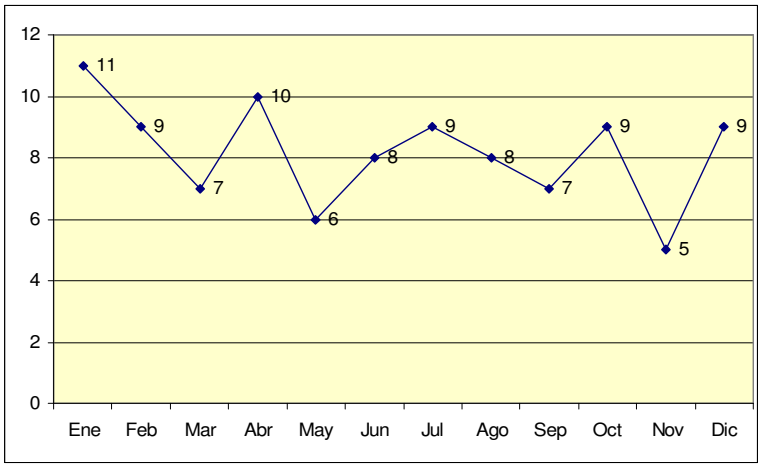
A continuación se estudian las características de la charca T-IV considerando los meses agrupados.

4.3.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual.

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Meses
Acrocephalus scirpaceus	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	8
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Alcedo atthis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Anas clypeata	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Anas platyrhynchos	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	8
Anthus pratensis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ardea cinerea	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	5
Ardea purpurea	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Ardeola ralloides	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Aythya ferina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4
Calidris alpina	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cercotrichas galactotes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ciconia ciconia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Circus aeruginosus	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Chlidonias hybridus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Egretta alba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3
Fulica atra	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	6
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Himantopus himantopus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Larus fuscus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Larus ridibundus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Milvus migrans	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4
Milvus milvus	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Motacilla alba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	9
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	8
Tringa totanus	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Vanellus vanellus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Total	11	9	7	10	6	8	9	8	7	9	5	9	31
densidad	4,72	3,86	3,00	4,29	2,58	3,43	3,86	3,43	3,00	3,86	2,15	3,86	13,30

Cuando se analiza el número de especies encontradas en la charca T-IV se obtiene que el total, durante el tiempo estudiado, es de 31 especies diferentes. No obstante cuando se considera el número de especies observadas cada uno de los meses, es significativamente alto.

El mes que presenta mayor número de especies es enero, con 11, seguido de abril, con 10. Hay varios meses con 9 especies, febrero, julio, octubre y diciembre, 2 meses con 8, junio y agosto, otros dos con 7, marzo y septiembre y los meses en los que menos especies aparecen son mayo con 6 y noviembre con 5 especies.



Al observar el gráfico de distribución mensual, se aprecia con mayor facilidad la fuerte diferencia entre el mes de enero, máximo valor, y noviembre, que tiene el valor mínimo. También se puede comentar la evolución de la presencia de especies en el año. Comienza el año con un número elevado de especies, que va disminuyendo hasta el mes de mayo, aunque presenta un repunte el mes de abril. A partir de ese momento se inicia un periodo de mayor número de especies correspondiente al verano, donde el mes con mayor presencia de especies es julio. A continuación experimenta una subida el mes de octubre, cae de manera significativa el mes de noviembre y vuelve a recuperar casi los valores iniciales, el mes de diciembre.

4.3.2.2 Similitudes.

especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ene	100	33	29	24	21	27	25	19	13	43	23	43
Feb		100	33	19	15	31	20	21	23	20	17	20
Mar			100	21	63	50	45	50	27	45	9	45
Abr				100	14	38	27	20	13	19	36	27
May					100	40	36	40	30	36	10	25
Jun						100	42	45	25	31	30	21
Jul							100	55	45	38	17	38
Ago								100	50	31	18	31
Sep									100	23	20	23
Oct										100	17	38
Nov											100	27
Dic												100

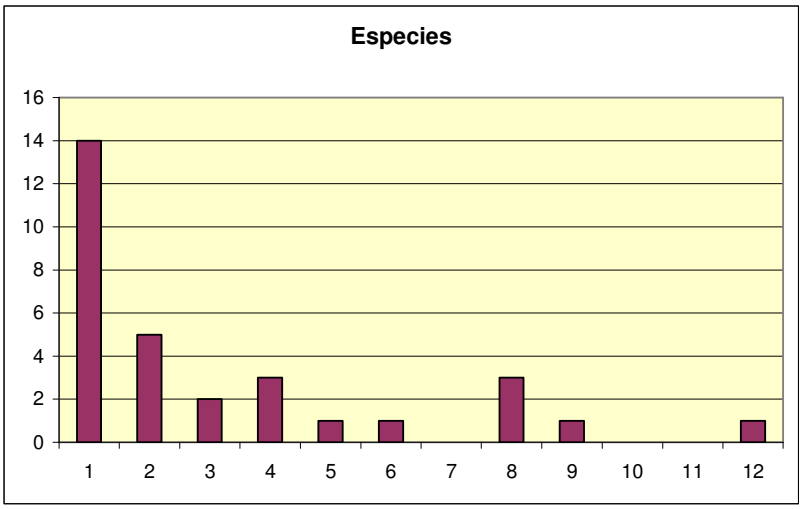
Al estudiar la matriz de similitudes, se encuentra que el mayor valor aparece entre los meses de marzo y mayo, le sigue la similitud del 55% entre julio y agosto y valores del 50% entre

marzo y junio, marzo con agosto y agosto con septiembre. Es llamativa la baja similitud de abril con mayo. Como era de esperar los valores más bajos se encuentran en noviembre, donde también se observa no sólo el menor número de coincidencias, sino también el menor número de especies. También Se puede considerar que entre mayo y junio y junio y julio hay similitudes por encima del 40% como ocurre entre enero y octubre y enero y diciembre. En resumen, en los meses centrales del año se observan similitudes por encima del 40% entre un mes y el siguiente.

4.3.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses

La tabla que se expone a continuación muestra en la primera columna el número de meses en los que se detecta una especie y en la segunda cómo se reparten las diversas especies en los distintos meses. Se observa que hay 14 especies que solo aparecen un mes, siendo este el máximo valor y además muy superior al resto de valores, 5 que aparecen 2 meses, 2 que aparecen 3 meses, y así sucesivamente. No hay ninguna especie que aparezca ni 10 ni 11 meses y solo hay una especie que aparezca los doce meses.

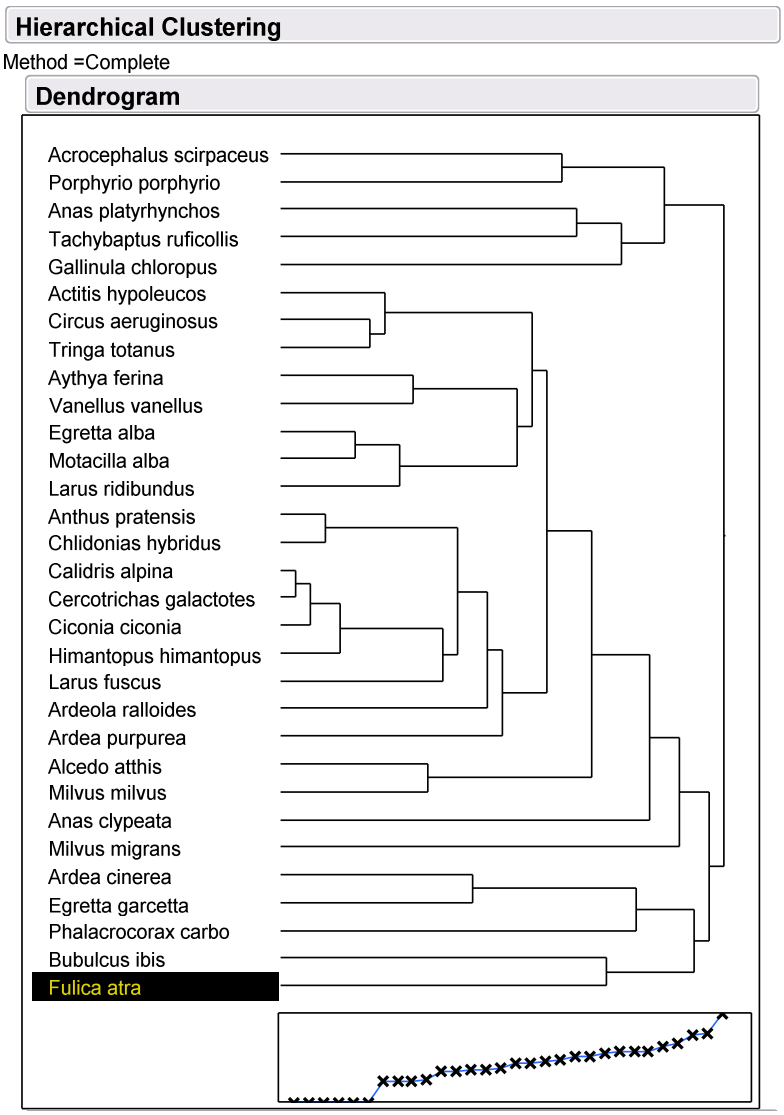
meses	Frecuencia de especies
1	14
2	5
3	2
4	3
5	1
6	1
7	0
8	3
9	1
10	0
11	0
12	1



estatus	número	%	% acumulado
accidental	21	68	
accesoria	5	16	84
frecuente	4	13	
constante	1	3	16
TOTAL	31	100	

Cuando se estudia la matriz de constancias, se vuelve a observar el gran número de especies accidentales que existen, 68% frente al total de especies estudiadas. Estas unidas a las accesorias representan un 84% del total de las especies estudiadas. También aparecen 4 especies que Se puede considerar frecuentes porque aparecen entre 7 y 9 meses del año. Estas

especies son: *Acrocephalus scirpaceus*, *Anas platyrhynchos* y *Porphyrio porphyrio* y *Tachybaptus ruficollis*. Tan solo hay una especie que se pueda considerar constante, porque aparece todos los meses, que es *Gallinula chloropus*.



Como se puede observar hay dos grandes grupos. Uno constituido por el que se ha denominado G1 en la tabla que sigue y el otro por el resto de los grupos.

Nuevamente se agrupan en razón de coincidencias, de tal manera que el grupo G1 está formado por las especies denominadas constantes y frecuentes, mientras que el resto de los grupos constituyen las accesorias y las accidentales. De esta manera el análisis cluster y, por ende, el dendrograma nos permiten clasificar las especies en función de su estatus.

grupo	T-IV / especie	mes											
		en	fe	ma	ab	ma	ju	ju	ag	se	oc	no	di
G1	Acrocephalus scirpaceus	■		■	■	■	■	■			■		■
	Porphyrio porphyrio	■	■	■	■		■	■	■		■		■
	Anas platyrhynchos		■	■		■	■	■	■	■	■		
	Tachybaptus ruficollis	■		■		■		■	■	■	■		■
	Gallinula chloropus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
G2	Actitis hypoleucos		■										
	Circus aeruginosus	■	■										
	Tringa totanus	■	■										
G3	Aythya ferina												■
	Vanellus vanellus	■											■
	Egretta alba										■		
	Motacilla alba										■		
	Larus ridibundus	■									■		
	Anthus pratensis							■					
	Chlidonias hybridus							■					
	Calidris alpina				■								
	Cercotrichas galactotes				■								
	Ciconia ciconia				■								
	Himantopus himantopus				■								
	Larus fuscus	■											
	Ardeola ralloides								■				
	Ardea purpurea					■							
	Alcedo atthis									■			
	Milvus milvus		■							■			
	Anas clypeata		■	■									■
G4	Milvus migrans			■		■	■		■				
	Ardea cinerea	■	■		■		■					■	
	Egretta garcetta				■		■					■	
	Phalacrocorax carbo	■									■	■	■
G5	Bubulcus ibis						■	■	■	■			
	Fulica atra				■			■	■	■		■	■

4.3.3 Estudio estacional

Primavera

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	0	0	1	1	2
Ardea cinerea	1	0	0	1	2
Ardea purpurea	0	1	0	0	1
Calidris alpina	1	0	0	0	1
Cercotrichas galactotes	0	0	0	1	1
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1
Egretta garcetta	1	0	0	0	1
Fulica atra	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	0	0	0	1
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	1	1	3
Tachybaptus ruficollis	0	0	0	1	1
total	7	6	4	7	15

Durante el tiempo de este estudio, en la estación primaveral, se han detectado 15 especies diferentes, de forma que los años de mayor presencia de especies han sido 2006 y 2009, seguidos muy de cerca por 2007. El valor menor lo presenta 2008 que con 4 especies constituye casi el 60% de las especies de 2009.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,47	0,40	0,27	0,47
q	0,53	0,60	0,73	0,53
Raíz(p*q/n)	0,13	0,13	0,11	0,13
intervalo	0,25	0,25	0,22	0,25
Inferior	0,21	0,15	0,04	0,21
superior	0,72	0,65	0,49	0,72

No obstante, cuando se hace el análisis correspondiente a las proporciones, se aprecia que cualquiera de los intervalos establecidos contiene al resto de valores de proporciones, por lo que se puede afirmar que, pese a las diferencias, todos los años se pueden considerar como componentes una misma población.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	8,33	10	16,67
2007		100	42,86	30
2008			100	57,14
2009				100

La matriz de similitudes también presenta el máximo en la misma posición que la tabla de coincidencias, pero, mientras que la anterior presentaba valores iguales para 2007-2008 y 2007-2009, ahora se encuentra que la similitud entre 2007 y 2008 es significativamente superior a la de 2007 y 2009. El mínimo valor aparece entre 2006 y 2007.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	10	66,67	
accesoria	2	13,33	80
frecuente	2	13,33	
constante	1	6,67	20
TOTAL	15	100	

Respecto a la matriz de constancia, como ya viene siendo habitual, presenta una clara predominancia de las especies accidentales, sobre el resto de ellas. Estas, junto con las accesorias representan el 80% de la población global. Quedan como especies frecuentes *Acrocephalus scirpaceus y Porphyrio porphyrio*, mientras que como especie constante se sigue manteniendo *Gallinula chloropus*. Consecuencia de todo lo anterior se puede considerar que la charca es de paso y que tiene poca población estable.

Verano

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anthus pratensis	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Ardeola ralloides	1	0	0	0	1
Bubulcus ibis	1	0	1	1	3
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Fulica atra	1	0	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus migrans	0	1	1	0	2
Porphyrio porphyrio	0	1	1	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
total	7	6	9	6	13

En el caso del verano, la charca presenta una población de 13 especies distintas distribuidas en los 4 años que se han estudiado. El máximo de especies aparece en 2008, con 9 especies presentes, bajando a 7 especies en 2006 y 6 en 2007 y 2009. Los números son muy aparecidos entre unos años y otros.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,54	0,46	0,69	0,46
q	0,46	0,54	0,31	0,54
Raíz(p*q/n)	0,14	0,14	0,13	0,14
intervalo	0,27	0,27	0,25	0,27
Inferior	0,27	0,19	0,44	0,19
superior	0,81	0,73	0,94	0,73

De hecho el análisis de proporciones muestra como cada intervalo contiene a los valores centrales de los demás constatándose que todos son parte de una única población.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	30	45,45	30
2007		100	50	33,33
2008			100	50
2009				100

En la matriz de similitudes, el máximo aparece entre 2008 y 2009 y 2007 y 2008 seguido con un valor menor por 2006 y 2008. El resto de los valores el 33% corresponde a 2007 y 2009 y los valores del 30% aparecen en 2006-2007 y 2006-2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	38,46	
accesoria	3	23,08	61,54
frecuente	3	23,08	
constante	2	15,38	38,46
TOTAL	13	100	

En la tabla de constancias se puede observar que prevalecen las especies accidentales frente al resto, aunque esta vez el resto está bastante igualado. El porcentaje acumulado sigue prevaleciendo el de accidentales y accesorias que con el 61% lleva a considerar que esta charca es de paso. Las especies frecuentes encontradas son: *Bubulcus ibis, Porphyrio porphyrio y Tachybaptus ruficollis*, y las constantes *Anas platyrhynchos y Gallinula chloropus.* Como se puede ver entran en escena tanto el ánade real como la garcilla bueyera que son especies propias del verano.

Otoño

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	0	3
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Bubulcus ibis	1	1	0	0	2
Egretta alba	0	0	0	1	1
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Fulica atra	0	1	1	1	3
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus ridibundus	0	0	1	0	1
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Motacilla alba	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	1	1	3
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4
total	5	10	9	7	15

En la temporada de otoño se observa que el número de especies distintas que aparecen son 15, de las cuales se encuentran 10, como valor máximo anual en 2007, seguido por un valor de 9 en 2008, baja hasta 7 en 2009 y se encuentra el valor inferior de 5 en 2006. “A priori” parece mucha bajada de 10 a 5, el 50% del valor de 2007, lo que induce a pensar que puede ser un dato anómalo.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,33	0,67	0,60	0,47
q	0,67	0,33	0,40	0,53
Raíz(p*q/n)	0,12	0,12	0,13	0,13
intervalo	0,24	0,24	0,25	0,25
Inferior	0,09	0,43	0,35	0,21
superior	0,57	0,91	0,85	0,72

Esto se ve referenciado por el análisis de proporcionalidad donde se encuentra que el valor de 0,33 aparece fuera del intervalo de 2007 y 2008, estando 2009 incluido en los intervalos de los dos años anteriores. Por tanto, se puede considerar dos grupos, por un lado 2006 y por otro lado el resto. No obstante, la otra hipótesis es que los años sean todos iguales, pero el valor central sean 7 especies. De esta manera, los valores anómalos ya no lo parecen tanto. No obstante no hay ninguna forma de encontrar la verdadera hipótesis, sino que lo único que queda es ampliar los años de estudio.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	36,36	40	33,33
2007		100	35,71	41,67
2008			100	45,45
2009				100

La matriz de similitudes muestra mayor variedad respecto a la semejanza entre unos años y otros. Los años más parecidos son 2008 y 2009 seguidos de 2007 y 2009 y 2006 y 2008. El resto de los valores ya se encuentran por debajo del 40% de similitud, por lo que son poco significativos. El mínimo, al igual que ocurría en las coincidencias aparece entre 2006 y 2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	46,67	
accesoria	2	13,33	60
frecuente	4	26,67	
constante	2	13,33	40
TOTAL	15	100	

Respecto a la matriz de constancias prevalecen las especies accidentales frente al resto, observándose que la suma de accidentales y accesorias constituye el 60% de la población observada. Consecuentemente, se puede considerar, desde el punto de vista del otoño, como una charca de paso, aunque con bastante tendencia a la estabilidad. Aparecen 2 especies constantes que son: *Gallinula chloropus y Tachybaptus ruficollis* y 4 especies frecuentes *Acrocephalus scirpaceus, Anas platyrhynchos, Fulica atra y Phalacrocorax carbo.*

Invierno

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Anas clypeata	1	0	1	0	2
Anas platyrhynchos	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Aythya ferina	0	0	1	0	1
Circus aeruginosus	0	1	1	0	2
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus fuscus	1	0	0	0	1
Larus ridibundus	1	0	0	0	1
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	1	2
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4
Tachybaptus ruficollis	1	1	0	0	2
Tringa totanus	0	0	0	1	1
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
total	8	7	8	6	17

Durante la estación invernal se aprecia que existen 17 especies diferentes y un número de especies que alcanza el máximo valor de 8 en 2006 y 2008, seguido de 7 en 2007 y solo 6 especies distintas en 2009. Estos números son muy bajos si se considera el número total de especies, lo que indica que la población es muy poco estable. Por otro lado, el número de especies de cada año, sí se mantiene prácticamente constantes, por lo que se puede deducir

que, desde el punto de vista del número de especies todos los inviernos son prácticamente iguales.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	25	23,08	27,27
2007		100	36,36	18,18
2008			100	27,27
2009				100

Al calcular la similitud, se observa que los valores son muy bajos, los que indica que las coincidencias entre los inviernos de unos años con otros, a nivel de especies son muy bajas, como ya se ha expresado con anterioridad.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	9	52,94	
accesoria	6	35,29	88,24
frecuente	0	0	
constante	2	11,76	11,76
TOTAL	17	100	

Respecto a la constancia de las especies, los valores de accidentales y accesorias, como ya se adelantaba cuando se analizó el número de especies anual, representa el 88% de la población total, lo que convierte a esta charca en una charca predominantemente de paso durante el invierno. Desaparecen las especies frecuentes y tan solo quedan dos especies constantes, que son: *Gallinula chloropus y Porphyrio porphyrio.*

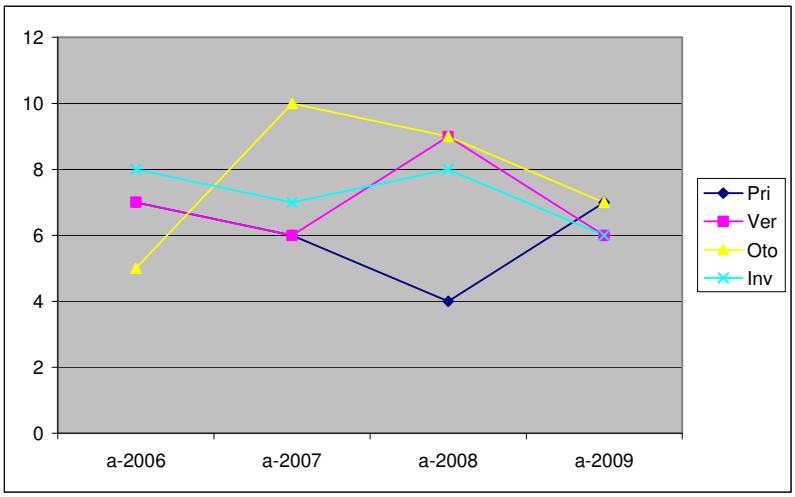
4.3.4 Estudio comparativo estacional.

Como resumen del estudio de las estaciones para la charca T-IV se va a estudiar un conjunto de tablas agrupadas.

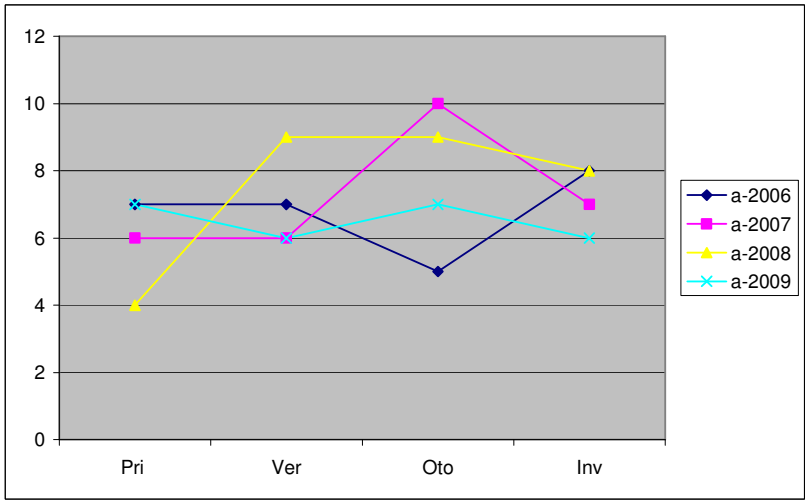
4.3.4.1 Comparación del número de especies

Se va a realizar un estudio comparativo sobre el número de especies

	Número de especies			
T-IV	**a-2006**	**a-2007**	**a-2008**	**a-2009**
Pri	7	6	4	7
Ver	7	6	9	6
Oto	5	10	9	7
Inv	8	7	8	6



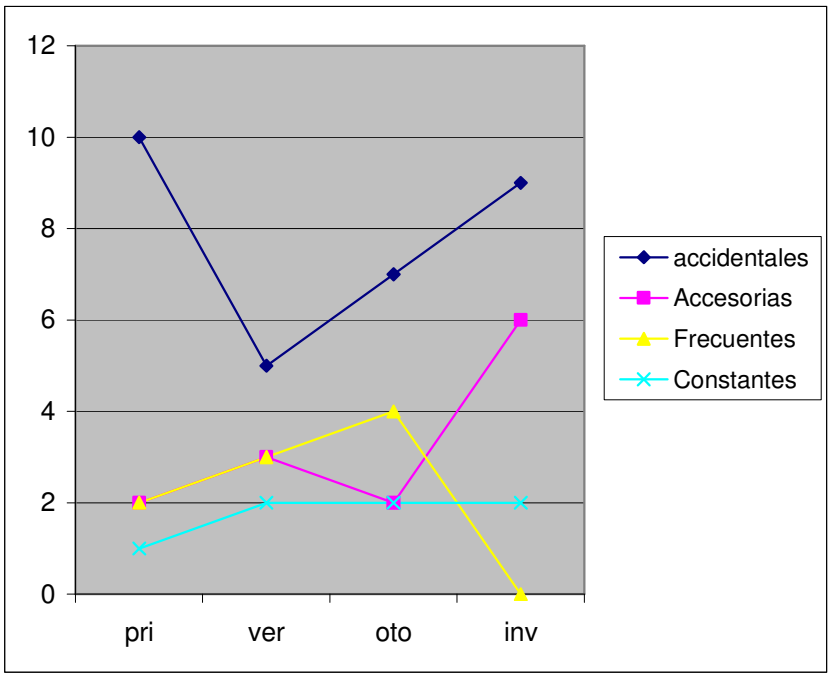
En este gráfico se observa la falta de regularidad del comportamiento estacional del número de especies con respecto a los años. Se aprecia como primavera, verano e invierno tienen un comportamiento común entre 2006 y 2007, pero, mientras que las especies en primavera disminuyen en 2008 y vuelven a crecer en 2009, verano e invierno, que presentan gráficas similares, aumentan en 2008 y disminuyen en 2009. Respecto al otoño, no se parece nada al resto de las estaciones, crece en 2007, cosa que no pasa el resto de las estaciones, baja en 2008, como la primavera y disminuye en 2009, como el resto de las estaciones, salvo la primavera.



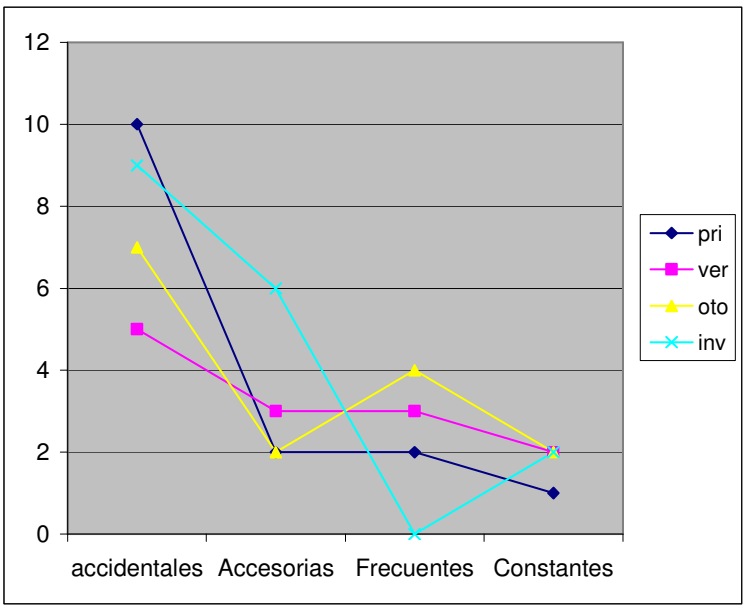
Si se analiza ahora el comportamiento anual frente a las estaciones, se aprecia que, salvo 2008 que presenta un fuerte incremento de la primavera al verano, el resto de los años, se mantienen como 2006 y 2007 o disminuyen como es el caso de 2009. En el cambio de verano a otoño, 2007 y 2009 presentan un comportamiento similar y crecen, notablemente en el caso de 2007 y levemente en 2009, 2006 disminuye el número de especies y en 2008 permanece constante. Respecto al cambio de otoño a invierno, todos bajan, salvo 2006, que sube. En resumen. No hay un comportamiento similar en los años, salvo en 2007 y 2009.

4.3.4.2 Comparación del estatus de las especies

T-IV	pri	ver	oto	inv
accidentales	10	5	7	9
Accesorias	2	3	2	6
Frecuentes	2	3	4	0
Constantes	1	2	2	2



En el gráfico anterior se observa en primer lugar que ninguna de las gráficas presenta un comportamiento regular para ninguna de las clases tróficas estudiadas. Lo destacable es que las especies accidentales siempre prevalecen sobre el resto y que la competición se puede establecer entre las otras tres clases. De la primavera al verano hay una disminución de accidentales y un incremento del resto de las clases. En el otoño hay una subida tanto de accidentales como frecuentes, disminuyendo las accesorias y manteniéndose las constantes. En el invierno crecen accidentales y accesorias, desaparecen las frecuentes y se mantienen las constantes.



En este gráfico se observa el comportamiento conjunto de las estaciones, de forma que se parecía como en todas ellas, se produce una caída brusca de accidentales a accesorias, coincidiendo en número de accesorias y frecuentes en el caso de primavera y verano, ascendiendo en otoño y desapareciendo en invierno. En el caso de las constantes, todas presentan valores menores que las frecuentes, salvo en el caso del invierno, donde aumenta.

4.3.4.3 Comparación de las estaciones

Especie	primavera	verano	otoño	invierno	Total	Clase
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1	1
Alcedo atthis	0	0	1	0	1	2
Anthus pratensis	0	1	0	0	1	4
Ardea purpurea	1	0	0	0	1	8
Ardeola ralloides	0	1	0	0	1	4
Aythya ferina	0	0	0	1	1	1
Calidris alpina	1	0	0	0	1	8
Cercotrichas galactotes	1	0	0	0	1	8
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1	4
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1	8
Circus aeruginosus	0	0	0	1	1	1
Egretta alba	0	0	1	0	1	2
Himantopus himantopus	1	0	0	0	1	8
Larus fuscus	0	0	0	1	1	1
Motacilla alba	0	0	1	0	1	2
Tringa totanus	0	0	0	1	1	1
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1	1
Anas clypeata	1	0	0	1	2	9
Bubulcus ibis	0	1	1	0	2	6
Larus ridibundus	0	0	1	1	2	3
Milvus migrans	1	1	0	0	2	12
Milvus milvus	0	0	1	1	2	3
Phalacrocorax carbo	0	0	1	1	2	3
Egretta garcetta	1	1	1	0	3	14
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	4	15
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	15
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	15
Fulica atra	1	1	1	1	4	15
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	15
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4	15
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	15
Total	15	13	15	17	31	
densidad	6,44	5,58	6,44	7,30	13,30	

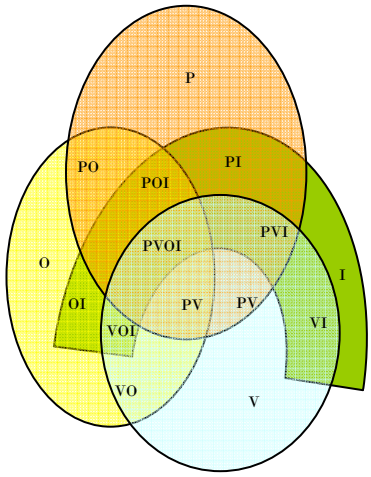
En esta tabla se muestran los valores de presencia de las especies en las distintas estaciones. En vez de estar ordenadas alfabéticamente, se organizan en base al número de estaciones que están presentes cada una de las especies.

Si esos valores se organizan adecuadamente se obtiene la siguiente tabla resumen, donde se puede observar que hay 6 especies que solo aparecen en invierno, 3 especies en otoño, 3 en otoño e invierno y 3 exclusivamente en verano. No hay ninguna especie que aparezca solo en verano y en invierno. Se aprecia 1 especie que aparecen en verano y otoño, pero ninguna que aparezca en verano, otoño e invierno. Hay 5 especies que se detectan exclusivamente en primavera y solo una que se observe en primavera e invierno. No se han observado especies que aparezcan en primavera y otoño o primavera, otoño e invierno. Solo se

ha detectado una especie que sea común a la primavera y el verano, y ninguna común a la primavera, verano e invierno. Solo hay una especie común a primavera, verano y otoño y 7 que aparecen en todas las estaciones.

El gráfico que aparece al lado de la tabla, correspondiente a un diagrama de Venn de intersección de 4 conjuntos (primavera, verano, otoño e invierno) nos da la lectura de lo que significa cada una de las clases constituyentes de la tabla

Clase	Estaciones	Número de especies
1	I	6
2	O	3
3	OI	3
4	V	3
5	VI	0
6	VO	1
7	VOI	0
8	P	5
9	PI	1
10	PO	0
11	POI	0
12	PV	1
13	PVI	0
14	PVO	1
15	PVOI	7



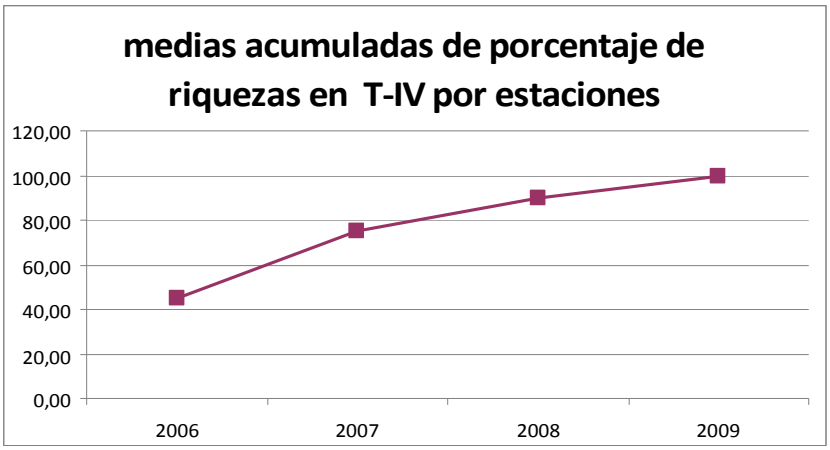
Como resumen, la tabla siguiente muestra las especies ordenadas según las estaciones en las que aparecen.

Especie	Clase	Estaciones
Actitis hypoleucos	1	I
Aythya ferina	1	I
Circus aeruginosus	1	I
Larus fuscus	1	I
Tringa totanus	1	I
Vanellus vanellus	1	I
Alcedo atthis	2	O
Egretta alba	2	O
Motacilla alba	2	O
Larus ridibundus	3	OI
Milvus milvus	3	OI
Phalacrocorax carbo	3	OI
Anthus pratensis	4	V
Ardeola ralloides	4	V
Chlidonias hybridus	4	V
Bubulcus ibis	6	VO
Ardea purpurea	8	P
Calidris alpina	8	P
Cercotrichas galactotes	8	P
Ciconia ciconia	8	P

Himantopus himantopus	8	P
Anas clypeata	9	PI
Milvus migrans	12	PV
Egretta garcetta	14	PVO
Acrocephalus scirpaceus	15	PVOI
Anas platyrhynchos	15	PVOI
Ardea cinerea	15	PVOI
Fulica atra	15	PVOI
Gallinula chloropus	15	PVOI
Porphyrio porphyrio	15	PVOI
Tachybaptus ruficollis	15	PVOI

4.3.4.4 Estudio de colonización.

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
T-IV	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
primavera	7	5	1	2	7	12	13	15	46,67	80,00	86,67	100,00
verano	7	3	2	1	7	10	12	13	53,85	76,92	92,31	100,00
otoño	5	6	3	1	5	11	14	15	33,33	73,33	93,33	100,00
invierno	8	4	3	2	8	12	15	17	47,06	70,59	88,24	100,00
							media		**45,23**	**75,21**	**90,14**	**100,00**
							desv típica		**8,59**	**4,11**	**3,19**	**0,00**



Desde el punto de vista estacional se puede apreciar que en 2006 se observan el 45,23% de las especies presentes en el global del estudio para este charca, mientras que si prolongamos el estudio hasta 2008 ya se dispone del 90% de las especies censadas en los 4 años.

4.3.5 Estudio global.

Tras el análisis de los datos globales de esta charca se expresan a continuación los resultados obtenidos

Especie	2006	2007	2008	2009	Total	Estatus
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3	frecuente
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1	accidental
Alcedo atthis	0	1	0	0	1	accidental
Anas clypeata	1	0	1	0	2	accesoria
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	constante
Anthus pratensis	0	0	1	0	1	accidental
Ardea cinerea	1	1	0	1	3	frecuente
Ardea purpurea	0	1	0	0	1	accidental
Ardeola ralloides	1	0	0	0	1	accidental
Aythya ferina	0	0	1	0	1	accidental
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	constante
Calidris alpina	1	0	0	0	1	accidental
Cercotrichas galactotes	0	0	0	1	1	accidental
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1	accidental
Circus aeruginosus	0	1	1	0	2	accesoria
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1	accidental
Egretta alba	0	0	0	1	1	accidental
Egretta garcetta	1	0	1	1	3	frecuente
Fulica atra	1	1	1	1	4	constante
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	constante
Himantopus himantopus	1	0	0	0	1	accidental
Larus fuscus	1	0	0	0	1	accidental
Larus ridibundus	1	0	1	0	2	accesoria
Milvus migrans	0	1	1	0	2	accesoria
Milvus milvus	0	1	0	0	1	accidental
Motacilla alba	0	0	1	0	1	accidental
Phalacrocorax carbo	1	0	1	1	3	frecuente
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4	constante
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	constante
Tringa totanus	0	0	0	1	1	accidental
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2	accesoria
Total	16	15	17	14	31	
densidad	6,87	6,44	7,30	6,01	13,30	

Como se puede observar hay 31 especies censadas. Durante los 4 años, los valores totales que aparecen cada año son muy similares entre sí, estando el valor más bajo en 2009 y el mayor en 2008. En este sentido se puede considerar que hay un intervalo de especies bastante estable.

Al estudiar las proporciones relativas, calculadas sobre el total de especies, se observa que son muy parecidas entre sí, lo que va a llevar a considerar que las proporciones están estabilizadas a lo largo de los años, aunque haya algunas variaciones.

La tabla de proporciones es la siguiente:

N=31	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,39	0,366	0,415	0,341
q	0,61	0,634	0,585	0,659
Raíz(p*q/n)	0,09	0,09	0,09	0,09
intervalo	0,18	0,18	0,18	0,18
Inferior	0,34	0,31	0,37	0,28
superior	0,69	0,66	0,72	0,63

Como era de prever las proporciones anuales son prácticamente iguales, por lo que al establecer los intervalos de confianza, se observa que cualquier valor de ellos es válido. Esto permite asegurar con un nivel de confianza del 95% que todas las proporciones son iguales y que por tanto todos los muestreos corresponden a la misma población.

especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	29	43	43
2007		100	45	38
2008			100	41
2009				100

Se puede observar que entre 2007 y 2008 hay un 45% de similitud, le siguen las similitudes de 2006 con 2008 y con 2009, con un 43% y a continuación las de 2009 con 2008 con el 41% y la de 2009 con 2007 con el 38%. La mínima, con un valor de 29, aparece entre los años 2006 y 2007.

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	16	52	
accesoria	5	16	68
frecuente	4	13	
constante	6	19	32
TOTAL	31	100	100

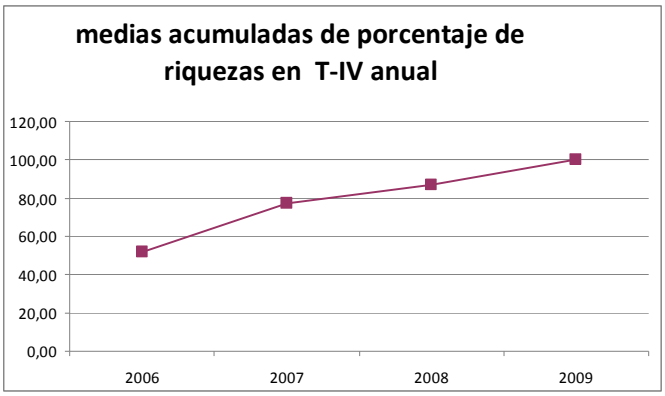
Predominan las especies consideradas accidentales y accesorias, representando el 68% de todas las halladas. En el grupo de las frecuentes y constantes aparecen solo 10 especies, constituyendo el 32%.

Frecuentes
Acrocephalus scirpaceus
Ardea cinerea
Egretta garcetta
Phalacrocorax carbo

Constantes
Anas platyrhynchos
Bubulcus ibis
Fulica atra
Gallinula chloropus
Porphyrio porphyrio
Tachybaptus ruficollis

Claramente se observa que esta charca dista mucho de los valores de estabilidad de la T-III, pudiéndose considerar como una charca que aún no ha alcanzado la estabilidad y que, por tanto, teniendo en cuenta el número de especies que se encuentran de manera accidental, se puede considerar como una charca de paso.

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
T-IV	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
anual	16	8	3	4	16	24	27	31	**51,61**	**77,42**	**87,10**	**100,00**



En el análisis de colonización anual se puede apreciar, que, considerado anualmente, en 2006 solo se observa el 51,61% de las especies que constituyen el total de las observadas a lo largo de los 4 años. Solo en 2008 se alcanza un valor superior al 87,10%, cercano al 90%, por lo que se puede considerar que se necesitan al menos 3 años para tener un valor bastante ajustado del número de especies presentes.

4.4 CHARCA T-V

4.4.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales.

Enero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas clypeata	0	1	1	0	2
Anas crecca	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	1	0	0	0	1
Ardea cinerea	0	0	1	1	2
Aythya ferina	0	1	0	0	1
Egretta alba	0	0	1	0	1
Fulica atra	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	0	1	0	0	1
Motacilla alba	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	0	0	0	1	1
Vanellus vanellus	0	0	1	0	1
total	2	6	5	4	12

En el mes de enero, hay 12 especies detectadas en los 4 años de estudio. La distribución en los distintos años es muy irregular, sobresaliendo 2006 por su bajo número de especies, mientras que el año de mayor número fue 2007, con 6 especies, seguido de cerca por 2008 y 2009. Por tanto, se puede decir que enero de 2006 es un mes atípico en esta charca.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,17	0,50	0,42	0,33
q	0,83	0,50	0,58	0,67
Raíz(p*q/n)	0,11	0,14	0,14	0,14
intervalo	0,21	0,28	0,28	0,27
Inferior	0,00	0,22	0,14	0,07
superior	0,38	0,78	0,70	0,60

En el análisis de proporciones se observa que si se comparan los valores de 2005, 2006 y 2007, claramente son diferentes. No obstante se puede considerar que los valores normales son 4 o 5 especies. En este caso, como se aprecia en los intervalos de 2007 y 2008, contienen las proporciones tanto del 2006 como de 2009. Esto conduce a admitir como hipótesis, el hecho de que los datos no resulten anómalos si se considera que los datos normales son 4 ó 5 especies.

También se observa que es muy bajo el número de especies, 6 en el mejor de los casos, comparado con el número total de especies registradas: 12. Esto indica que la charca va a presentar una alta volatilidad durante los meses de enero.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	14	17	20
2007		100	22	11
2008			100	29
2009				100

La matriz de similitudes refrenda los datos anteriores. Como puede observarse todos los datos de similitudes están por debajo del 22%, por lo que no tiene sentido que se consideren. Sencillamente no hay similitud, en las especies, entre ninguno de los meses considerados.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	9	75	
accesoria	2	17	92
frecuente	0	0	
constante	1	8	8
TOTAL	12	100	

Consecuencia de la falta de similitudes son los resultados de la tabla de constancias, donde como se puede observar, de las 12 especies encontradas, hay 9 accidentales, es decir, que solo aparecen un año y 2 accesorias, que aparecen 2 años, estas especies constituyen el 92% de las existentes este mes. Solo se observa una especie constante, *Anas platyrhynchos*.

Febrero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Calidris alpina	0	0	0	1	1
Egretta garcetta	0	0	1	1	2
Gallinula chloropus	0	0	1	1	2
Phalacrocorax carbo	0	1	0	1	2
Tachybaptus ruficollis	0	0	0	1	1
Tringa totanus	0	0	1	0	1
total	2	2	3	6	9

Durante el mes de febrero disminuye el número de especies detectadas, como viene siendo habitual en las otras charcas analizadas. La distribución a lo largo de los años es irregular, pero bastante baja, comparado con el número de especies detectadas. Sólo destaca el valor de 6 especies el año 2009, mientras que el resto de los años hay 3 en 2008 y sólo 2 en 2006 y 2007. Este mes parece que el número de especies es anormalmente alto el año 2009, si se compara con las detectadas en los años precedentes.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,22	0,22	0,33	0,67
q	0,78	0,78	0,67	0,33
Raíz(p*q/n)	0,14	0,14	0,16	0,16
intervalo	0,27	0,27	0,31	0,31
Inferior	0,00	0,00	0,03	0,36
superior	0,49	0,49	0,64	0,97

En este análisis de la proporción, se aprecia que en el intervalo definido para 2009, los valores de proporciones para 2006, 2007 y 2008, no se encuentran fuera de los límites inferior y superior, lo que indica que el valor de 2009 es claramente diferente a los otros valores.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	0	0	14
2007		100	0	14
2008			100	29
2009				100

Respecto a las similitudes, los valores son también muy bajos, acorde al bajo número de coincidencias, por lo que se puede decir que no hay similitud entre unos años y otros para el mes de febrero en esta charca. Son de destacar los valores cero, indicativos de ninguna coincidencia.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	56	
accesoria	4	44	100
frecuente	0	0	
constante	0	0	0
TOTAL	9	100	

La tabla de constancias es realmente llamativa, ya que no hay ninguna especie que se puedan considerar constante ni frecuente. Sencillamente todas las especies son accesorias o accidentales. Este es el más claro ejemplo de volatilidad de una charca ya que aparece un 100% de especies entre accidentales y accesorias.

Marzo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ciconia ciconia	0	0	1	1	2
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	0	2
Platalea leucorodia	0	1	0	0	1
Tringa totanus	0	1	0	0	1
total	3	4	4	2	8

El mes de marzo disminuye nuevamente el número de especies detectadas. Para los años 2007 y 2008 se hallan 4 especies este mes, mientras que en 2006 aparecen 3 y en 2009 se encuentra el valor menor de todas las especies censadas a lo largo de los 4 años, con sólo 2 especies. Los números de cada año son suficientemente cercanos entre sí como para no poder establecer si hay un año predominante respecto a los demás.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	40	17	25
2007		100	14	20
2008			100	50
2009				100

La matriz de similitudes, como era de esperar, muestra en general valores muy bajos de similitud, salvo en los dos casos en el caso de 2006-2007 que presenta un 40% de similitud y en el de 2008 y 2009 que, con un 50% de similitud, presenta el mayor valor hallado para este mes.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	63	
accesoria	2	25	88
frecuente	0	0	
constante	1	12	12
TOTAL	8	100	

Se observa en la matriz de constancias, que de las 8 especies consideradas este mes, 7 de ellas, que representan el 88% de la población total, se consideran accidentales o accesorias, predominando las accidentales claramente sobre las accesorias. Solo hay una especie que se puedan considerar constante, *Anas platyrhynchos*, que representa el 12% de las especies consideradas.

Abril

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	0	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	0	1	3
Ardea cinerea	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	0	0	1	0	1
Ciconia ciconia	0	1	0	0	1
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	0	1	1	0	2
Himantopus himantopus	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
total	3	5	3	3	10

Respecto al mes de abril, se observa que el número de especies se ha incrementado, aunque la distribución de cada año sigue siendo muy baja, mostrándose todos los valores iguales, salvo el de 2007 que es un poco mayor. Las diferencias entre las especies totales y las anuales, justifican la dispersión de esta charca, este mes.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	14	0	20
2007		100	14	33
2008			100	0
2009				100

La matriz de similitudes, muestra también, valores muy bajos, no solo ya por los ceros, anteriormente comentados, sino también porque el mayor valor de similitud es el 33% que aparece entre 2007 y 2009.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	7	70	
accesoria	2	20	90
frecuente	1	10	
constante	0	0	10
TOTAL	10	100	

La situación anterior conduce necesariamente a un comportamiento de la estructura de permanencia de las especies en el cual es notoria la prevalencia de las especies accidentales sobre las accesorias, constituyendo entre las dos el 90% del global de la charca. Sólo se ha encontrado una especie frecuente, *Anas platyrhynchos*, que se ha detectado todos los años menos 2008.

Mayo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Ciconia ciconia	1	0	1	0	2
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	0	2
Himantopus himantopus	1	0	0	0	1
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1
total	4	2	5	3	9

Durante el mes de mayo disminuye el número de especies respecto al mes anterior, hallándose el máximo de 5 especies en 2008, seguido de 4 especies en 2006 y presentando el valor mínimo de dos especies en 2007. Teniendo en cuenta que no hay dos meses iguales no se puede saber cual es el valor preferente.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	29	17
2007		100	17	25
2008			100	14
2009				100

La matriz de similitudes presenta el valor del 50% en el caso de 2006 y 2007, ya que todas las especies detectadas en 2007 estaban presentes en 2006. El resto de los valores son muy bajos y no son indicativos de similitudes dignas de considerar.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	6	67	
accesoria	2	22	89
frecuente	0	0	
constante	1	11	11
TOTAL	9	100	

La matriz de constancias vuelve a mostrar la dominancia de las especies accidentales con un 67% del total. Este porcentaje, unido al de accesorias, da el 89% de todas las especies detectadas. Solo hay una especie, *Anas platyrhynchos*, que se pueda considerar como constante en el estudio de este mes. Esta especie ya predominó también el mes anterior.

Junio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1
Charadrius dubius	0	0	0	1	1
Chlidonias hybridus	0	0	1	0	1
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1
Egretta garcetta	1	0	0	1	2
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
total	3	2	4	5	10

Este mes vuelve a incrementarse el número de especies presentes, llegándose al valor 10. No obstante la distribución mensual no mejora volviendo a ser el valor 5, alcanzado en 2009, el valor mayor de los años estudiados. El valor menor aparece en 2007 con solo 2 especies detectadas.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	25	17	33
2007		100	20	17
2008			100	13
2009				100

La matriz de similitudes refleja la situación encontrada con la matriz de coincidencias y también presenta el mayor valor entre 2006 y 2009, siendo este del 33%. El resto de los valores son muy bajos y no se van a considerar.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	8	80	
accesoria	1	10	90
frecuente	0	0	
constante	1	10	10
TOTAL	10	100	

Se continúa con el fuerte predominio de las especies accidentales frente al resto, representando el 80% de todas ellas. También aparece una especie a la que se considera constante que es *Anas platyrhynchos*, que nuevamente prevalece este mes.

Julio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas clypeata	0	0	1	0	1
Anas crecca	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Bubulcus ibis	0	1	0	1	2
Ciconia ciconia	0	1	0	0	1
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	0	1	0	0	1
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	0	0	0	1
total	3	7	3	4	11

Este mes vuelve a incrementarse el número de especies con respecto al mes anterior. El número de especies correspondientes a cada uno de los años presenta un máximo de 7 especies en 2007 y el resto de los valores son sensiblemente inferiores. Esto permite definir el año 2007 como un año atípico.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,27	0,64	0,27	0,36
q	0,73	0,36	0,73	0,64
Raíz(p*q/n)	0,13	0,15	0,13	0,15
intervalo	0,26	0,28	0,26	0,28
Inferior	0,01	0,35	0,01	0,08
superior	0,54	0,92	0,54	0,65

Ante la dispersión del número de especies detectadas cada mes, se hace necesario realizar un análisis de proporciones. La tabla muestra que el valor del 2007 es bastante diferente del de 2006 y 2008. No obstante, si se considera que el valor usual puede ser el 4, se aprecia

que todos los valores de proporción están comprendidos entre los límites superior e inferior de 2009. Por ello se puede considerar que el año normal tiene 4 especies y los valores del resto de los años se deben a variaciones aleatorias.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	11	20	17
2007		100	25	38
2008			100	17
2009				100

La matriz de similitudes presenta también su máximo valor entre 2007 y 2009, siendo esto acorde con el valor encontrado en la matriz de coincidencias. El resto de los valores son muy bajos y no se deben tener en cuenta.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	7	64	
accesoria	3	27	91
frecuente	0	0	
constante	1	9	9
TOTAL	11	100	

En la matriz de constancias, nuevamente se observa el claro predominio de las especies accidentales frente al resto, siendo el responsable de todo esto el año 2007. Se observa que entre las accidentales y las accesorias constituyen el 91% de las especies detectadas. La única especie constante detectada ha sido *Anas platyrhynchos*.

Agosto

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	1	0	1	0	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	1	0	0	1	2
Ardeola ralloides	1	0	1	0	2
Bubulcus ibis	0	1	1	0	2
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	1	1	0	0	2
Fulica atra	1	0	1	1	3
Gallinula chloropus	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
total	7	5	5	4	11

Este mes mantiene el número de especies detectadas el mes anterior, pero la distribución a lo largo de los años es diferente, encontrándose un máximo de 7 especies correspondientes a 2006, pero manteniéndose en valores cercanos el resto de los años.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	20	50	38
2007		100	25	13
2008			100	29
2009				100

Respecto a la matriz de similitudes, solo es de destacar que entre 2006 y 2008 hay una similitud del 50% y que entre 2006 y 2009 la similitud disminuye hasta el 38%, indicando esto que al ser 2006 un año más completo que los otros, es más fácil establecer similitudes con él.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	4	36	
accesoria	5	45	82
frecuente	1	9	
constante	1	9	18
TOTAL	11	100	

Este mes, ya no son las especies accidentales las que prevalecen, sino las accesorias, indicando con este comportamiento, que hay más especies que prefieren la charca para repetir cada año que las que solo van de paso. No obstante la suma de accidentales y accesorias alcanza el 82%, indicando que la charca es muy volátil. También han aparecido una especie frecuente, *Fulica atra*, que, aparece todos los años menos 2007 y una especie constante que es *Anas platyrhynchos*.

Septiembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	1
Anas crecca	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Bubulcus ibis	0	1	0	1	2
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	0	0	1	2
total	3	5	2	5	7

Este mes de septiembre disminuye el número de especies respecto al mes anterior hasta 7 especies. De hecho hay 2 años con 5 especies detectadas y los otros dos aparecen con 3 y 2 especies, que son ya números bastante bajos.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	67	60
2007		100	40	43
2008			100	40
2009				100

La matriz de similitudes muestra un valor elevado del 67% entre 2006 y 2008 y también es alta la similitud entre 2006 y 2009. El resto de las similitudes son superiores al 40% salvo entre 2006 y 2007 que aparece solo una similitud del 33%.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	3	43	
accesoria	2	29	71
frecuente	0	0	
constante	2	29	29
TOTAL	7	100	

Respecto a la tabla de constancias, los números de especies según los distintos tipos, aparecen muy ajustados, de forma que las accidentales y accesorias constituyen el 71 de las especies detectadas, valor sensiblemente inferior a los que se vienen encontrando otros meses. Por otro lado se observa que aparecen 2 especies constantes, que tampoco había ocurrido hasta ahora en esta charca. Las dos especies son: *Anas platyrhynchos* y *Fulica atra*.

Octubre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	0	0	1	1	2
Alcedo atthis	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	0	1	0	2
Bubulcus ibis	1	0	0	0	1
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	0	1	1	0	2
Motacilla flava	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	0	1	0	0	1
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	1	0	2
total	5	6	6	4	14

El mes de octubre presenta un elevado número de especies, 14, que duplica las del mes de septiembre. Sin embargo la distribución de especies a lo largo de los años es bastante constante con valores que oscilan entre 4 y 5 para 2009 y 2006 y 6 especies detectadas en 2007 y 2008. Como se puede observar hay una diferencia de más del 50% entre el número de especies global y las detectadas en los distintos años.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	10	22	13
2007		100	33	11
2008			100	25
2009				100

Respecto a las similitudes entre los distintos años, se observa que los valores son tan bajos que el mayor de ellos alcanza el valor del 33% entre 2007 y 2008 que son los meses con mayor número de especies detectadas.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	9	64	
accesoria	4	29	93
frecuente	0	0	
constante	1	7	7
TOTAL	14	100	

El número de especies consideradas accidentales es muy elevado, alcanzando el 64% de las detectadas, pero que junto con las accesorias llegan a valores del 93%. Solo hay una especie constante que es *Anas platyrhynchos*. En definitiva, esta época es de alta volatilidad de la charca. En general la visitan muchas especies, pero pocas se quedan.

Noviembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Actitis hypoleucos	1	0	0	0	1
Anas crecca	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	1	0	1	0	2
Aythya ferina	0	0	0	1	1
Aythya fuligula	0	0	0	1	1
Calidris alpina	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Gallinago gallinago	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	0	1	1	3
Motacilla alba	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	1	0	2
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
total	6	2	6	6	13

Durante el mes de noviembre se detecta una especie menos que en el mes de octubre. No obstante también la distribución de especies a los largo de los años es muy uniforme, salvo en 2007, donde solo se detectaron dos especies. Claramente este valor es anormal y lo que corresponde es un valor en las proximidades del 6. Por lo demás se observa que la proporción entre especies anuales y totales se acerca al 50%.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	14	50	20
2007		100	14	14
2008			100	20
2009				100

Como era de esperar la matriz de similitudes muestra también la mayor similitud en el caso de 2006 y 2008, con un valor del 50%. El resto de las similitudes son muy bajas.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	9	69	
accesoria	2	15	85
frecuente	1	8	
constante	1	8	15
TOTAL	13	100	

Nuevamente se repite este mes el número de especies accidentales detectadas el mes anterior que con el valor 9 representa el 69% de las especies presentes.

Este mes aparece una especie frecuente, *Gallinula chloropus*, que ha tenido una presencia muy baja el resto de los meses y una constante que sigue siendo *Anas platyrhynchos*.

Diciembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas crecca	1	0	1	0	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anser fabalis	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	0	0	0	1
Aythya ferina	1	0	0	0	1
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	0	1	0	1	2
Phalacrocorax carbo	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	0	1
total	7	4	3	4	10

Nuevamente vuelve a bajar el número de especies detectadas en el mes de diciembre correspondiente a los cuatro años de estudio. Ahora son solo 10 especies y su distribución es bastante irregular, ya que se detectan 7 especies en 2006 y el resto de los años 4 en dos de ellos y en 2008 sólo se contabilizan 3 especies. Es conveniente considerar a 2006, para este mes, como algo anómalo frente al comportamiento general de las especies en la charca.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,70	0,40	0,30	0,40
q	0,30	0,60	0,70	0,60
Raíz(p*q/n)	0,14	0,15	0,14	0,15
intervalo	0,28	0,30	0,28	0,30
Inferior	0,42	0,10	0,02	0,10
superior	0,98	0,70	0,58	0,70

En el análisis de proporciones se observa que para el intervalo correspondiente a 2007, con 4 especies presentes, el límite superior del intervalo coincide exactamente con la proporción de 2006. Esto indica que el valor 7 no es anómalo, sino que puede pertenecer al intervalo centrado en el 4 y sería una variación aleatoria del número de especies, sin que tenga un mayor significado.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	22	25	38
2007		100	17	60
2008			100	17
2009				100

Respecto a la matriz de similitudes, se comprueba como hay una elevada similitud entre 2007 y 2009. El resto de las similitudes son muy bajas y, si acaso, se puede contemplar el caso del 38% de similitud entre 2006 y 2009.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	50	
accesoria	3	30	80
frecuente	1	10	
constante	1	10	20
TOTAL	10	100	

Por último, en la matriz de constancias, Se puede observar que las especies accidentales prevalecen sobre todas las demás, de forma que, en el total, la suma de accidentales y accesorias representa el 80% de las especies detectadas. Aparece una especie frecuente, *Phalacrocorax carbo*, que no aparece en el censo de 2008 y como constante continúa *Anas platyrhynchos*.

4.4.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales

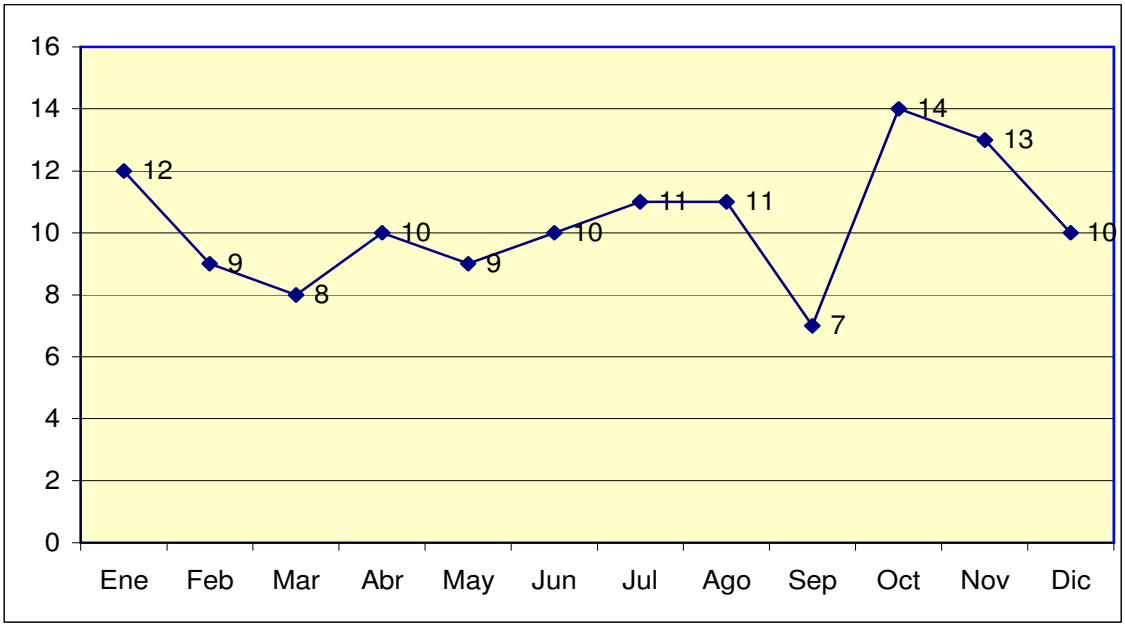
Se va a proceder al estudio de los meses considerados independientemente del año.

4.4.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual.

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	meses
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5
Alcedo atthis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Anas clypeata	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
Anas crecca	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	5
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Anas strepera	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3
Anser fabalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ardea cinerea	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	9
Ardeola ralloides	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Aythya ferina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Aythya fuligula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Calidris alpina	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Ciconia ciconia	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
Circus aeruginosus	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Chlidonias hybridus	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
Egretta alba	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Egretta garcetta	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Fulica atra	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Gallinago gallinago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Himantopus himantopus	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Motacilla alba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Motacilla flava	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Podiceps cristatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6
Tringa totanus	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Vanellus vanellus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Total	12	9	8	10	9	10	11	11	7	14	13	10	32
densidad	0,94	0,70	0,62	0,78	0,70	0,78	0,86	0,86	0,55	1,09	1,01	0,78	2,50

Lo primero que se aprecia al comenzar el análisis del número de especies determinadas en la charca T-V es que hay 32 especies observadas durante los años del estudio. El reparto mensual de estas especies es bastante homogéneo. El valor mayor se halla en el mes de octubre, seguido del mes de noviembre y de enero. A continuación aparecen los meses de julio y agosto con 11 especies y le siguen, con diez especies, abril, junio y diciembre. Los meses con

menor número de especies son mayo, marzo y por último septiembre. La columna de la derecha nos muestra el número de meses que está presente cada una de las especies. La última celda, correspondiente a la fila de totales nos muestra el número de especies diferentes detectadas.



Se puede realizar el estudio gráfico de las variaciones a lo largo de los 12 meses, en el que se puede ver como el número de especies disminuye desde el mes de enero, que es uno de los meses de mayor número de especies hasta marzo y posteriormente comienza una lenta ascensión hasta agosto, sufriendo una profunda caída el mes de septiembre seguida de un fuerte rebote el mes de octubre, para volver a disminuir en noviembre y diciembre.

4.4.2.2 Similitudes.

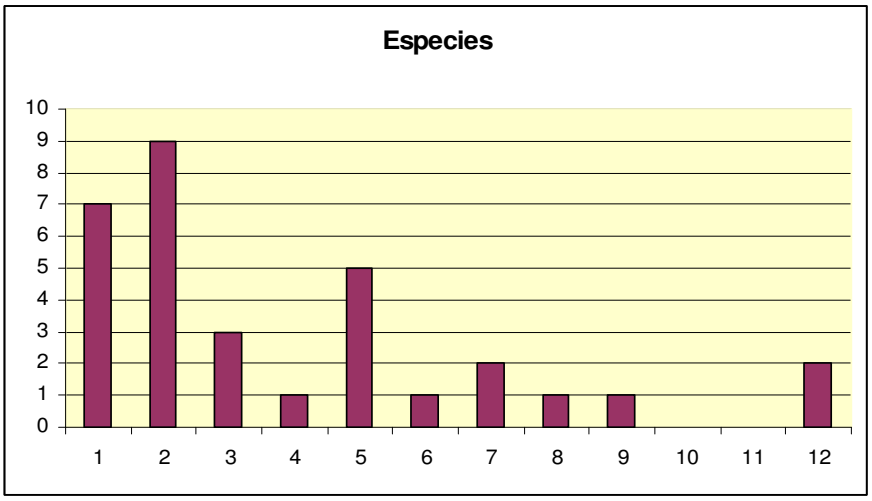
especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ene	100	24	18	22	24	22	44	21	27	24	47	57
Feb		100	21	27	20	27	25	43	33	44	38	36
Mar			100	38	42	20	27	19	15	16	11	20
Abr				100	73	54	40	50	31	33	15	33
May					100	46	43	43	33	28	16	27
Jun						100	40	50	42	33	15	25
Jul							100	38	50	32	26	40
Ago								100	50	47	26	31
Sep									100	31	33	31
Oct										100	29	26
Nov											100	35
Dic												100

En la matriz de similitudes, se observa que el valor más alto aparece entre los meses de abril y mayo con un 73%. El siguiente valor que se encuentra es del 57% entre el mes de enero y el de diciembre. Le siguen los meses de abril y junio con un 54% y posteriormente hay un elevado grupo, situado en los meses centrales del año donde la similitud oscila entre el 40% y el 50%. El intervalo de similitudes más bajas se encuentra en el mes de marzo con enero, agosto, septiembre, octubre y noviembre y el mes de noviembre con marzo, abril, mayo y junio. Esto indica que estos dos meses son claramente diferentes al resto.

4.4.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses

La tabla que se expone a continuación muestra en la primera columna el número de meses en los que se detecta una especie y en la segunda cómo se reparten las diversas especies en los distintos meses. Se constata que hay 7 especies que solo aparecen un mes 9 que aparecen 2 meses, 3 que aparecen 3 meses, y así sucesivamente. No hay ninguna especie que aparezca ni 10 ni 11 meses y solo hay 2 especies que aparecen los doce meses.

meses	Frecuencia de especies
1	7
2	9
3	3
4	1
5	5
6	1
7	2
8	1
9	1
10	0
11	0
12	2



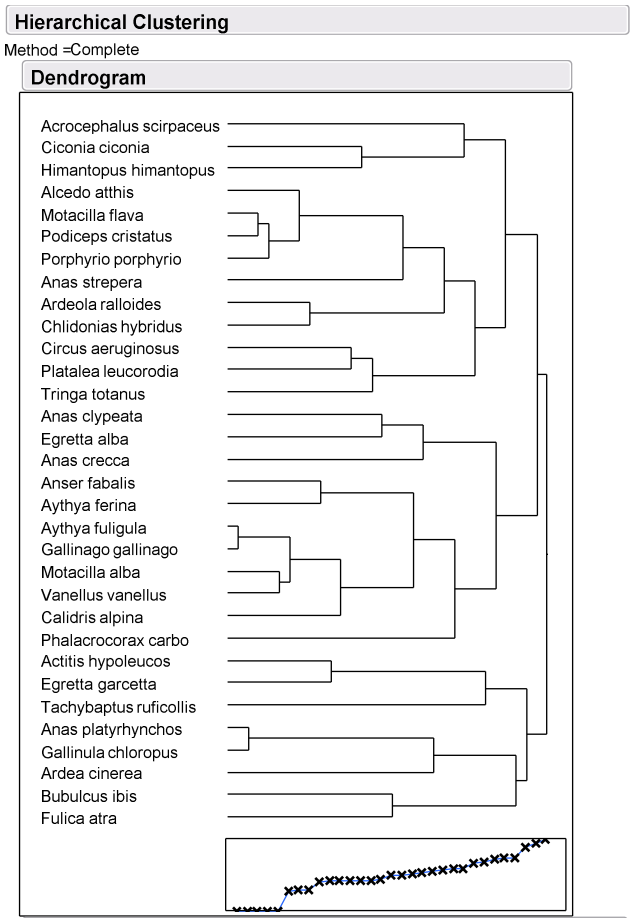
estatus	número	%	% acumulado
accidental	19	59	
accesoria	7	22	81
frecuente	4	12	
constante	2	7	19
TOTAL	32	100	

Al considerar las constancias de las especies en la charca T-V, se observa que de un total de 32 especies, 19 se clasifican como accidentales y 7 como accesorias, dando un total de 26 especies que están presentes menos del 50% del tiempo en esta charca. Esto constituye el 81% de las especies estudiadas en ella. Además hay 4 especies a las que se denomina frecuente, que están presentes entre 7 y 9 meses. Estas especies son: *Ardea cinerea, Bubulcus ibis,*

Egretta garcetta y Fulica atra, mientras que las que se consideran constantes son las que están entre 10 y 12 meses. Estas especies son: *Anas platyrhynchos* y *Gallinula chloropus*. En este caso las especies constantes y frecuentes se distribuyen en los meses según la siguiente tabla:

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Frec+cons	4	4	2	5	5	5	6	6	5	5	4	4
Totales	12	9	8	10	9	10	11	11	7	14	13	10
%	33,3	44,4	25	50	55,6	50	54,55	54,55	71,4	35,7	30,8	40

Se puede ver que en enero hay 4 especies consideradas frecuentes o constantes, lo que representa un total en ese mes del 33,3%. También se observa que el mes en que predominan más las especies constantes y frecuentes es el de septiembre, donde alcanzan el 71%, mientras que el de menor presencia es el de marzo, con solo el 25%.



Como se viene observando aparecen fundamentalmente cuatro grupos de los cuales hay uno en el que las coincidencias son muy altas, que en este caso es el G4, en él se concentran fundamentalmente las especies constantes y frecuentes. El resto de los grupos son los constituidos por las especies accidentales y accesorias, por lo que el nivel de coincidencias es muy bajo.

Grupo	T-V / especie	mes											
		en	fe	ma	ab	ma	ju	ju	ag	se	oc	no	di
G1	Acrocephalus scirpaceus												
	Ciconia ciconia												
	Himantopus himantopus												
G2-S1	Alcedo atthis												
	Motacilla flava												
	Podiceps cristatus												
	Porphyrio porphyrio												
	Anas strepera												
G2-S2	Ardeola ralloides												
	Chlidonias hybridus												
	Circus aeruginosus												
	Platalea leucorodia												
	Tringa totanus												
G3	Anas clypeata												
	Egretta alba												
	Anas crecca												
	Anser fabalis												
	Aythya ferina												
	Aythya fuligula												
	Gallinago gallinago												
	Motacilla alba												
	Vanellus vanellus												
	Calidris alpina												
	Phalacrocorax carbo												
G4	Actitis hypoleucos												
	Egretta garcetta												
	Tachybaptus ruficollis												
	Anas platyrhynchos												
	Gallinula chloropus												
	Ardea cinerea												
	Bubulcus ibis												
	Fulica atra												

4.4.3 Estudio estacional

Primavera

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	0	0	1	1	2
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Fulica atra	1	0	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	0	3
Himantopus himantopus	1	1	0	0	2
Platalea leucorodia	0	1	1	0	2
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
Tringa totanus	0	1	0	0	1
total	7	7	8	5	13

En primavera se detectan 13 especies distintas que a lo largo de los años se reparten con un valor máximo de 8 en 2008, 7 en 2006 y 2007 y solo 5 especies distintas en 2009. No hace falta recurrir al análisis de proporciones para saber que los 4 valores son equivalentes entre ellos y que sus variaciones se deben solo a efectos aleatorios y no a otras causas.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	40	36,36	20
2007		100	50	33,33
2008			100	44,44
2009				100

La matriz de similitudes muestra un 50% de parecido como valor máximo entre 2007 y 2008. Aparecen valores entre 40 y 50 en los casos de 2006-2007 y 2008-2009. El resto de los valores ya son muy bajos.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	38,46	
accesoria	4	30,77	69,23
frecuente	2	15,38	
constante	2	15,38	30,77
TOTAL	13	100	

Respecto a la matriz de constancias, prevalecen claramente las especies accidentales y accesorias, como suele ser habitual, quedando reservado un 30% para las frecuentes y constantes. Las especies frecuentes son: *Acrocephalus scirpaceus y Gallinula chloropus*, mientras que las constantes son *Anas platyrhynchos y Ciconia ciconia.*

Verano

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	1	0	1	0	2
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas clypeata	0	0	1	0	1
Anas crecca	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	0	1	3
Ardeola ralloides	1	0	1	0	2
Bubulcus ibis	0	1	1	1	3
Chlidonias hybridus	0	1	1	0	2
Ciconia ciconia	1	1	0	0	2
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	1	1	0	1	3
Fulica atra	1	0	1	1	3
Gallinula chloropus	1	1	0	0	2
Himantopus himantopus	0	0	0	1	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	0	2
total	10	9	10	7	18

Durante el verano, se detectan 18 especies, sin embargo el número de especies de cada año, se muestra bastante uniforme en 2006 y 2008, con 10 especies y 9 en 2007. Baja el número de especies en 2009 respecto a los años anteriores. No obstante no se puede hablar de años diferentes ya que los valores son lo suficientemente cercanos como para que se pueda afirmar que son significativamente equivalentes sin necesidad de un análisis de proporciones. El valor alrededor del que se organizan es el 9 correspondiente a 2007.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	35,71	33,33	30,77
2007		100	26,67	33,33
2008			100	21,43
2009				100

La tabla de similitudes presenta valores muy bajos, que en condiciones habituales indican que hay muy poca, por no decir ninguna, similitud entre unos años y otros. Tanto el máximo como el mínimo coinciden con los años que mostraba la matriz de coincidencias.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	6	33,33	
accesoria	7	38,89	72,22
frecuente	4	22,22	
constante	1	5,556	27,78
TOTAL	18	100	

La suma de especies accidentales y accesorias origina que aparezca un 72% de especies de paso en la charca durante el verano. Esto indica que los niveles de estabilidad son muy bajos. Llama la atención el hecho de que solo hay una especie constante que es *Anas platyrhynchos.* También es significativo que no aparece ningún ejemplar de *Gallinula chloropus.* Las especies denominadas frecuentes son: *Ardea cinerea, Bubulcus ibis, Egretta garcetta y Fulica atra*

Otoño

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4
Alcedo atthis	1	0	0	0	1
Anas crecca	0	1	0	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	0	1	0	2
Aythya ferina	0	0	0	1	1
Aythya fuligula	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	1	1	0	1	3
Calidris alpina	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	1	2
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinago gallinago	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Motacilla alba	0	1	0	0	1
Motacilla flava	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	0	3
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	1	0	2
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
total	10	11	10	11	22

Es llamativa la gran cantidad de especies que aparecen a lo largo de los años durante el otoño, ya que hasta ahora nunca se había llegado a 22. También es significativa la cantidad de especies que se detectan cada año, que es prácticamente la misma para todos ellos, por lo que el análisis de proporcionalidad, en este caso, prácticamente no lleva a mejorar las conclusiones.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	40	42,86	31,25
2007		100	40	37,5
2008			100	31,25
2009				100

En la matriz de similitudes aparece un máximo, que se despega ligeramente de los demás en 2006-2008, le siguen dos valores de 40% para 2006-2007 y 2007-2008 y los tres restantes,

correspondientes a las similitudes de 2009 con el resto de los años, están por encima del 30%. En general, parece que todas las similitudes son muy parecidas.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	12	54,55	
accesoria	4	18,18	72,73
frecuente	2	9,091	
constante	4	18,18	27,27
TOTAL	22	100	

Como era de esperar, el hecho de que aparezcan 22 especies en total y solo 10 cada año, trae como consecuencia que un gran porcentaje de las especies sean o accidentales o accesorias. No obstante se puede apreciar que hay más especies constantes que frecuentes, cosa que es la primera vez que ocurre. Las especies frecuentes y constantes son:

Frecuentes
Bubulcus ibis
Phalacrocorax carbo

Constantes
Actitis hypoleucos
Anas platyrhynchos
Fulica atra
Gallinula chloropus

Invierno

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	1
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas crecca	1	1	1	0	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	1	0	0	0	1
Anser fabalis	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	0	1	1	3
Aythya ferina	1	1	0	0	2
Calidris alpina	0	0	0	1	1
Egretta alba	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	1	2
Fulica atra	0	1	1	0	2
Gallinula chloropus	0	1	1	1	3
Motacilla alba	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	1	2
Tringa totanus	0	0	1	0	1
Vanellus vanellus	0	0	1	0	1
total	8	9	10	9	18

En la estación invernal se aprecian 18 especies distintas, si bien el número de especies que aparecen cada año es sensiblemente inferior, aunque con una distribución bastante regular en los años. El máximo, con 10 especies se presente en 2008 seguido de 2007 y 2009 con 9 y

por último 2006 presenta el valor mínimo de 8. Dado que todos los números totales de especies son iguales, no es necesario realizar el análisis de proporcionalidad.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	41,67	28,57	30,77
2007		100	35,71	28,57
2008			100	26,67
2009				100

En el caso de las similitudes hay mucha variedad encontrándose que el máximo de similitud lo muestran 2006 y 2007, estando el mínimo en la similitud de 2008 con 2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	38,89	
accesoria	5	27,78	66,67
frecuente	5	27,78	
constante	1	5,556	33,33
TOTAL	18	100	

Por último, la matriz de constancias muestra lo que viene siendo habitual, un fuerte predominio de las especies accidentales y accesorias. Solo hay una especie que se puedan considerar como constante que es *Anas platyrhynchos.* Las especies consideradas frecuentes se muestran en la tabla siguiente.

Especie
Anas clypeata
Anas crecca
Ardea cinerea
Gallinula chloropus
Phalacrocorax carbo

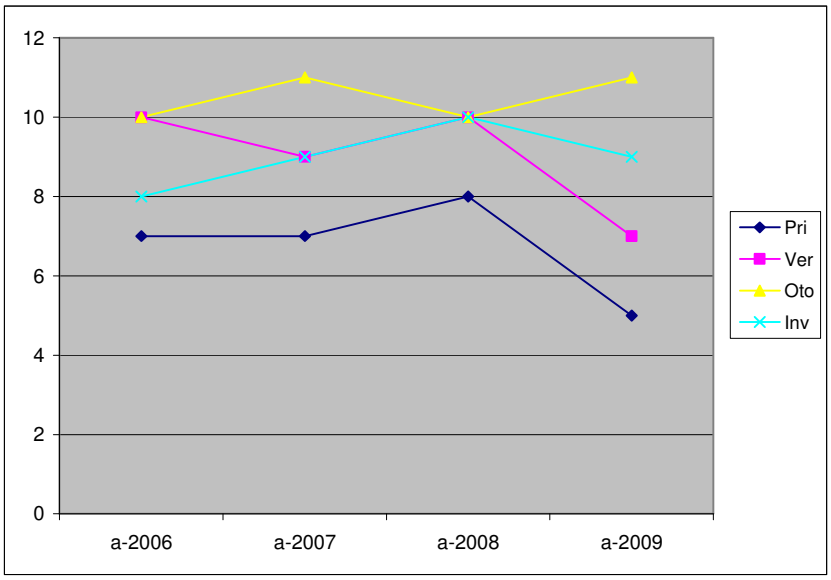
4.4.4 Estudio comparativo estacional.

Como resumen del estudio de las estaciones para la charca T-V se va a estudiar un conjunto de tablas agrupadas.

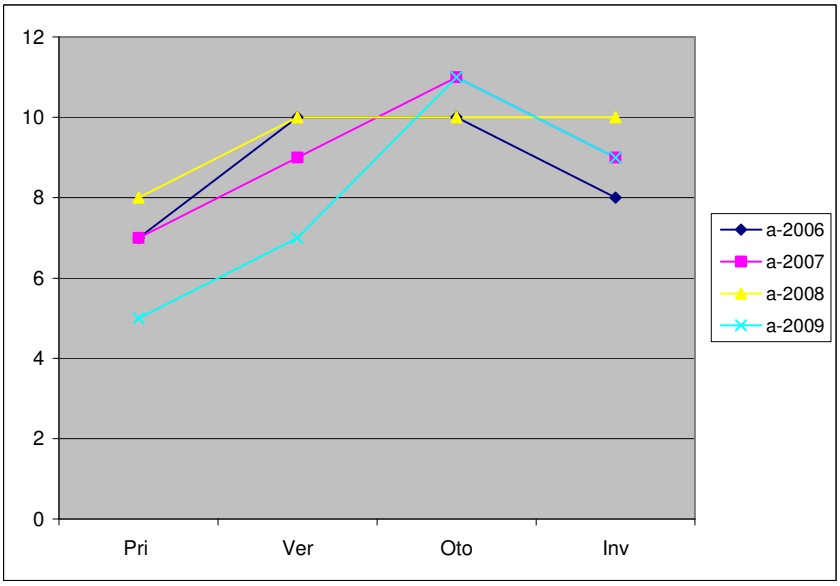
4.4.4.1 Comparación del número de especies

Se va a realizar un estudio comparativo sobre el número de especies

	Número de especies			
T-V	**a-2006**	**a-2007**	**a-2008**	**a-2009**
Pri	7	7	8	5
Ver	10	9	10	7
Oto	10	11	10	11
Inv	8	9	10	9

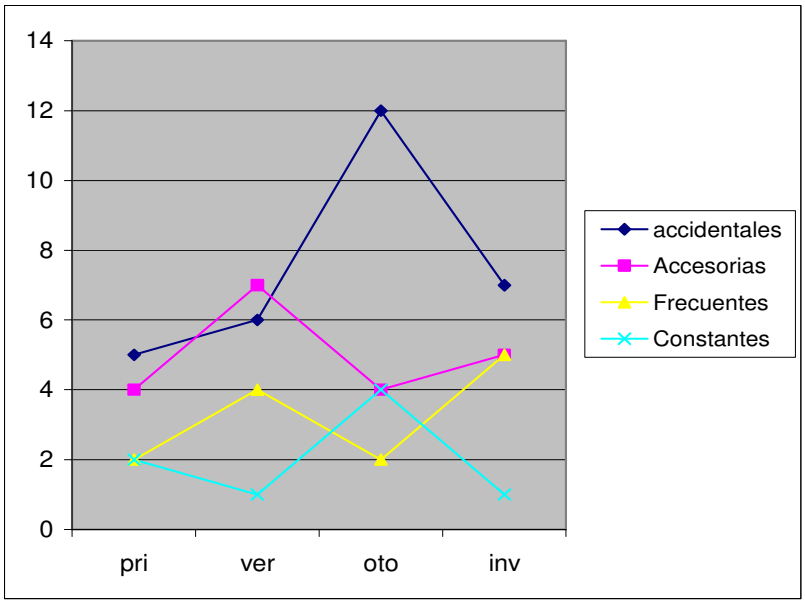


Se observa en este gráfico que la primavera es la estación que menor número de especies posee, mientras que los mayores valores están en otoño. No hay dos estaciones que presenten comportamientos similares en lo que a perfil de curva se refiere. Si no tenemos en cuenta 2006, se aprecia que en primavera, verano a invierno, hay crecimiento en 2008 y disminución en 2009, exactamente lo contrario de lo que ocurre en otoño.

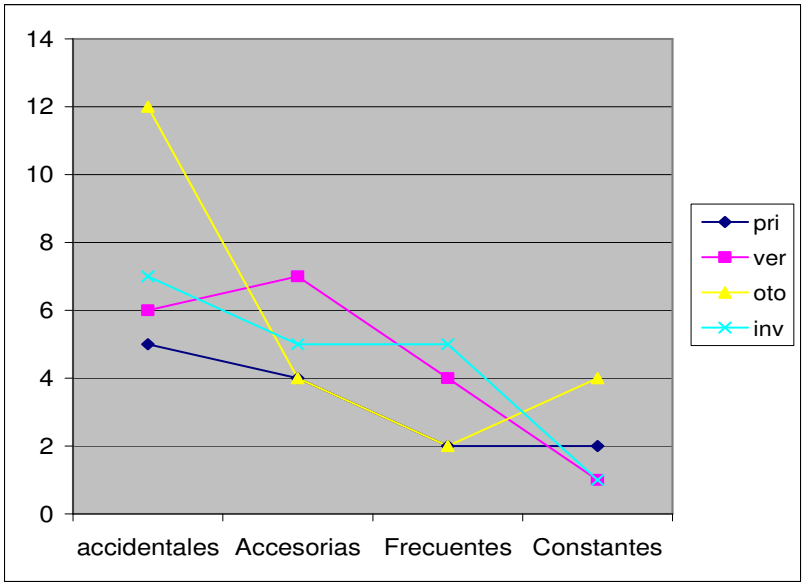


Respecto a los años, se observa que en todos ellos crece el número de especies de primavera a verano, pero si bien en 2007 y 2009 crece hacia el otoño, en 2006 y 2008 se mantiene constante. En invierno disminuye el número de especies detectadas, salvo en 2008 que permanece constante.

4.4.4.2 Comparación del estatus de las especies



Las especies accidentales muestran los mayores valores todas las estaciones, salvo en el verano, le siguen las accesorias, que presentan, en el verano, el máximo de especies, Los valores mínimos los comparten frecuentes y constantes. Respecto al perfil, son muy parecidos en accesorias y frecuentes mientras que las constantes, salvo en primavera, presentan el mismo perfil que las accidentales.



El otoño presenta el máximo de especies accidentales y todas las estaciones muestran que hay menos especies accesorias que accidentales, salvo en el verano. En general también hay menos especies frecuentes que accesorias, salvo en el invierno que coinciden. Las especies

constantes son menos que las frecuentes en verano e invierno, más en el otoño y las mismas en primavera.

4.4.4.3 Comparación de las estaciones

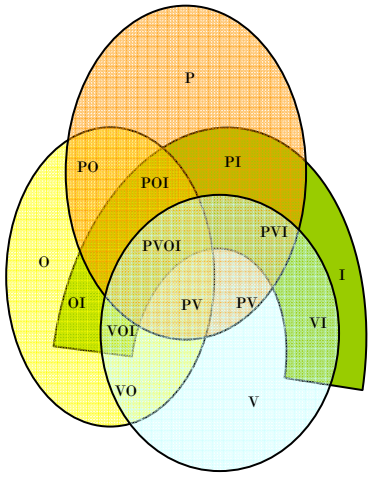
Especie	primavera	verano	otoño	invierno	Total	Clase
Anser fabalis	0	0	0	1	1	1
Aythya fuligula	0	0	1	0	1	2
Gallinago gallinago	0	0	1	0	1	2
Motacilla flava	0	0	1	0	1	2
Podiceps cristatus	0	0	1	0	1	2
Porphyrio porphyrio	0	0	1	0	1	2
Aythya ferina	0	0	1	1	1	3
Calidris alpina	0	0	1	1	1	3
Motacilla alba	0	0	1	1	1	3
Phalacrocorax carbo	0	0	1	1	1	3
Vanellus vanellus	0	0	1	1	1	3
Ardeola ralloides	0	1	0	0	1	4
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1	4
Egretta alba	0	1	0	1	1	5
Alcedo atthis	0	1	1	0	1	6
Actitis hypoleucos	0	1	1	1	1	7
Anas crecca	0	1	1	1	1	7
Anas strepera	0	1	1	1	1	7
Egretta garcetta	0	1	1	1	1	7
Circus aeruginosus	1	0	0	0	1	8
Platalea leucorodia	1	0	0	0	1	8
Tringa totanus	1	0	0	1	1	9
Ciconia ciconia	1	1	0	0	1	12
Himantopus himantopus	1	1	0	0	1	12
Anas clypeata	1	1	0	1	1	13
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	0	3	14
Bubulcus ibis	1	1	1	0	1	14
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	15
Ardea cinerea	1	1	1	1	1	15
Fulica atra	1	1	1	1	1	15
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	15
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	1	15
Total general	13	18	22	18	32	
densidad	1,01	1,41	1,72	1,41	2,50	

En esta tabla se muestran los valores de presencia de las especies en las distintas estaciones. En vez de estar ordenadas alfabéticamente, se organizan en base al número de estaciones que están presentes cada una de las especies.

Si esos valores se organizan adecuadamente se obtiene la siguiente tabla resumen, donde se puede observar que prácticamente hay especies en cada una de las clases establecidas, salvo en los casos de primavera y otoño y primavera, otoño e invierno donde no se ha detectado ninguna especie común a estas dos categorías.

El gráfico que aparece al lado de la tabla, correspondiente a un diagrama de Venn de intersección de 4 conjuntos (primavera, verano, otoño e invierno) nos da la lectura de lo que significa cada una de las clases constituyentes de la tabla.

Clase	Estaciones	Número de especies
1	I	1
2	O	5
3	OI	5
4	V	2
5	VI	1
6	VO	1
7	VOI	4
8	P	2
9	PI	1
10	PO	0
11	POI	0
12	PV	2
13	PVI	1
14	PVO	2
15	PVOI	5



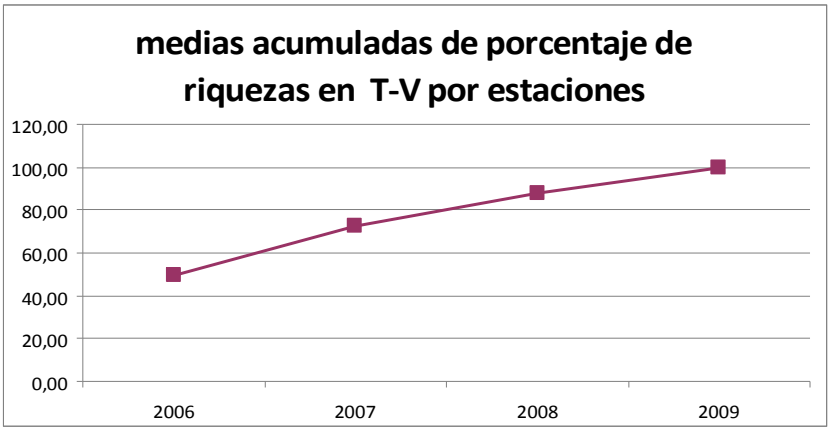
A continuación se muestra la tabla en la que aparecen las especies ordenadas por las estaciones en las que se encuentran.

Especie	Estaciones
Anser fabalis	I
Aythya fuligula	O
Gallinago gallinago	O
Motacilla flava	O
Podiceps cristatus	O
Porphyrio porphyrio	O
Aythya ferina	OI
Calidris alpina	OI
Motacilla alba	OI
Phalacrocorax carbo	OI
Vanellus vanellus	OI
Circus aeruginosus	P
Platalea leucorodia	P
Tringa totanus	PI

Ciconia ciconia	PV
Himantopus himantopus	PV
Anas clypeata	PVI
Acrocephalus scirpaceus	PVO
Bubulcus ibis	PVO
Anas platyrhynchos	PVOI
Ardea cinerea	PVOI
Fulica atra	PVOI
Gallinula chloropus	PVOI
Tachybaptus ruficollis	PVOI
Ardeola ralloides	V
Chlidonias hybridus	V
Egretta alba	VI
Alcedo atthis	VO
Actitis hypoleucos	VOI
Anas crecca	VOI
Anas strepera	VOI
Egretta garcetta	VOI

4.4.4.4 Estudio de la colonización.

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
T-V	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
primavera	7	3	2	1	7	10	12	13	53,85	76,92	92,31	100,00
verano	10	4	2	2	10	14	16	18	55,56	77,78	88,89	100,00
otoño	10	5	3	4	10	15	18	22	45,45	68,18	81,82	100,00
invierno	8	4	4	2	8	12	16	18	44,44	66,67	88,89	100,00
							media		**49,83**	**72,39**	**87,98**	**100,00**
							desv típica		**5,69**	**5,77**	**4,41**	**0,00**



Como se muestra en el primer año y en el segundo, acumulados, no se alcanza el 80% de las especies detectadas. Es necesario esperar hasta el tercer año para alcanzar un valor cercano al 90% de las es pecies detectadas, a nivel estacional, en el total de esta charca.

4.4.5 Estudio global.

Los resultados se expresan a continuación.

Especie	2006	2007	2008	2009	Total	Estatus
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3	frecuente
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4	constante
Alcedo atthis	1	1	0	0	2	accesoria
Anas clypeata	1	1	1	0	3	frecuente
Anas crecca	1	1	1	1	4	constante
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	constante
Anas strepera	1	0	1	0	2	accesoria
Anser fabalis	1	0	0	1	2	accesoria
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	constante
Ardeola ralloides	1	0	1	0	2	accesoria
Aythya ferina	1	1	0	1	3	frecuente
Aythya fuligula	0	0	0	1	1	accidental
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	constante
Calidris alpina	0	0	1	1	2	accesoria
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4	constante
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1	accidental
Chlidonias hybridus	0	1	1	0	2	accesoria
Egretta alba	0	1	1	0	2	accesoria
Egretta garcetta	1	1	1	1	4	constante
Fulica atra	1	1	1	1	4	constante
Gallinago gallinago	1	0	0	0	1	accidental
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	constante
Himantopus himantopus	1	1	0	1	3	frecuente
Motacilla alba	0	1	0	1	2	accesoria
Motacilla flava	0	1	0	0	1	accidental
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4	constante
Platalea leucorodia	0	1	1	0	2	accesoria
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1	accidental
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1	accidental
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	constante
Tringa totanus	0	1	1	0	2	accesoria
Vanellus vanellus	0	0	1	1	2	accesoria
Total	20	23	22	19	32	
densidad	1,56	1,80	1,72	1,48	2,58	

Se observa que hay 32 especies censadas durante los 4 años. Los valores totales que aparecen cada año son muy similares entre sí, estando el valor más bajo en 2009 con 19 especies y el mayor, 23, en 2007. En este sentido se puede considerar que hay un intervalo de especies bastante estable.

Al considerar las proporciones relativas, calculadas sobre el total de especies, se observa que son muy parecidas entre sí, lo que va a llevar a considerar que las proporciones están estabilizadas a lo largo de los años, aunque haya algunas variaciones.

El análisis de proporciones es el siguiente:

N=32	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,61	0,70	0,67	0,58
q	0,39	0,30	0,33	0,42
Raíz(p*q/n)	0,09	0,08	0,08	0,09
intervalo	0,17	0,16	0,16	0,17
Inferior	0,44	0,54	0,51	0,41
superior	0,77	0,85	0,83	0,74

Como se puede observar las proporciones anuales se mantienen entre los años. Al tomar como intervalo de confianza el correspondiente a 2006, se observa que el valor de la proporción para el resto de los años se mantiene dentro de ese intervalo. Esto permite asegurar con un nivel de confianza del 95% que todas las proporciones son iguales y que por tanto todos los muestreos corresponden a la misma población.

especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	54	50	56
2007		100	61	56
2008			100	46
2009				100

En la matriz de similitudes se puede observar que entre 2007 y 2008 hay un 61% de similitud, estando la mínima, con un valor de 46, como era de esperar, entre los años 2008 y 2009.

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	24	
accesoria	10	30	55
frecuente	4	12	
constante	11	33	45
TOTAL	32	100	100

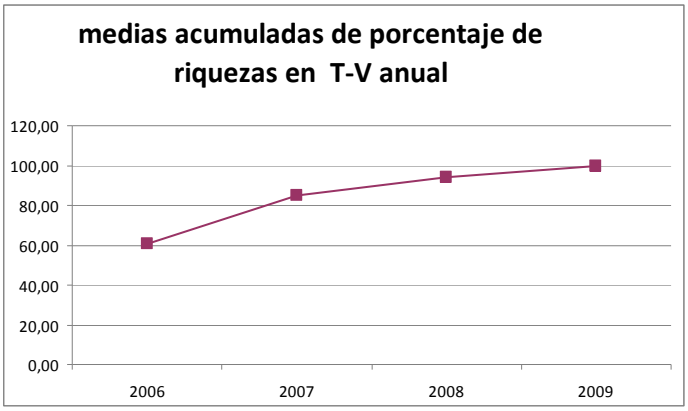
Predominan las especies consideradas accidentales y accesorias, representando el 5% de todas las halladas. En el grupo de las frecuentes y constantes aparecen solo 15 especies, constituyendo el 45%.

Claramente se observa que esta charca se acerca mucho a una distribución paritaria (50% y 50%).

Frecuentes
Acrocephalus scirpaceus
Anas clypeata
Aythya ferina
Himantopus himantopus

Constantes
Actitis hypoleucos
Anas crecca
Anas platyrhynchos
Ardea cinerea
Bubulcus ibis
Ciconia ciconia
Egretta garcetta
Fulica atra
Gallinula chloropus
Phalacrocorax carbo
Tachybaptus ruficollis

					acumulados				porcentajes			
T-V	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
anual	20	8	3	2	20	28	31	33	**60,61**	**84,85**	**93,94**	**100,00**



En esta charca se aprecia que el primer año solo se detectan el 60% de las especies totales, siendo necesario llegar al tercero, 2008, para alcanzar un valor superior al 90% de especies detectadas.

4.5 CHARCA T-VI

4.5.1 Análisis de las similitudes, de las constancias de las especies mensuales y caracterización de los meses generales.

Enero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Anas crecca	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	0	1	1	1	3
Ardea cinerea	0	0	1	0	1
Aythya ferina	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	1	2
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Motacilla alba	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	0	0	2
Tringa totanus	0	0	0	1	1
Vanellus vanellus	0	1	0	0	1
total	4	6	4	7	15

Durante el mes se observa un alto número de especies detectadas a lo largo de los cuatro años. Pese a que la distribución entre los años es bastante parecida, se encuentra que en 2009 aparece un máximo de 7 especies detectadas, mientras que los menores valores se encuentran en 2006 y 2008. Si por la frecuencia fuera, se podría comentar que los años más probables son 2006 y 2008, aunque con tan poco dato no es muy aconsejable tomar esa decisión basada en la frecuencia. Probablemente el año modelo para este mes podría ser 2007.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	25	0	10
2007		100	11	18
2008			100	22
2009				100

La matriz de similitudes es muy significativa porque los valores son excesivamente bajos como para poder estudiarla. Por este motivo se considera que no hay similitud entre ninguno de los 4 años estudiados.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	11	73	
accesoria	2	13	87
frecuente	2	13	
constante	0	0	13
TOTAL	15	100	

Respecto a la distribución de especies según su permanencia, se encuentra que el grupo de accidentales y accesorias está formado por 13 especies de las 15 detectadas, constituyendo el 87% de la población total. Solo aparecen dos especies que se puede considerar frecuentes que son: *Anas platyrhynchos* y *Gallinula chloropus*.

Febrero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas crecca	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	0	1	0	2
Anas strepera	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1
Calidris alpina	1	0	0	1	2
Ciconia ciconia	0	1	1	1	3
Egretta garcetta	1	0	1	0	2
Gallinula chloropus	0	1	1	1	3
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
total	5	5	6	3	10

Este mes disminuye el número de especies respecto al mes anterior. No obstante se mantiene en un nivel de 10 especies que es un buen número teniendo en cuenta que es una de las charcas en estudio. La distribución de especies a lo largo de los años es uniforme, salvo el 2009 que es un poco más baja comparada con los demás. No obstante, solo en 2008 se alcanza un valor mensual superior al 50% de las aves detectadas en global.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	11	38	0
2007		100	38	33
2008			100	29
2009				100

La matriz de similitudes muestra un valor 0 en el caso de la similitud entre 2006 y 2009, consecuencia de la inexistencia de especies coincidentes. El mayor valor de similitud es del 38% entre 2007 y 2008 y entre 2006 y 2008. En general, con los valores aparecidos no se puede considerar que haya ninguna similitud en la tabla.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	4	55	
accesoria	3	18	73
frecuente	3	27	
constante	0	0	27
TOTAL	10	100	

Las especies accidentales y accesorias muestran un elevado valor como conjunto llegando al 73% de las especies totales detectadas. De manera individual, como siempre, prevalecen las accidentales frente a las accesorias. No se observa ninguna especie constante pero sí 3 especies frecuentes, que son: *Anas clypeata*, que no aparece en 2009, *Ciconia ciconia* que no aparece en 2006 y *Gallinula chloropus* que tampoco aparece en 2006.

Marzo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	1
Alcedo atthis	1	0	0	0	1
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas platyrhynchos	0	1	0	1	2
Ardea cinerea	0	1	0	0	1
Calidris alpina	1	0	1	0	2
Ciconia ciconia	1	0	1	1	3
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Gallinula chloropus	0	0	0	1	1
Himantopus himantopus	0	1	0	0	1
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	0	1	1
Tachybaptus ruficollis	0	0	0	1	1
total	5	6	5	6	14

Durante este mes vuelve a subir el número de especies, aunque la distribución anual no cambia casi nada respecto al mes anterior, no alcanzando en ningún caso el 50% de especies del global. No obstante, se hace completamente uniforme oscilando entre las 5 y las 6 especies cada uno de los años.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	10	43	10
2007		100	22	9
2008			100	22
2009				100

En la matriz de similitudes se observa también un máximo entre 2006 y 2008, aunque no llega al 50%. El resto de valores de similitud son muy bajos. Esto es indicativo de la alta volatilidad de la charca este mes.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	8	57	
accesoria	4	29	86
frecuente	2	14	
constante	0	0	14
TOTAL	14	100	

La matriz de constancias muestra el efecto que se ha estado viendo a lo largo de toda la exposición de este mes. Las especies accidentales son mayoría, con un 57%. Si se añaden a estas las accesorias llegan hasta el 86%. Solo hay 2 especies consideradas frecuentes, *Anas clypeata y Ciconia ciconia*, que representan el 14% de la población.

Abril

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	0	3
Anas strepera	1	0	0	0	1
Ardea purpurea	1	0	0	0	1
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	0	2
Himantopus himantopus	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
total	7	4	4	2	11

Este mes el número de especies totales detectadas son 11. Se observa la fuerte diferencia que hay entre 2006 y el resto de los años. También se puede considerar que el valor de 2 especies en 2009 es un valor excesivamente bajo. Para ver si los valores 2 y 7 son admisibles, se va a realizar un análisis de proporcionalidad.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,64	0,36	0,36	0,18
q	0,36	0,64	0,64	0,82
Raíz(p*q/n)	0,15	0,15	0,15	0,12
intervalo	0,28	0,28	0,28	0,23
Inferior	0,35	0,08	0,08	-0,05
superior	0,92	0,65	0,65	0,41

En el análisis de proporcionalidad se puede observar que claramente el 7, correspondiente a 2006 es muy diferente del 2 perteneciente a 2009. No obstante, si se toma el 4 como valor de referencia, se puede apreciar que todos los valores de proporcionalidad se incluyen dentro de sus límites inferior y superior. Por este motivo se puede aceptar la hipótesis que el número habitual de especies es 4 y que los valores 7 y 2 son debidos a variaciones aleatorias.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	38	22	13
2007		100	33	20
2008			100	20
2009				100

Respecto a la matriz de similitudes, se encuentra con que hay una baja similitud en todos los casos. La mayor de ellas se detecta entre 2006 y 2007, seguida de la de 2007 con 2008. El resto de los valores indican que no hay similitud.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	8	73	
accesoria	1	9	82
frecuente	1	9	
constante	1	9	18
TOTAL	11	100	

Continúa este mes con el predominio absoluto de las especies accidentales sobre el resto, representado sólo ellas, el 73% de la población. Se observa que hay una especie frecuente, *Anas platyrhynchos* y una constante, *Ciconia ciconia*.

Mayo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	0	3
Anas strepera	0	0	0	1	1
Ardea cinerea	1	0	0	1	2
Bubulcus ibis	0	0	1	1	2
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
Egretta alba	1	0	1	1	3
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Himantopus himantopus	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tringa totanus	0	0	1	0	1
total	6	5	7	7	12

El número de especies aumenta en una respecto al mes anterior. Sin embargo el número de especies anuales aumenta claramente respecto al mes anterior. Los valores máximos se alcanzan con 7 especies en 2008 y 2009. El valor inferior de la distribución es el 5. También puede observarse que el número de especies anuales, por lo general suele alcanzar o superar el 50% respecto al total de especies.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	38	30	44
2007		100	33	33
2008			100	40
2009				100

Respecto a la matriz de similitudes, se observa que no hay ningún valor por debajo del 30%. Los mayores valores de similitud aparecen entre 2006 y 2009 seguido de 2008 y 2009. A continuación le sigue 2006-2007 con el 38% y los valores para 2007-2008 y 2007-2009. El último valor es para 2006-2008 con un 30% de similitud. No obstante, los valores siguen siendo todos por debajo del 50%.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	42	
accesoria	2	17	58
frecuente	4	33	
constante	1	8	42
TOTAL	12	100	

La tabla de constancias muestra claramente una mejora en la proporción de accidentales y accesorias. Las especies accidentales bajan al 42% y el global de accidentales y accesorias baja hasta el 58%, mientras que las especies frecuentes alcanzan el 33%. Las especies frecuentes son: *Acrocephalus scirpaceus, Anas platyrhynchos, Egretta alba y Gallinula chloropus*. La especie constante es *Ciconia ciconia*.

Junio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	0	1	2
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	0	1	1	3
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	0	1	0	2
Himantopus himantopus	1	1	0	0	2
total	4	4	5	2	10

El número de especies detectadas este mes es de 10, de las cuales aparece un máximo de 5 especies en 2008 y 4 especies en 2006 y 2007. Sin embargo en 2009 se alcanza un mínimo, con solo 2 especies detectadas. Sin embargo, como se sabe por otros análisis de proporcionalidad, si se considera como valor central el 4, los valores 5 y 2 son solo variaciones aleatorias y en ningún caso constituyen un cambio de tendencia.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	14	29	20
2007		100	0	20
2008			100	17
2009				100

En la matriz de similitudes, todos los valores de similitud se colocan por debajo del 30%, lo que indica que prácticamente no existe similitud, para las especies, entre los años que se están tratando.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	6	60	
accesoria	3	30	90
frecuente	1	10	
constante	0	0	10
TOTAL	10	100	

La matriz de constancias sigue mostrando el predominio claro de las especies accidentales con un 60% del total, que, unido al 30% de las especies accesorias conduce al 90% de todas las especies detectadas. Solo aparece una especie calificada de frecuente, *Anas platyrhynchos*, que no tiene presencia en 2007 y no hay ninguna especie constante.

Julio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	0	1	3
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	0	3
Ardeola ralloides	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	1	1	0	0	2
Ciconia ciconia	1	0	0	0	1
Egretta alba	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	1	1	0	0	2
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	0	1	0	2
Phalacrocorax carbo	0	0	1	0	1
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1
Podiceps cristatus	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tringa totanus	0	1	0	0	1
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
total	6	6	8	4	17

Este es el mes en que más especies hay de los estudiados. No obstante, como puede observarse el número de especies que hay, cada año, comparado con el total, representa menos del 50% y, como ocurre en 2009, menos del 25%. El número de especies máximo aparece en 2008 y el mínimo en 2009.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,35	0,35	0,47	0,24
q	0,65	0,65	0,53	0,76
Raíz(p*q/n)	0,12	0,12	0,12	0,10
intervalo	0,23	0,23	0,24	0,20
Inferior	0,13	0,13	0,23	0,03
superior	0,58	0,58	0,71	0,44

Si se hace un análisis de las proporciones, se observa que el intervalo al 95 % de confianza correspondiente a 2009 no contiene el valor de 2008, por lo que se pueden considerar muy diferentes entre sí. No obstante, si se consideran los intervalos correspondientes al valor 6, entonces se aprecia que cualquiera que sea el valor considerado, se encuentra entre los límites inferior y superior. Por tanto, se puede considerar como valor de referencia el de 6 especies y a los otros dos valores como variaciones aleatorias de esta situación.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	17	11
2007		100	8	11
2008			100	0
2009				100

La matriz de similitudes es bastante clara y muestra un índice de similitud del 50% entre 2006 y 2007, que es bastante bueno para las charcas que se están estudiando. Por otro lado aparece el valor cero entre 2008 y 2009 como consecuencia de la ausencia de coincidencias. El resto de los valores de similitud son tan bajos, que no deben ser considerados. No obstante llama la atención que, siendo 2008 el año con mayor número de especies, su nivel de similitud sea tan bajo.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	12	71	
accesoria	3	18	88
frecuente	2	12	
constante	0	0	12
TOTAL	17	100	

Respecto a la matriz de constancias, prevalecen claramente las especies accidentales, que con un valor de 12 representan el 71% de la población total, que sumado con las que se consideran accesorias conforman el 88% de la especies detectadas en el conjunto de los cuatro años. Respecto a la especies frecuentes, solo aparecen dos: *Anas platyrhynchos* y *Ardea cinerea*. La primera no se observa en 2008 y la segunda no se detecta en 2009.

Agosto

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	0	0	1	0	1
Anas crecca	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Ardeola ralloides	1	0	0	0	1
Bubulcus ibis	0	0	1	0	1
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	0	1	0	1
Fulica atra	1	1	1	1	4

Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Milvus migrans	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
total	4	5	7	7	14

Nuevamente vuelve a disminuir el número de especies detectadas con respecto al mes anterior. En este caso hay 14 especies y 2 años en los que el número de especies detectadas es 7, que representa el 50%. Los otros 2 años, 2006 y 2007, muestran unos valores inferiores a los de 2008 y 2009, aunque no lo suficientemente bajos como para considerarlos distintos.

Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
2006	100	50	22	38
2007		100	20	50
2008			100	17
2009				100

Al considerar la matriz de similitudes, se observa que aparecen valores iguales al 50% tanto en el caso de 2006-2007 como en 2007-2009, es decir, es 2007 el año que más tiene en común con el resto. También aparece un valor del 38% entre 2006 y 2009, aunque este valor es sensiblemente menor que los anteriores. El resto de los valores de similitud prácticamente son despreciables.

estatus	**número**	**%**	**% acumulado**
accidental	10	71	
accesoria	1	7	79
frecuente	1	7	
constante	2	14	21
TOTAL	14	100	

La matriz de constancias pone de manifiesto que el número de especies accidentales es muy elevado y que junto con las accesorias representa el 79% de la población total considerada. No obstante este mes aparece una especie considerada frecuente: *Gallinula chloropus*, que no aparece en 2008 y otras dos que son constantes: *Anas platyrhynchos* y *Fulica atra*.

Septiembre

Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**TOTAL**
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Alcedo atthis	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1
Calidris alpina	0	1	0	0	1
Egretta alba	0	1	0	0	1
Fulica atra	1	0	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	0	3
Phalacrocorax carbo	0	0	1	0	1
Podiceps cristatus	0	1	0	0	1

Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	1	0	2
total	4	9	7	3	13

El número total de especies disminuye levemente y se observan grandes diferencias entre los números de especies encontrados en 2007 y 2008, que son los años de mayor abundancia y 2006 y 2009 que son los años que presentan los valores inferiores. Teniendo en cuenta estas variaciones y los pocos años del estudio, es conveniente realizar un análisis de proporcionalidad.

	2006	**2007**	**2008**	**2009**
Proporciones (p)	0,31	0,69	0,54	0,23
q	0,69	0,31	0,46	0,77
Raíz(p*q/n)	0,13	0,13	0,14	0,12
intervalo	0,25	0,25	0,27	0,23
Inferior	0,06	0,44	0,27	0,00
superior	0,56	0,94	0,81	0,46

En este análisis se puede observar que si se toma el valor de 2007, correspondiente a 9 especies, en su intervalo de confianza solo se encuentra el valor de 2008. No obstante si se considera como valor más probable el de 2008, con 7 especies, en este intervalo de confianza se encuentran tanto el valor de 2006 como el de 2007, pero en ningún caso el de 2009. Por último, si se toma como valor de referencia el del año 2006, correspondiente a 4 especies, en ese intervalo se pueden incluir 2008 y 2009, pero en ningún caso 2007. En resumen, se considere el valor que se considere, siempre hay alguno de los extremos que se queda fuera. Dado que no se dispone de más datos, se han de realizar estudios más amplios para llegar a resolver este problema.

Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
2006	100	18	38	17
2007		100	33	33
2008			100	25
2009				100

La matriz de similitudes toma el valor máximo entre 2006 y 2008. Los valores que le siguen son los de 2007 y 2008, que pese a ser los de mayor número de especies, al tener un bajo número de coincidencias presentan un menor valor de similitud. Es interesante que entre 2007 y 2009 que es el año de mayor número de especies y el de menor número haya la misma similitud que entre los dos años de mayor abundancia. El resto de valores ya son muy bajos.

estatus	**número**	**%**	**% acumulado**
accidental	7	54	
accesoria	3	23	77
frecuente	2	15	
constante	1	8	23
TOTAL	13	100	

En esta matriz de constancias se sigue observando el fuerte predominio de las especies accidentales que representan el 54% del total de la población. Este valor junto con las accesorias alcanza el 77%. Hay dos especies frecuentes, *Acrocephalus scirpaceus*, que no se observa en 2006 y *Gallinula chloropus* que no aparece en 2009. Por último, solo se encuentra una especie constante, *Anas platyrhynchos*.

Octubre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Anas crecca	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	1	0	1	1	3
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Gallinula chloropus	1	1	0	0	2
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	0	2
total	4	3	4	4	8

Este mes se detecta un número total de 8 especies distintas para los años en estudio. No obstante el número de especies, para cada año, se reparte de manera muy uniforme, presentando en 2007 su valor menor, de 3 especies y el resto de los años, 4. Pese al bajo número de especies, el número de especies de cada año alcanza el 50% de las especies totales observadas, que es un valor bastante alto si se compara con el resto de los meses del año.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	17	33	14
2007		100	17	40
2008			100	33
2009				100

El análisis de la matriz de similitudes muestra la máxima similitud entre 2007 y 2009 seguida de 2006-2008 y 2008-2009. El resto de los valores no tienen representatividad real.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	3	38	
accesoria	3	38	75
frecuente	2	25	
constante	0	0	25
TOTAL	8	100	

El porcentaje de especies accesorias y accidentales alcanza el 75%, lo que indica una alta inestabilidad en la charca. Sin embargo es de destacar que el número de especies accidentales es el mismo que el de accesorias, cosa que no es frecuente en esta charca. Respecto a las especies frecuentes, se observa que hay dos que son: *Acrocephalus scirpaceus* que no aparece en 2006 y *Anas platyrhynchos* que no se detecta en 2007.

Noviembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Anas crecca	0	1	1	0	2
Anas platyrhynchos	0	1	1	1	3
Ardea cinerea	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1
Egretta alba	0	1	0	1	2
Fulica atra	0	0	0	1	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	0	0	0	1	1
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
total	1	7	4	5	9

El número de especies totales detectadas es 9, pero la distribución de especies en los años es completamente irregular, presentando desde 7 especies el 2007 hasta 1 especie en 2006. Probablemente estos dos años son muy extremos y el valor más probable debe estar entre 4 y 5 que son los valores que aparecen en 2008 y 2009, aunque, como se ha dicho en diversas ocasiones, no hay suficientes datos como para garantizar esto.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,11	0,78	0,44	0,56
q	0,89	0,22	0,56	0,44
Raíz(p*q/n)	0,10	0,14	0,17	0,17
intervalo	0,21	0,27	0,32	0,32
Inferior	-0,09	0,51	0,12	0,23
superior	0,32	1,05	0,77	0,88

En el análisis de proporcionalidad se observa que no hay ninguno de los intervalos que entre sus límites inferior y superior contenga la proporción correspondiente a 2006, También se aprecia que solo el intervalo de 2009 contiene al valor de 2007 y al de 2008, por lo que se puede considerar que estos tres años son variaciones aleatorias de un mismo año que podría ser el 2009 y que, como consecuencia, el valor que se encuentra fuera de lugar es el de 2006.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	14	25	20
2007		100	57	33
2008			100	29
2009				100

La matriz de similitudes muestra un valor del 57% en el caso de 2007 y 2008. El resto de los valores no se pueden considerar porque son muy bajos.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	4	44	
accesoria	3	33	78
frecuente	1	11	
constante	1	11	22
TOTAL	9	100	

La tabla de constancias muestra unos valores muy similares de especies accidentales y accesorias, que en total representan el 78% de las especies detectadas. Aparece una especie frecuente, *Anas platyrhynchos*, que no aparece en 2006. Y una especie constante, *Gallinula chloropus*, que habitualmente no suele serlo en esta charca.

Diciembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	0	0	2
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	0	0	0	1	1
Aythya ferina	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	1	0	0	1
Gallinula chloropus	0	1	0	1	2
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
total	1	4	3	3	8

Este último mes del año, correspondiente a la estación invernal, se detectan en conjunto solo 8 especies. El reparto, para los distintos años, oscila entre las 3 y las 4 especies, pudiéndose considerar a 2006 como un año extraño, con tan solo una especie. El año 2007 es el único que alcanza el 50% del número total de especies detectadas.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	25	0	0
2007		100	17	17
2008			100	0
2009				100

La matriz de similitudes muestra ceros en 2006-2008, 2006-2009 y 2008-2009, indicando con ello que no hay ninguna especie común entre esos pares de años. Además, el resto de los valores de similitud al ser tan bajos indican que tampoco hay similitud el resto de los años.

estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	63	
accesoria	3	38	100
frecuente	0	0	
constante	0	0	0
TOTAL	8	100	

En la matriz de constancias Se puede observar el fenómeno que era de esperar con tan bajo número de coincidencias. No hay especies constantes ni tampoco frecuentes, por lo que la volatilidad de la charca en esta época es muy alta. Respecto a las especies accidentales, prevalecen sobre las accesorias.

4.5.2 Análisis de las similitudes y de las características estructurales de los meses generales.

Tras considerar los meses de manera individual se va a estudiar la presencia de especies en conjunto en la charca T-VI

4.5.2.1 Distribución temporal de las especies sobre los meses generales y sobre la situación anual.

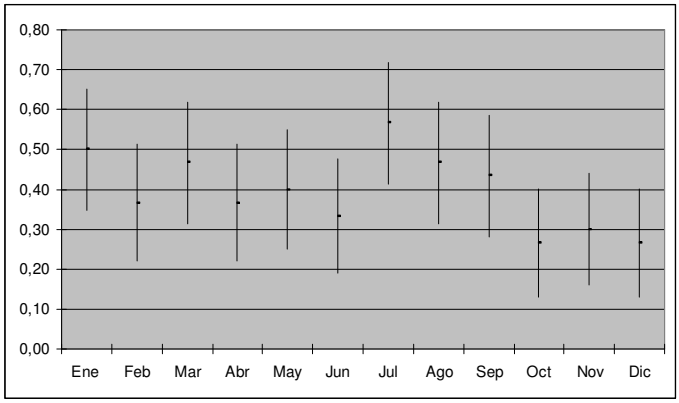
Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
Actitis hypoleucos	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4
Alcedo atthis	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
Anas clypeata	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Anas crecca	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	5
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Anas strepera	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7
Ardea cinerea	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Ardea purpurea	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ardeola ralloides	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Aythya ferina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Calidris alpina	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
Ciconia ciconia	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
Circus aeruginosus	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Egretta alba	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4
Egretta garcetta	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	8
Fulica atra	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	5
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Himantopus himantopus	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Milvus migrans	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Motacilla alba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5
Platalea leucorodia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Podiceps cristatus	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4
Porphyrio porphyrio	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	7
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	6
Tringa totanus	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
Vanellus vanellus	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4
Total	15	11	14	11	12	10	17	14	13	8	9	8	29
densidad	2,48	1,82	2,31	1,82	1,98	1,65	2,81	2,31	2,15	1,32	1,49	1,32	4,79

Lo primero que se observa al considerar la población de especies de la charca T-VI es que su número es de 29, un poco menor que el de T-V. El número de ellas observadas en los distintos meses alcanza el valor máximo, con 17 especies en el mes de julio, seguido de las especies detectadas el mes de enero. A continuación le siguen los meses de marzo y agosto con 14 especies y 13 especies en el mes de septiembre. Solo hay un mes en el que aparezcan 12

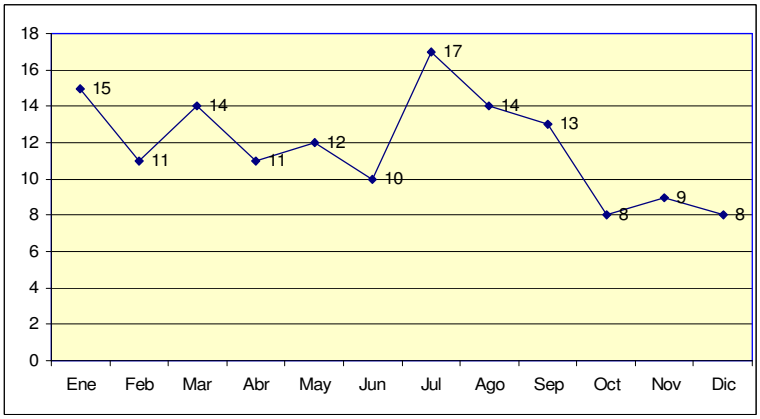
especies que es el mes de mayo y hay 2 meses con 11 especies, febrero y abril. Los últimos meses del año son los que menor número de especies muestran en esta charca, detectándose solo 9 especies en noviembre y 8 especies en octubre y diciembre.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
proporciones	0,50	0,37	0,47	0,37	0,40	0,33	0,57	0,47	0,43	0,27	0,30	0,27
q	0,50	0,63	0,53	0,63	0,60	0,67	0,43	0,53	0,57	0,73	0,70	0,73
raíz(p*q/n)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
intervalo	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14
inferior	0,35	0,22	0,31	0,22	0,25	0,19	0,41	0,31	0,28	0,13	0,16	0,13
superior	0,65	0,51	0,62	0,51	0,55	0,48	0,72	0,62	0,59	0,40	0,44	0,40

Respecto a las proporciones que se manifiestan en los distintos meses se ve que el valor máximo corresponde a julio cuya población de especies detectadas representa el 57% de la población total censada en la charca T-VI, le sigue el mes de enero con un 50% de las especies y el resto de los meses posee valores inferiores al 50%.



Al considerar los intervalos de confianza, se observa que respecto al mes de julio y al de enero, los meses de junio, octubre, noviembre y diciembre, sus medias caen fuera de los intervalos de confianza de estos meses, mientra que el resto, las proporciones se encuentran incluidas en esos intervalos. Por este motivo se puede considerar que hay dos grupos de meses, los que tienen un número de especies menor o igual a 10, que son 4 meses en el año, y el resto.



Al representar la evolución del número de especies mensuales a lo largo del año, se puede observar que en el mes de enero se comienza con un considerable número de especies, 15, que disminuyen en el mes de febrero, para volver a subir en el mes de marzo y disminuir nuevamente el mes de abril. Tras crecer ligeramente en mayo, vuelve a disminuir en junio, alcanzándose este mes el menor valor de los observados en la primera mitad del año. Desde el mes de junio asciende hasta alcanzar el máximo anual el mes de julio y comienza a descender paulatinamente hasta el mes de octubre, donde se alcanza el mínimo anual de 8 especies. Crece levemente en noviembre y vuelve a disminuir hasta el mínimo anual en diciembre. En definitiva, es muy difícil llegar a predecir los valores que se van a alcanzar un mes u otro a partir del estudio de los meses anteriores.

Al representar la evolución del número de especies mensuales a lo largo del año, se puede observar que en el mes de enero se comienza con un considerable número de especies, 15, que posteriormente comienza a disminuir con dos picos en marzo y mayo hasta el de junio donde se alcanza el mínimo de los seis primeros meses. En julio alcanza el máximo anual y vuelve a disminuir hasta 8 especies en octubre, donde está el mínimo anual. Tras un pequeño repunte en noviembre vuelve a disminuir en diciembre. En resumen, es muy difícil llegar a predecir los valores que se van a alcanzar un mes u otro a partir del estudio de los meses anteriores.

4.5.2.2 Similitudes.

especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ene	100	30	38	30	35	25	45	38	33	35	41	35
Feb		100	39	29	35	40	27	32	26	27	25	27
Mar			100	39	44	50	35	33	50	47	15	29
Abr				100	44	40	33	32	33	27	18	27
May					100	69	61	44	39	25	31	43
Jun						100	42	41	35	29	27	50
Jul							100	48	50	25	44	39
Ago								100	35	38	35	38
Sep									100	40	47	24
Oct										100	31	33
Nov											100	31
Dic												100

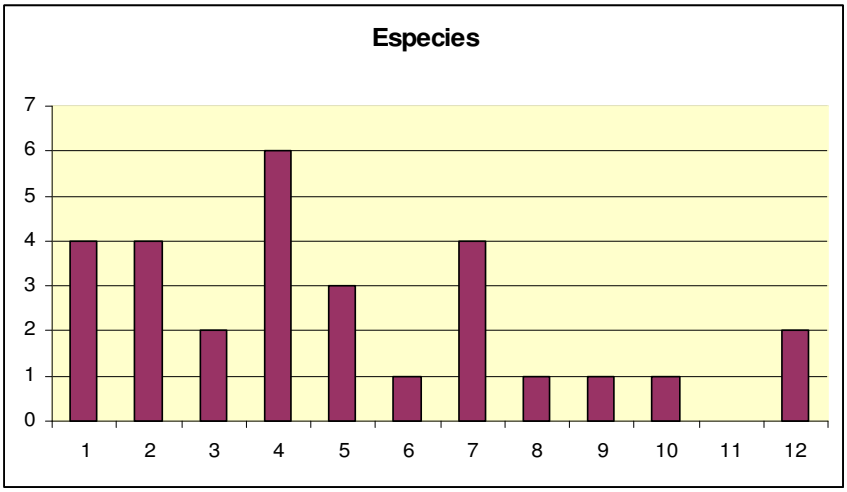
Respecto a la matriz de similitudes, se puede observar que la mayor de ellas, con el 69%, aparece entre los meses de mayo y junio y le sigue con el 61% la similitud entre mayo y julio. También aparecen valores del 50% de similitud en el caso de marzo y junio, marzo y septiembre, julio y septiembre y junio y diciembre.

4.5.2.3 Distribución de las frecuencias de las especies a lo largo de los meses

La tabla que se expone a continuación muestra en la primera columna el número de meses en los que se detecta una especie y en la segunda cómo se reparten las diversas

especies en los distintos meses. Se constata que hay 4 especies que solo aparecen uno y dos meses, 2 que aparecen 3 meses, 6 que aparecen que solo aparecen 4 meses, y así sucesivamente. No hay ninguna especie que aparezca 11 meses y solo hay 2 especies que aparecen los doce meses.

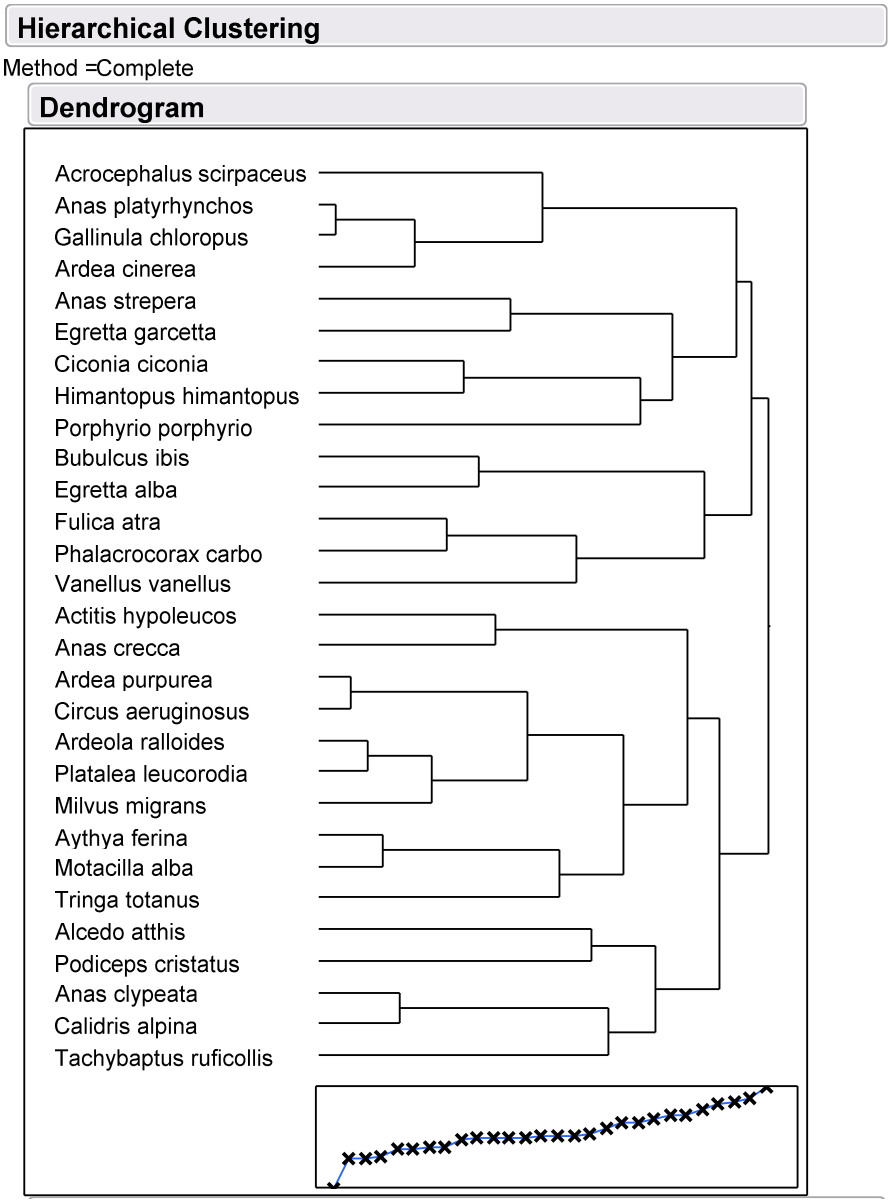
Meses	Frecuencia de especies
1	4
2	4
3	2
4	6
5	3
6	1
7	4
8	1
9	1
10	1
11	0
12	2



estatus	número	%	% acumulado
accidental	10	35	
accesoria	10	35	70
frecuente	6	20	
constante	3	10	30
TOTAL	29	100	

La matriz de constancias permite observar que, de las 29 especies que se consideran en la charca T-VI hay 10 especies, que constituyen el 35% de las detectadas que se consideran accidentales, es decir aparecen por periodos entre 1 y 3 meses. Hay 10 especies consideradas accesorias que están en periodos entre 4 y 6 meses y que constituyen el 35% de las especies encontradas. Entre estos dos grupos de especies se contabiliza el 70% de las especies censadas.

Sin embargo llama la atención el número de especies frecuentes, que aparecen entre 7 y 9 meses, que son 6: *Acrocephalus scirpaceus*, *Anas strepera*, *Bubulcus ibis*, *Ciconia ciconia, Egretta garcetta y Porphyrio porphyrio*. El resto de las especies se consideran constantes cuando aparecen entre 10 y 12 meses. Este es el caso de *Anas platyrhynchos*, *Ardea cinerea* y *Gallinula chloropus*.



Se puede apreciar un gran grupo constituido poor las especies pertenecientes al grupo G1, que tienen un elevado número de coincidencias. Este grupo está formado por las especies denominadas constantes y frecuentes. El resto de los grupos tienen pocas coincidencias, al aparecer pocos meses y están constituidos por las especies accesorias y accidentales.

Grupo	T-VI / especie	mes											
		en	fe	ma	ab	ma	ju	ju	ag	se	oc	no	di
G1	Acrocephalus scirpaceus			■	■	■	■	■	■	■	■		■
	Anas platyrhynchos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Gallinula chloropus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ardea cinerea	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■
	Anas strepera		■		■	■	■	■	■				■
	Egretta garcetta	■	■	■		■	■	■	■				■
	Ciconia ciconia	■	■	■	■	■	■	■					
	Himantopus himantopus			■	■	■	■						
	Porphyrio porphyrio	■		■	■	■		■	■	■			
G2	Bubulcus ibis		■			■	■	■	■	■		■	
	Egretta alba					■		■		■		■	
	Fulica atra	■						■	■	■		■	
	Phalacrocorax carbo	■			■			■		■		■	
	Vanellus vanellus	■						■				■	■
G3	Actitis hypoleucos	■		■					■		■		
	Anas crecca	■	■						■		■	■	
	Ardea purpurea				■								
	Circus aeruginosus				■				■				
	Ardeola ralloides							■	■				
	Platalea leucorodia							■					
	Milvus migrans								■				
	Aythya ferina	■											■
	Motacilla alba	■											
	Tringa totanus	■				■		■					
G4	Alcedo atthis			■			■			■			
	Podiceps cristatus			■				■		■	■		
	Anas clypeata		■	■									
	Calidris alpina		■	■						■			
	Tachybaptus ruficollis	■	■	■	■					■	■		

4.5.3 Estudio estacional

Primavera

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	1
Alcedo atthis	1	0	0	0	1
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	1	0	1	3
Ardea purpurea	1	0	0	0	1
Bubulcus ibis	0	0	1	1	2
Calidris alpina	1	0	1	0	2
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta alba	1	0	1	1	3
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	0	1	3
Himantopus himantopus	0	1	1	0	2
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	1	2
Tringa totanus	0	0	1	0	1
total	14	10	11	10	21

Se han detectado 21 especies distintas durante los 4 años del estudio, de ellas, el máximo aparece en 2006 con un valor de 14, seguido por 11 en 2008 y 10 en 2007 y 2009. Como se puede ver el número de especies cada año es bastante homogéneo salvo en 2006 que es algo mayor.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,67	0,48	0,52	0,48
q	0,33	0,52	0,48	0,52
Raíz(p*q/n)	0,10	0,11	0,11	0,11
intervalo	0,20	0,21	0,21	0,21
Inferior	0,47	0,26	0,31	0,26
superior	0,87	0,69	0,74	0,69

No obstante al recurrir al estudio de los intervalos de confianza para las proporciones, se observa que todos los valores son equivalentes.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	33,33	25	50
2007		100	40	42,86
2008			100	31,25
2009				100

La matriz de similitudes muestra el máximo de 50% entre 2006 y 2009, mostrando valores superiores al 40% en 2007-2008 y 2007-2009. Para el resto de años se puede considerar que no hay similitud.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	33,33	
accesoria	6	28,57	61,9
frecuente	6	28,57	
constante	2	9,524	38,1
TOTAL	21	100	

La matriz de constancias presenta un elevado número de especies accidentales y accesorias, alcanzándose el 62% de todas las detectadas. En el caso de frecuentes y constantes se obtiene un 38% que es un valor bastante elevado para lo que se suele presentar en este estatus. Las especies que aparecen como constantes son: *Anas platyrhynchos y Ciconia ciconia,* mientras que las frecuentes son: *Acrocephalus scirpaceus, Anas clypeata, Ardea cinerea, Egretta alba, Gallinula chloropus y Porphyrio porphyrio*

Verano

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	0	0	1	0	1
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas crecca	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Ardeola ralloides	1	0	0	1	2
Bubulcus ibis	1	1	1	0	3
Ciconia ciconia	1	0	1	0	2
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta alba	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	1	1	1	0	3
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	1	0	0	2
Milvus migrans	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	0	0	1	0	1
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1
Podiceps cristatus	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tringa totanus	0	1	0	0	1
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
total	9	11	14	10	23

Durante los veranos de 2006 a 2009 se detectan 23 especies que, a lo largo de los años se distribuyen entre un máximo de 14 en 2008 hasta un mínimo de 9 en 2006, pasando por valores de 11 y 10 especies en 2007 y 2009 respectivamente. Los valores 9, 10 y 11 son muy similares y el que destaca es el 14.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,39	0,48	0,61	0,43
q	0,61	0,52	0,39	0,57
Raíz(p*q/n)	0,10	0,10	0,10	0,10
intervalo	0,20	0,20	0,20	0,20
Inferior	0,19	0,27	0,41	0,23
superior	0,59	0,68	0,81	0,64

El análisis de proporciones indica que, dependiendo de los intervalos que se consideren, se puede elegir un grupo u otro. Sin embargo, si se toma como referencia 2007, donde la proporción es de 0,48 correspondiente a 11 especies, se llega a la conclusión de que todos los valores de proporciones se encuentran incluidos entre los límites inferior y superior de este intervalo, por lo se puede concluir que todos los valores son variaciones aleatorias del valor de 2007, al que se puede considerar como valor central de la distribución.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	53,85	43,75	35,71
2007		100	38,89	31,25
2008			100	26,32
2009				100

La matriz de similitudes muestra un máximo, 53,85% en la similitud entre 2006 y 2007, y los valores menores están en la similitud de 2009 con el resto. El valor más bajo aparece en 2008 y 2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	13	56,52	
accesoria	3	13,04	69,57
frecuente	3	13,04	
constante	4	17,39	30,43
TOTAL	23	100	

Respecto a la matriz de constancias se puede apreciar que las especies accidentales y accesorias prevalecen sobre el resto, pero realmente esta prevalencia se debe al elevado número de especies accidentales observadas durante el verano en esta charca. También llama la atención la existencia de 4 especies constantes que son: *Anas platyrhynchos, Ardea cinerea, Fulica atra y Gallinula chloropus* y tres especies frecuentes: *Acrocephalus scirpaceus, Bubulcus ibis y Egretta garcetta.*

Otoño

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Alcedo atthis	0	0	1	0	1
Anas crecca	0	1	1	0	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1
Calidris alpina	0	1	0	0	1
Egretta alba	0	1	0	1	2
Fulica atra	1	0	1	1	3
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	0	0	1	1	2
Podiceps cristatus	1	1	0	0	2
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
total	6	11	9	8	16

Se detectan a lo largo de los cuatro años, 16 especies distintas, situándose el máximo de 11 en 2007, seguido de 9 en 2008, 8 en 2009 y 6 en 2006. La dispersión de estos valores es fuerte ya que entre 2006 y 2007 casi se duplica el número de especies.

proporciones	**0,38**	**0,69**	**0,56**	**0,50**
q	0,63	0,31	0,44	0,50
raíz(p*q/n)	0,12	0,12	0,12	0,13
intervalo	0,24	0,23	0,24	0,25
inferior	0,14	0,46	0,32	0,26
superior	0,61	0,91	0,81	0,75

No obstante, al estudiar las proporciones y realizar el correspondiente análisis se aprecia que 6 y 11 no forman parte del mismo grupo. Los otros dos valores pueden formar parte de cualquiera de las dos poblaciones.

	2006	2007	2008	2009
2006	6	4	4	3
2007		11	6	5
2008			9	5
2009				8

La matriz de coincidencias muestra un máximo de 6 entre 2007 y 2008, seguido de los valores para 2007-2009 y 2008-2009. Esto podría reforzar la idea de que el grupo principal está formado por 207,2008 y 2009 y que es 2006 el año “raro”. De hecho, los valores mínimos aparecen entre 2006 y el resto de los años, destacando, por ser el menor de ellos, las coincidencias entre 2006 y 2009.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	30,77	36,36	27,27
2007		100	42,86	35,71
2008			100	41,67
2009				100

La matriz de similitudes muestra algunos rasgos parecidos a la de coincidencias, en el sentido de que los mayores valores se obtienen entre 2007-2008 y 2008-2009, pero se altera el orden anterior cuando la similitud entre 2006-2008 es mayor que la de 2007-2008, lo cual, si bien no anula el razonamiento anterior, siembra algo de duda. El valor menor de similitud está entre 2006 y 2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	31,25	
accesoria	6	37,5	68,75
frecuente	3	18,75	
constante	2	12,5	31,25
TOTAL	16	100	

Respecto a la matriz de constancias, se sigue observando que prevalecen accidentales y accesorias sobre el resto. Esta vez hay más frecuentes que constantes, como suele ser habitual. Las especies constantes son: *Anas platyrhynchos y Gallinula chloropus.*

Invierno

T-VI					
invierno					
Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**TOTAL**
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas crecca	1	0	0	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	1	1	0	2
Ardea cinerea	0	0	1	1	2
Aythya ferina	0	1	1	0	2
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1
Calidris alpina	1	0	0	1	2
Ciconia ciconia	0	1	1	1	3
Egretta garcetta	1	1	1	1	4
Fulica atra	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Motacilla alba	0	0	0	1	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
Tringa totanus	0	0	0	1	1
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
total	9	11	10	11	20

Se observa que en esta estación se detectan 20 especies diferentes, que se reparten entre las 11 detectadas en 2007 y 2009 disminuyendo a 10 y 9 en 2008 y 2006 respectivamente. Los valores obtenidos son muy homogéneos.

Especie	2006	2007	2008	2009
2006	100	33,33	35,71	25
2007		100	75	22,22
2008			100	31,25
2009				100

La matriz de similitudes muestra un máximo del 75% de similitud entre 2007 y 2008, presentando el mínimo del 22% en 2007-2009.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	8	40	
accesoria	6	30	70
frecuente	3	15	
constante	3	15	30
TOTAL	20	100	

Con respecto a la constancia de las especies se aprecia el fuerte predominio de las especies accidentales que constituyen prácticamente la mitad de las detectadas. Esto provoca que haya una fuerte diversidad de especies y que la suma de frecuentes y constantes solo alcance el 30%. Las especies constantes que aparecen son: *Anas platyrhynchos, Egretta garcetta y Gallinula chloropus*, y las frecuentes *Anas clypeata, Ciconia ciconia y Tachybaptus ruficollis.*

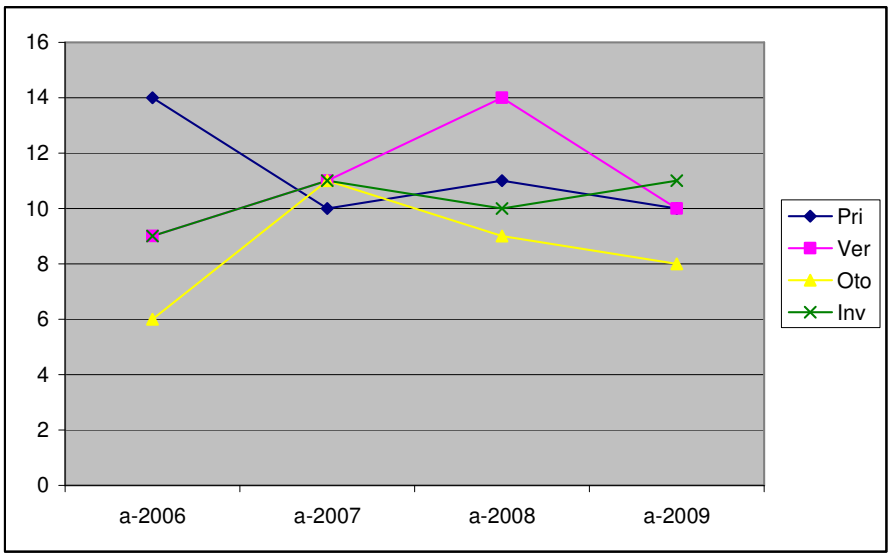
4.5.4 Estudio comparativo estacional.

Como resumen del estudio de las estaciones para la charca T-V se va a estudiar un conjunto de tablas agrupadas.

4.5.4.1 Comparación del número de especies

Una vez estudiadas las estaciones por separado en la charca, se va a hacer un estudio conjunto de los valores obtenidos para cada una de las categorías consideradas.

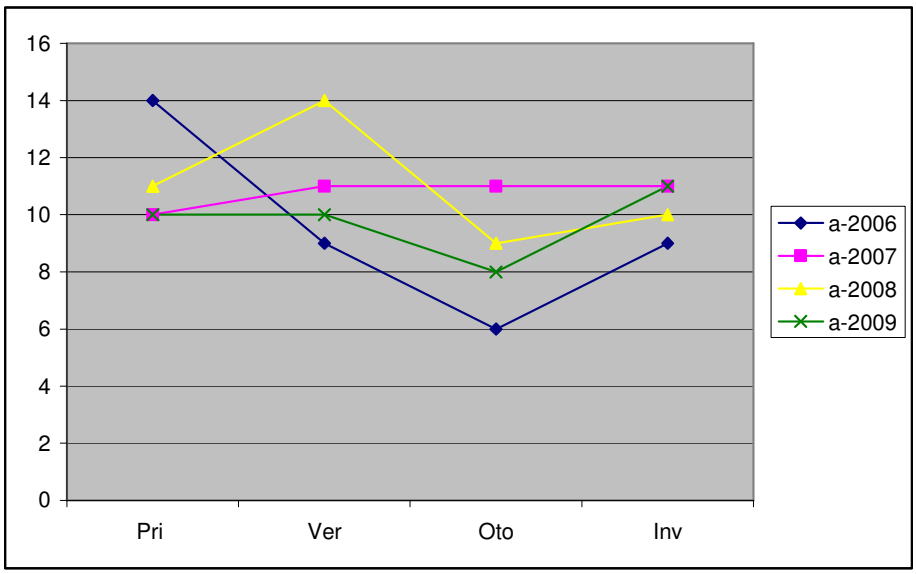
	Número de especies			
T-VI	**a-2006**	**a-2007**	**a-2008**	**a-2009**
Pri	14	10	11	10
Ver	9	11	14	10
Oto	6	11	9	8
Inv	9	11	10	11



En este gráfico se muestra la comparativa entre las diversas estaciones de cada año. Se va a utilizar para hablar sobre las estaciones, no en su comportamiento en cada año, sino para hablar de cada estación respecto a las demás en los distintos años

En la primavera de 2006 el número de especies es mayor que en el resto de las estaciones de este año. Se observa que en 2007 es la estación en la que menos especies se detectan ese año, en 2008 está por encima del otoño y del invierno, para volver a estar por debajo del invierno en 2009. Con respecto al verano, hay una línea ascendente desde 2006, que se encuentra entre el otoño y la primavera, coincidiendo con el invierno. En 2007 está por encima de la primavera y coincide con las otras dos estaciones y en 2008 toma el máximo valor de 14 especies. Disminuyendo sensiblemente en 2009 para colocarse por debajo del invierno, coincidir con la primavera y estar por encima del otoño. El otoño de 2006 comienza con el valor mínimo de los valores de especies detectadas en toda la charca. Crece en 2007 para coincidir con el verano y el invierno y vuelve a disminuir en 2008 y 2009, situándose por debajo del resto de estaciones ese año. El invierno comienza en 2006 con un número de especies igual al del verano, superior al del otoño y menor que la primavera. En el año 2007 está por encima del valor de la primavera y coincide con el resto de las estaciones. El invierno de 2006 tiene el mismo número de especies que el verano, menos que la primavera y más que el otoño. Esta situación cambia en 2007 donde su valor está por encima de la primavera y coincide con el resto de las estaciones. En 2008 no hay coincidencia con ninguna otra estación. Está por encima del otoño y por debajo de la primavera y el verano. En 2009 presenta el máximo valor con respecto al resto de las estaciones. Coinciden en número de especies.

En definitiva, se observa un comportamiento no uniforme a lo largo de los años de cada una de las estaciones.



En este gráfico se muestra como se comporta cada año en cada una de las estaciones. Se observa que hay ciertos comportamientos comunes, aunque con excepciones. Hay un crecimiento del número de especies desde la primavera al verano, salvo en 2006 donde hay una fuerte disminución. A continuación hay una disminución del número de especies entre el verano y el otoño, salvo en 2007 que permanecen constantes y posteriormente hay un aumento en el invierno, salvo en 2007 que permanece constante.

Se puede observar que 2006 es un año en que comienza con valor muy elevado de especies en primavera que va disminuyendo hasta llegar al otoño, que presenta el mínimo de especies observadas en toda la charca. Posteriormente crece en el invierno.

Respecto a 2007 es un año que comienza con el menor número de especies detectadas en la primavera de cualquier año, coincidiendo con 2009. Posteriormente se incrementa en una especie y en ellas se mantiene hasta el invierno.

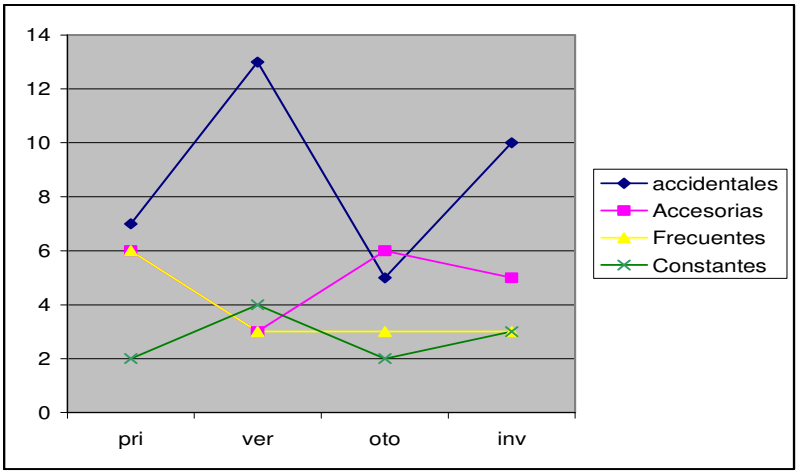
El año 2008 comienza, en primavera, con un número de especies menor que 2006, pero superior al de 2007 y 2009, posteriormente, en el verano crece hasta alcanzar el máximo de especies detectadas y cara al otoño disminuye colocándose por debajo de 2007, aumentando al cambiar al invierno para quedarse solamente por encima de 2006.

La primavera de 2009 muestra las mismas especies que la de 2007 y ambas son inferiores a las de los otros años, en el verano de 2009 el número de especies detectadas es solo mayor que las que aparecen en 2006. Esta situación se mantiene en el otoño y mejora en el invierno donde coincide con el valor de 2007, siendo este valor el mayor de todos los inviernos.

En este gráfico también se puede comentar el hecho de que, en general, en los años, parece ser que las especies crecen de la primavera al verano, disminuyen para el otoño y vuelven a aumentar de cara al invierno.

4.5.4.2 Comparación del estatus de las especies

T-VI	pri	ver	oto	inv
accidentales	7	13	5	10
Accesorias	6	3	6	5
Frecuentes	6	3	3	3
Constantes	2	4	2	3



En este gráfico se muestra como evolucionan las distintas categorías de especies a lo largo de las estaciones, comparando lo que sucede en unas respecto a las otras.

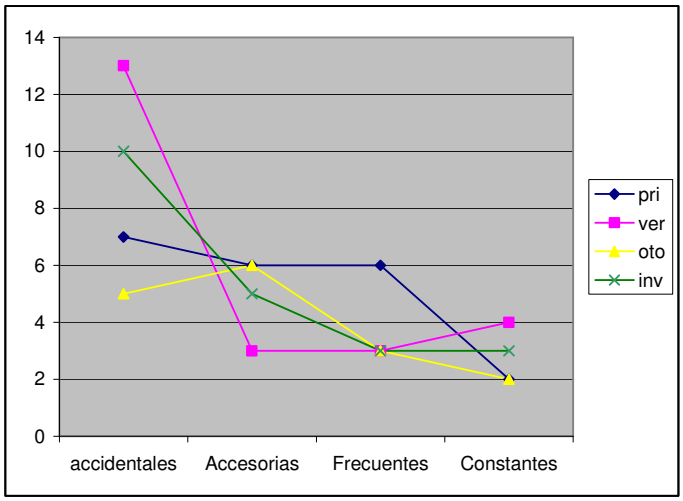
Las especies accidentales y las constantes muestran un comportamiento parecido en las estaciones, aumentando de la primavera al verano, disminuyendo del verano al otoño y volviendo a aumentar hacia el invierno. Este comportamiento es similar al del número de especies. Por otro lado las accesorias y las frecuentes disminuyen entre la primavera y el verano y posteriormente se observa que las accesorias aumentan hacia el otoño y disminuyen en el invierno, mientras que las frecuentes permanecen constantes.

Para las especies accidentales se observa como empiezan en un valor bajo durante la primavera, aunque mayor que el resto de las categorías, se incrementa el valor en el verano, obteniéndose el máximo, disminuye en otoño, cayendo por debajo del valor de accesorias y se vuelve a incrementar en invierno, situándose por encima de todas las otras.

Respecto a las accesorias, comienzan en primavera tomando un calor que coincide con el de frecuentes, aunque por debajo de las accidentales, durante el verano disminuye su presencia, coincidiendo nuevamente con las frecuentes y siendo estos los valores menores que las otras dos categorías, vuelven a subir en otoño, situándose por encima del resto de categorías y vuelve a disminuir en invierno, situándose sus valores por encima de frecuentes y constantes.

Las especies frecuentes coinciden con las accesorias durante las estaciones de primavera y verano y posteriormente se mantienen constantes en otoño, donde prevalecen sobre las constantes, e invierno, donde coinciden con las constantes.

Las especies constantes siempre son las que existen en menor cantidad, salvo en el verano, donde predominan sobre accesorias y frecuentes y en el invierno, donde coinciden con las frecuentes.



Este gráfico nos permite estudiar la comparación, entre las distintas estaciones, del comportamiento de las distintas categorías del estatus de las especies.

Las especies accidentales prevalecen en el verano, teniendo sus mínimos valores en el otoño. El número de accesorias siempre es menor que el de accidentales, salvo en el otoño. La especies frecuentes disminuyen respecto a las anteriores, salvo en la primavera y el verano, donde el número es igual. Las especies constantes disminuyen con respecto a las frecuentes en primavera y otoño, son iguales en invierno y aumentan en el verano. En todos los casos son menos que las accidentales. No obstante los valores siempre están bastante cercanos a las frecuentes, salvo en la primavera.

En la primavera las especies accidentales son mayores que en el otoño, con especto a las accesorias toman un valor que coincide con las del otoño y son superiores a las del invierno y el verano. Las especies constantes toman el valor más bajo del año y vuelven a coincidir con las del otoño.

En el verano las especies accidentales muestran el máximo valor, mientras que las accesorias alcanzan su valor más bajo en el año, las frecuentes muestran el mismo valor que las accesorias y son menores que en la primavera, coincidiendo con el verano y el otoño. Las especies constantes son las de menor valor y coinciden con las de la primavera.

En el otoño, las especies accidentales son las de menor presencia, las accesorias, si embargo, presentan un número mayor que las accidentales y su número coincide con el de la primavera y está por encima del verano y el invierno. Respecto a las frecuentes coincide con el reto de las estaciones, salvo la primavera y si se estudia las constantes el valor de otoño coincide con el de primavera, siendo este valor el mínimo.

Durante el invierno, las especies accidentales alcanzan su máximo, mientras que las accesorias solo sobrepasan al valor del verano, mientras que a las frecuentes les ocurre lo mismo que al verano y el otoño, Las especies constantes de esta estación solo son menores que las del verano.

Como resumen también cabe comentar que, en general las especies accidentales son más numerosas que el resto, le siguen las accesorias, que generalmente tiene un número inferior que las anteriores, las especies frecuentes están en un número menor o igual al de las accesorias. El número de las especies constantes es menor o igual que el del resto de especies salvo el caso del verano, donde son mayores.

4.5.4.3 Comparación de las estaciones

Especie	primavera	verano	otoño	invierno	Total	Clase
Ardea purpurea	1	0	0	0	1	8
Ardeola ralloides	0	1	0	0	1	4
Aythya ferina	0	0	0	1	1	1
Milvus migrans	0	1	0	0	1	4
Motacilla alba	0	0	0	1	1	1
Platalea leucorodia	0	1	0	0	1	4
Anas clypeata	1	0	0	1	2	9
Circus aeruginosus	1	1	0	0	2	12
Himantopus himantopus	1	1	0	0	2	12
Alcedo atthis	1	1	1	0	3	14
Anas crecca	0	1	1	1	3	7
Anas strepera	1	1	0	1	3	13
Calidris alpina	1	0	1	1	3	11
Ciconia ciconia	1	1	0	1	3	13
Egretta alba	1	1	1	0	3	14
Egretta garcetta	1	1	0	1	3	13
Fulica atra	0	1	1	1	3	7
Podiceps cristatus	1	1	1	0	3	14
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	1	3	11
Tringa totanus	1	1	0	1	3	13
Vanellus vanellus	0	1	1	1	3	7
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	4	15
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4	15
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	15
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	15
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	15
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	15
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4	15
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4	15
Total	**21**	**23**	**16**	**20**	**29**	
densidad	3,47	3,80	2,64	3,30	4,79	

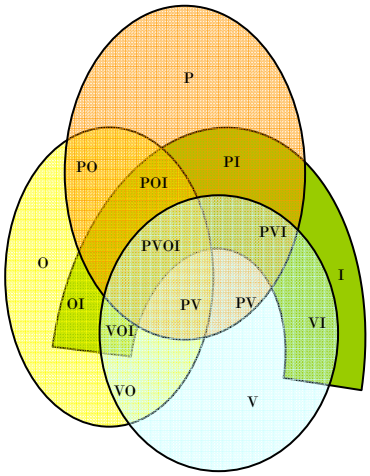
En esta tabla se muestran los valores de presencia de las especies en las distintas estaciones. En vez de estar ordenadas alfabéticamente, se organizan en base al número de estaciones en que están presentes cada una de las especies. De esta manera se forman 4 grupos dependiendo de que las especies estén presentes en una sola estación, dos, tres o cuatro estaciones. Posteriormente se genera un número que representa el valor global de la especie y que es distinto dependiendo de las estaciones en las que aparece la especie considerada. Dado que los datos son ceros y unos, lo más sencillo es utilizar el equivalente decimal correspondiente al número binario que se compone con las presencias y ausencias de cada especie en las estaciones. De esta forma se calcula la última columna de la tabla.

Si esos valores se organizan adecuadamente se obtiene la siguiente tabla resumen, donde se puede observar que hay 2 especies que son exclusivas del invierno, no hay ninguna

especie que esté ni exclusiva en otoño, ni en otoño e invierno. Hay 3 especies que son exclusivas del verano, pero ninguna que aparezca en invierno y en verano exclusivamente, ni en verano y otoño. Hay 3 especies que aparecen en verano, otoño e invierno, solo 1 es exclusiva de la primavera, y otra común a la primavera y el invierno. No hay ninguna exclusiva de primavera y otoño y aparecen 2 especies para cada una de las categorías primavera-otoño-invierno y primavera-verano. Existen 4 especies que son comunes primavera, verano e invierno y 3 a primavera, verano y otoño. Hay 8 especies que son comunes a las 4 estaciones.

El gráfico que aparece al lado de la tabla, correspondiente a un diagrama de Venn de intersección de 4 conjuntos (primavera, verano, otoño e invierno) nos da la lectura de lo que significa cada una de las clases constituyentes de la tabla

Clase	Estaciones	Número de especies
1	I	2
2	O	0
3	OI	0
4	V	3
5	VI	0
6	VO	0
7	VOI	3
8	P	1
9	PI	1
10	PO	0
11	POI	2
12	PV	2
13	PVI	4
14	PVO	3
15	PVOI	8



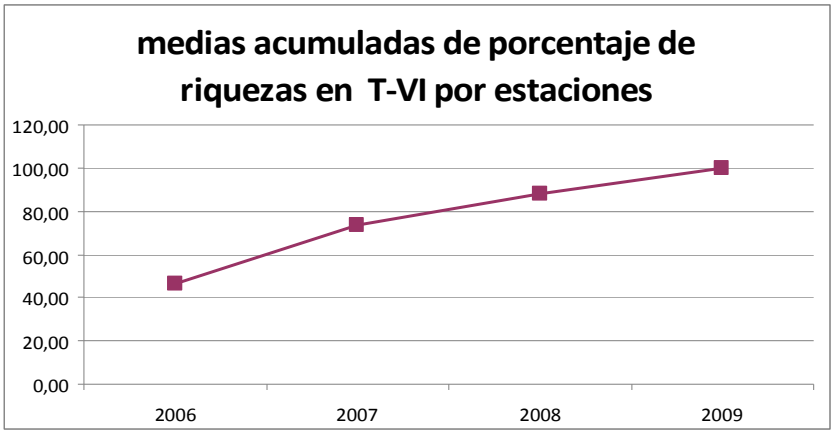
Como resumen, la tabla siguiente muestra las especies que aparecen en cada uno de los grupos de estaciones.

Especie	Clase	Estaciones
Aythya ferina	1	I
Motacilla alba	1	I
Ardeola ralloides	4	V
Milvus migrans	4	V
Platalea leucorodia	4	V
Anas crecca	7	VOI
Fulica atra	7	VOI
Vanellus vanellus	7	VOI
Ardea purpurea	8	P
Anas clypeata	9	PI
Calidris alpina	11	POI
Tachybaptus ruficollis	11	POI
Circus aeruginosus	12	PV
Himantopus himantopus	12	PV

Anas strepera	13	PVI
Ciconia ciconia	13	PVI
Egretta garcetta	13	PVI
Tringa totanus	13	PVI
Alcedo atthis	14	PVO
Egretta alba	14	PVO
Podiceps cristatus	14	PVO
Acrocephalus scirpaceus	15	PVOI
Actitis hypoleucos	15	PVOI
Anas platyrhynchos	15	PVOI
Ardea cinerea	15	PVOI
Bubulcus ibis	15	PVOI
Gallinula chloropus	15	PVOI
Phalacrocorax carbo	15	PVOI
Porphyrio porphyrio	15	PVOI

En la siguiente tabla se realiza un análisis de colonización. La tabla recoge, en la columna de especies únicas, las especies que aparecen por primera vez en el estudio para la estación y el año correspondiente.

	Especies únicas				**acumulados**				**porcentajes**			
T-VI	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
primavera	14	4	3	0	14	18	21	21	66,67	85,71	100,00	100,00
verano	9	4	6	4	9	13	19	23	39,13	56,52	82,61	100,00
otoño	6	7	2	1	6	13	15	16	37,50	81,25	93,75	100,00
invierno	9	6	1	5	9	15	16	21	42,86	71,43	76,19	100,00
							media		**46,54**	**73,73**	**88,14**	**100,00**
							desv típica		**13,60**	**12,93**	**10,73**	**0,00**



En el año 2006 se detectan el 46,54% de las especies totales, es necesario llegar a 2008 para alcanzar un porcentaje cercano al 90%.

4.5.5 Estudio global.

Se considera la última de las charcas incluidas en este estudio.

Especie	2006	2007	2008	2009	Total general	
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3	frecuente
Actitis hypoleucos	0	1	1	1	3	frecuente
Alcedo atthis	1	1	1	0	3	frecuente
Anas clypeata	1	1	1	0	3	frecuente
Anas crecca	1	1	1	1	4	constante
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	constante
Anas strepera	1	1	1	1	4	constante
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	constante
Ardea purpurea	1	0	0	0	1	accidental
Ardeola ralloides	1	0	0	1	2	accesoria
Aythya ferina	0	1	1	0	2	accesoria
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	constante
Calidris alpina	1	1	1	1	3	constante
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4	constante
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1	accidental
Egretta alba	1	1	1	1	4	constante
Egretta garcetta	1	1	1	1	4	constante
Fulica atra	1	1	1	1	4	constante
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	constante
Himantopus himantopus	1	1	1	0	3	frecuente
Milvus migrans	0	0	0	1	1	accidental
Motacilla alba	0	0	0	1	1	accidental
Phalacrocorax carbo	1	0	1	1	3	frecuente
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1	accidental
Podiceps cristatus	1	1	0	1	3	frecuente
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3	frecuente
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	constante
Tringa totanus	0	1	1	1	3	frecuente
Vanellus vanellus	0	1	1	1	3	frecuente
Total	**20**	**22**	**23**	**22**	**29**	
densidad	3,30	3,63	3,80	3,63	4,95	

Durante los 4 años considerados han aparecido un total de 30 especies diferentes censadas. Los valores totales que aparecen cada año son muy similares entre sí, estando el mínimo en 2006 y el máximo en 2008. En este sentido se puede considerar que hay un intervalo de especies bastante estable.

Al considerar las proporciones relativas, calculadas sobre el total de especies halladas en esta charca, se observa que son muy parecidas entre sí, lo que va a llevar a considerar que las proporciones están estabilizadas a lo largo de los años, aunque haya algunas variaciones.

La tabla de proporciones es la siguiente:

N=29	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,67	0,73	0,77	0,73
q	0,33	0,27	0,23	0,27
Raíz(p*q/n)	0,09	0,08	0,08	0,08
intervalo	0,17	0,16	0,15	0,16
Inferior	0,50	0,58	0,62	0,58
superior	0,84	0,89	0,92	0,89

Como se observa en la tabla, las proporciones anuales de especies varían entre el 67 y el 77 %. Al establecer los intervalos de confianza, se ve que todos los valores están dentro del intervalo de confianza establecido para 2007. Esto permite asegurar con un nivel de confianza del 95% que todas las proporciones son iguales y que por tanto todos los muestreos corresponden a la misma población.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	68	59	56
2007		100	80	63
2008			100	55
2009				100

Se puede observar que los valores oscilan entre un mínimo de 56 entre 2008 y 2009, mientra que el máximo, situado entre 2007 y 2008 muestra que entre esos dos años hay un 80% de similitud.

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	17	
accesoria	2	7	24
frecuente	10	35	
constante	12	41	76
TOTAL	29	100	100

Predominan las especies consideradas frecuentes y constantes con 22 especies entre las dos categorías, representando el 76% de todas las especies halladas. En el grupo de las accidentales y accesorias aparecen solo 7 especies, que constituyen el 24% del total de detectadas en la charca durante los 4 años estudiados.

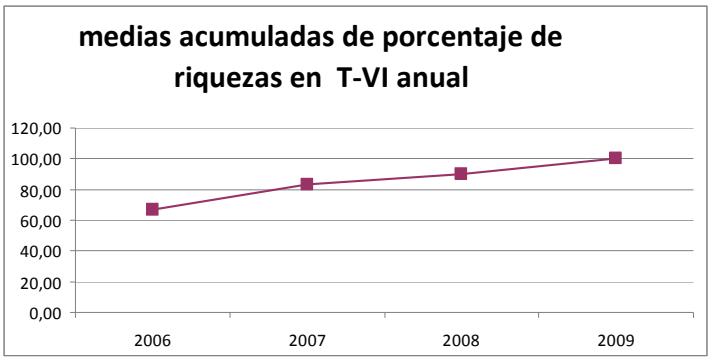
Se observa que en esta charca se han sobrepasado claramente los límites de estabilidad que se habían considerado como ideales, desplazándose significativamente hacia las aves frecuentes y constantes. Al igual que la T-III se consideraba una charca de paso en este caso la relación es la contraria, por lo que se puede considerar como una charca muy estable.

Frecuentes
Acrocephalus scirpaceus
Actitis hypoleucos
Alcedo atthis
Anas clypeata
Himantopus himantopus
Phalacrocorax carbo
Podiceps cristatus
Porphyrio porphyrio
Tringa totanus
Vanellus vanellus

Constantes
Anas crecca
Anas platyrhynchos
Anas strepera
Ardea cinerea
Bubulcus ibis
Calidris alpina
Ciconia ciconia
Egretta alba
Egretta garcetta
Fulica atra
Gallinula chloropus
Tachybaptus ruficollis

En la siguiente tabla se realiza un análisis de colonización. La tabla recoge, en la columna de especies únicas, las especies que aparecen por primera vez en el estudio para el año correspondiente.

	Especies únicas				**acumulados**				**porcentajes**			
T-VI	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
anual	20	5	2	3	20	25	27	30	**66,67**	**83,33**	**90,00**	**100,00**



Se puede apreciar que el primer año se alcanza el 67% de especies totales detectadas, siendo necesario llegar al 2008 para alcanzar el 90% de todas las especies.

5 ESTUDIO GLOBAL DE LA ZONA Y COMPARACIÓN ENTRE CHARCAS

5.1 Estudio global de la zona.

Se va estudiar toda la zona como si de un único embalse se tratara y cada una de las charcas fuera un sector.

5.1.1 Análisis mensual

Se va a analizar pormenorizadamente, mes a mes lo que sucede a lo largo de los 4 años que constituyen este estudio

Enero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	0	2
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Alcedo atthis	0	0	1	0	1
Anas clypeata	0	1	1	1	3
Anas crecca	0	1	0	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	1	0	0	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Aythya ferina	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	0	0	1	0	1
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta alba	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	0	1	1	1	3
Fulica atra	1	1	0	1	3
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	0	0	1	0	1
Larus fuscus	1	0	0	0	1
Larus ridibundus	1	0	0	0	1
Milvus migrans	0	0	0	1	1
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Motacilla alba	0	1	1	1	3
Phalacrocorax carbo	1	1	0	1	3
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
Tringa totanus	1	0	1	1	3
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
Total	11	15	15	13	26

Durante el mes de enero de los años en estudio, se observa, que aparecen 26 especies distintas que se distribuyen en los cuatro años. Se puede apreciar que el número de especies, para cada enero de cada año, es muy similar, oscilando entre 11 en 2006 y 15 en 2007 y 2008, lo que puede inducir a considerar que el sistema es estable, pero si se estudia detenidamente, hay en total 26 especies distintas, por lo que en realidad los valores de cada año se mantienen en unas proporciones por debajo del 50%, la mayor parte de los años estudiados.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	37	24	41
2007		100	43	56
2008			100	33
2009				100

La máxima similitud se encuentra entre 2007 y 2009 con un porcentaje superior al 50%, mientras que el resto de similitudes, se hallan por debajo de este valor que se está utilizando como referencia.

La distribución de las aves según su permanencia en el sistema de charcas en el mes de enero.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	12	46	
accesoria	3	12	58
frecuente	8	31	
constante	3	12	42
TOTAL	26	100	100

Se puede observar que el mayor porcentaje, 46% es debido a especies accidentales, es decir, aves que aparecen solo un año. Respecto a las aves accesorias, que aparecen dos años, solo hay 3, acumulando entre estas dos modalidades el 58% de las especies que aparecen. Llama la atención el valor de frecuentes, que son las que aparecen 3 años de los cuatro estudiados, que con un valor de 8 representan el 31% de la población total del mes de enero y son: *Anas clypeata, Egretta garcetta, Fulica atra, Motacilla alba, Porphyrio porphyrio, Tachybaptus ruficollis y Tringa totanus* Solo hay 3 especies a las que se pueda considerar constantes en el mes de enero, *Anas platyrhynchos, Ardea cinerea y Gallinula chloropus* que, junto con las frecuentes representan el 42% de la población.

Febrero

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	0	1	2
Actitis hypoleucos	0	1	0	1	2
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas crecca	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	1	1	0	0	2
Bubulcus ibis	0	1	0	1	2
Calidris alpina	1	1	0	1	3
Ciconia ciconia	0	1	1	1	3
Circus aeruginosus	0	1	0	0	1
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Motacilla alba	1	0	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4
Porphyrio porphyrio	1	0	1	0	2
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	1	3
Tringa totanus	0	0	1	1	2
Total	11	15	10	11	20

Febrero a lo largo de los años del estudio es un mes en el que hay una gran variedad de especies, pero en un año concreto, varían entre 10 de 2008 y 15 en 2007, aunque prevalece el valor cercano a 10, quedando como excepción el año 2007 con 15 especies de las 20 que han sido detectadas durante los meses de los cuatro años de estudio. Teniendo en cuenta que se han observado un total de 40 especies a los largo de los años, Se puede decir que solo la mitad están representadas durante este mes.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,55	0,75	0,50	0,55
q	0,45	0,25	0,50	0,45
Raíz(p*q/n)	0,11	0,10	0,11	0,11
intervalo	0,22	0,19	0,22	0,22
Inferior	0,33	0,56	0,28	0,33
superior	0,77	0,94	0,72	0,77

En el análisis de proporcionalidad se observa que todos los intervalos contienen al resto por lo que se puede considerar que todos los valores pertenecen a la misma población, siendo sus diferencias debidas a aspectos aleatorios.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	37	50	38
2007		100	39	53
2008			100	50
2009				100

El máximo de la matriz de similitudes se presenta entre 2007 y 2009 con un 53%. Hay un 50% de similitud entre 2006 y 2008 y entre 2008 y 2009, El mínimo de similitud se encuentra entre 2006 y 2007 con el 37%, junto con un valor de 38% entre 2006 y 2009, ambos no pueden ser considerados por ser muy bajos. .

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	5	25	
accesoria	7	35	60
frecuente	4	20	
constante	4	20	40
TOTAL	20	100	

Si se clasifican las especies por su permanencia en este mes a lo largo de los cuatro años, se nota que predominan claramente las aves accesorias, y que sumando su porcentaje con el de accidentales, alcanza un 60%, quedando el restante 40% para las aves que se consideran frecuentes *Anas clypeata, Calidris alpina, Ciconia ciconia y Tachybaptus ruficollis* y constantes *Anas platyrhynchos, Egretta garcetta, Gallinula chloropus y Phalacrocorax carbo* En definitiva, es un mes en el que los porcentajes de frecuentes+constantes y de accesorias+accidentales se acercan mucho al 50% .

Marzo

Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**TOTAL**
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	1	1	1	0	3
Alcedo atthis	1	0	0	0	1
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	1	0	0	1
Calidris alpina	1	0	1	0	2
Ciconia ciconia	1	0	1	1	3
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta alba	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	0	1	0	0	1
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Platalea leucorodia	0	1	0	0	1
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	1	1	2
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	1	3
Tringa totanus	0	1	0	0	1
Vanellus vanellus	1	0	0	0	1
Total	11	12	11	6	21

En el mes de marzo el total de especies detectadas en los muestreos es de 21 distintas, teniendo en cuenta los cuatro años de estudio. Se aprecia que el año 2009 presenta un valor

anormalmente bajo, ya que predominan valores de 11 y 12 especies cada uno de los años considerados. Esto puede conducir a considerar el mes de marzo de 2009 como un mes anómalo, ya que su frecuencia es de solo el 25% del total de especies detectadas durante este mes.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,52	0,57	0,52	0,29
q	0,48	0,43	0,48	0,71
Raíz(p*q/n)	0,11	0,11	0,11	0,10
intervalo	0,21	0,21	0,21	0,19
Inferior	0,31	0,36	0,31	0,09
superior	0,74	0,78	0,74	0,48

En el análisis de proporciones se observa que el valor correspondiente a 2009 está fuera de los extremos de los intervalos del 95 % de confianza del resto de los años. Por este motivo se puede asegurar que el mes de marzo de 2009 es anormalmente bajo.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	21	47	31
2007		100	35	20
2008			100	55
2009				100

Al analizar la matriz de similitudes, el valor máximo para la similitud aparece entre el año 2008 y el 2009 con un 55%. También se encuentra un valor del 47% entre 2006 y 2008. El resto de elementos de la matriz de similitudes es muy bajo y lo único que hace es ratificar la falta de similitud entre los meses de marzo de los distintos años.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	11	52	
accesoria	3	14	67
frecuente	5	24	
constante	2	10	33
TOTAL	21	100	100

Al considerar la matriz de permanencia se observa un fuerte predominio de las especies accesorias y accidentales, pero estudiando con detenimiento la matriz de datos se nota que en el año 2009, todas las especies que se observaron o son frecuentes o constantes, lo cual ratifica que, aunque el año sea bajo en especies, hay un grupo que se mantiene, lo cual contribuye a la estabilidad del sistema. Las especies frecuentes y constantes constituyen el 33% del total de las detectadas en las charcas. Las especies frecuentes son: *Acrocephalus scirpaceus, Actitis hypoleucos, Anas clypeata, Ciconia ciconia y Tachybaptus ruficollis* y las constantes*: Anas platyrhynchos y Gallinula chloropus.*

Abril

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	1	0	0	0	1
Ardea cinerea	1	0	0	1	2
Ardea purpurea	1	1	0	0	2
Bubulcus ibis	0	0	1	0	1
Calidris alpina	1	0	0	0	1
Cercotrichas galactotes	0	0	0	1	1
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	1	0	0	0	1
Fulica atra	1	1	0	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	1	1	0	3
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	0	0	0	1
Total	13	8	7	8	18

El mes de abril presenta un número bajo de especies, 18, en conjunto, por debajo de la mitad de las especies halladas en los años considerados, no obstante, se puede apreciar que en el año 2006 se observaron 13 especies, valor especialmente alto, comparado con el promedio de 8 especies detectadas para el resto de los años en estudio. Estas 13 especies son las responsables del alto número de ellas observadas en el total de este mes, ya que si se eliminaran quedarían 13 especies, pues hay 5 especies que solo aparecen en el mes de abril de 2006 y ya no vuelven a aparecer más. Este valor de 13 especies estaría más en consonancia con los valores observados el resto de los años.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,72	0,44	0,39	0,44
q	0,28	0,56	0,61	0,56
Raíz(p*q/n)	0,11	0,12	0,11	0,12
intervalo	0,21	0,23	0,23	0,23
Inferior	0,52	0,21	0,16	0,21
superior	0,93	0,67	0,61	0,67

En el análisis de proporciones se observa que el valor correspondiente a 2006 es el más alto de toda la serie y es superior a todos los extremos superiores de los intervalos del 95 % de confianza del resto de los años. Por este motivo se puede asegurar que es un mes de abril anormalmente alto.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	25	31
2007		100	50	45
2008			100	36
2009				100

Al analizar los valores de la matriz de similitudes, se detecta un predominio de similitud entre 2006-2007 y 2007-2008, con el 50%, seguido de la similitud del 45% entre 2007 y 2009. El mínimo de similitud se sitúa en el 25% entre 2006 y 2008, aunque estos valores tan bajos solo indican que unos años no son reproducibles a partir de otros.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	9	50	
accesoria	3	17	67
frecuente	3	17	
constante	3	17	33
TOTAL	18	100	100

El análisis de la matriz de constancias muestra el fuerte predominio de las especies accidentales y accesorias, que se pueden considerar como de paso, frente a tan solo 3 especies que se consideran frecuentes *Acrocephalus scirpaceus, Himantopus himantopus, Porphyrio porphyrio* y otras tantas constantes *Anas platyrhynchos, Ciconia ciconia y Gallinula chloropus* llegándose a un 33% de estabilidad en el sistema.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	5	6	5	5
Totales	13	8	7	8
%	38	75	71	63

No obstante, si se analiza el número de especies frecuentes y constantes, para cada año, se aprecia que de las especies estudiadas en 2006 hay 5 frente a un total de 13 especies halladas, lo que representa el 38% de las observadas, pero el resto de los años, hay 6 en 2007 frente a 8 que es un 75%, 5 frente a 7 en 2008 que representa el 71% y 5 frente a 8 en 2009, lo que constituye el 62,5%. En definitiva, hay un alto porcentaje de las especies observadas a lo largo de los meses de abril son frecuentes o constantes, salvo en el caso del año 2006.

Aquí se puede continuar con la paradoja de que aunque, en el total de años, parezca que predominan las especies accidentales y accesorias, si se analizan los años, las especies frecuentes y las constantes constituyen un alto porcentaje en la composición de especies de cada uno de ellos.

Mayo

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	0	1	1
Ardea cinerea	1	0	1	1	3
Ardea purpurea	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	1	0	1	1	3
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
Egretta alba	1	0	1	1	3
Egretta garcetta	0	1	1	0	2
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	1	0	0	2
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1
Porphyrio porphyrio	1	0	1	1	3
Tachybaptus ruficollis	0	0	0	1	1
Tringa totanus	0	0	1	0	1
Total	8	8	12	10	17

Al estudiar el mes de mayo, Se puede observar que de las 17 especies distintas detectadas este mes a lo largo de los años de estudio, parece como si la distribución se realizara en dos grupos, de un lado los años 2006 y 2007 en los que solo aparecen 8 especies y por el otro los años 2008 y 2009 en los que aparece un valor superior.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,47	0,47	0,71	0,59
q	0,53	0,53	0,29	0,41
Raíz(p*q/n)	0,12	0,12	0,11	0,12
intervalo	0,24	0,24	0,22	0,23
Inferior	0,23	0,23	0,49	0,35
superior	0,71	0,71	0,92	0,82

En este caso al realizar el análisis de proporciones, se puede apreciar que el valor de la proporción correspondiente a 2008 coincide con el límite superior del intervalo de los valores de 2006 y 2007, lo que indica que son valores pertenecientes a un mismo grupo y que las diferencias entre ellos son solamente debidas a fenómenos aleatorios. No obstante, si se observan los límites inferior y superior del intervalo correspondiente a 2009, se puede apreciar que los valores de 2006, 2007 y 2008 se encuentran comprendidos entre ellos, con lo cual se puede aceptar que todos los valores se agrupan alrededor del 10 y que el 8 y el 10 son variaciones debidas a la aleatoriedad.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	54	64
2007		100	33	29
2008			100	57
2009				100

Sin embargo, en la matriz de similitudes se alcanza el 64% entre el año 2006 y el 2009, siendo también significativamente altas las de 2008 y 2009 con el 57% y la de 2006 con 2008, con el 54%. El resto de valores no se consideran.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	7	41	
accesoria	2	12	53
frecuente	5	29	
constante	3	18	47
TOTAL	17	100	100

Respecto a la matriz de constancias presenta un alto número de especies accidentales, que con 7 representantes, constituye el 41% de la población total estudiada en los meses de mayo de los años considerados. No obstante también se aprecia un porcentaje del 29% en especies frecuentes, lo que hace que el porcentaje agrupado de frecuentes y constantes se encuentre muy cercano al 50%. Las especies frecuentes son: *Acrocephalus scirpaceus, Ardea cinerea, Bubulcus ibis, Egretta alba y Porphyrio porphyrio* y las constantes: *Anas platyrhynchos, Ciconia ciconia y Gallinula chloropus.*

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	7	4	8	8
Totales	8	8	12	10
%	88	50	67	80

Si se considera, por último, como se reparten las especies frecuentes y constantes a lo largo de los años, se aprecia que en ningún caso, su porcentaje es inferior al 50%, llegando a ser del 88% en 2006 y 80% en 2009, que son los años con mayores similitudes. Esto indica que en estos meses son muy importantes las especies frecuentes y constantes, que tienen una fuerte predominancia anual, aunque en el conjunto de los años el resultado sea aproximado al 50%.

Junio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	0	1	0	2
Ardea purpurea	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Chlidonias hybridus	0	0	1	0	1
Ciconia ciconia	1	0	1	0	2
Egretta garcetta	1	0	0	1	2
Fulica atra	1	0	0	1	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	1	0	1	3
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	0	1	1	2
Tachybaptus ruficollis	0	0	1	0	1
Total	8	8	10	8	16

Durante los meses de junio del estudio, se observa como el número de especies de cada uno de los años, se mantiene constante, apreciándose que el año de mayor número fue el 2008, no obstante la diferencia no es elevada, por lo que se puede insistir en el concepto de la estabilidad del número de especies a lo largo de los años. Dado que el número de especies es de 16, queda un promedio de aproximadamente el 50% de especies del total detectadas a lo largo de los años.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	38	60
2007		100	29	45
2008			100	38
2009				100

Al considerar la matriz de similitudes, se nota que el valor entre 2006 y 2009 es el mayor de todos ellos con un 60%. También presenta un valor cercano al 50%, la similitud entre 2007 y 2009. El resto de valores no se pueden considerar por ser inferiores al 40%. El valor menor de similitud se presenta entre 2007 y 2008.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	6	38	
accesoria	5	31	69
frecuente	2	13	
constante	3	19	31
TOTAL	16	100	100

Respecto a la tabla de permanencia, el número de especies accidentales y accesorias presenta unos valores altos que se ven reflejados en un 69% de estas especies frente a tan solo un 31% de especies frecuentes *Acrocephalus scirpaceus e Himantopus himantopus* y

constantes *Anas platyrhynchos, Bubulcus ibis y Gallinula chloropus*. Esto indica que hay una alta variabilidad en las especies que pueblan las charcas en el mes de junio.

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	4	5	4	5
Totales	8	8	10	8
%	50	63	40	63

Como se puede ver en la tabla de especies frecuentes y constantes anuales, hay un porcentaje del 63% de especies de este tipo en los años 2007 y 2009, lo que indica una fuerte presencia de esta clase en este mes de esos años. No obstante el bajo valor del 40% del año 2008, hace que haya un aumento significativo del número de especies accidentales y accesorias que aparecen en el sistema, contribuyendo con ello a que el total tome los elevados valores de accesorias y accidentales que se han comentado.

Julio

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas clypeata	0	0	1	0	1
Anas crecca	1	0	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Anthus pratensis	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Ardea purpurea	1	1	0	0	2
Ardeola ralloides	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	1	1	0	0	2
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	1	1	0	0	2
Fulica atra	0	0	1	1	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus ridibundus	1	0	0	0	1
Milvus migrans	1	0	0	0	1
Phalacrocorax carbo	0	0	1	0	1
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1
Podiceps cristatus	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
Tringa totanus	0	1	0	0	1
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
Total	11	13	13	9	26

Este mes presenta un alto número de especies comparado con los anteriores. No obstante, se observa que cada año las especies estudiadas representan como máximo el 50% de las detectadas en total. No obstante, los años son muy parecidos entre sí respecto al número de

especies, aunque no sean las mismas. También se observa como los años en los que el número de especies es mayor son los de 2007 y 2008.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	26	25
2007		100	30	22
2008			100	38
2009				100

La matriz de similitudes muestra un valor máximo del 50% de similitud entre 2006 y 2007, que ratifica el hecho de que haya un alto número de especies durante este mes en los distintos años. El resto de valores de similitud no se consideran por ser muy bajos.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	15	58	
accesoria	6	23	81
frecuente	1	4	
constante	4	15	19
TOTAL	26	100	100

Respecto a la matriz de constancias, se observa, en concordancia con todo lo anterior, que el número de especies accidentales es mucho mayor que el resto juntas, lo que justifica el 58% de existencia y un 81% de especies accidentales y accesorias. Esto hace que en su conjunto las charcas, durante el mes de julio, se consideren con una alta biodiversidad, mostrándose una fuerte rotación de especies. La especie frecuente es *Tachybaptus ruficollis* y las constantes: *Anas platyrhynchos, Ardea cinerea, Bubulcus ibis y Gallinula chloropus*

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	5	5	5	4
Totales	11	13	13	9
%	45	38	38	44

La última tabla que se va a considerar es la referente a la proporción de especies constantes y frecuentes que hay para cada año estudiado. Se aprecia que los porcentajes en ningún caso llegan a alcanzar el 50%, lo que indica que a nivel anual las especies predominantes son las consideradas accidentales y accesorias, estando esto de acuerdo con el comportamiento que se ha observado al considerar el mes de julio en la globalidad de los años.

No obstante, comparado con las proporciones del 81% y del 19%, en estos casos la variación es más moderada, constatándose lo que se viene observando desde el principio, que en los años estudiados individualmente, la presencia de especies constantes y frecuentes, representa un peso mayor que en el caso del estudio global.

Agosto

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	1	0	1	0	2
Alcedo atthis	0	1	1	0	2
Anas crecca	0	0	0	1	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	0	1	3
Ardeola ralloides	1	0	1	0	2
Aythya ferina	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta garcetta	1	1	1	0	3
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus migrans	0	0	1	1	2
Porphyrio porphyrio	1	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
total	10	11	12	9	18

Durante el mes de agosto, se detectan 18 especies distintas en el conjunto de los 4 años en estudio, pero el número de especies de cada año oscila entre las 9 observadas en el año 2009 y las 12 de 2008, lo cual significa que las proporciones oscilan un poco por encima del 50%. Los valores son todos suficientemente cercanos como para que no sea necesario realizar el análisis de proporcionalidad.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	62	57	46
2007		100	44	43
2008			100	31
2009				100

La matriz de similitudes presenta un máximo en la similitud de 2006 con 2007, con el 62%, aunque también marca una valor alto, del 57%, entre 2006 y 2008, seguido de la que existe entre 2006 y 2009. El mínimo aparece entre 2008 y 2009. Como resumen, 2006 presenta una alta similitud con el resto de los años y los valores de 2007 se mantienen por encima del 40%.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	6	33	
accesoria	4	22	55
frecuente	4	22	
constante	4	22	44
TOTAL	18	100	

Tal como era de prever los números de especies accidentales y accesorias son similares a los de frecuentes y constantes, lo que conduce a unos porcentajes globales cercanos al 50%, que indica que el sistema, en general, es estable, pero aparecen aleatoriamente otras especies que aumentan la diversidad del entorno. Las especies frecuentes son: *Ardea cinerea, Egretta garcetta, Porphyrio porphyrio y Tachybaptus ruficollis* y las constantes: *Anas platyrhynchos, Bubulcus ibis, Fulica atra y Gallinula chloropus.*

Año	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Frec+cons	8	8	6	6
Totales	10	11	12	9
%	80	73	50	67

Al analizar los porcentajes que representan las especies constantes y frecuentes, se encuentra que son muy elevados, especialmente en 2006, 2007 y 2009, tomando un valor sensiblemente menor en 2008, que se puede considerar, al menos en este mes, un año extraño.

No obstante, al estar todos los valores por encima del 60% la mayor parte de los años, se puede considerar que, en el mes de agosto, el sistema es muy estable, con un fuerte predominio, en cada año, de las especies constantes y frecuentes.

Septiembre

Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**TOTAL**
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	1
Alcedo atthis	0	1	1	0	2
Anas crecca	0	1	0	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	0	1	0	1	2
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Calidris alpina	0	1	1	0	2
Egretta alba	0	1	0	0	1
Egretta garcetta	0	0	0	1	1
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	0	1	1	0	2
Podiceps cristatus	0	1	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4
Total	6	15	9	8	17

Durante el mes de septiembre el número de especies detectadas es de 17, pero lo realmente significativo es la diferencia entre las especies observadas en 2006 y las de 2007. Las de 2006 son un número muy bajo, mientras que en 2007 es un número excesivamente alto. Esta diferencia tan alta entre un año y otro, hará seguramente, que se incremente la volatilidad del sistema para este mes. Asimismo no permite establecer cuál es el año modelo para este mes en estudio ya que los valores son muy variados.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,35	0,88	0,53	0,47
q	0,65	0,12	0,47	0,53
Raíz(p*q/n)	0,12	0,08	0,12	0,12
intervalo	0,23	0,15	0,24	0,24
Inferior	0,13	0,73	0,29	0,23
superior	0,58	1,04	0,77	0,71

En el análisis de proporcionalidad, el valor existente en 2007, 0,88, está por encima de los límites superiores de los intervalos del resto de los años, sin embargo, 2006, que es el de menor proporción, se encuentra entre los límites del intervalo de 2008 y 2009. En definitiva, 2007, en el mes de septiembre, es un año anormalmente elevado.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	31	50	56
2007		100	60	44
2008			100	55
2009				100

En la matriz de similitudes, aparece nuevamente el valor más alto en el caso del año 2007 y 2008, con el 60%. Los valores que le siguen son las de 2006 con 2008 y 2009 y 2008 con 2009, que presentan valores superiores al 50%. Salvo en el caso de la similitud entre 2006 y 2007, que es el menor valor de la tabla, y la de 2007 con 2009, que está por debajo del 50%, el resto de los años presentan altas similitudes.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	7	41	
accesoria	4	24	65
frecuente	1	6	
constante	5	29	35
TOTAL	17	100	

En la matriz de permanencia, se observa que prevalecen las especies accidentales pero también las constantes, no obstante, al haber solo una de las consideradas frecuentes, el resultado final es que prevalecen significativamente las especies accidentales y accesorias, mientras que las frecuentes y constantes se quedan con un 35% solamente. La especie frecuente es: *Acrocephalus scirpaceus* y las constantes: *Anas platyrhynchos, Bubulcus ibis, Fulica atra Gallinula chloropus Tachybaptus ruficollis*

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	5	6	6	6
Totales	6	15	9	8
%	83	40	67	75

No obstante el anterior comentario, se puede ver en la matriz de frecuentes y constantes que, salvo en el año 2007, en el resto de los años, los porcentajes de frecuentes y constantes son lo suficientemente elevados como para considerar que el sistema goza de una serie de

especies que le dan continuidad, aunque en muchos casos aparezcan otras aves de paso que aumentan su biodiversidad.

Octubre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	0	0	1	1	2
Alcedo atthis	1	0	1	0	2
Anas crecca	0	0	1	0	1
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Bubulcus ibis	1	0	0	0	1
Egretta alba	0	0	0	1	1
Egretta garcetta	1	0	0	1	2
Gallinula chloropus	1	1	1	0	3
Larus ridibundus	0	0	1	0	1
Motacilla alba	0	0	1	1	2
Motacilla flava	0	1	0	1	2
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	0	1	1	1	3
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	0	1	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
Total	8	8	13	11	20

Este mes se detectan 20 especies distintas en el conjunto de los 4 años, pero vuelve a repetirse el hecho de que en 2006 y 2007 el número de especies es inferior a las de 2008 y 2009, no en grandes diferencias, pero si se tiene en cuenta las pocas especies Se puede decir que en el primer caso los porcentajes son inferiores al 50% del total y en el otro caso, superiores.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	33	31	27
2007		100	40	46
2008			100	41
2009				100

La matriz de similitudes muestra que la más elevada se encuentra entre 2007 y 2009, con el 46 % seguida de las de 2008-2009 con el 41% y la de 2007-2008 con el 40%. Las similitudes de 2006 con el resto de los años son menores que las anteriores, por lo que no se puede considerarlas. No obstante en todos los casos las similitudes son inferiores al 50%.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	9	45	
accesoria	5	25	70
frecuente	3	15	
constante	3	15	30
TOTAL	20	100	

Respecto a la tabla de permanencias se observa que el número de especies accidentales, como ya se sospechaba, es significativamente grande y representa el 45% de la población total en los 4 años estudiados. Esto unido al porcentaje de accesorias constituye el 70% de la población global, quedando el 30% restante como parte estable del sistema. Nuevamente el sistema se comporta como poco estable, lo que conlleva una alta biodiversidad. Las especies frecuentes son: *Acrocephalus scirpaceus Gallinula chloropus y Phalacrocorax carbo* y las constantes: *Anas platyrhynchos Ardea cinerea y Tachybaptus ruficollis*

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	4	6	6	5
Totales	8	8	13	11
%	50	75	46	45

La tabla de constantes y frecuentes anuales se muestra acorde con los datos anteriores, aunque un poco más igualados. Se puede apreciar que solo en 2007, el número de especies constantes alcanza el 75% del total, indicando que en ese año, en el mes de octubre, las especies constantes y frecuentes, predominan notablemente sobre el resto.

Noviembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	0	1	1
Actitis hypoleucos	1	0	0	0	1
Alcedo atthis	0	1	0	1	2
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas crecca	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Aythya ferina	0	0	0	1	1
Aythya fuligula	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	1	1	0	0	2
Calidris alpina	0	0	1	0	1
Egretta alba	0	1	0	1	2
Egretta garcetta	0	0	1	1	2
Fulica atra	1	0	1	1	3
Gallinago gallinago	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus fuscus	0	0	0	1	1
Milvus milvus	0	0	0	1	1
Motacilla alba	0	1	1	1	3
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Tachybaptus ruficollis	0	1	1	0	2
Vanellus vanellus	0	1	1	1	3
TOTAL	10	11	11	16	23

El mes de noviembre se detectan 23 especies. Nuevamente se encuentra un año, 2009, en el que el mes de noviembre es especialmente alto con respecto al resto de los años, que se mantienen en unos valores entre 10 y 11, cercanos al 50% de las especies totales presentes.

	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,43	0,48	0,48	0,70
q	0,57	0,52	0,52	0,30
Raíz(p*q/n)	0,10	0,10	0,10	0,10
intervalo	0,20	0,20	0,20	0,19
Inferior	0,23	0,27	0,27	0,51
superior	0,64	0,68	0,68	0,88

Como se puede ver en este análisis de proporciones, la proporción correspondiente a 2009 es mayor que los límites superiores de los intervalos correspondientes a 2006, 2007 y 2008. Por este motivo se puede afirmar que el valor es diferente de los demás años.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	31	31	24
2007		100	57	50
2008			100	50
2009				100

En la matriz de similitudes, se observa que el valor máximo, del 57 % aparece entre 2007 y 2008, seguido por los valores del 50% correspondientes a la similitud entre 2007 y 2009 y 2008 con 2009. Sin embargo los valores de similitud entre 2006 y el resto de los años no se deben considerar por ser muy bajos.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	10	43	
accesoria	5	22	65
frecuente	4	17	
constante	4	17	35
TOTAL	23	100	

Respecto a la tabla de permanencias se observa el fuerte predominio de las accidentales, como era de prever por el alto número de especies observadas en 2009. Este dato provoca que la suma de especies accidentales y accesorias alcance el 65%, pudiéndose calificar a la charca de inestable, aunque con una alta biodiversidad. Las especies frecuentes son: *Anas crecca, Fulica atra, Motacilla alba y Vanellus vanellus* y las constantes: *Anas platyrhynchos Ardea cinerea Gallinula chloropus y Phalacrocorax carbo.*

Año	2006	2007	2008	2009
Frec+cons	5	7	8	8
Totales	10	11	11	16
%	50	64	73	50

Por último, se va a analizar la tabla de frecuentes y constantes que muestra un alto porcentaje de participación de esta clase de especies durante los años 2007 y 2008, pero solo del 50% en el caso de 2006 y 2009, lo que demuestra que estos años contribuyen especialmente a la carga de especies accesorias y accidentales, aunque también es de destacar que en ellos las especies constantes y frecuentes con el 50% del total, definen al sistema como bastante estable.

Diciembre

Especie	2006	2007	2008	2009	TOTAL
Acrocephalus scirpaceus	0	0	1	1	2
Actitis hypoleucos	1	0	0	1	2
Alcedo atthis	0	1	0	0	1
Anas clypeata	1	0	1	0	2
Anas crecca	1	0	1	0	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Anser fabalis	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	1	0	1	3
Aythya ferina	1	0	1	0	2
Egretta garcetta	0	1	0	0	1
Fulica atra	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus ridibundus	0	0	1	0	1
Motacilla alba	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	0	1	3
Porphyrio porphyrio	1	1	0	0	2
Tachybaptus ruficollis	0	1	0	0	1
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
TOTAL	10	9	11	7	19

En este último mes del año, se detectan 19 especies que se reparten a lo largo de los años entre las 11 de 2008 y las 7 de 2009. Si se realiza un análisis de proporciones se puede comprobar que estos valores se agrupan alrededor del 9 y que sus variaciones son debidas a aleatoriedad.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	36	31	55
2007		100	18	33
2008			100	20
2009				100

Las similitudes también son muy bajas, presentando el máximo, de 55%, para la similitud entre 2006 y 2009. El resto de los valores también son muy bajos, por lo que se puede llegar a la conclusión que, prácticamente no hay parecido entre los meses de diciembre de los distintos años en estudio.

Estatus	número	%	% acumulado
accidental	7	37	
accesoria	8	42	79
frecuente	2	11	
constante	2	11	21
TOTAL	19	100	

Respecto a la tabla de permanencia, se encuentra una clara predominancia de las especies accidentales y accesorias, en clara consonancia con la alta diferencia entre las

observadas en total y las que se observan cada año. También estos resultados quedan refrendados por los bajos valores de la matriz de similitudes. Asimismo hay que comentar el alto porcentaje de accidentales y accesorias que aparece en el sistema, que hacen del mes de diciembre uno de los meses más inestables del año. Las especies frecuentes son: *Ardea cinerea y Phalacrocorax carbo* y las constantes: *Anas platyrhynchos y Gallinula chloropus.*

Año	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Frec+cons	4	4	2	4
Totales	10	9	11	7
%	40	44	18	57

Por último la matriz de frecuentes y constantes solo aparece un valor en el que predominan estas especies, que es el caso de 2009, mostrando valores inferiores en 2006 y 2007 y desplomándose hasta un 18% en el caso de 2008. Esto indica que el sistema, en el mes de diciembre es bastante inestable en el número de especies observadas, lo que está de acuerdo con los valores observados en las tablas anteriores.

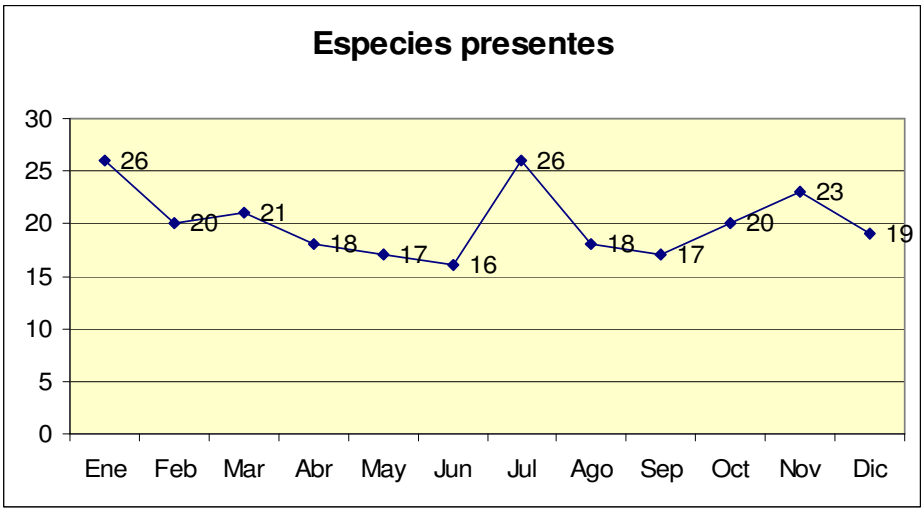
5.1.2 Tratamiento global mensual

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	meses
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	9
Alcedo atthis	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Anas clypeata	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6
Anas crecca	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	8
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Anas strepera	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9
Anser fabalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Anthus pratensis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Ardea purpurea	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
Ardeola ralloides	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Aythya ferina	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4
Aythya fuligula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
Calidris alpina	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	5
Cercotrichas galactotes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ciconia ciconia	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	7
Circus aeruginosus	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5
Chlidonias hybridus	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
Egretta alba	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	8
Egretta garcetta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Fulica atra	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
Gallinago gallinago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Himantopus himantopus	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Larus fuscus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Larus ridibundus	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4
Milvus migrans	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	6
Milvus milvus	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
Motacilla alba	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5
Motacilla flava	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pandion haliaetus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	9
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
Podiceps cristatus	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Tringa totanus	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5
Vanellus vanellus	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	6
Total	26	20	21	18	17	16	26	18	17	20	23	19	40
densidad	0,99	0,76	0,80	0,69	0,65	0,609	0,99	0,69	0,65	0,76	0,88	0,72	1,52

Se va a proceder en primer lugar a comentar los totales de especies de los meses. Lo primero que hay que tener en cuenta en esta tabla es que en la columna de cada mes, lo que

aparecen son las especies que se han visto en el conjunto de los 4 meses de cada uno de los años considerados. Posteriormente se analizará con más detenimiento lo que ocurre en el mes de enero de cada uno de los años estudiados.

Se puede observar que los valores de especies varían desde 26 que aparecen en los meses de enero y julio hasta el valor mínimo de 16 especies del mes de junio. Teniendo en cuenta que hay 40 especies, se observa que hay 6 meses por encima de 20 especies y otros 6 por debajo, estando la media en 20 especies.



Tal como se observa en el gráfico, el número de especies va descendiendo hasta el mes de junio, mes en el que empieza el verano, sufre una fuerte subida en julio, para volver a caer en el de agosto y volver a crecer a partir de septiembre hasta diciembre para volver a disminuir en diciembre. Esto tiene bastante sentido, teniendo en cuenta el ciclo reproductor de las aves, aunque esa fuerte subida en los meses de julio, puede deberse a algún fenómeno puntual.

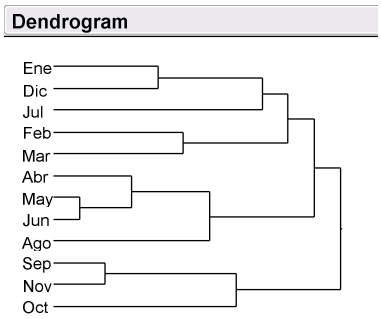
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
proporciones	0,65	0,50	0,53	0,45	0,43	0,40	0,65	0,45	0,43	0,50	0,58	0,48
q	0,35	0,50	0,48	0,55	0,58	0,60	0,35	0,55	0,58	0,50	0,43	0,53
raíz(p*q/n)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
intervalo	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
inferior	0,50	0,35	0,37	0,30	0,27	0,25	0,50	0,30	0,27	0,35	0,42	0,32
superior	0,80	0,65	0,68	0,60	0,58	0,55	0,80	0,60	0,58	0,65	0,73	0,63

Si se hace un análisis de las proporciones, se puede apreciar que salvo en el mes de junio, todas están por encima del 40%. Si se consideran los intervalos de confianza, se nota que los intervalos correspondientes a una proporción del 49% o del 51% pueden albergar a todas las proporciones por lo que se puede considerar que la proporción poblacional, considerada en los grandes números es probablemente del 50% con unos intervalos de confianza entre 0,33 y 0,64.

La comparación de unos meses con otros conduce a la matriz de similitudes.

especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ene	100	64	62	47	48	45	58	52	48	53	58	67
Feb		100	58	58	48	38	48	46	61	54	54	50
Mar			100	50	52	42	57	39	52	46	47	43
Abr				100	59	62	42	50	52	41	37	42
May					100	74	59	46	42	37	29	33
Jun						100	56	62	43	38	30	40
Jul							100	52	48	53	44	50
Ago								100	52	46	41	54
Sep									100	61	67	50
Oct										100	54	62
Nov											100	56
Dic												100

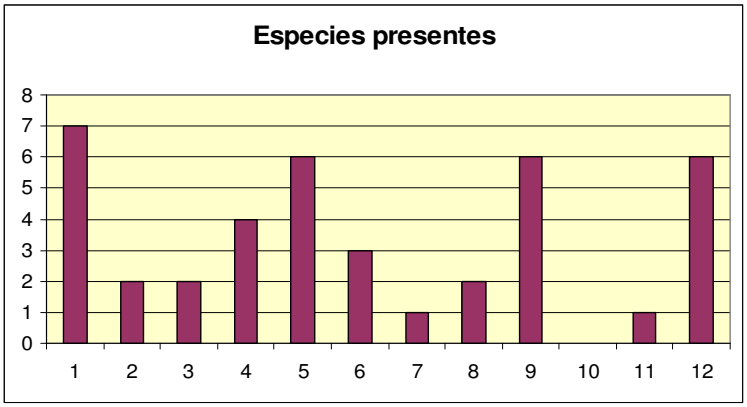
En el caso de la matriz de similitudes, se observa que el mayor valor, 74 %, se encuentra entre los meses de mayo y junio, esto es fácil de asumir si se observa que de 17 y 16 especies que hay en los meses de mayo y junio, hay 14 coincidencias entre ellos. Esto muestra una fuerte estabilización del sistema en esos dos meses. Si se continúa con los índices, se aprecia que los más altos son los de enero y diciembre, con el 67%, que está de acuerdo con el hecho de que son dos meses seguidos, y septiembre con noviembre, también con el 67%. A continuación se encuentra con una similitud del 64% entre los meses de enero y febrero y continúa con el 63 % entre los meses de octubre y diciembre y el 62% enero y marzo y junio y agosto. Si se observan las similitudes entre un mes y el siguiente, se puede ver que nunca baja del 50%, teniendo un valor por encima del 60% en los meses de septiembre y octubre, además de los valores ya considerados de enero-febrero y mayo-junio. Es también resaltable la similitud entre un mes y el segundo que le sigue como es el caso de enero y marzo, y octubre y diciembre, con valores del 62%. Todos presentan similitudes superiores al 50% salvo en el caso de agosto-octubre y julio-septiembre. Es alta la similitud entre el mes de diciembre y enero y los meses de julio en adelante. La mayoría de los valores están por encima del 50%.



El dendrograma representa con bastante claridad lo que se ha expresado a partir de la matriz de similitudes.

Se va a considerar la clasificación de las especies según la permanencia en las charcas.

meses	Frecuencia de especies
1	7
2	2
3	2
4	4
5	6
6	3
7	1
8	2
9	6
10	0
11	1
12	6

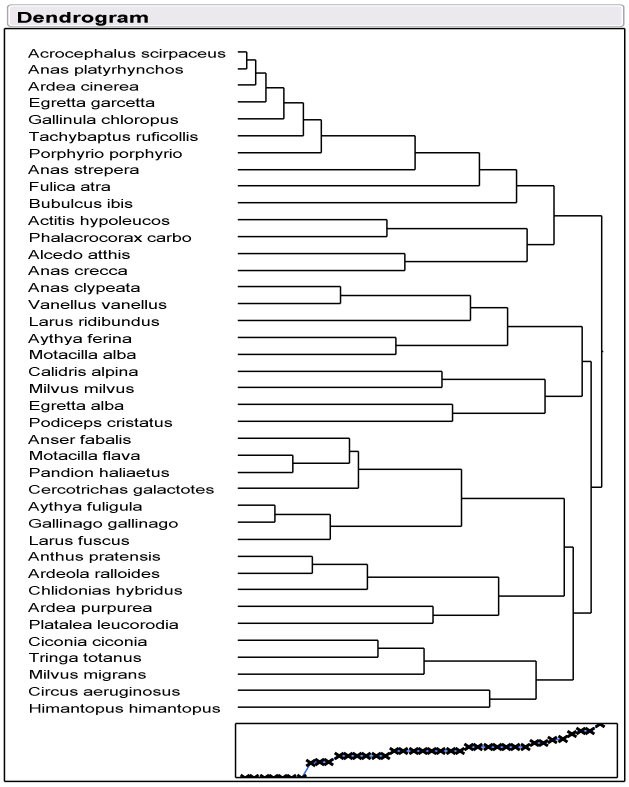


Estatus	número	%	% acumulado
accidentales	11	28	
accesorias	13	32	60
frecuentes	9	22	
constantes	7	18	40

Como se puede apreciar, los mayores valores absolutos corresponden a las accidentales y accesorias, que juntas forman el 60% de la población. Solo hay 7 especies que permanezcan constantes en el sistema global, y si se tienen en cuenta las frecuentes, alcanzan el 40% de la población.

Especies frecuentes	Especies constantes
Ciconia ciconia	*Porphyrio porphyrio*
Anas crecca	*Acrocephalus scirpaceus*
Egretta alba	*Anas platyrhynchos*
Actitis hypoleucos	*Ardea cinerea*
Alcedo atthis	*Egretta garcetta*
Anas strepera	*Gallinula chloropus*
Bubulcus ibis	*Tachybaptus ruficollis*
Fulica atra	
Phalacrocorax carbo	

Esto da idea de la alta volatilidad de las poblaciones en las que las especies preferentemente son de paso.



Hay 2 grandes grupos. Uno que comienza en *Acrocephalus Scirpaceus* y que termina en *Anas crecca*, que en las tablas aparecen como especies frecuentes y constantes. Hay un segundo grupo que va desde *Anas clypeata* hasta *Podiceps cristatus* en el cual aparece extrañamente *Egretta alba* que debería estar contenida en el primer grupo. Hay un tercer grupo entre *Anser fabalis* y *Larus fuscus*, cuyas presencias las califican como accidentales. El cuarto tramo aparece entre *Anthus pratensis* y *Platalea leucorodia*, que son especies con frecuencias de aparición entre 1 y 4, mezclándose las especies accidentales y accesorias. El último grupo posee una frecuencia de aparición entre 5 y 7, es decir especies accesorias y una, *Ciconia ciconia* que se puede considerar frecuente y que debería aparecer en el primer grupo.

Grupo	Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
G1	*Acrocephalus scirpaceus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Anas platyrhynchos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ardea cinerea	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Egretta garcetta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Gallinula chloropus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tachybaptus ruficollis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Porphyrio porphyrio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■
	Anas strepera	■	■		■	■	■	■	■		■		■
	Fulica atra	■			■	■	■	■	■	■		■	■
	Bubulcus ibis		■		■	■	■	■	■	■	■	■	
	Actitis hypoleucos	■	■	■	■				■	■	■	■	■
	Phalacrocorax carbo	■	■	■	■			■		■	■	■	■
	Alcedo atthis	■		■			■	■	■	■	■	■	■
	Anas crecca	■	■					■	■	■	■	■	■
G2	*Anas clypeata*	■	■	■				■				■	■
	Vanellus vanellus	■		■				■			■	■	■
	Larus ridibundus	■						■			■		■
	Aythya ferina	■							■			■	■
	Motacilla alba	■	■								■	■	■
	Calidris alpina		■	■	■					■		■	
	Milvus milvus	■	■							■		■	
	Egretta alba	■	■	■		■		■		■	■	■	
	Podiceps cristatus			■				■		■	■	■	
G3	*Anser fabalis*												■
	Motacilla flava										■		
	Pandion haliaetus										■		
	Cercotrichas galactotes				■								
	Aythya fuligula											■	
	Gallinago gallinago											■	
	Larus fuscus	■										■	
G4	*Anthus pratensis*							■					
	Ardeola ralloides							■	■				
	Chlidonias hybridus						■	■	■				
	Ardea purpurea				■	■	■	■					
	Platalea leucorodia			■		■		■					
G5	*Ciconia ciconia*	■	■	■	■	■	■	■					
	Tringa totanus	■	■	■		■		■					
	Milvus migrans	■		■		■	■	■	■				
	Circus aeruginosus	■	■	■	■				■				
	Himantopus himantopus	■		■	■	■	■						

5.1.3 Análisis comparativo entre los meses:

A modo de recapitulación se va a mostrar una tabla en la que aparecen todas las filas de totales para cada mes y cada año para, de esta forma, poder considerar los meses en conjunto y hacer algunas valoraciones.

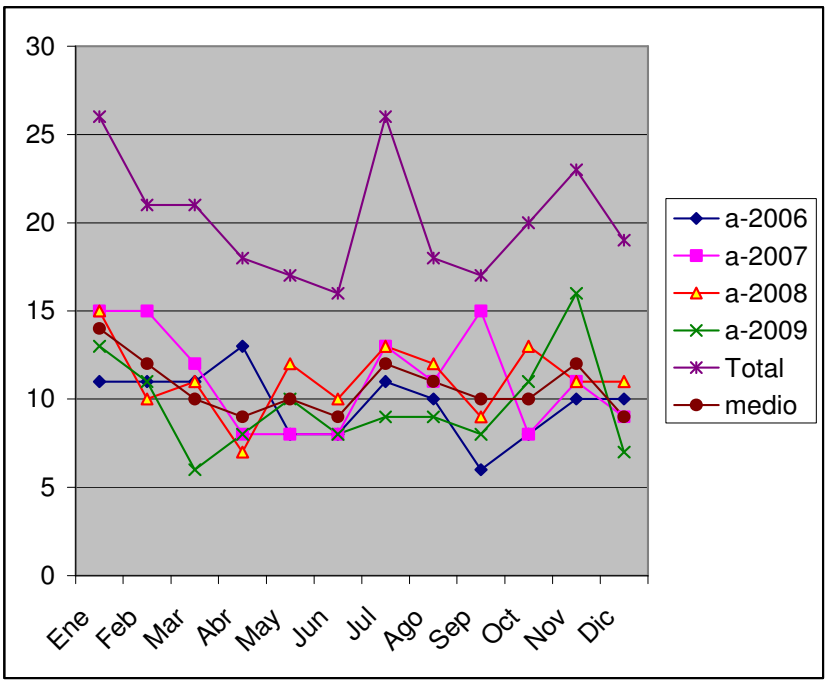
	a-2006	a-2007	a-2008	a-2009	Total	medio	bajan	suben	constantes
Enero	11	15	15	13	26	14			
Febrero	11	15	10	11	20	12	2		2
Marzo	11	12	11	6	21	10	2	1	1
Abril	13	8	7	8	18	9	2	2	
Mayo	8	8	12	10	17	10	1	2	1
Junio	8	8	10	8	16	9	2		2
Julio	11	13	13	9	26	12		4	
Agosto	10	11	12	9	18	11		3	1
Septiembre	6	15	9	8	17	10	3	1	
Octubre	8	8	13	11	20	10	1	3	
Noviembre	10	11	11	16	23	12	1	3	
Diciembre	10	9	11	7	19	9	2		2

Las columnas cuyas cabeceras son “bajan, suben, constantes” indican el número de casos en los que de un mes al siguiente el número de especies bajan, suben o permanecen constantes. En general se puede apreciar que las variaciónes entre un mes y otro, de los distintos años no son grandes.

Si se describe el comportamiento de los años, se puede observar que no hay dos años que coincidan el uno con el otro.

Si se considera el año 2006, Se aprecia que los meses de enero, febrero y marzo permanece constantes, subiendo en el mes de abril y disminuyendo en el mes mayo y junio hasta valores inferiores a los primeros meses del año, experimenta una subida en julio, para disminuir ligeramente en agosto y continuar descendiendo en septiembre, alcanzándose este mes el valor más bajo del año. A partir de aquí comienza a crecer hasta el mes de noviembre y permanece constante en diciembre.

El año 2007 comienza igual que 2006, con enero y febrero constantes, pero con mayores valores en este caso. Disminuye en marzo y abril, manteniéndose constante en mayo y junio para crecer nuevamente en julio, disminuir en agosto y volver a subir en septiembre, alcanzando ahí el mismo valor que en los meses de enero y febrero, nuevamente baja en octubre, vuelve a crecer en noviembre y disminuye en diciembre.



Respecto al año 2008, comienza con un valor igual al de 2007 para disminuir en el mes de febrero, aumentar en marzo y volver a disminuir en abril, ascendiendo los valores en mayo, pero volviendo a disminuir en junio para aumentar en julio, disminuye en agosto y septiembre, aumenta en octubre y vuelve a disminuir en septiembre, manteniendo este valor en diciembre.

El año 2009 comienza con un valor intermedio de los años anteriores, disminuye en febrero y marzo para aumentar en abril y mayo, disminuye en el mes de junio y aumenta en julio, manteniendo su valor en agosto para disminuir ligeramente en septiembre y presentar un fuerte ascenso en octubre y noviembre, alcanzando en este último mes el valor máximo del año. Posteriormente experimenta un fuerte descenso en el mes de diciembre.

Como se puede deducir de todo lo anterior no hay un año que se pueda considerar modelo de comportamiento global, sino que cada año, no solo experimenta variaciones desiguales, sino que también el número de especies es distinto de los anteriores.

Si se analiza comparando unos meses con otros se observa que en todos ellos aparece un mes de enero que presenta valores en general superiores a los de diciembre del año anterior, posteriormente, en general, el número de especies observadas disminuye en dos de ellos y en los otros dos permanece constante, pero no sube, también en dos de ellos se observa descenso en el mes de marzo, en uno se mantiene constante y en otro asciende levemente. En el mes de abril hay dos casos en los que desciende y otros dos en los que aumenta. En el mes de mayo aumenta en dos de los casos, se mantiene constante en uno de ellos y en otro hay un fuerte descenso. Respecto al mes de junio, todos descienden, salvo uno que permanece constante. La subida en el mes de julio es generalizada para volver a descender en agosto tres de ellos y mantenerse constante un cuarto. Parecido comportamiento es el del mes de septiembre en el

que tres disminuyen y uno solo aumenta. En el mes de octubre 3 aumentan y uno disminuye, ocurriendo el mismo efecto en el mes de noviembre y, en el caso de mes de diciembre hay dos que disminuyen, uno de ellos exageradamente y otros dos que se mantienen constantes.

De todo esto se podría considerar un año medio, en el que se nota un continuo descenso de las especies hasta el mes de abril, para subir en mayo, disminuir ligeramente en junio, subir en julio, disminuir en agosto y septiembre, hasta un valor superior al de junio, mantenerse constante en octubre, subir en noviembre y volver a disminuir en diciembre hasta el valor mínimo del año.

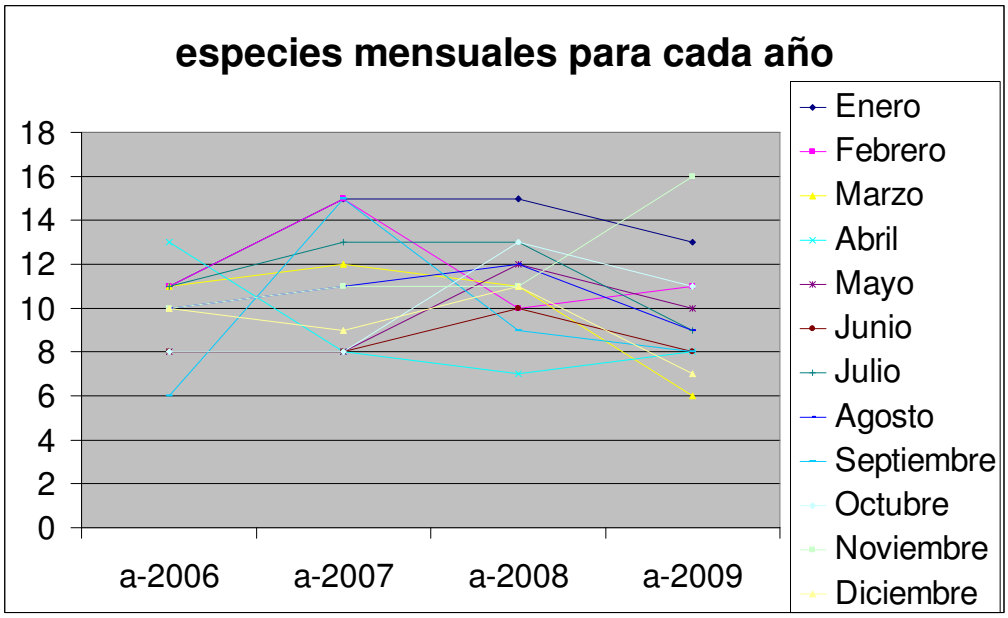
La pregunta que se puede hacer en este caso es: ¿Qué gráfica representa mejor al año modelo, la del año promedio o la de totales de especies?. En realidad no se tienen motivos ni para elegir una ni la otra, sino que han de ser estudios en los que intervengan un mayor número de años, los que permitan definir un año modelo y, a partir de ahí, tratar de dilucidar si el perfil definido con la media aritmética es mejor que el definido por las especies totales.

Si se observan las columnas de subida y bajada, no hay uniformidad en los movimientos, aunque algunos valores como los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre, parece que hay bastante concordancia entre ellos en las respectivas subidas y bajadas del número de especies en los meses respectivos. El resto de los meses no presentan una tendencia clara aunque hay 3 de ellos en los que en dos casos disminuye y en otros dos casos permanece constante, pudiéndose considerar que la tendencia es a no subir, estos meses son febrero, junio y septiembre, de esta manera se tienen identificados ya 8 meses. En el caso de los meses de marzo, abril y mayo no se tienen una tendencia definida y enero no lo se considera por ser el año de comienzo. En resumen, se está en condiciones de definir el año tipo, pero la primavera no está clara y además no se tienen medios de poder aclararla. Observando los gráficos de y las tendencias, se nota que en la referente a los meses de julio a noviembre, se comporta mejor el gráfico de totales que el de promedios y respecto a los meses iniciales, ambos gráficos se comportan de forma parecida salvo en el mes de mayo.

Otra forma de compararlos es estudiando los valores que aparecen en los años.

Los valores mínimos, de seis especies, aparecen en marzo de 2009 y septiembre de 2006, le siguen con 7 especies en abril de 2008 y diciembre de 2009. Con 8 especies ya hay bastantes meses, pero la mayoría de ellos pertenecen a 2008.

En el límite superior del intervalo está el mes de noviembre de 2009 con 16 especies. Seguido de 15 especies de los meses de enero de 2007 y 2008, febrero y septiembre de 2007. El resto de los meses de cada año se colocan en la banda entre 8 y 13. Con esta amplitud del intervalo, se puede decir que hay un valor medio de 11 especies



En este gráfico se aprecia en conjunto cómo ha evolucionado el número de especies a lo largo de los años para cada uno de los meses.

5.1.4 Análisis estacional.

Al considerar el conjunto de las charcas como si de un gran embalse se tratara y cada una de ella constituyera un sectores del mismo, ya se hecho el estudio mensual. Ahora se va a considerar el estudio estacional, conformándose cada estación como la unión de las especies que se detectan en los meses que le corresponden. Por tanto se hace un análisis temporal desligándolo del espacial.

Primavera

Especie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**Total**
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4
Alcedo atthis	1	0	0	0	1
Anas clypeata	1	1	1	0	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Ardea purpurea	1	1	0	0	2
Bubulcus ibis	1	0	1	1	3
Calidris alpina	1	0	1	0	2
Cercotrichas galactotes	0	0	0	1	1
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta alba	1	1	1	1	4
Egretta garcetta	1	1	1	0	3
Fulica atra	1	1	1	0	3
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	1	1	0	3
Milvus migrans	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1
Platalea leucorodia	0	1	1	0	2
Podiceps cristatus	1	0	0	0	1
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4
Tachybaptus ruficollis	1	0	1	1	3
Tringa totanus	0	1	1	0	2
Vanellus vanellus	1	0	0	0	1
Total	20	16	18	12	26

Durante los 4 años considerados se han censado un total de 26 especies diferentes. Los valores totales de especies de cada año varían entre el máximo, 20, en 2006 y 12, valor especialmente bajo, en 2009. Parece que hay 2 grupos, uno constituido por 2006 a 2008 y por otro lado 2009.

La tabla de proporciones es la siguiente:

N=26	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,77	0,62	0,69	0,46
q	0,23	0,38	0,31	0,54
Raíz(p*q/n)	0,08	0,10	0,09	0,10
intervalo	0,16	0,19	0,18	0,19
Inferior	0,61	0,43	0,51	0,27
superior	0,93	0,80	0,87	0,65

De la tabla se deduce que las proporciones anuales de especies varían entre el 46 y el 77%. Al establecer los intervalos de confianza, se puede observar que todos los valores están dentro del establecido para 2007. Esto permite asegurar con un nivel de confianza del 95% que todas las proporciones son iguales y que por tanto todos los muestreos corresponden a la misma población.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	58	45
2007		100	70	40
2008			100	50
2009				100

Los valores de similitudes oscilan entre un mínimo de 40 entre 2007 y 2009, y el máximo, situado entre 2007 y 2008, que presenta un valor del 70% de similitud. Le sigue el 58% entre 2006 y 2008. En general son valores muy altos.

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	27	
accesoria	5	19	46
frecuente	7	27	
constante	7	27	54
TOTAL	26	100	100

Se origina una aproximación entre los distintos tipos de especies clasificadas según su constancia. En este sentido se puede apreciar que la suma de los porcentajes de accidentales y accesorias y la suma de los porcentajes de constantes y frecuentes se acercan mucho a la paridad.

Especies frecuentes	***Especies constantes***
Acrocephalus scirpaceus	*Actitis hypoleucos*
Anas clypeata	*Anas platyrhynchos*
Bubulcus ibis	*Ardea cinerea*
Egretta garcetta	*Ciconia ciconia*
Fulica atra	*Egretta alba*
Himantopus himantopus	*Gallinula chloropus*
Tachybaptus ruficollis	*Porphyrio porphyrio*

Verano

Especie	2006	2007	2008	2009	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	1	0	1	0	2
Alcedo atthis	0	1	1	0	2
Anas clypeata	0	0	1	0	1
Anas crecca	1	0	0	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Anthus pratensis	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Ardea purpurea	1	1	0	0	2
Ardeola ralloides	1	0	1	1	3
Aythya ferina	0	1	0	0	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Chlidonias hybridus	0	1	1	0	2
Ciconia ciconia	1	1	1	0	3
Circus aeruginosus	0	0	1	0	1
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	1	1	1	1	4
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	1	1	0	1	3
Larus ridibundus	1	0	0	0	1
Milvus migrans	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	0	0	1	0	1
Platalea leucorodia	0	0	1	0	1
Podiceps cristatus	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	0	3
Tringa totanus	0	1	0	0	1
Vanellus vanellus	0	0	0	1	1
TOTAL	16	18	22	14	30

Como se puede observar durante los 4 años considerados han aparecido un total de 30 especies diferentes censadas. Los valores totales de especies que aparecen cada año son muy similares entre sí, y a los de la primavera, estando el mínimo en 2009 y el máximo en 2008. Se puede observar que el año 2009 es particularmente bajo, sobretodo si se compara con el año inmediatamente anterior.

La tabla de proporciones es la siguiente:

N=30	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,53	0,60	0,73	0,47
q	0,47	0,40	0,27	0,53
Raíz(p*q/n)	0,09	0,09	0,08	0,09
intervalo	0,18	0,18	0,16	0,18
Inferior	0,35	0,42	0,58	0,29
superior	0,71	0,78	0,89	0,65

Como se observa en la tabla, las proporciones anuales de especies para la estación del verano, varían entre el 47 y el 73 %. Al establecer los intervalos de confianza, se puede observar que todos los valores están dentro del intervalo de confianza establecido para 2007. Esto permite asegurar con un nivel de confianza del 95% que todas las proporciones son iguales y que por tanto todos los muestreos corresponden a la misma población.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	55	46	58
2007		100	54	45
2008			100	38
2009				100

Se presenta el máximo valor de similitud en el caso de 2006-09, con el 58% aunque con valores muy cercanos a él en el caso de 2006-2007, 55% y 2007-2008, 54%. También se puede tener en consideración el valor del 46% de similitud que aparece entre 2006 y 2008. El mínimo se encuentra entre 2008 y 2009 con el 38%.

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Tipo	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	11	37	
accesoria	6	20	57
frecuente	5	17	
constante	8	27	43
TOTAL	30	100	100

Se observa un claro predominio de las aves accidentales, frente al resto de la clasificación, representando estas el 37% de todas las estudiadas en el verano. Los valores acumulados de accidentales+accesorias y frecuentes+constantes, se acercan bastante al 50%, aunque no tanto como en primavera, los porcentajes acumulados de accidentales y accesorias, son claramente superiores a los de frecuentes y constantes.

Especies frecuentes	Especies constantes
Acrocephalus scirpaceus	*Anas platyrhynchos*
Ardeola ralloides	*Ardea cinerea*
Ciconia ciconia	*Bubulcus ibis*
Himantopus himantopus	*Egretta garcetta*
Tachybaptus ruficollis	*Fulica atra*
	Gallinula chloropus
	Milvus migrans
	Porphyrio porphyrio

Otoño.

Especie	2006	2007	2008	2009	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4
Alcedo atthis	1	1	1	1	4
Anas clypeata	1	0	0	0	1
Anas crecca	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Aythya ferina	0	0	0	1	1
Aythya fuligula	0	0	0	1	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4
Calidris alpina	0	1	1	0	2
Egretta alba	0	1	0	1	2
Egretta garcetta	1	0	1	1	3
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinago gallinago	1	0	0	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Larus fuscus	0	0	0	1	1
Larus ridibundus	0	0	1	0	1
Milvus milvus	0	1	0	1	2
Motacilla alba	0	1	1	1	3
Motacilla flava	0	1	0	1	2
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4
Podiceps cristatus	1	1	0	0	2
Porphyrio porphyrio	1	1	0	0	2
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4
Vanellus vanellus	0	1	1	1	3
Total	14	19	18	20	28

En la tabla anterior aparecen 28 especies distintas, aunque en cada uno de los años, las especies distintas varían entre 14 del año 2006 y 20 de 2009. Los valores son muy parecidos entre sí, aunque el valor de 2006 es particularmente bajo. No obstante, en general, los valores son muy similares a los de la primavera y el verano.

La tabla de proporciones es la siguiente:

N=28	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,50	0,68	0,64	0,71
q	0,50	0,32	0,36	0,29
Raíz(p*q/n)	0,09	0,09	0,09	0,09
intervalo	0,19	0,17	0,18	0,17
Inferior	0,31	0,51	0,47	0,55
superior	0,69	0,85	0,82	0,88

Como se observa en la tabla, las proporciones anuales de especies para la estación del verano, varían entre el 50 y el 71 %. Las variaciones son menores que en el caso de las otras

estaciones. Al establecer los intervalos de confianza, se puede observar que todos los valores están dentro del intervalo de confianza establecido para 2008. Esto permite asegurar con un nivel de confianza del 95% que todas las proporciones son iguales y que por tanto todos los muestreos corresponden a la misma población.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	50	45	42
2007		100	61	70
2008			100	58
2009				100

En la matriz de similitudes se observa que el máximo valor de similitud, con el 70% corresponde a 2007-2009, seguido del 61% correspondiente a 2007-2008, el 58% correspondiente a 2008-2009 y el 50% de 2006 con 2007. Hay dos valores inferiores al 50% pero próximos a él que son los de 2006-2008 y 2006-2009 que con el 42% de similitud representa el mínimo de la tabla. De esto se puede decir, que prácticamente entre el otoño de todos los años hay una similitud bastante aceptable, por lo que no solo se mantiene el número de especies, sino también las especies en sí mismas.

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Tipo	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	8	29	
accesoria	6	21	50
frecuente	5	18	
constante	9	32	50
TOTAL	28	100	100

Considerando los valores absolutos, se muestra el predominio de las aves constantes frente al resto, pero solo por un pequeño margen se separan las accidentales. Los menores valores son para accesorias y frecuentes.

Si en los casos anteriores existía discrepancia entre los valores de los porcentajes agregados de accidentales y accesorias, comparados con los de frecuentes y constantes, en este caso se puede observar una total coincidencia entre ambos, mostrando un parámetro de estabilidad que, si bien, en el resto de las estaciones estaba muy cercano, ahora coincide plenamente.

Especies frecuentes	Especies constantes
Acrocephalus scirpaceus	*Actitis hypoleucos*
Anas crecca	*Alcedo atthis*
Egretta garcetta	*Anas platyrhynchos*
Motacilla alba	*Ardea cinerea*
Vanellus vanellus	*Bubulcus ibis*
	Fulica atra
	Gallinula chloropus
	Phalacrocorax carbo
	Tachybaptus ruficollis

Invierno

Especie	2006	2007	2008	2009	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3
Actitis hypoleucos	1	1	0	1	3
Alcedo atthis	0	1	1	0	2
Anas clypeata	1	1	1	1	4
Anas crecca	1	1	1	1	4
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
Anas strepera	1	1	1	0	3
Anser fabalis	1	0	0	1	2
Ardea cinerea	1	1	1	1	4
Aythya ferina	1	1	1	0	3
Bubulcus ibis	0	1	0	1	2
Calidris alpina	1	1	0	1	3
Ciconia ciconia	0	1	1	1	3
Circus aeruginosus	0	1	1	0	2
Egretta alba	0	1	1	0	2
Egretta garcetta	1	1	1	1	4
Fulica atra	1	1	1	1	4
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
Himantopus himantopus	0	0	1	0	1
Larus fuscus	1	0	0	0	1
Larus ridibundus	1	0	1	0	2
Milvus migrans	0	0	0	1	1
Milvus milvus	0	1	0	0	1
Motacilla alba	1	1	1	1	4
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4
Tringa totanus	1	0	1	1	3
Vanellus vanellus	0	1	1	0	2
Total	19	23	22	19	29

En la tabla precedente aparecen 30 especies distintas, aunque en cada uno de los años, las especies anuales varían entre 19 de los años 2006 y 2009 y 23 de 2007. Los valores son muy parecidos entre sí.

N=29	2006	2007	2008	2009
Proporciones (p)	0,66	0,79	0,76	0,66
q	0,34	0,21	0,24	0,34
Raíz(p*q/n)	0,09	0,08	0,08	0,09
intervalo	0,17	0,15	0,16	0,17
Inferior	0,48	0,65	0,60	0,48
superior	0,83	0,94	0,91	0,83

Como se observa en la tabla, las proporciones anuales de especies para la estación del verano, varían entre el 66 y el 79 %. Al establecer los intervalos de confianza, se puede observar que todos los valores están dentro del intervalo de confianza establecido para cualquiera de los

años. Esto permite asegurar con un nivel de confianza del 95% que todas las proporciones son iguales y que por tanto todos los muestreos corresponden a la misma población.

Similitud	2006	2007	2008	2009
2006	100	56	58	65
2007		100	73	62
2008			100	52
2009				100

Esta matriz de similitudes muestra todos los valores por encima del 50%. El valor máximo, con el 73%, aparece entre 2007 y 2008, siguiéndole con el 65%, la de 2006 con 2009 y el 62% correspondiente a 2007 con 2009. El siguiente valor es el del 58% perteneciente a 2006-2007 y con el 56%, 2006-2007. El valor inferior de la tabla, con el 52% de similitud se corresponde a 2008 con 2009. Se puede decir que el invierno, se repite todos los años, tanto en el número como en la diversidad de especies.

Si se estudia la constancia de las especies se obtiene la siguiente tabla

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	4	14	
accesoria	7	24	38
frecuente	7	24	
constante	11	38	62
TOTAL	29	100	

Si se estudian en primer lugar los valores absolutos, se muestra el predominio de las aves constantes frente al resto, seguidas de las frecuentes y las accesorias, quedando con valores bastante menores las accidentales.

Al estudiar los porcentajes, y agrupar por un lado las accidentales y accesorias y por otro las frecuentes y constantes, se observa que ambos porcentajes están distantes del 50%, aunque en este caso prevalecen las frecuentes y constantes sobre las accidentales y accesorias.

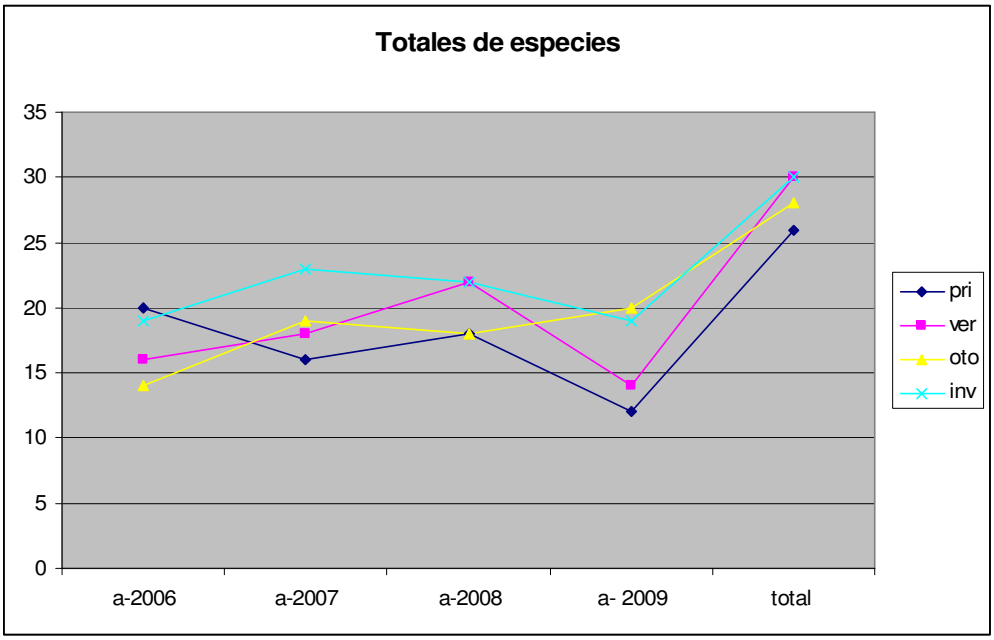
Especies frecuentes	Especies constantes
Acrocephalus scirpaceus	*Anas clypeata*
Actitis hypoleucos	*Anas crecca*
Anas strepera	*Anas platyrhynchos*
Aythya ferina	*Ardea cinerea*
Calidris alpina	*Egretta garcetta*
Ciconia ciconia	*Fulica atra*
Tringa totanus	*Gallinula chloropus*
	Motacilla alba
	Phalacrocorax carbo
	Porphyrio porphyrio
	Tachybaptus ruficollis

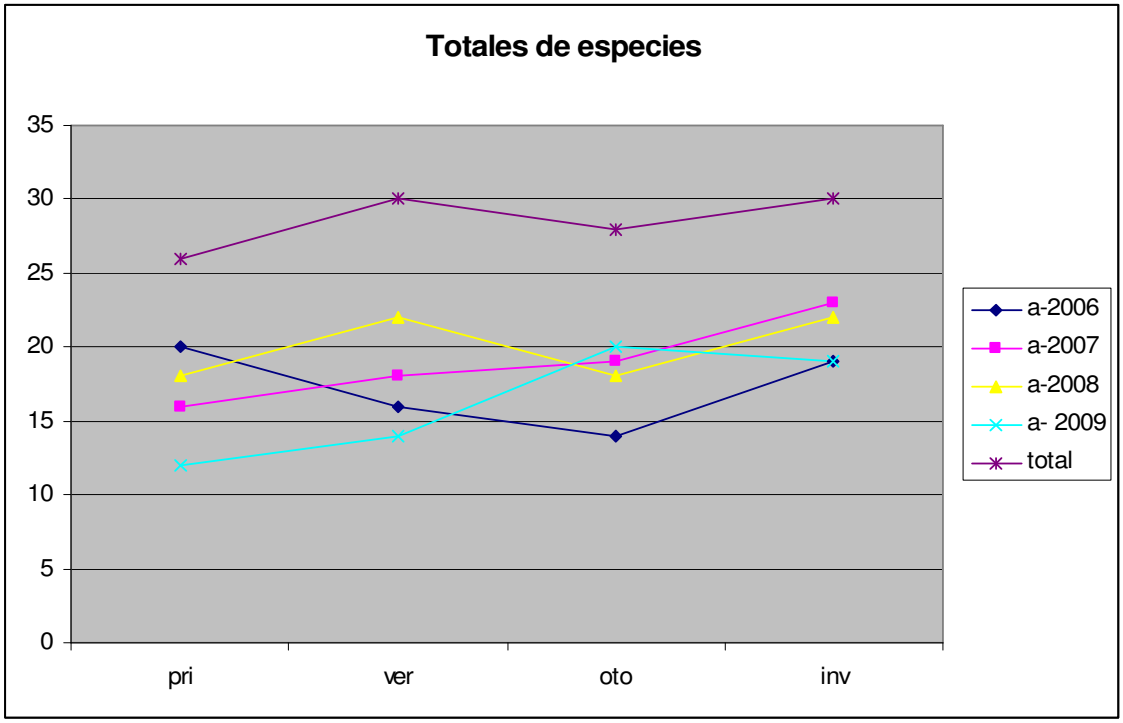
5.1.5 Estudio comparativo estacional

5.1.5.1 Comparativo de Totales de especies por año y estación.

Totales de especies por año y estación						
	a-2006	**a-2007**	**a-2008**	**a- 2009**	**total**	**Media**
pri	20	16	18	12	26	18
ver	16	18	22	14	30	20
oto	14	19	18	20	28	20
inv	19	23	22	19	30	23

A la hora de estudiar los totales de especies por estación y año se obtienen los dos gráficos que se muestran a continuación.



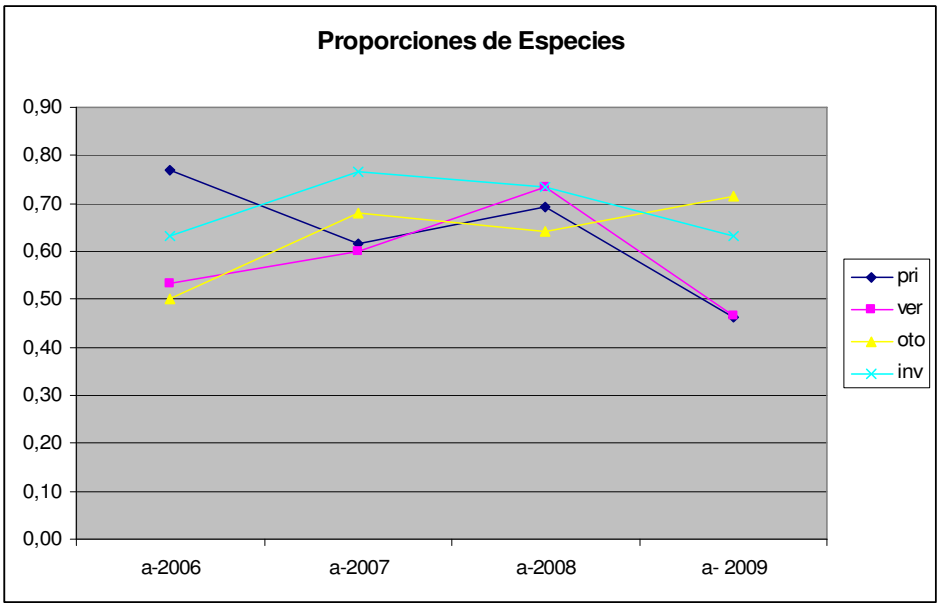


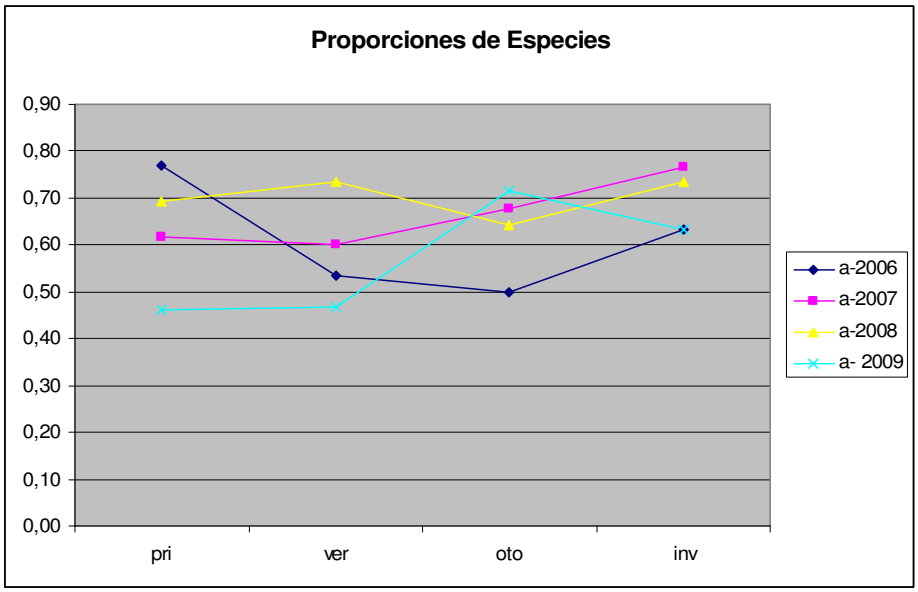
A nivel anual, se observa que hay un crecimiento de los valores de primavera hacia el verano, aunque en el caso del año 2006 ocurre lo contrario. Respecto al otoño no hay un comportamiento uniforme, pues en 2006 y 2008 bajan, mientras que en 2007 y 2009 suben. Por último se observa como el número de especies crece entre el otoño y el invierno, notándose solo un pequeño descenso en el caso del año 2009. Este mismo comportamiento es el que se observa en el total de especies que aparece en la parte superior de la gráfica. Si se consideran los valores medios, se puede decir que el número medio de especies varía entre 18 y 23, es decir en un intervalo de 5 valores, de forma que aumentan de la primavera al verano, se mantienen constantes entre el verano y el otoño y vuelven a crecer entre el otoño y el invierno.

De entre los años, el único que muestra un comportamiento similar al total es 2008.

Proporciones de especies				
	a-2006	**a-2007**	**a-2008**	**a- 2009**
pri	0,77	0,62	0,69	0,46
ver	0,53	0,60	0,73	0,47
oto	0,50	0,68	0,64	0,71
inv	0,63	0,77	0,73	0,63

Los gráficos de proporciones que se obtienen son muy parecidos a los de especies, por lo que no necesitan ningún comentario adicional.

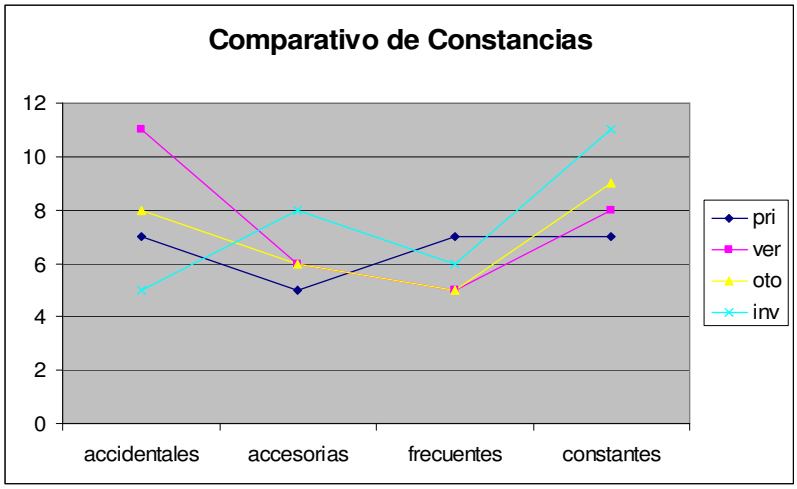




5.1.5.2 Comparativo de constancias.

A partir de ahora se va a hacer un estudio comparativo de los resultados conseguidos tras estudiar las estaciones por separado.

Frecuencias de aparición en el total general				
	pri	**ver**	**oto**	**inv**
accidentales	7	11	8	5
accesorias	5	6	6	8
frecuentes	7	5	5	6
constantes	7	8	9	11
total	26	30	28	30

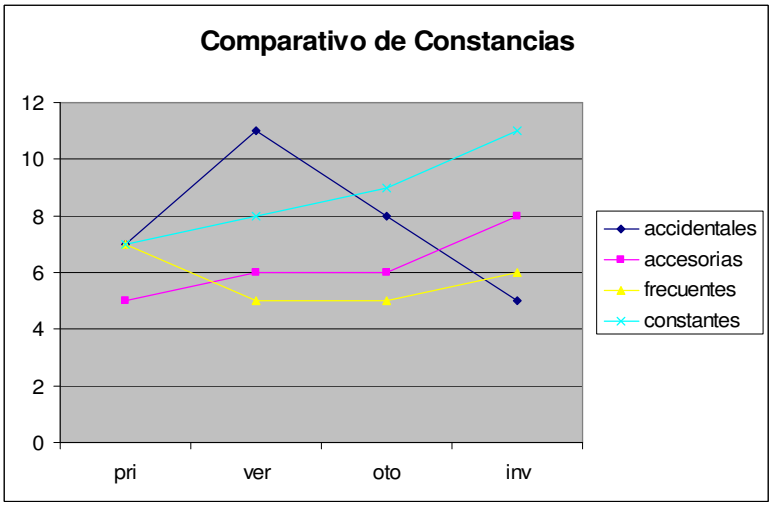


En este gráfico aparece, para cada estación, el comportamiento que existe para cada uno de los tipos de aves que se están considerando. Se puede deducir de él, que los mayores valores de accidentales aparecen en verano, mientras que el mínimo se establece en el invierno.

En el caso de las accesorias presentan los menores valores en la primavera y el mayor valor en el caso del invierno, llamando la atención que en verano y otoño toman los mismos valores. Esto se repite en el caso de las frecuentes, siendo este último el valor mínimo en este comportamiento. Al considerar las frecuentes, el valor máximo aparece en primavera.

Por último, cuando se estudian las constantes, sus mayores valores aparecen en invierno, presentando el mínimo en primavera.

En el gráfico que se muestra a continuación se observan las mismas conclusiones que en el anterior, pero además se nota muy claramente, como, salvo en primavera, a medida que van avanzando las estaciones, cada vez es mayor el número de constantes, frecuentes y accesorias y disminuye el de accidentales, estando siempre en el orden constantes, accesorias y frecuentes.



En este gráfico se observa como las especies accidentales presentan una fuerte subida en el verano y posterior descienden bruscamente en otoño e invierno. Las accesorias y las frecuentes tienen un crecimiento del mismo tipo a lo largo del año, aunque más acusado en el caso del invierno.

Respecto a las frecuentes presentan una disminución de la primavera al verano y posteriormente se recuperan en el invierno.

Todos los tipos de especies aumentan hacia el invierno, salvo las accidentales que ven su valor muy disminuido.

5.1.5.3 Comparativo de Totales de especies por estación.

En la siguiente tabla, se va a hacer un análisis de la distribución de las especies, por estaciones, independientemente del año que se haya estudiado, quedando bien claro que el intervalo de años es del 2006 al 2009 ambos incluidos.

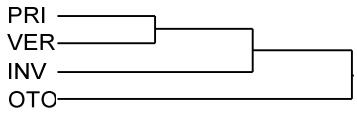
Especie	primavera	verano	otoño	invierno	Total general	Clase
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	4	15
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4	15
Alcedo atthis	1	1	1	1	4	15
Anas clypeata	1	1	1	1	4	15
Anas crecca	0	1	1	1	3	7
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	15
Anas strepera	1	1	1	1	4	15
Anser fabalis	0	0	0	1	1	1
Anthus pratensis	0	1	0	0	1	4
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	15
Ardea purpurea	1	1	0	0	2	12
Ardeola ralloides	0	1	0	0	1	4
Aythya ferina	0	1	1	1	3	7
Aythya fuligula	0	0	1	0	1	2
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	15
Calidris alpina	1	0	1	1	3	11
Cercotrichas galactotes	1	0	0	0	1	8
Ciconia ciconia	1	1	0	1	3	13
Circus aeruginosus	1	1	0	1	3	13
Chlidonias hybridus	0	1	0	0	1	4
Egretta alba	1	1	1	1	4	15
Egretta garcetta	1	1	1	1	4	15
Fulica atra	1	1	1	1	4	15
Gallinago gallinago	0	0	1	0	1	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	15
Himantopus himantopus	1	1	0	1	3	13
Larus fuscus	0	0	1	1	2	3
Larus ridibundus	0	1	1	1	3	7
Milvus migrans	1	1	0	1	3	13
Milvus milvus	0	0	1	1	2	3
Motacilla alba	0	0	1	1	2	3
Motacilla flava	0	0	1	0	1	2
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1	2
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4	15
Platalea leucorodia	1	1	0	0	2	12
Podiceps cristatus	1	1	1	0	3	14
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4	15
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	15
Tringa totanus	1	1	0	1	3	13
Vanellus vanellus	1	1	1	1	4	15
Total general	**26**	**30**	**28**	**29**	**40**	
densidad	**0,99**	**1,14**	**1,06**	**1,10**	**1,52**	

Cada una de las columnas de esta tabla es la columna de totales de las tablas separadas por estaciones y especies. Como puede apreciarse, el total de especies es el mismo que se ha venido considerando hasta ahora. Dado que el estudio se está haciendo sobre la colectividad de las charcas y los años, aparecen en el total 40 especies, que son las consideradas en el estudio global.

No se va a hacer ninguna consideración sobre el total de especies porque ya ha sido suficientemente estudiado con anterioridad. Por ello, lo que se va a considerar a partir de ahora es la matriz de similitudes, dos a dos de las estaciones estudiadas.

Similitud	primavera	verano	otoño	invierno
primavera	100	75	50	67
verano		100	53	69
otoño			100	68
invierno				100

Se observa que todas las similitudes se encuentran por encima del 50%. Destaca el índice del 75% entre primavera y verano, estando el valor menor, con el 50% entre primavera y otoño, Hay que reseñar también el elevado valor de similitud entre el invierno y el resto de las estaciones con valores superiores al 65%.



El dendrograma representa muy adecudamente esta relación entre las estaciones.

Por último, se va a hacer un análisis de clasificación de las especies según las constancias en las estaciones.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	9	22	
accesoria	5	12	34
frecuente	10	25	
constante	16	40	65
TOTAL	40	100	

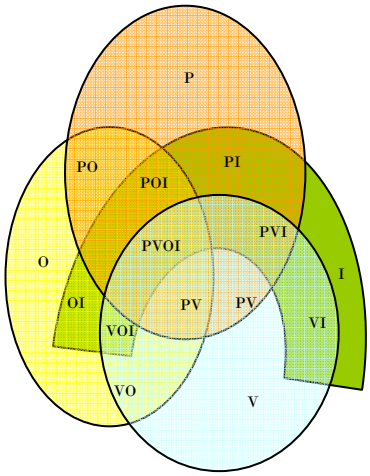
Como puede apreciarse prevalecen claramente las especies constantes, seguidas de las frecuentes y las accidentales, presentando un bajo valor las accesorias. Si se considera los valores agrupados de accidentales y accesorias y los de frecuentes y constantes, se nota un claro predominio de estos últimos en clara consonancia con los valores obtenidos en el estudio de los valores globales.

Para ahondar en esta distribución se ha clasificado cada una de estas cuatro categorías en quince clases distintas que se pueden observar en la tabla.

Si esos valores se ordenan según la columna “Clase”, se obtiene la siguiente tabla resumen, donde se puede apreciar que solo hay 1 especie que es exclusiva del invierno, 4 exclusivas del otoño, 3 que aparecen solo en otoño e invierno y 3 características exclusivamente del verano. No hay ninguna especie que aparezca en invierno y en verano, ni tampoco en verano y otoño exclusivamente. Hay 3 especies que aparecen en verano, otoño e invierno, no hay ninguna que aparezca exclusivamente en primavera, primavera e invierno y primavera y otoño y hay solo 1 especie que es exclusiva de la primavera hay 3 especies que aparecen en primavera, otoño e invierno, una en primavera, verano y otoño y 3 en primavera, verano, otoño e invierno.

El gráfico que aparece al lado de la tabla, correspondiente a un diagrama de Venn de intersección de 4 conjuntos (primavera, verano, otoño e invierno) da la lectura de lo que significa cada una de las clases constituyentes de la tabla

Clase	Estaciones	Número de especies
1	I	1
2	O	4
3	OI	3
4	V	3
5	VI	0
6	VO	0
7	VOI	3
8	P	1
9	PI	0
10	PO	0
11	POI	1
12	PV	2
13	PVI	5
14	PVO	1
15	PVOI	16

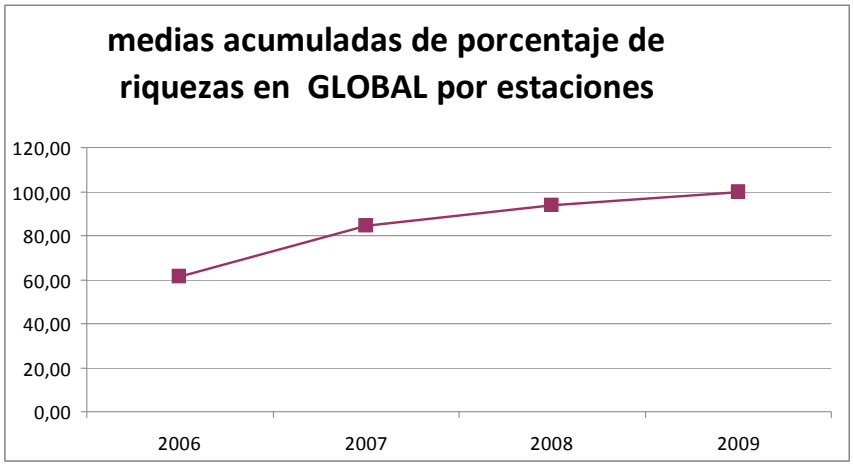


Como resumen, la tabla siguiente muestra las especies que aparecen, exclusivamente, en cada una de las estaciones.

Especie	Clase	Estaciones
Anser fabalis	1	I
Aythya fuligula	2	O
Gallinago gallinago	2	O
Motacilla flava	2	O
Pandion haliaetus	2	O
Larus fuscus	3	OI
Milvus milvus	3	OI
Motacilla alba	3	OI
Anthus pratensis	4	V
Ardeola ralloides	4	V
Chlidonias hybridus	4	V
Anas crecca	7	VOI
Aythya ferina	7	VOI
Larus ridibundus	7	VOI
Cercotrichas galactotes	8	P
Calidris alpina	11	POI
Ardea purpurea	12	PV
Platalea leucorodia	12	PV
Ciconia ciconia	13	PVI
Circus aeruginosus	13	PVI
Himantopus himantopus	13	PVI
Milvus migrans	13	PVI
Tringa totanus	13	PVI
Podiceps cristatus	14	PVO
Acrocephalus scirpaceus	15	PVOI
Actitis hypoleucos	15	PVOI
Alcedo atthis	15	PVOI
Anas clypeata	15	PVOI
Anas platyrhynchos	15	PVOI
Anas strepera	15	PVOI
Ardea cinerea	15	PVOI
Bubulcus ibis	15	PVOI
Egretta alba	15	PVOI
Egretta garcetta	15	PVOI
Fulica atra	15	PVOI
Gallinula chloropus	15	PVOI
Phalacrocorax carbo	15	PVOI
Porphyrio porphyrio	15	PVOI
Tachybaptus ruficollis	15	PVOI
Vanellus vanellus	15	PVOI

En la siguiente tabla se realiza un análisis de colonización. La tabla recoge, en la columna de especies únicas, las especies que aparecen por primera vez en el estudio para la estación y el año correspondiente.

	Especies únicas				acumulados				porcentajes			
ZONA	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
primavera	20	4	1	1	20	24	25	26	76,92	92,31	96,15	100,00
verano	16	6	6	2	16	22	28	30	53,33	73,33	93,33	100,00
otoño	14	8	3	3	14	22	25	28	50,00	78,57	89,29	100,00
invierno	19	8	1	1	19	27	28	29	65,52	93,10	96,55	100,00
							media		**61,44**	**84,33**	**93,83**	**100,00**
							desv típica		**12,29**	**9,91**	**3,35**	**0,00**



Se aprecia que al considerar la zona en su conjunto el número de especies detectadas el primer año constituye el 61'44% del total de especies detectadas en los 4 años, que al segundo año ya está pòr encima del 80% y que solo hacen falta 3 años para alcanzar valores superiores al 90% de las especies detectadas.

5.2 Estudio conjunto de los cuatro años.

Se han analizado conjuntamente los cuatro años y a partir de ellos se ha obtenido el total general de riqueza en la zona para ese periodo. Los resultados se reflejan en la tabla siguiente.

Especie	2006	2007	2008	2009	Total	Estatus
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	3	frecuente
Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4	constante
Alcedo atthis	1	1	1	1	4	constante
Anas clypeata	1	1	1	1	4	constante
Anas crecca	1	1	1	1	4	constante
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4	constante
Anas strepera	1	1	1	1	4	constante
Anser fabalis	1	0	0	1	2	accesoria
Anthus pratensis	0	0	1	0	1	accidental
Ardea cinerea	1	1	1	1	4	constante
Ardea purpurea	1	1	0	0	2	accesoria
Ardeola ralloides	1	0	1	1	3	frecuente
Aythya ferina	1	1	1	1	4	constante
Aythya fuligula	0	0	0	1	1	accidental
Bubulcus ibis	1	1	1	1	4	constante
Calidris alpina	1	1	1	1	4	constante
Cercotrichas galactotes	0	0	0	1	1	accidental
Ciconia ciconia	1	1	1	1	4	constante
Circus aeruginosus	0	1	1	0	2	accesoria
Chlidonias hybridus	0	1	1	0	2	accesoria
Egretta alba	1	1	1	1	4	constante
Egretta garcetta	1	1	1	1	4	constante
Fulica atra	1	1	1	1	4	constante
Gallinago gallinago	1	0	0	0	1	accidental
Gallinula chloropus	1	1	1	1	4	constante
Himantopus himantopus	1	1	1	1	4	constante
Larus fuscus	1	0	0	1	2	accesoria
Larus ridibundus	1	0	1	0	2	accesoria
Milvus migrans	1	1	1	1	4	constante
Milvus milvus	0	1	0	1	2	accesoria
Motacilla alba	1	1	1	1	4	constante
Motacilla flava	0	1	0	1	2	accesoria
Pandion haliaetus	0	0	1	0	1	accidental
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4	constante
Platalea leucorodia	0	1	1	0	2	accesoria
Podiceps cristatus	1	1	0	1	3	frecuente
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4	constante
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4	constante
Tringa totanus	1	1	1	1	4	constante
Vanellus vanellus	1	1	1	1	4	constante
Total	30	31	31	32	40	
densidad	1,14	1,18	1,18	1,22	1,52	

Como se puede observar el número de especies que aparecen cada año es prácticamente el mismo, por lo que se puede suponer que en el conjunto de las charcas hay una fuerte estabilidad en el número de especies. No obstante, no todos los años son las mismas, aunque hay un número considerable de ellas que se repiten al menos dos años.

Respecto a las proporciones relativas en las que aparecen también suelen ser similares entre sí.

En este caso, se va a establecer un intervalo de confianza para la proporción, basándose en la primera de las proporciones y posteriormente se estudiará si el resto de las proporciones se encuentran dentro o fuera del mencionado intervalo.

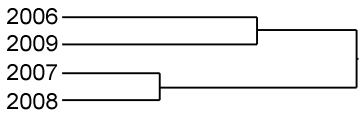
N=40	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Proporciones (p)	0,75	0,78	0,78	0,80
q	0,25	0,23	0,23	0,20
Raíz(p*q/n)	0,07	0,07	0,07	0,06
intervalo	0,13	0,13	0,13	0,12
Inferior	0,62	0,65	0,65	0,68
superior	0,88	0,90	0,90	0,92

Se puede deducir de la tabla que el intervalo de confianza para la proporción, si se considera el primer año, es prácticamente igual a los otros y que además los valores de las proporciones están incluidos dentro del intervalo por lo que se puede asegurar con el 95% de confianza que las proporciones son iguales todos los años.

Similitud	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
2006	100	69	69	77
2007		100	77	75
2008			100	66
2009				100

Se puede observar que la matriz de similitudes tiene todos sus valores por encima del 50%, lo que indica la fuerte semejanza entre cada uno de los años en el tratamiento global. El máximo de similitud, del 77% se presenta entre 2007 y 2008 y 2006 y 2009. Le sigue, muy de cerca, la similitud entre 2007 y 2009 con el 75% y, como valores inferiores aparecen las de 2006-2007 y 2006-2008 con el 69% y el valor inferior de la tabla, 66%, que representa la similitud entre 2008 y 2009.

Dendrograma



El dendrograma confirma las similitudes encontradas entre los años, mostrando dos grupos. El primero y con mayor parecido, entre 2007 y 2008, y el segundo, con un parecido menor entre 2006 y 2009.

Por otro lado, al considerar la constancia de las especies, se obtiene la siguiente tabla de valores:

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	12	
accesoria	9	23	35
frecuente	3	8	
constante	23	57	65
TOTAL	40	100	

Esta tabla indica que del total de especies, 40, solo hay 5 que sean accidentales y 9 accesorias, mientras que hay 26 entre frecuentes y constantes, de las cuales llama la atención poderosamente que hayan 23 especies constantes, lo cual significa que el efecto al que responden las especies es al conjunto de la zona, de tal manera que especies que no son constantes en la mayoría de las charcas, sí lo son al total del territorio, produciéndose necesariamente, continuos desplazamientos de unas charcas a otras, mientras que las demás, accidentales, accesorias y frecuentes, lo son también a la totalidad del territorio.

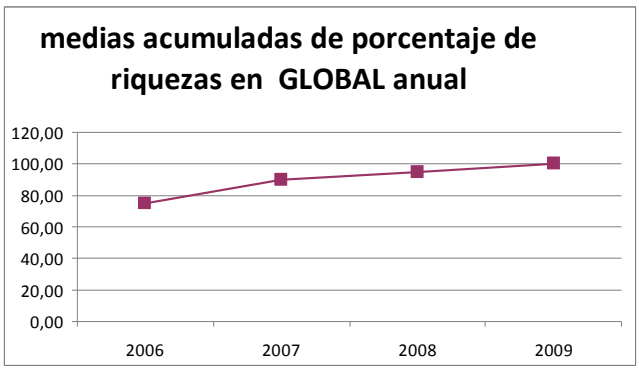
Si los anteriores valores se expresan en porcentajes, resulta un valor del 65 % entre frecuentes y constantes y un 35 % entre accidentales y accesorias. Esto puede dar una idea del nivel de estabilidad de las poblaciones de las charcas.

La siguiente tabla muestra la distribución de las especies en función de la constancia.

Especies accidentales	Especies accesorias	Especies frecuentes	Especies constantes
Anser fabalis	***Anthus pratensis***	***Acrocephalus scirpaceus***	***Actitis hypoleucos***
Ardea purpurea	***Aythya fuligula***	***Ardeola ralloides***	***Alcedo atthis***
Chlidonias hybridus	***Cercotrichas galactotes***	***Podiceps cristatus***	***Anas clypeata***
Circus aeruginosus	***Gallinago gallinago***		***Anas crecca***
Larus fuscus	***Pandion haliaetus***		***Anas platyrhynchos***
Larus ridibundus			***Anas strepera***
Milvus milvus			***Ardea cinerea***
Motacilla flava			***Aythya ferina***
Platalea leucorodia			***Bubulcus ibis***
			Calidris alpina
			Ciconia ciconia
			Egretta alba
			Egretta garcetta
			Fulica atra
			Gallinula chloropus
			Himantopus himantopus
			Milvus migrans
			Motacilla alba
			Phalacrocorax carbo
			Porphyrio porphyrio
			Tachybaptus ruficollis
			Tringa totanus
			Vanellus vanellus

Estudio de colonización.

					acumulados				porcentajes			
	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
global	30	6	2	2	30	36	38	40	**75,00**	**90,00**	**95,00**	**100,00**



Se aprecia en la tabla adjunta que en 2006 se detectan el 75% de todas las especieos observadas en los 4 años, alcanzándose el 90% en el segundo año, yu el 95% en el tercero. Estos resultados mejoran claramente los valores obtenidos en las charcas individuales.

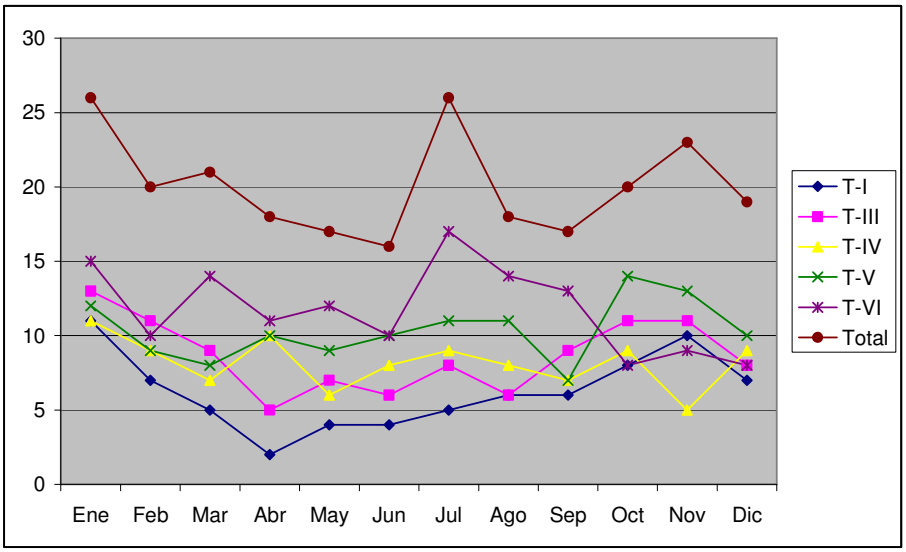
5.3 Análisis espacial.

Se va a abordar ahora el estudio comparativo de las charcas sin tener en cuenta el carácter temporal. Es decir, se estudia el carácter espacial.

5.3.1 Análisis mensual.

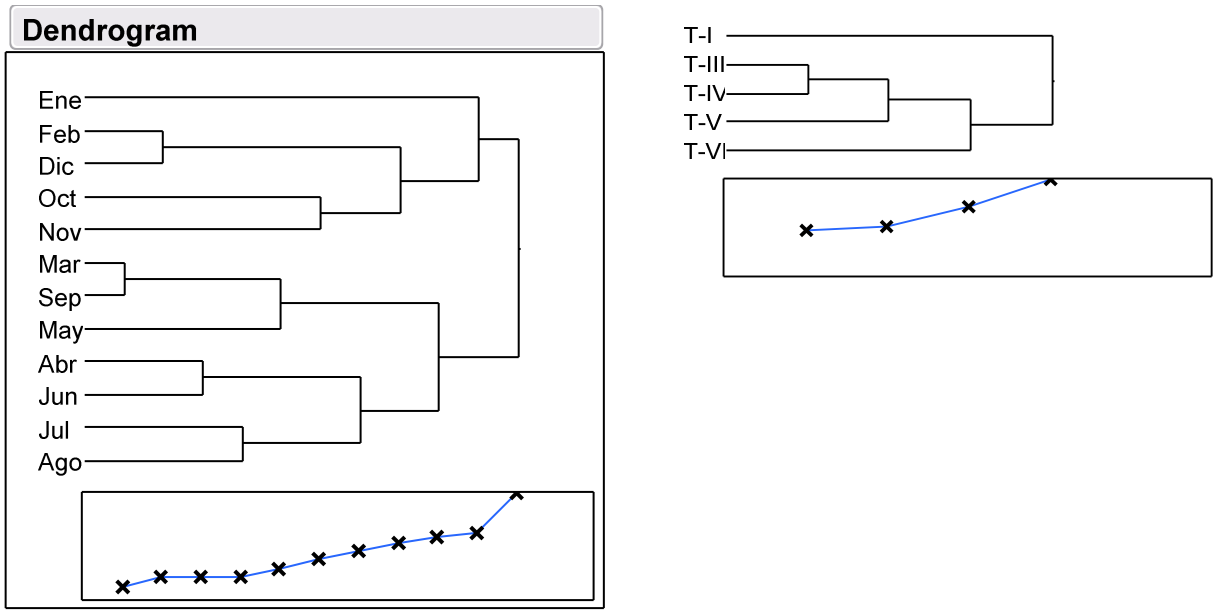
A la hora de considerar el análisis mensual no se va a hacer el análisis completo mes a mes, sino que se va a considerar solamente la comparación de los distintos meses frente a las charcas en estudio.

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	Total
Ene	11	13	11	12	15	26
Feb	7	11	9	9	10	20
Mar	5	9	7	8	14	21
Abr	2	5	10	10	11	18
May	4	7	6	9	12	17
Jun	4	6	8	10	10	16
Jul	5	8	9	11	17	26
Ago	6	6	8	11	14	18
Sep	6	9	7	7	13	17
Oct	8	11	9	14	8	20
Nov	10	11	5	13	9	23
Dic	7	8	9	10	8	19



En la gráfica se puede observar como T-I siempre presenta un número de especies inferior al resto de las charcas, salvo en el mes de noviembre que es superior a T-IV y T-VI. A la hora de analizar el comportamiento de T-III se aprecia que en el mes de enero presenta un valor superior a los demás salvo en el caso de T-VI, mientras que en el mes de febrero presenta el mayor valor de todas las charcas. El mes de marzo disminuye respecto a febrero y solo es menor que T-VI. No obstante, en el mes de abril, desciende y se coloca solo por encima de T-I. El mes

de mayo se vuelve a colocar por encima de t-I y T-IV para volver a colocarse solo por encima de T-I en los meses siguientes, coincidiendo con esta última en el mes de agosto. A partir de aquí se coloca en segunda posición estando en septiembre por debajo de T-VI y en octubre y noviembre solo por debajo de T-V. En el mes de diciembre coincide con T-VI y su valor solo es superior a T-I. Respecto a T-IV en enero coincide con T-I y toma el valor mínimo de ese mes, En febrero supera a T-I y coincide con T-V. En el mes de marzo se queda solo por encima de T-I, pero en abril vuelve a crece, coincidiendo con T-V y quedando solo por debajo de T-VI. El mes de mayo se coloca por debajo de T-II, pero en los meses siguientes se mantiene por encima de T-III y de T-I, hasta llegar al mes de septiembre donde coincide con T-V y solo queda por encima de T-I, sube en el mes de octubre y en noviembre registra el menor valor de todas las charcas, para en diciembre, crecer y volver a situarse solo por debajo de T-V. Si se considera T-V, los tres primeros meses presenta un comportamiento igual al del resto de las charcas, salvo T-VI y posteriormente presenta valores superiores a todas, menos T-VI hasta el mes de septiembre, donde disminuye hasta el nivel de T-IV. Posteriormente, en los tres últimos meses del año es la charca con mayor número de especies. Respecto a T-VI, salvo en febrero y los tres últimos meses del año, presenta el mayor número de especies de todas las charcas. Los tres últimos meses el número de especies desciende significativamente.



En este caso aparecen dos dendrogramas que nos permiten estudiar el comportamiento de los meses respecto de las charcas, llamando la atención los diversos parecidos que hay entre los meses, de forma que los dos meses más parecidos son marzo y sptiembre, seguidos de febrero y diciembre. El mes más dispar de todos es enero que no tiene prácticamente semejanza con ningún otro. Considerando los dos grandes grupos, uno contiene los meses correspondientes a otoño e invierno y el segundo a primavera y verano. Respecto al segundo dendrograma se aprecia que hay un gran parecido entre T-III y T-IV, un segundo grupo serían T-V y T-VI, en ese orden y, por último, T-I.

5.3.2 Análisis espacial estacional

Se va a proceder al estudio espacial para cada una de las estaciones.

Primavera

Especie	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	Total
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	1	5
Actitis hypoleucos	0	1	0	0	1	2
Alcedo atthis	0	0	0	0	1	1
Anas clypeata	0	0	1	1	1	3
Anas platyrhynchos	0	1	1	1	1	4
Anas strepera	0	0	0	0	1	1
Ardea cinerea	0	1	1	1	1	4
Ardea purpurea	1	0	1	0	1	3
Bubulcus ibis	1	1	0	1	1	4
Calidris alpina	0	0	1	0	1	2
Cercotrichas galactotes	0	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	0	1	1	1	1	4
Circus aeruginosus	0	0	0	1	1	2
Egretta alba	0	1	0	0	1	2
Egretta garcetta	1	1	1	0	1	4
Fulica atra	0	0	1	1	0	2
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	5
Himantopus himantopus	0	1	1	1	1	4
Milvus migrans	0	0	1	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	0	0	0	1	2
Platalea leucorodia	0	0	0	1	0	1
Podiceps cristatus	0	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	1	1	1	0	1	4
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	1	5
Tringa totanus	0	0	0	1	1	2
Vanellus vanellus	0	1	0	0	0	1
Total	8	13	15	13	21	26

El número total de especies es de 26. El valor inferior se encuentra en T-I y el mayor en T-VI.

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
proporciones	0,31	0,50	0,58	0,50	0,81
q	0,69	0,50	0,42	0,50	0,19
raíz(p*q/n)	0,09	0,10	0,10	0,10	0,08
intervalo	0,18	0,19	0,19	0,19	0,15
inferior	0,13	0,31	0,39	0,31	0,66
superior	0,49	0,69	0,77	0,69	0,96

Al realizar el análisis de proporcionalidad se puede apreciar que la proporción de T-III está fuera del intervalo de T-I, por lo que se puede concluir que sus valores son diferentes. Lo mismo ocurre con T-VI, cuya proporción se encuentra por encima de cualquier intervalo que se haya establecido en las otras charcas. En resumen, hay 3 charcas que en primavera son muy parecidas, son T-III, T-IV y T-V y el resto son completamente diferentes.

Similitud	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
T-I	100	40	35	24	38
T-III		100	47	44	55
T-IV			100	47	50
T-V				100	48
T-VI					100

Al analizar la matriz de similitudes se puede observar que el mayor valor se obtiene entre T-III y T-VI, con el 55%, seguido de la similitud entre T-IV y T-VI, con el 50% y las de T-V y T-VI con el 48% y las de T-III con T-IV y T-IV con T-V con el 47%. También hay un 44% de similitud entre T-III y T-V. El resto de los valores son los de T-I y cualquiera de las otras charcas, encontrándose en ese grupo la menor similitud de la tabla que se da entre T-I y T-V.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	7	27	
accesoria	7	27	54
frecuente	2	8	
constante	10	38	46
TOTAL	26	100	

Durante la primavera prevalecen las especies constantes, pero son muy pocas frecuentes, de forma que en el cómputo global el grupo formado por accidentales y accesorias está un poco por encima del 50% y las frecuentes y constantes están levemente por debajo del 50%. La tabla de frecuentes y constantes es la siguiente.

Especies Frecuentes	Especies Constantes
Anas clypeata	*Anas platyrhynchos*
Ardea purpurea	*Ardea cinerea*
	Bubulcus ibis
	Ciconia ciconia
	Egretta garcetta
	Himantopus himantopus
	Porphyrio porphyrio
	Acrocephalus scirpaceus
	Gallinula chloropus
	Tachybaptus ruficollis

Verano

Especie	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	Total
Acrocephalus scirpaceus	0	1	1	1	1	4
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1	2
Alcedo atthis	0	1	0	1	1	3
Anas clypeata	0	0	0	1	0	1
Anas crecca	0	0	0	1	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	5
Anas strepera	0	0	0	1	1	2
Anthus pratensis	0	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	1	5
Ardea purpurea	1	1	0	0	0	2
Ardeola ralloides	0	0	1	1	1	3
Aythya ferina	1	0	0	0	0	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	1	5
Ciconia ciconia	0	1	0	1	1	3
Circus aeruginosus	0	0	0	0	1	1
Chlidonias hybridus	0	0	1	1	0	2
Egretta alba	0	0	0	1	1	2
Egretta garcetta	0	1	1	1	1	4
Fulica atra	1	1	1	1	1	5
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	5
Himantopus himantopus	0	0	0	1	1	2
Larus ridibundus	0	1	0	0	0	1
Milvus migrans	1	0	1	0	1	3
Phalacrocorax carbo	0	0	0	0	1	1
Platalea leucorodia	0	0	0	0	1	1
Podiceps cristatus	0	0	0	0	1	1
Porphyrio porphyrio	1	0	1	0	1	3
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	0	4
Tringa totanus	0	0	0	0	1	1
Vanellus vanellus	0	0	0	0	1	1
Total	10	12	13	18	23	30

En total se aprecia que, en verano, hay 30 especies, de las 40 que aparecen en el total. Esta es una proporción bastante alta del 75%. Respecto a las especies detectadas en las charcas se aprecia que T-I, T-III y T-IV, mientras que t-V y T-VI, poseen un mayor número de especies. El menor número de especies, como suele ser siempre corresponde a T-I y el mayor a T-VI.

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
proporciones	0,33	0,40	0,43	0,60	0,77
q	0,67	0,60	0,57	0,40	0,23
raíz(p*q/n)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
intervalo	0,17	0,18	0,18	0,18	0,15
inferior	0,16	0,22	0,26	0,42	0,62
superior	0,50	0,58	0,61	0,78	0,92

En el análisis de proporciones se aprecia que el intervalo de T-I contiene holgadamente la proporción de T-III y el intervalo de T-III contiene ampliamente la proporción de T-IV. Por este motivo, se puede considerar que T-I, T-III y T-IV forman un grupo. Si se analiza ahora T-V, se observa que su proporción se encuentra prácticamente fuera del intervalo de T-IV y del de T-VI, por lo que se puede considerar como una charca fuera del grupo de las 3 anteriores. Lo mismo le ocurre a T-VI con respecto a T-V, que su proporción prácticamente se encuentra en el mismo extremo del intervalo, por lo que se puede considerarla a efectos prácticos, fuera de él. Esto lleva nuevamente a un grupo y a dos charcas, no agrupables entre sí, fuera de él.

Similitud	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
T-I	100	47	53	27	27
T-III		100	47	50	35
T-IV			100	48	38
T-V				100	58
T-VI					100

El mayor valor de la matriz de similitudes se encuentra entre T-V y T-VI, influido por el alto número de especies comunes que tienen. Le sigue la similitud entre T-I y T-IV, 53% y un conjunto de valores alrededor del 50% que muestra cierta similitud entre T-I y T-III, 47%, T-III con T-IV y T-V y T-IV con T-V. Los valores inferiores se encuentran entre T-I y T-V y T-I con T-VI. Como se puede observar T-VI solo muestra similitud con T-V.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	10	33	
accesoria	7	23	56
frecuente	5	17	
constante	8	27	44
TOTAL	30	100	

Durante el verano prevalecen las especies accidentales y. como grupo, las accidentales y accesorias, aunque muy poco por encima de las frecuentes y constantes. Al estar alrededor del 50% se puede decir que tienen que se cumplen las condiciones de estabilidad deseables en una charca.

Especies Frecuentes	Especies Constantes
Alcedo atthis	*Acrocephalus scirpaceus*
Ardeola ralloides	*Egretta garcetta*
Ciconia ciconia	*Tachybaptus ruficollis*
Milvus migrans	*Anas platyrhynchos*
Porphyrio porphyrio	*Ardea cinerea*
	Bubulcus ibis
	Fulica atra
	Gallinula chloropus

Otoño

Especie	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	Total
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	1	5
Actitis hypoleucos	0	0	0	1	1	2
Alcedo atthis	1	1	1	1	1	5
Anas clypeata	0	1	0	0	0	1
Anas crecca	0	1	0	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	5
Anas strepera	0	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	1	5
Aythya ferina	0	0	0	1	0	1
Aythya fuligula	0	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	1	5
Calidris alpina	0	1	0	1	1	3
Egretta alba	0	0	1	0	1	2
Egretta garcetta	1	1	1	1	0	4
Fulica atra	1	1	1	1	1	5
Gallinago gallinago	0	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	5
Larus fuscus	1	0	0	0	0	1
Larus ridibundus	0	0	1	0	0	1
Milvus milvus	1	0	1	0	0	2
Motacilla alba	1	1	1	1	0	4
Motacilla flava	0	1	0	1	0	2
Pandion haliaetus	0	1	0	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	1	5
Podiceps cristatus	1	0	0	1	1	3
Porphyrio porphyrio	1	0	1	1	1	4
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	1	5
Vanellus vanellus	0	1	0	1	1	3
Total	15	17	15	22	16	28

Durante el otoño se encuentran 28 especies en total que se distribuyen entre las distintas charcas de una manera bastante constante, siendo solo la T-V la que marca un valor diferente de las demás.

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
proporciones	0,54	0,61	0,54	0,79	0,57
q	0,46	0,39	0,46	0,21	0,43
raíz(p*q/n)	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09
intervalo	0,18	0,18	0,18	0,15	0,18
inferior	0,35	0,43	0,35	0,63	0,39
superior	0,72	0,79	0,72	0,94	0,75

En el análisis de proporcionalidad se puede apreciar que el intervalo de T-III incluye todos los valores de proporciones correspondientes todas las charcas, aunque el valor de T-V coincide con el límite superior. Por este motivo se puede considerar que la charca T-V, desde el punto de vista del número de especies es claramente distinta del resto, que forman un grupo bastante uniforme.

Similitud	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
T-I	100	52	76	54	55
T-III		100	52	62	57
T-IV			100	48	55
T-V				100	65
T-VI					100

La matriz de similitudes muestra todos los valores superiores al 50%. El máximo, 76%, aparece entre T-I y T-IV y le sigue la similitud del 65% entre T-V y T-VI. Le sigue la similitud del 62% entre T-III y T-V. El resto de las similitudes oscilan entre el 52% y el 55%. El valor menor aparece entre T-IV y T-V con el 48%.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	8	29	
accesoria	4	14	43
frecuente	4	14	
constante	12	43	57
TOTAL	28	100	

Durante el otoño se invierte la prevalencia que se venía observando en las anteriores estaciones. En este caso prevalecen las especies constantes y frecuentes sobre las accidentales y accesorias, pudiéndose observar que las especies constantes presentan el valor máximo. No obstante, como viene sucediendo en las estaciones los valores porcentuales de accidentales+accesorias y frecuentes+constantes son cercanos al 50%.

Especies Frecuentes	Especies Constantes
Anas crecca	*Egretta garcetta*
Calidris alpina	*Motacilla alba*
Podiceps cristatus	*Porphyrio porphyrio*
Vanellus vanellus	*Acrocephalus scirpaceus*
	Alcedo atthis
	Anas platyrhynchos
	Ardea cinerea
	Bubulcus ibis
	Fulica atra
	Gallinula chloropus
	Phalacrocorax carbo
	Tachybaptus ruficollis

Invierno

Especie	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	Total
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	0	1	4
Actitis hypoleucos	0	1	1	1	1	4
Alcedo atthis	1	0	0	0	0	1
Anas clypeata	0	1	1	1	1	4
Anas crecca	0	0	0	1	1	2
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	5
Anas strepera	0	0	0	1	1	2
Anser fabalis	0	0	0	1	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	1	5
Aythya ferina	0	0	1	1	1	3
Bubulcus ibis	0	1	0	0	1	2
Calidris alpina	0	1	0	1	1	3
Ciconia ciconia	0	1	0	0	1	2
Circus aeruginosus	1	0	1	0	0	2
Egretta alba	0	1	0	1	0	2
Egretta garcetta	1	1	0	1	1	4
Fulica atra	1	1	1	1	1	5
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	5
Himantopus himantopus	0	1	0	0	0	1
Larus fuscus	0	0	1	0	0	1
Larus ridibundus	1	0	1	0	0	2
Milvus migrans	0	1	0	0	0	1
Milvus milvus	1	0	1	0	0	2
Motacilla alba	1	1	0	1	1	4
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	1	5
Porphyrio porphyrio	1	1	1	0	1	4
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	1	5
Tringa totanus	0	1	1	1	1	4
Vanellus vanellus	1	0	1	1	1	4
Total	15	19	17	18	20	29

La estación invernal muestra 29 especies distintas del total de 40 que hay en el área de estudio. Las especies se distribuyen entre las charcas de una manera bastante homogénea, no encontrándose ningún valor significativamente discordante con el resto.

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
proporciones	0,52	0,66	0,59	0,62	0,69
q	0,48	0,34	0,41	0,38	0,31
raíz(p*q/n)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
intervalo	0,18	0,17	0,18	0,18	0,17
inferior	0,34	0,48	0,41	0,44	0,52
superior	0,70	0,83	0,77	0,80	0,86

En el análisis de proporciones se observa que todos los valores de proporción se encuentran holgadamente dentro del intervalo correspondiente a T-V o a T-IV. Por este motivo se puede concluir que, en lo referente al invierno todas las charcas tienen el mismo número de especies y que las diferencias son debidas a aspectos puramente aleatorios.

Similitud	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
T-I	100	42	60	38	46
T-III		100	44	54	70
T-IV			100	46	54
T-V				100	73
T-VI					100

Respecto a la matriz de similitudes, las cosas cambian. El máximo de similitud aparece entre T-V y T-VI con un 73% de similitud, que es un valor bastante alto, seguido del 70% de similitud entre T-III y T-VI. El siguiente valor es la similitud entre T-I y T-IV con el 60%. El valor inferior se encuentra entre T-I y T-V.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	5	17	
accesoria	8	28	45
frecuente	2	7	
constante	14	48	55
TOTAL	29	100	

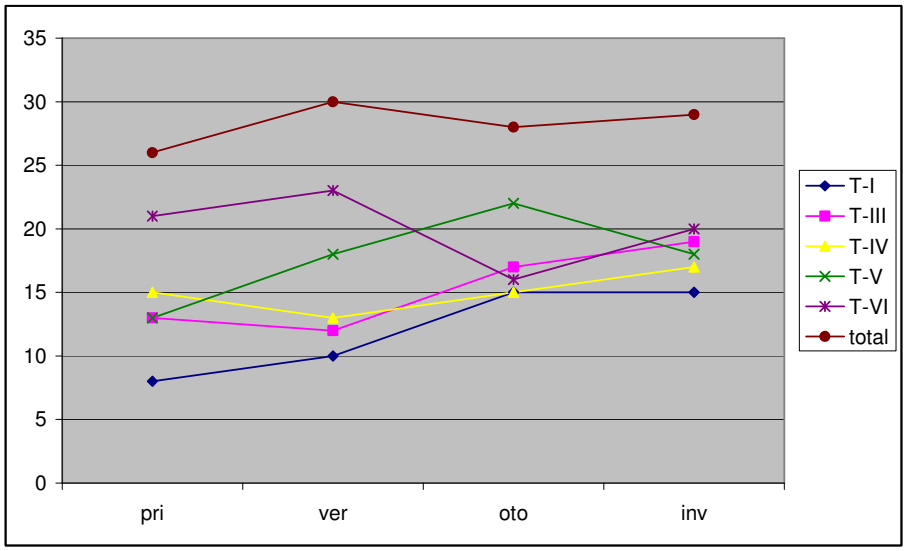
Nuevamente las especies constantes prevalecen sobre el resto en el caso del invierno y también prevalecen las frecuentes+constantes sobre las accidentales+accesorias, aunque en realidad ambas están muy cerca del 50%.

La tabla siguiente muestra las especies que se consideran frecuentes y constantes en invierno.

Especies Frecuentes	Especies Constantes
Aythya ferina	*Acrocephalus scirpaceus*
Calidris alpina	*Actitis hypoleucos*
	Anas clypeata
	Egretta garcetta
	Motacilla alba
	Porphyrio porphyrio
	Tringa totanus
	Vanellus vanellus
	Anas platyrhynchos
	Ardea cinerea
	Fulica atra
	Gallinula chloropus
	Phalacrocorax carbo
	Tachybaptus ruficollis

5.3.3 Comparativo Estacional

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	total
pri	8	13	15	13	21	26
ver	10	12	13	18	23	30
oto	15	17	15	22	16	28
inv	15	19	17	18	20	29



Esta gráfica muestra como evoluciona el número de especies de cada charca a lo largo de las estaciones. En este sentido se observa que la charca T-I presenta prácticamente una curva creciente a lo largo de las estaciones, si bien presenta el mismo número de especies en otoño e invierno. El número de especies oscila entre 8 y 15. La charca T-III posee siempre un número de especies superior a T-I, pero su gráfica es distinta ya que presenta entre la primavera y el verano un ligero descenso del número de especies para posteriormente ascender de manera significativa en otoño e invierno. La charca T-IV tiene el mismo comportamiento que la T-III, pero respecto al número de especies, es mayor en primavera y verano, pero esto cambia en otoño e invierno, donde los valores son menores. La charca T-V presenta un comportamiento distinto. El número de especies detectadas va creciendo desde la primavera hasta el otoño disminuyendo hacia el invierno. Respecto al número de especies comienza en primavera con el mismo número que T-III, pero este número se eleva en verano para, en otoño, presentar el máximo de esa estación. Disminuye en invierno quedándose solo por encima de T-I y T-IV. En el caso de T-VI crece en primavera y verano, para disminuir en otoño y volver a crecer en invierno. Este comportamiento es el mismo que presenta la curva total de especies. Respecto al número de especies presenta los máximos en primavera y verano, presentando en otoño, valores por debajo de T-III y T-V, volviendo a recuperar los valores máximos en invierno.

5.3.4 Análisis espacial total.

Se va a abordar ahora el estudio comparativo de las charcas sin tener en cuenta los factores temporales. Es decir, se estudia el carácter espacial.

Especie	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	Total
Acrocephalus scirpaceus	1	1	1	1	1	5
Actitis hypoleucos	0	1	1	1	1	4
Alcedo atthis	1	1	1	1	1	5
Anas clypeata	0	1	1	1	1	4
Anas crecca	0	1	0	1	1	3
Anas platyrhynchos	1	1	1	1	1	5
Anas strepera	0	0	0	1	1	2
Anser fabalis	0	0	0	1	0	1
Anthus pratensis	0	0	1	0	0	1
Ardea cinerea	1	1	1	1	1	5
Ardea purpurea	1	1	1	0	1	4
Ardeola ralloides	0	0	1	1	1	3
Aythya ferina	1	0	1	1	1	4
Aythya fuligula	0	0	0	1	0	1
Bubulcus ibis	1	1	1	1	1	5
Calidris alpina	0	1	1	1	1	4
Cercotrichas galactotes	0	0	1	0	0	1
Ciconia ciconia	0	1	1	1	1	4
Circus aeruginosus	1	0	1	1	1	4
Chlidonias hybridus	0	0	1	1	0	2
Egretta alba	0	1	1	1	1	4
Egretta garcetta	1	1	1	1	1	5
Fulica atra	1	1	1	1	1	5
Gallinago gallinago	0	0	0	1	0	1
Gallinula chloropus	1	1	1	1	1	5
Himantopus himantopus	0	1	1	1	1	4
Larus fuscus	1	0	1	0	0	2
Larus ridibundus	1	1	1	0	0	3
Milvus migrans	1	1	1	0	1	4
Milvus milvus	1	0	1	0	0	2
Motacilla alba	1	1	1	1	1	5
Motacilla flava	0	1	0	1	0	2
Pandion haliaetus	0	1	0	0	0	1
Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	1	5
Platalea leucorodia	0	0	0	1	1	2
Podiceps cristatus	1	0	0	1	1	3
Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	1	5
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	1	5
Tringa totanus	0	1	1	1	1	4
Vanellus vanellus	1	1	1	1	1	5
total	21	26	31	32	29	40

Se puede apreciar que el número de especies detectadas en las charcas, varía entre el mayor de los valores, 32 y el menor de ellos, 21.

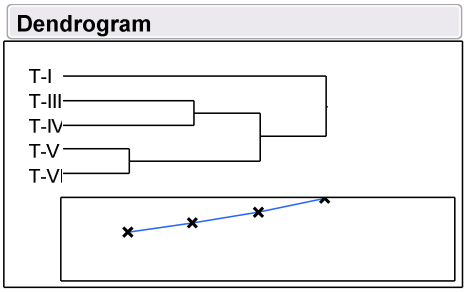
Cuando se realiza el análisis de proporcionalidad aparecen los siguientes valores:

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
proporciones	0,53	0,65	0,78	0,80	0,73
q	0,48	0,35	0,23	0,20	0,28
raíz(p*q/n)	0,08	0,08	0,07	0,06	0,07
intervalo	0,15	0,15	0,13	0,12	0,14
inferior	0,37	0,50	0,65	0,68	0,59
superior	0,68	0,80	0,90	0,92	0,86

Se observa claramente que hay dos grupos. Por un lado está T-I cuyo valor de proporcionalidad solo se encuentra dentro del intervalo definido para T-III, por lo que podría formar un grupo con T-III. No obstante, también se observa que T-III, T-IV y T-V se encuentran dentro de los límites de T-VI, por lo que se puede considerar que hay un grupo en el que se hallan T-I y T-III y otro en el que están las demás, pero la otra clasificación sería T-I por un lado y el resto en el otro grupo.

Similitud	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
T-I	100	52	62	43	56
T-III		100	68	61	72
T-IV			100	62	71
T-V				100	79
T-VI					100

La mayor similitud del 79% aparece entre la charca T-V y T-VI seguida de T-III con T-VI con el 72% y T-IV con T-VI con el 71%. El siguiente valor de similitud aparece entra T-III y T-IV con el 68%. El resto de los valores son también superiores al 50%, salvo en el caso de T-I con T-V que es el más bajo de todos ellos.



El dendrograma muestra tres grupos claramente diferenciados, representando, de esta manera, las relaciones encontradas en la tabla de similitudes. Se aprecia claramente la fuerte diferencia de T-I con el resto.

Estatus	número	porcentaje	Porcentaje acumulado
accidental	6	15	
accesoria	6	15	30
frecuente	4	10	
constante	24	60	70
TOTAL	40	100	

Se consideran accidentales si están en una charca, accesorias en dos, frecuentes en tres y constantes si se encuentran en 4 o 5 de las charcas.

En esta tabla de constancias, se aprecia que las especies accidentales y accesorias son muy pocas, 30% con respecto al total de especies estudiadas, mientras que las frecuentes y constantes constituyen el 70% del total. Esto da idea de la alta estabilidad del sistema, en el que el 70% de las especies, prácticamente han sido detectadas en todas las charcas.

Como resumen se van a considerar esta vez todas las especies clasificadas según su estatus clasificadas según las charcas y para todos los años.

Especies Accidentales	Especies Accesorias	Especies Frecuentes	Especies Constantes
Anser fabalis	*Anas strepera*	*Anas crecca*	*Actitis hypoleucos*
Anthus pratensis	*Chlidonias hybridus*	*Ardeola ralloides*	*Anas clypeata*
Aythya fuligula	*Larus fuscus*	*Larus ridibundus*	*Ardea purpurea*
Cercotrichas galactotes	*Milvus milvus*	*Podiceps cristatus*	*Aythya ferina*
Gallinago gallinago	*Motacilla flava*		*Calidris alpina*
Pandion haliaetus	*Platalea leucorodia*		*Ciconia ciconia*
			Circus aeruginosus
			Egretta alba
			Himantopus himantopus
			Milvus migrans
			Tringa totanus
			Acrocephalus scirpaceus
			Alcedo atthis
			Anas platyrhynchos
			Ardea cinerea
			Bubulcus ibis
			Egretta garcetta
			Fulica atra
			Gallinula chloropus
			Motacilla alba
			Phalacrocorax carbo
			Porphyrio porphyrio
			Tachybaptus ruficollis
			Vanellus vanellus

Como tabla resumen se van a considerar también las especies que hay para cada una de las charcas. Se muestran en la tabla que aparece a continuación.

T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
Acrocephalus scirpaceus	*Acrocephalus scirpaceus*	*Acrocephalus scirpaceus*	*Acrocephalus scirpaceus*	*Acrocephalus scirpaceus*
	Actitis hypoleucos	*Actitis hypoleucos*	*Actitis hypoleucos*	*Actitis hypoleucos*
Alcedo atthis	*Alcedo atthis*	*Alcedo atthis*	*Alcedo atthis*	*Alcedo atthis*
	Anas clypeata	*Anas clypeata*	*Anas clypeata*	*Anas clypeata*
	Anas crecca		*Anas crecca*	*Anas crecca*
Anas platyrhynchos	*Anas platyrhynchos*	*Anas platyrhynchos*	*Anas platyrhynchos*	*Anas platyrhynchos*
			Anas strepera	*Anas strepera*
			Anser fabalis	
		Anthus pratensis		
Ardea cinerea	*Ardea cinerea*	*Ardea cinerea*	*Ardea cinerea*	*Ardea cinerea*
Ardea purpurea	*Ardea purpurea*	*Ardea purpurea*		*Ardea purpurea*
		Ardeola ralloides	*Ardeola ralloides*	*Ardeola ralloides*
Aythya ferina		*Aythya ferina*	*Aythya ferina*	*Aythya ferina*
			Aythya fuligula	
Bubulcus ibis	*Bubulcus ibis*	*Bubulcus ibis*	*Bubulcus ibis*	*Bubulcus ibis*
	Calidris alpina	*Calidris alpina*	*Calidris alpina*	*Calidris alpina*
		Cercotrichas galactotes		
	Ciconia ciconia	*Ciconia ciconia*	*Ciconia ciconia*	*Ciconia ciconia*
Circus aeruginosus		*Circus aeruginosus*	*Circus aeruginosus*	*Circus aeruginosus*
		Chlidonias hybridus	*Chlidonias hybridus*	
	Egretta alba	*Egretta alba*	*Egretta alba*	*Egretta alba*
Egretta garcetta	*Egretta garcetta*	*Egretta garcetta*	*Egretta garcetta*	*Egretta garcetta*
Fulica atra	*Fulica atra*	*Fulica atra*	*Fulica atra*	*Fulica atra*
			Gallinago gallinago	
Gallinula chloropus	*Gallinula chloropus*	*Gallinula chloropus*	*Gallinula chloropus*	*Gallinula chloropus*
	Himantopus himantopus	*Himantopus himantopus*	*Himantopus himantopus*	*Himantopus himantopus*
Larus fuscus		*Larus fuscus*		
Larus ridibundus	*Larus ridibundus*	*Larus ridibundus*		
Milvus migrans	*Milvus migrans*	*Milvus migrans*		*Milvus migrans*
Milvus milvus		*Milvus milvus*		
Motacilla alba	*Motacilla alba*	*Motacilla alba*	*Motacilla alba*	*Motacilla alba*
	Motacilla flava		*Motacilla flava*	
	Pandion haliaetus			
Phalacrocorax carbo	*Phalacrocorax carbo*	*Phalacrocorax carbo*	*Phalacrocorax carbo*	*Phalacrocorax carbo*
			Platalea leucorodia	*Platalea leucorodia*
Podiceps cristatus			*Podiceps cristatus*	*Podiceps cristatus*
Porphyrio porphyrio	*Porphyrio porphyrio*	*Porphyrio porphyrio*	*Porphyrio porphyrio*	*Porphyrio porphyrio*
Tachybaptus ruficollis	*Tachybaptus ruficollis*	*Tachybaptus ruficollis*	*Tachybaptus ruficollis*	*Tachybaptus ruficollis*
	Tringa totanus	*Tringa totanus*	*Tringa totanus*	*Tringa totanus*
Vanellus vanellus	*Vanellus vanellus*	*Vanellus vanellus*	*Vanellus vanellus*	*Vanellus vanellus*

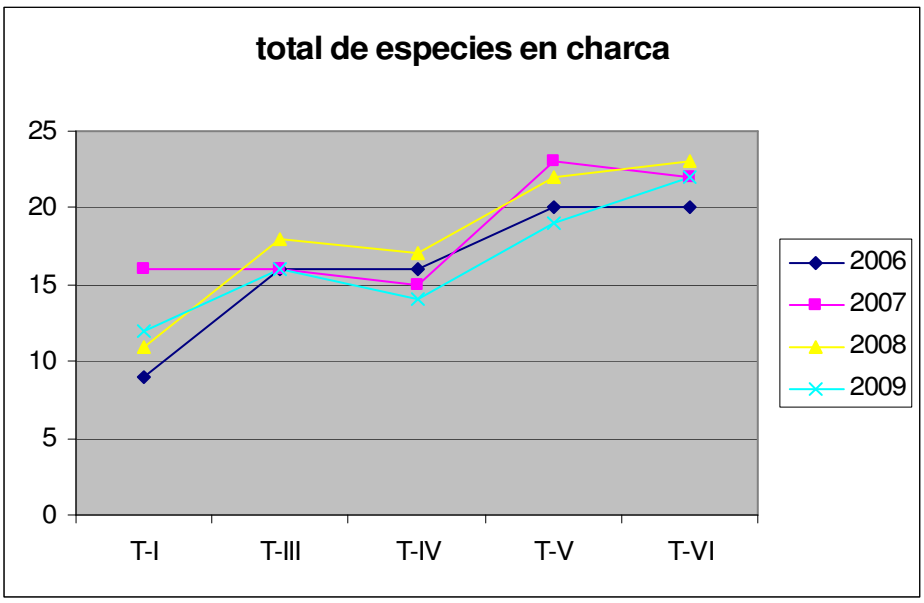
5.4 Comparación general.

5.4.1 Comparación general de valores de especies por charca y año.

Otra forma de considerar los datos es estudiando los valores totales de especies para cada una de las charcas.

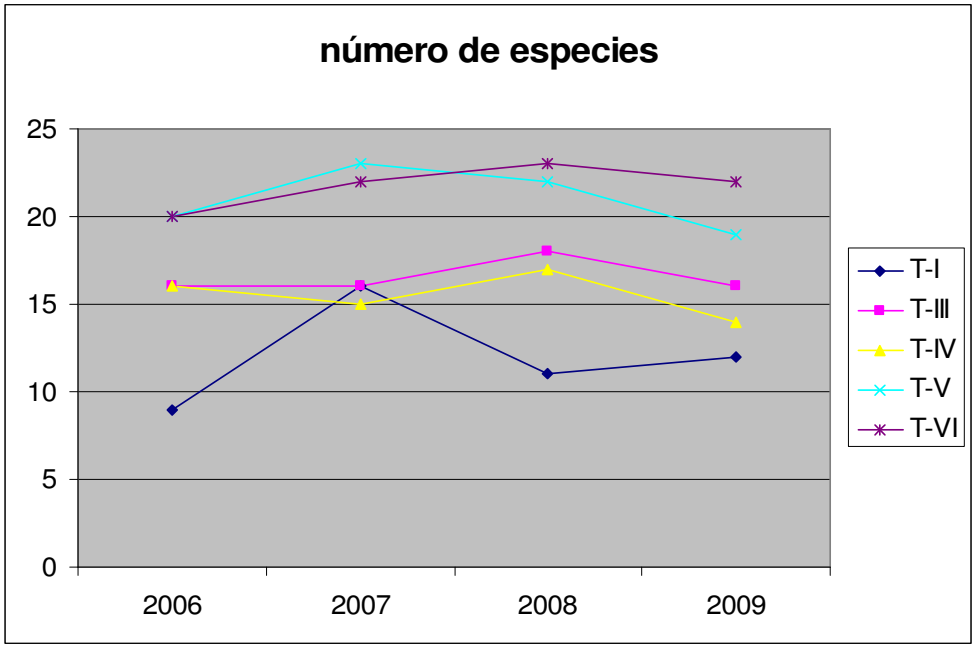
Especies	2006	2007	2008	2009	Total general	Especies
T-I	9	16	11	12	48	21
T-III	16	16	18	16	66	26
T-IV	16	15	17	14	62	31
T-V	20	23	22	19	84	33
T-VI	20	22	23	22	87	30
Total general	30	31	31	32	124	41

Cuando se representan estos datos, aparecen perfiles muy parecidos para cada uno de los años, siendo la excepción el valor de 2007 para la T-I. El resto de los perfiles son prácticamente idénticos en cada uno de los años.

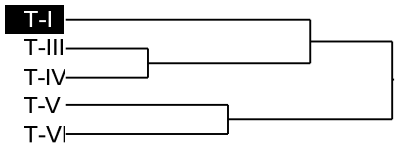


En estas gráficas es necesario considerar la correlación lineal del número de especies encontradas en los distintos años. Las pendientes son muy parecidas.

También se puede considerar que las charcas T-III y T-IV tienen una distribución parecida y que la T-V y la T-VI también son parecidas entre sí y mayores que las anteriores, siendo la T-I la que menores valores presenta.



Dendrograma



Como se puede apreciar en el dendrograma continúa la fuerte asociación entre T-III y T-IV por un lado, T-V y T-VI por otro y, por último último T-I, que se asocia débilmente con T-III y T-IV.

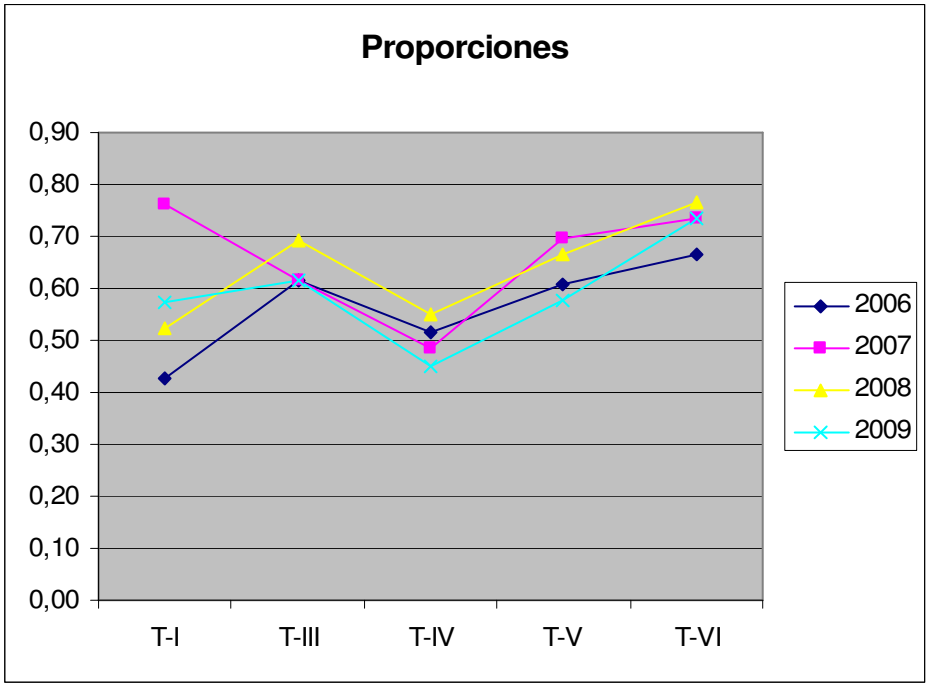
5.4.2 Comparación general de proporciones por charca y año.

Tras analizar las charcas de manera independiente, se puede exponer como resumen las siguientes tablas:

En esta primera tabla se va a considerar de forma conjunta las proporciones que se han ido encontrando en cada una de las tablas para cada año considerado en el estudio.

proporciones	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
T-I	0,43	0,76	0,52	0,57
T-III	0,62	0,62	0,69	0,62
T-IV	0,52	0,48	0,55	0,45
T-V	0,61	0,70	0,67	0,58
T-VI	0,67	0,73	0,77	0,73
global	0,73	0,76	0,76	0,78

De aquí se pueden obtener dos posibles gráficos. En el primero de ellos se va a analizar las proporciones encontradas para cada una de las torres, obteniéndose una línea para cada año considerado.



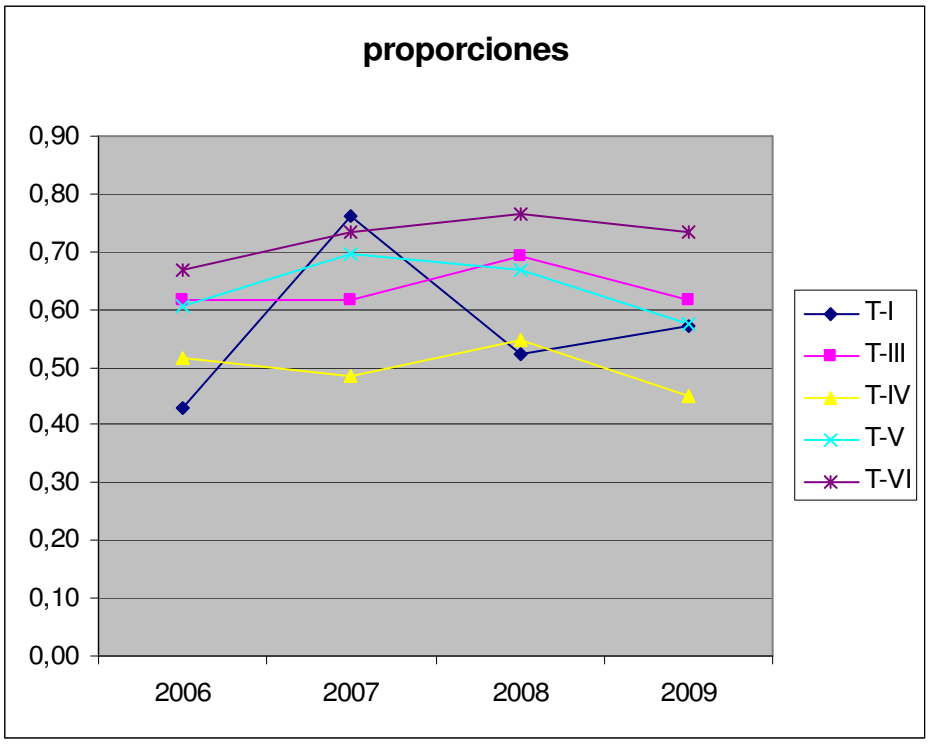
Como se puede observar, las proporciones para cada año siguen un perfil similar, siendo la excepción el año 2007 que en la charca T-I presenta un valor anormalmente alto.

Por lo demás, se puede observar que las proporciones son menores en la charca T-I, luego crecen en la T-III, disminuyen en la T-IV y toman valores más altos en la T-V y en la T-VI.

Lo llamativo de esto es que parece que el comportamiento, aproximadamente, es el mismo todos los años, estando unos años más arriba y otros más abajo, pero sin grandes variaciones.

Esto está en la línea de lo que se ha visto hasta ahora en los análisis previos.

Si se transpone la matriz de datos, se pueden representar las proporciones frente a los años, y esta vez se obtiene una gráfica para cada una de las charcas consideradas. Si se estudia atentamente, para la charca T-I aparece una línea completamente distinta a las demás, T-III y T-IV muestran aproximadamente el mismo perfil, pero con valores más bajos en la T-IV que en la T-III y, por último T-V y T-VI presentan también el mismo perfil estando los valores de T-V por debajo de los de T-VI. Esto es llamativo porque podría llevar a considerar alguna relación de tipo geográfico entre las charcas. La charca T-I se encuentra aislada al otro lado de la N-V. Las charcas T-III y T-IV se encuentran en la parte cercana a la cola de Arrocampo, cerca de núcleos urbanos. Por último T-V y T-VI, se encuentran aisladas de núcleos urbanos en la zona opuesta a la Central Nuclear.

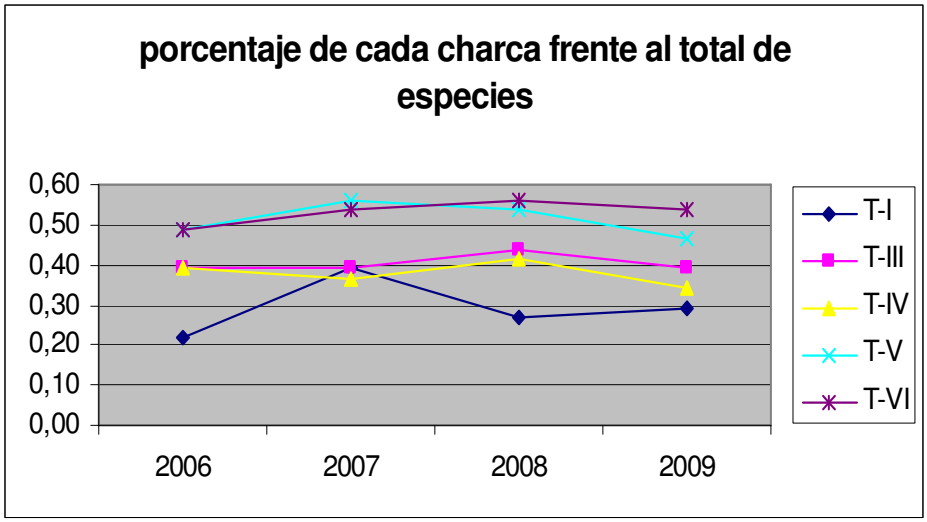


5.4.3 Comparación general. Porcentaje de especies frente al total de la zona.

En la siguiente tabla se observa la distribución de porcentajes del número de especies de cada charca y año frente al número total de especies observadas en el global de charcas.

Proporciones	2006	2007	2008	2009
T-I	0,22	0,39	0,27	0,29
T-III	0,39	0,39	0,44	0,39
T-IV	0,39	0,37	0,41	0,34
T-V	0,49	0,56	0,54	0,46
T-VI	0,49	0,54	0,56	0,54
Total general	0,73	0,76	0,76	0,78

Esta tabla muestra los porcentajes de especies de cada charca frente al total de especies (40). Llama la atención en esta representación, que es idéntica a la que se ha obtenido representando el número de especies por lo que no es necesario realizar ningún comentario adicional



5.4.4 Comparación general. Estatus de constancias de especies, en porcentaje, por charca.

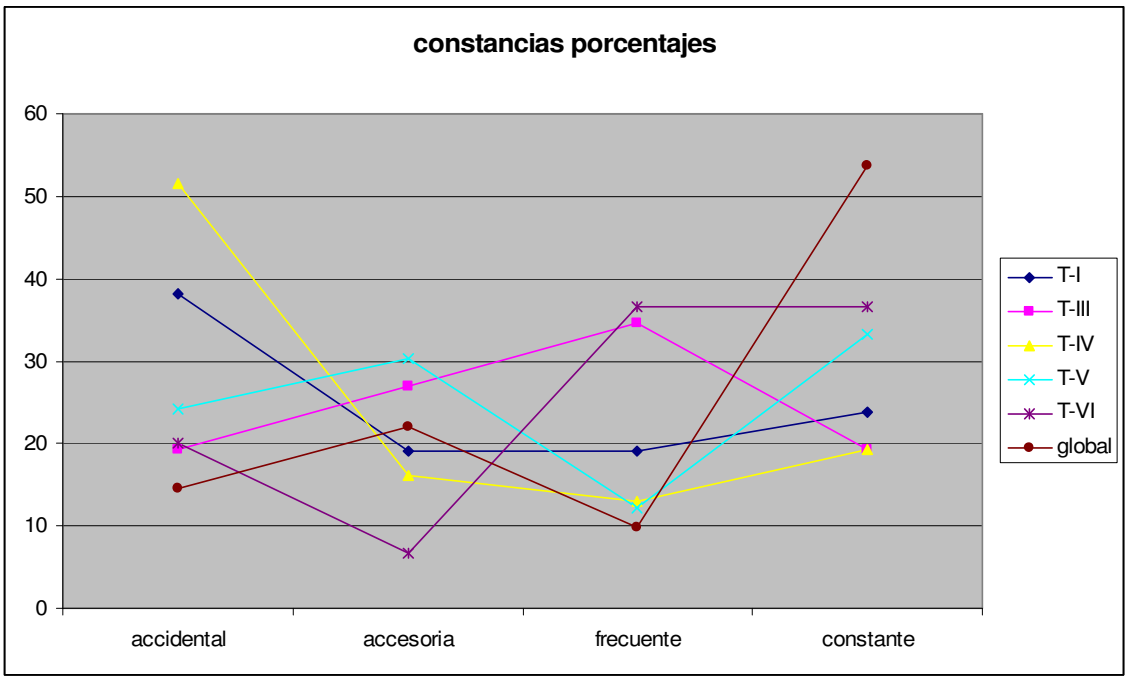
Se van a analizar conjuntamente los valores de porcentaje de constancias de las charcas individuales.

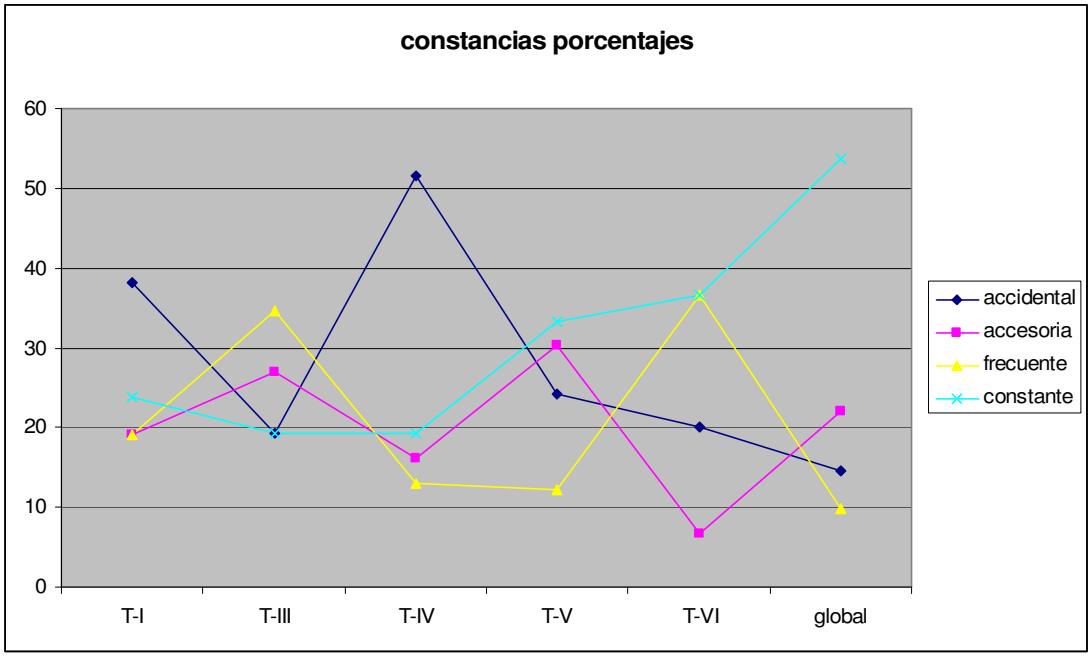
constancias						
porcentajes	**T-I**	**T-III**	**T-IV**	**T-V**	**T-VI**	**global**
accidental	38	19	52	24	20	15
accesoria	19	27	16	30	7	22
frecuente	19	35	13	12	37	10
constante	24	19	19	33	37	54

Lo primero que se puede observar es que la estabilidad global a nivel de territorio, cuando se estudia de manera local a cada una de las charcas, se rompe la fuerte presencia de especies constantes, para dejar paso, a nivel individual a valores bajos de especies frecuentes y constantes, frente a las accesorias y accidentales.

Comparando los porcentajes de una charca con los de otra, se observa que las variaciones son muy intensas. Así, por ejemplo, entre las accidentales de T-III y T-VI, con respecto a T-IV se observa que esta duplica los valores de las primeras, mostrando que en T-IV la inestabilidad es muy alta. Si por el contrario, se realiza la comparación de constantes T-III y T-IV presentan valores muy bajos frente a T-VI que resulta ser elevado, poniendo en evidencia que en esta charca la estabilidad es mayor que en las demás, como se comprueba en las figuras siguientes.

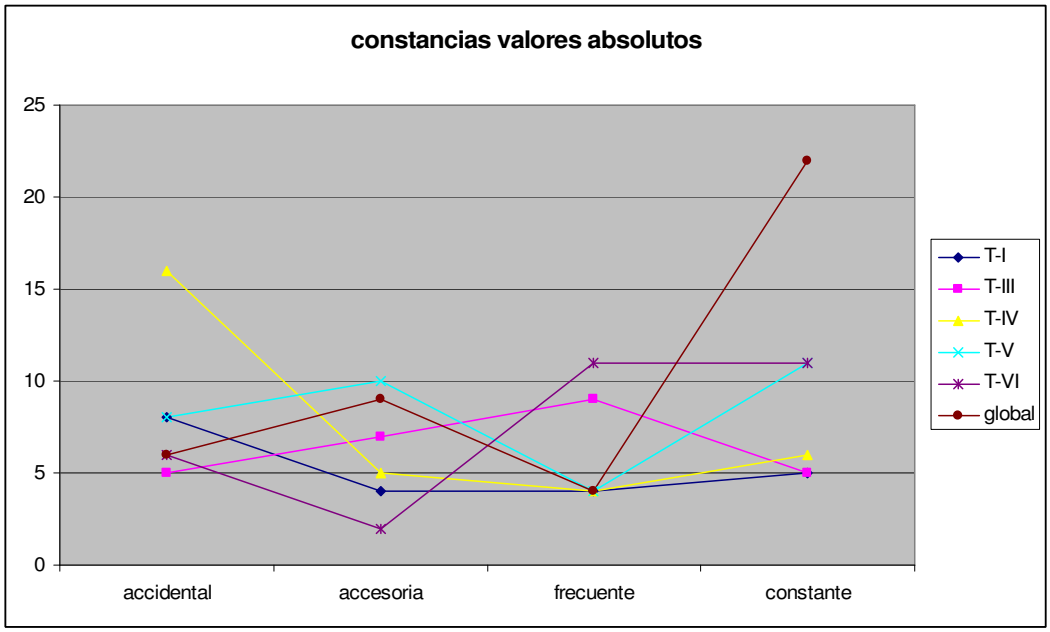
Como se puede vapreciar en las gráficas que siguen, no hay dos charcas que muestren comportamientos semejantes, por lo que solo podemos decir que respecto a este parámetro no hay un patrón de comportamiento.


constancias porcentajes
60
50
40
30
20
10
0
accidental
accesoria
frecuente
constante
T-I
T-III
T-IV
T-V
T-VI
global


constancias porcentajes
60
50
40
30
20
10
0
T-I
T-III
T-IV
T-V
T-VI
global
accidental
accesoria
frecuente
constante

5.4.5 Comparación general. Estatus de constancias de especies, en valores absolutos, por charca.

constancias						
Valores absolutos	**T-I**	**T-III**	**T-IV**	**T-V**	**T-VI**	**global**
accidental	8	5	16	8	6	6
accesoria	4	7	5	10	2	9
frecuente	4	9	4	4	11	4
constante	5	5	6	11	11	22



No se aprecia ningún modelo de comportamiento común entre las charcas.

5.5 Comparación del carácter trófico.

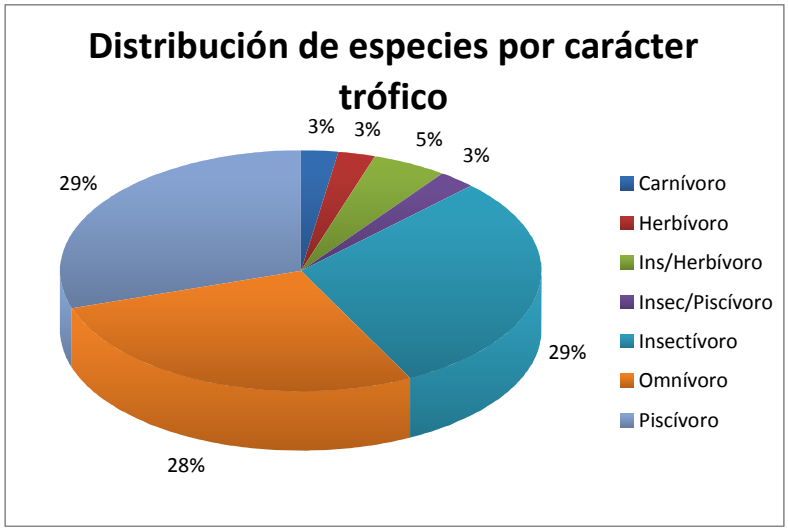
5.5.1 Global de charcas

En primer lugar se va a considerar el sistema de las charcas como un único embalse.

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Anser fabalis	herbívoro
Anthus pratensis	Insectívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Aythya fuligula	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Cercotrichas galactotes	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Chlidonias hybridus	Insectívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinago gallinago	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus fuscus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Milvus milvus	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Motacilla flava	Insectívoro
Pandion haliaetus	Piscívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Platalea leucorodia	Omnívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

Todo esto se puede sintetizar en la siguiente tabla.

Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
1	1	2	1	12	11	12



En este estudio global de la distribución de especies, teniendo en cuenta su carácter trófico, se puede observar la clara predominancia de los insectívoros, piscívoros y omnívoros en toda la zona.

5.5.2 Distribución espacial

5.5.2.1 Charca T-I.

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Larus fuscus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Milvus milvus	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

La tabla anterior muestra el carácter trófico para cada una de las especies de la charca T-I. Podemos resumirla en la siguiente tabla.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	0	1	1	5	5	8
Porcentaje	4,76	0	4,76	4,76	23,81	23,81	38,1

Se puede apreciar que no hay ningún herbívoro y el claro predominio de los piscívoros, 38,1%, seguidos de insectívoros y omnívoros con el 23,81%.

5.5.2.2 Charca T-III.

Especies	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Motacilla flava	Insectívoro
Pandion haliaetus	Piscívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

La tabla de especies correspondiente a esta charca se puede resumir en la siguiente en la que se muestran, para cada estatus trófico, tanto el número de especies detectadas como sus porcentajes.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	0	0	1	1	9	6	9
Porcentaje	0	0	3,85	3,85	34,62	23,08	34,62

No se detecta la presencia ni de carnívoros ni de herbívoros. Hay un claro predominio de insectívoros y piscívoros con igual proporción, estando los omnívoros en un porcentaje menor.

5.5.2.3 Charca T-IV.

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anthus pratensis	Insectívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Cercotrichas galactotes	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Chlidonias hybridus	Insectívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus fuscus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Milvus milvus	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	0	1	1	11	7	10
Porcentaje	3,23	0	3,23	3,23	35,48	22,58	32,26

No se detectan herbívoros y prevalecen insectívoros y piscívoros, estando los omnívoros en un porcentaje claramente inferior. El resto de las clases presentan todas la misma proporción.

5.5.2.4 Charca T-V.

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Anser fabalis	herbívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Aythya fuligula	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Chlidonias hybridus	Insectívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinago gallinago	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Motacilla flava	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Platalea leucorodia	Omnívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	1	2	1	10	9	8
Porcentaje	3,13	3,13	6,25	3,13	31,25	28,13	25

Se detectan especies de todas las clases tróficas, prevaleciendo los insectívoros con el 31,25%, seguidos de omnívoros, 28,13% y piscívoros. Para el resto de las clases, la presencia es muy baja.

5.5.2.5 Charca T-VI.

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Platalea leucorodia	Omnívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	0	1	1	8	9	9
Porcentaje	3,45	0	3,45	3,45	27,59	31,03	31,03

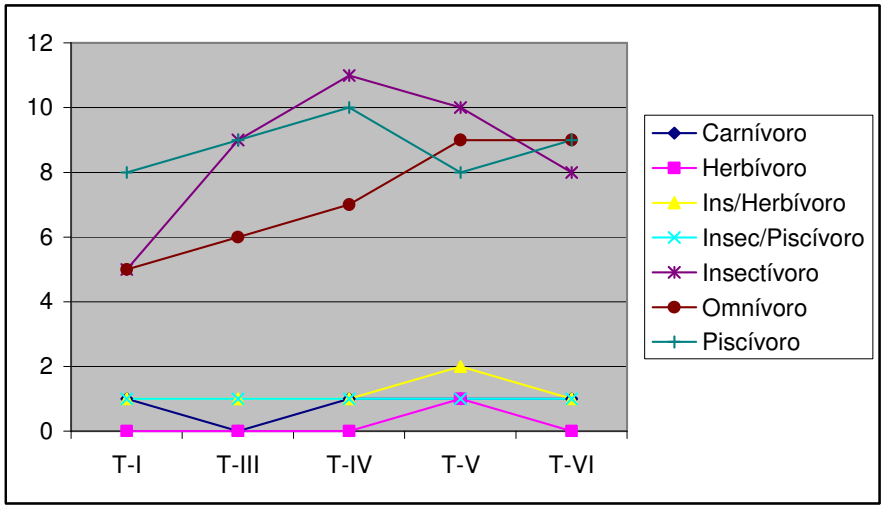
No se detectan herbívoros y prevalecen los omnívoros y piscívoros seguidos de los insectívoros. El resto de las clases poseen una sola especie detectada.

5.5.3 Análisis comparativo.

Como resumen se puede construir una tabla con todas las clases detectadas en cada una de las charcas.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
T-I	1	0	1	1	5	5	8
T-III	0	0	1	1	9	6	9
T-IV	1	0	1	1	11	7	10
T-V	1	1	2	1	10	9	8
T-VI	1	0	1	1	8	9	9

Estos datos proceden de las tablas consideradas con anterioridad. La representación pretende simplificar su estudio.



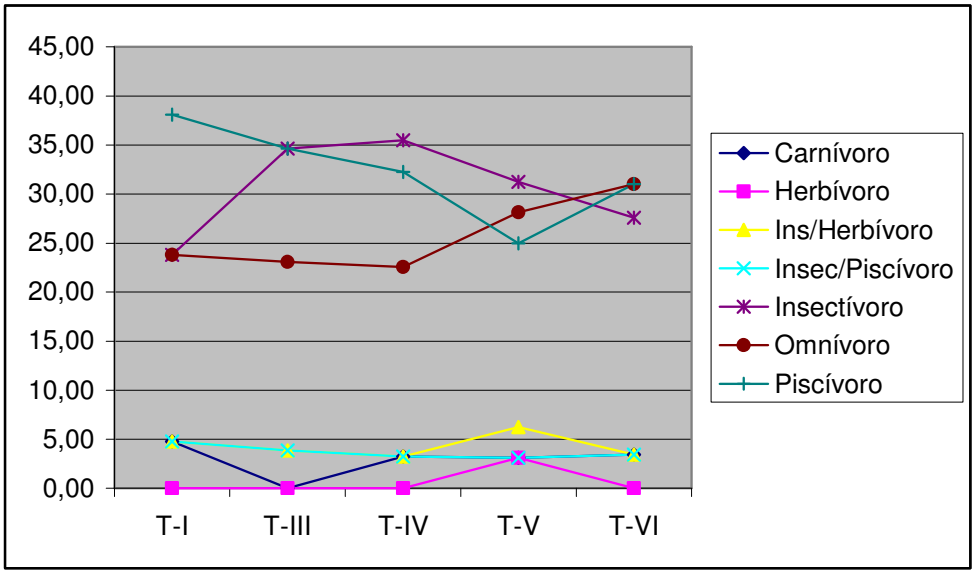
Como se puede apreciar, los carnívoros están presentes en todas las charcas salvo en T-III. Este comportamiento es el contrario del Herbívoro, que solo ha sido detectada una especies en la charca T-V. Los Ins/herbívoros están presentes en todas las charcas, con una sola especie, salvo en la T-V, que se detectan las dos especies existentes en la zona. Los ins/Piscívoros están presentes siempre en las charcas y solo hay una especie. Respecto a los insectívoros, en la charca T-I presentan el menor número de especies y su número va aumentando encontrándose el máximo en T-IV donde prevalecen sobre el resto. Su número disminuye en T-V y vuelve a disminuir en T-VI. Respecto a la presencia de omnívoros, su cuenta va aumentando desde T-I a T-V, donde alcanza el mayor valor y se mantiene constante en T-VI. Los piscívoros mantienen una presencia entre 8 y 10 especies, estando el mayor valor en T-IV y los menores valores en T-I y T-V

5.5.4 Análisis comparativo, de proporciones, por charca.

Si se consideran ahora las proporciones en las que participan cada una de las clases.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
T-I	4,76	0,00	4,76	4,76	23,81	23,81	38,10
T-III	0,00	0,00	3,85	3,85	34,62	23,08	34,62
T-IV	3,23	0,00	3,23	3,23	35,48	22,58	32,26
T-V	3,13	3,13	6,25	3,13	31,25	28,13	25,00
T-VI	3,45	0,00	3,45	3,45	27,59	31,03	31,03

Los datos de la tabla se representan en la siguiente gráfica que permite considerar los valores con mayor claridad.



Se puede apreciar que la gráfica, en la parte correspondiente a carnívoros, herbívoros, ins/herbívoros e ins/piscívoros, que son las clases de menor presencia porcentual, presenta un comportamiento igual que en el caso del análisis de las cantidades. Cuando se consideran los insectívoros, se observa que el porcentaje en T-I es menor que en el resto de las charcas. Los valores mayores los alcanza T-II, T-IV y T-V donde es predominante y en el caso de T-VI la proporción es menor que la de omnívoros y piscívoros. Respecto a las proporciones de omnívoros se mantienen prácticamente constantes entre T-I y T-IV, aumentando en T-V y volviendo a aumentar en T-VI, donde son predominantes. Al considerar los piscívoros, se observa que las proporciones, que en T-I es tan alta que son predominantes, va disminuyendo hasta llegar a T-V donde se encuentra por debajo de insectívoros y omnívoros, recuperándose el porcentaje en T-VI, donde es predominante junto con los omnívoros.

Otra forma de considerar el análisis espacial es construyendo una tabla en la que se reflejen para cada una de las charcas las distintas especies y su carácter trófico. La tabla que sigue está ordenada por carácter trófico.

Trofismo	Especie	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI	Total
Carnívoro	*Circus aeruginosus*	1		1	1	1	4
Herbívoro	*Anser fabalis*				1		1
Ins/Herbívoro	*Gallinago gallinago*				1		1
Ins/Herbívoro	*Fulica atra*	1	1	1	1	1	5
Insec/Piscívoro	*Bubulcus ibis*	1	1	1	1	1	5
Insectívoro	*Anthus pratensis*			1			1
Insectívoro	*Cercotrichas galactotes*			1			1
Insectívoro	*Chlidonias hybridus*			1	1		2
Insectívoro	*Motacilla flava*		1		1		2
Insectívoro	*Anas clypeata*		1	1	1	1	4
Insectívoro	*Calidris alpina*		1	1	1	1	4
Insectívoro	*Tringa totanus*		1	1	1	1	4
Insectívoro	*Acrocephalus scirpaceus*	1	1	1	1	1	5
Insectívoro	*Gallinula chloropus*	1	1	1	1	1	5
Insectívoro	*Motacilla alba*	1	1	1	1	1	5
Insectívoro	*Tachybaptus ruficollis*	1	1	1	1	1	5
Insectívoro	*Vanellus vanellus*	1	1	1	1	1	5
Omnívoro	*Aythya fuligula*				1		1
Omnívoro	*Anas strepera*				1	1	2
Omnívoro	*Milvus milvus*	1		1			2
Omnívoro	*Platalea leucorodia*				1	1	2
Omnívoro	*Anas crecca*		1		1	1	3
Omnívoro	*Actitis hypoleucos*		1	1	1	1	4
Omnívoro	*Aythya ferina*	1		1	1	1	4
Omnívoro	*Ciconia ciconia*		1	1	1	1	4
Omnívoro	*Milvus migrans*	1	1	1		1	4
Omnívoro	*Anas platyrhynchos*	1	1	1	1	1	5
Omnívoro	*Porphyrio porphyrio*	1	1	1	1	1	5
Piscívoro	*Pandion haliaetus*		1				1
Piscívoro	*Larus fuscus*	1		1			2
Piscívoro	*Ardeola ralloides*			1	1	1	3
Piscívoro	*Larus ridibundus*	1	1	1			3
Piscívoro	*Podiceps cristatus*	1			1	1	3
Piscívoro	*Ardea purpurea*	1	1	1		1	4
Piscívoro	*Egretta alba*		1	1	1	1	4
Piscívoro	*Himantopus himantopus*		1	1	1	1	4
Piscívoro	*Alcedo atthis*	1	1	1	1	1	5
Piscívoro	*Ardea cinerea*	1	1	1	1	1	5
Piscívoro	*Egretta garcetta*	1	1	1	1	1	5
Piscívoro	*Phalacrocorax carbo*	1	1	1	1	1	5

La columna de totales muestra el número de charcas en las que aparece cada una de las especies. Esto puede ayudar para analizar la disrribución según el carácter trófico y así se puede apreciar que la única especie carnívora considerada está presente en todas las charcas, menos en T-III. La única especia herbívora solo aparece en T-V y de las dos ins/herb. Una de ellas aparece en todas las charcas y la otra solo en T-V. De las especies insectívoras, hay 2 de ellas que están presentes en una sola charca, T-IV, 2 que están presentes en dos charcas, una en T-IV y T-V y otra en T-III y T-IV. Las 3 que están presentes en 4 charcas nunca lo están en T-I y hay 5 que están en las 5 charcas. Respecto a los omnívoros hay una especies que está solo en una charca, la T-V, 3 se observan en 2 charcas distintas, 2 de ellas en T-V y T-VI y una en t-I y T-IV, solo hay una especie que esté presente en 3 charcas. Entre las que aparecen en 4 charcas, no hay uniformidad entre ellas y se preparten entre todas las charcas. Por último, solo hay 2 especies cuyo estatus trófico sea omnívoro, que se encuentren en las 5 charcas. Respecto a los piscívoros solo hay una especie que esté solo en una charca y otra que aparezca exclusivamente en 2. Hay 3 especies que aparecen en tre charcas y otras tantas que aparecen en 4 charcas. Entre las que aparecen en 4 charcas, hay 2 que no aparecen en la T-I. Por fin, hay 4 especies piscívoras que aparecen en las 5 charcas.

Con todo esto se puede confeccionar la siguiente tabla resumen.

	Nº de charcas					
Trofismo	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**totales**
Carnívoro				1		1
Herbívoro	1					1
Ins/Herbívoro	1				1	2
Insec/Piscívoro					1	1
Insectívoro	2	2		3	5	12
Omnívoro	1	3	1	4	2	11
Piscívoro	1	1	3	3	4	12
Totales	6	6	4	11	13	40

En ella en las columnas se representa el número de especies de cada tipo que están presentes en 1, 2, 3, 4 ó 5 charcas. Se puede apreciar que salvo las especies carnívoras y herbívoras, el resto de las especies no muestran preferencia, de manera colectiva por una charca, sino que suelen repartirse entre todas, aunque, como se comentaba anteriormente, hay unas que prefieren unas charcas y otras que prefieren otras.

5.5.5 Análisis temporal.

Se va a realizar el estudio considerando las especies año a año.

5.5.5.1 Año 2006

Especie	Trofismo
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Anser fabalis	herbívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinago gallinago	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus fuscus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

En la tabla se consideran todas las especies de 2006 y su estatus tófico. Se resumen en lla siguiente tabla.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	0	1	2	1	7	8	11
Porcentaje	0	3,33	6,67	3,33	23,33	26,67	36,67

En este año no se detectan carnívoros y predominan los piscívoros seguidos de omnívoros y de insectívoros. El resto de las especies pertenecientes a las otras clases tróficas están en muy baja proporción.

5.5.5.2 Año 2007

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Chlidonias hybridus	Insectívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Milvus milvus	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Motacilla flava	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Platalea leucorodia	Omnívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

Esta tabla se puede resumir en la siguiente.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	0	1	1	10	10	8
Porcentaje	3,23	0	3,23	3,23	32,26	32,26	25,81

Este año no se detectan herbívoros y predominan las especies insectívoras y omnívoras. Los piscívoros se encuentran en tercer lugar. De las otras tres clases tróficas hay solo un representante.

5.5.5.3 Año 2008

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Anthus pratensis	Insectívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Chlidonias hybridus	Insectívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Pandion haliaetus	Piscívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Platalea leucorodia	Omnívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	0	1	1	10	9	9
Porcentaje	3,23	0	3,23	3,23	32,26	29,03	29,03

Este año no aparecen herbívoros y predominan los insectívoros, aunque seguidos muy de cerca por omnívoros y piscívoros que se encuentran en el mismo valor. El resto de las especies presentan un valor muy bajo.

5.5.5.4 Año 2009

Especie	**Trofismo**
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Anser fabalis	herbívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Aythya fuligula	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Cercotrichas galactotes	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus fuscus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Milvus milvus	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Motacilla flava	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

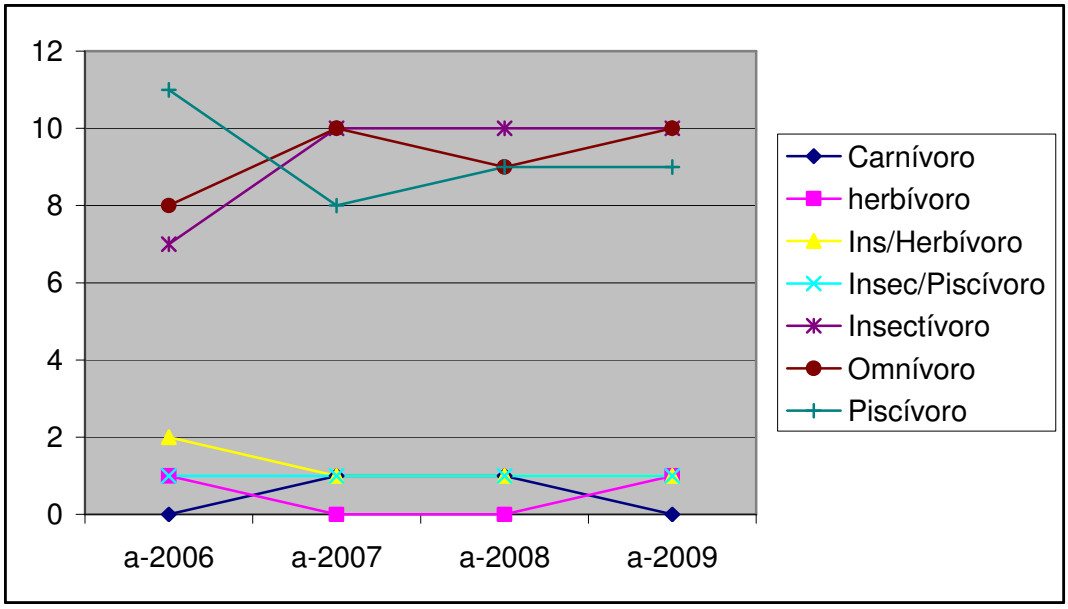
	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	0	1	1	1	10	10	9
Porcentaje	0	3,13	3,13	3,13	31,25	31,25	28,13

En 2009 no se ha detectado ningún carnívoro y prevalecen insectívoros y omnívoros, aunque el número de piscívoros es solo uno menos que el de los dos anteriores. De las otras tres clases solo hay una especie.

5.5.6 Análisis comparativo anual del número de especies.

Se va a confeccionar una tabla resumen con los datos obtenidos.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
a.2006	0	1	2	1	7	8	11
a.2007	1	0	1	1	10	10	8
a.2008	1	0	1	1	10	9	9
a.2009	0	1	1	1	10	10	9



En el gráfico se ve el comportamiento de las distintas clases tróficas a lo largo de los años de estudio. Solo hay una especie carnívora, que aparece en 2007 y 2008. También hay solo una especie herbívora que aparece en 2006 y 2009 pero no en 2007 y 2008, es decir, al revés que la carnívora. Los ins/herbívoros aparecen dos especies en 2006 y solo una de ellas el resto de los años. Y, la especie Ins/piscívora, se encuentra presente todos los años del estudio.

Por otro lado, dentro de las especies predominantes, los insectívoros presentan pocas especies en 2006 y mantienen su número el resto de los años, siendo ese número el más alto

esos años. Los omnívoros presentan su menor cantidad en 2006, pero crecen hasta su máximo en 2007, vuelven a bajar en 2008 y crecen al mismo nivel de 2007 en 2009. En el caso de los piscívoros, presentan su máximo en 2006 y su mínimo en 2007, creciendo en 2008 y manteniéndose en 2009. No se realiza el análisis de comparación de proporciones porque la gráfica que se obtiene es igual que la de las cantidades absolutasy conduciría al mismo comentario.

Como resumen de todos los años en la tabla siguiente se relacionan las especies y el conjunto de los años.

Trofismo	Especie	2006	2007	2008	2009	Totales
Carnívoro	*Circus aeruginosus*		1	1		2
Herbívoro	*Anser fabalis*	1			1	2
Ins/Herbívoro	*Gallinago gallinago*	1				1
	Fulica atra	1	1	1	1	4
Insec/Piscívoro	*Bubulcus ibis*	1	1	1	1	4
Insectívoro	*Anthus pratensis*			1		1
	Cercotrichas galactotes				1	1
	Chlidonias hybridus		1	1		2
	Motacilla flava		1		1	2
	Acrocephalus scirpaceus		1	1	1	3
	Anas clypeata	1	1	1	1	4
	Calidris alpina	1	1	1	1	4
	Gallinula chloropus	1	1	1	1	4
	Motacilla alba	1	1	1	1	4
	Tachybaptus ruficollis	1	1	1	1	4
	Tringa totanus	1	1	1	1	4
	Vanellus vanellus	1	1	1	1	4
Omnívoro	*Aythya fuligula*				1	1
	Milvus milvus		1		1	2
	Platalea leucorodia		1	1		2
	Actitis hypoleucos	1	1	1	1	4
	Anas crecca	1	1	1	1	4
	Anas platyrhynchos	1	1	1	1	4
	Anas strepera	1	1	1	1	4
	Aythya ferina	1	1	1	1	4
	Ciconia ciconia	1	1	1	1	4
	Milvus migrans	1	1	1	1	4
	Porphyrio porphyrio	1	1	1	1	4
Piscívoro	*Pandion haliaetus*			1		1
	Ardea purpurea	1	1			2
	Larus fuscus	1			1	2
	Larus ridibundus	1		1		2
	Ardeola ralloides	1		1	1	3
	Podiceps cristatus	1	1		1	3
	Alcedo atthis	1	1	1	1	4
	Ardea cinerea	1	1	1	1	4
	Egretta alba	1	1	1	1	4
	Egretta garcetta	1	1	1	1	4
	Himantopus himantopus	1	1	1	1	4
	Phalacrocorax carbo	1	1	1	1	4
Total general		30	31	31	32	40

La tabla está ordenada por el estatus trófico y por la columna de totales. Se puede resumir en la siguiente:

	Nº de años				
Trofismo	**1**	**2**	**3**	**4**	**totales**
Carnívoro		1			1
Herbívoro		1			1
Ins/Herbívoro	1			1	2
Insec/Piscívoro				1	1
Insectívoro	2	2	1	7	12
Omnívoro	1	2		8	11
Piscívoro	1	3	2	6	12
Totales	5	9	3	23	40

Las especies carnívora y herbívora solo aparecen dos de los años del estudio, De los Ins/herbívoros una de las especies aparece solo un año y la otra, todos los años. También aparece todos los años la única especie insec/piscívora. El resto son los estatus tróficos predominantes y mayoritariamente aparecen todos los años, aunque hay algunas pocas que no.

5.5.7 Análisis estacional.

Se va a estudiar ahora la evolución a través de las estaciones.

Primavera

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Cercotrichas galactotes	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Platalea leucorodia	Omnívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro

Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

La tabla de especies se puede resumir en la siguiente:

	Carnívoro	**Herbívoro**	**Ins/ Herbívoro**	**Insec/ Piscívoro**	**Insectívoro**	**Omnívoro**	**Piscívoro**
Número	1	0	1	1	8	7	8
Porcentaje	3,85	0	3,85	3,85	30,77	26,92	30,77

En la primavera no se detecta ninguna especie carnívora. Las especies que prevalecen son las insectívoras y las piscívoras, que se diferencian en una especie con las omnívoras. El resto de las especies, que se consideran minoritarias solo hay una de cada clase trófica.

Verano

Especie	**Trofismo**
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Anthus pratensis	Insectívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Ardea purpurea	Piscívoro
Ardeola ralloides	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Chlidonias hybridus	Insectívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Platalea leucorodia	Omnívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	0	1	1	8	9	10
Porcentaje	3,33	0	3,33	3,33	26,67	30	33,33

No se detecta ninguna especie herbívora. Las especies que prevalecen son las piscívoras, seguidas de las omnívoras y de las insectívoras. El resto de las clases tienen una presencia muy baja.

Otoño

Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Aythya fuligula	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinago gallinago	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Larus fuscus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus milvus	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Motacilla flava	Insectívoro
Pandion haliaetus	Piscívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Podiceps cristatus	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	0	0	2	1	8	8	9
Porcentaje	0	0	7,14	3,57	28,57	28,57	32,14

En el otoño no se detectan ni especies carnívoras ni herbívoras, sin embargo aparecen 2 especies ins/herbívoras. Prevalecen las especies piscívoras, aunque prácticamente con el mismo número que las insectívoras y las omnívoras.

Invierno

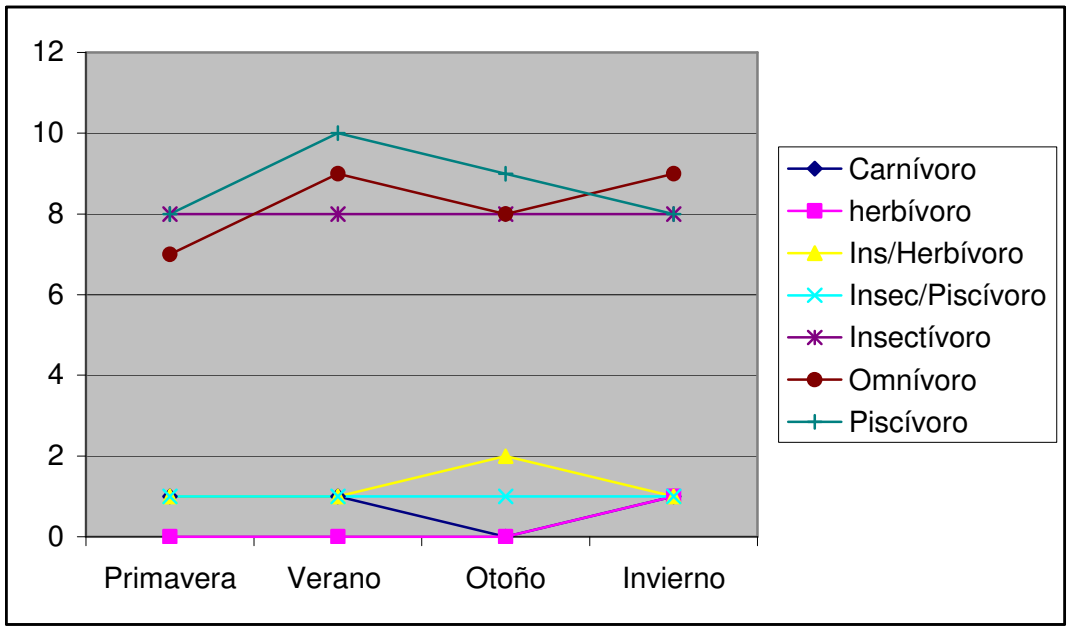
Especie	Trofismo
Acrocephalus scirpaceus	Insectívoro
Actitis hypoleucos	Omnívoro
Alcedo atthis	Piscívoro
Anas clypeata	Insectívoro
Anas crecca	Omnívoro
Anas platyrhynchos	Omnívoro
Anas strepera	Omnívoro
Anser fabalis	herbívoro
Ardea cinerea	Piscívoro
Aythya ferina	Omnívoro
Bubulcus ibis	Insec/Piscívoro
Calidris alpina	Insectívoro
Ciconia ciconia	Omnívoro
Circus aeruginosus	Carnívoro
Egretta alba	Piscívoro
Egretta garcetta	Piscívoro
Fulica atra	Ins/Herbívoro
Gallinula chloropus	Insectívoro
Himantopus himantopus	Piscívoro
Larus fuscus	Piscívoro
Larus ridibundus	Piscívoro
Milvus migrans	Omnívoro
Milvus milvus	Omnívoro
Motacilla alba	Insectívoro
Phalacrocorax carbo	Piscívoro
Porphyrio porphyrio	Omnívoro
Tachybaptus ruficollis	Insectívoro
Tringa totanus	Insectívoro
Vanellus vanellus	Insectívoro

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Número	1	1	1	1	8	9	8
Porcentaje	3,45	3,45	3,45	3,45	27,59	31,03	27,59

En invierno sí se detectan representantes de todas las clases tróficas. Prevalecen las omnívoras, aunque van seguidas muy de cerca por las insectívoras y las piscívoras.

5.5.8 Análisis comparativo estacional de número de especies.

	Carnívoro	Herbívoro	Ins/ Herbívoro	Insec/ Piscívoro	Insectívoro	Omnívoro	Piscívoro
Primavera	1	0	1	1	8	7	8
Verano	1	0	1	1	8	9	10
Otoño	0	0	2	1	8	8	9
Invierno	1	1	1	1	8	9	8



Los carnívoros se presentan todas las estaciones salvo en otoño. Los herbívoros no se presentan ninguna estación salvo en invierno. Los ins/herbívoros presentan todas las estaciones una especie, salvo en otoño que se detectan dos. Los ins/piscívoros aparecen todas las estaciones con una sola especie. Entre las especies predominantes el número de insectívoros es el mismo en todas las estaciones. Los omnívoros y los piscívoros presentan el mismo comportamiento en las tres primeras estaciones, pero mientras que los omnívoros aumentan en el invierno, los piscívoros disminuyen es esa estación.

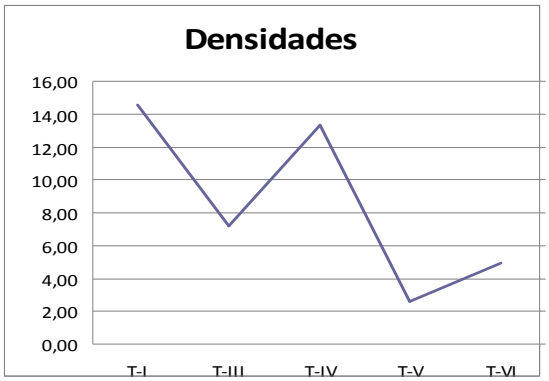
5.6 Análisis de densidades.

Las densidades individuales se han ido calculando en cada una de las charcas a medida que se han estudiado.

5.6.1 Análisis conjunto de las charcas

Una vez que se han estudiado las charcas de manera independiente, se va a realizar un estudio de las mismas sin tener en cuenta los años.

Charca	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
Especies	21	26	31	33	30
Superficie	1,44	3,63	2,33	12,81	6,06
Densidad	14,58	7,16	13,30	2,58	4,95

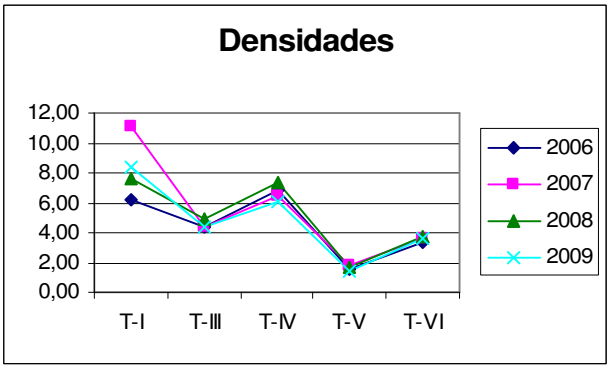


Como se puede observar la charca T-I es la de mayor densidad, ya que, aunque en el número de especies sea la menor, al tener también la superficie más baja, muestra la máxima densidad. También se puede apreciar que la de menor densidad es la charca T-V, que es la que mayor número de especies y que mayor superficie tiene. En realidad esta gráfica es la inversa de las superficies de las charcas.

Si se hace un estudio de tipo anual de las densidades se obtiene la siguiente matriz de datos.

	T-I	T-III	T-IV	T-V	T-VI
2006	6,25	4,41	6,87	1,56	3,3
2007	11,11	4,41	6,44	1,80	3,63
2008	7,64	4,96	7,30	1,72	3,8
2009	8,33	4,41	6,01	1,48	3,63

En la gráfica, se puede apreciar que hay un comportamiento prácticamente igual en todos los años.



5.6.2 Teoría de islas.

En la teoría de islas se consideran relaciones entre el número de especies y la superficie de las islas. Estas se muestran mediante gráficas en las que se representa el número de especies detectadas en función de la superficie de la charca. Se va a estudiar lo que ocurre a niveles mensuales, estacionales y anuales. Las representaciones gráficas contienen en el eje de abscisas el logaritmo decimal de la superficie de las charcas medida en hectáreas y en el eje de ordenadas el logaritmo decimal del número de especies detectadas en cada charca para el periodo considerado.

5.6.2.1 Análisis mensual.

Teniendo en cuenta que los censos se realizan mensualmente y que los estudios temporales en esta memoria se realizan, en primer lugar, a nivel mensual, se va a proceder a hacer este análisis para las relaciones que aparecen entre las especies existentes y la superficie de las charcas.

El dato que aparece en cada celda del primer cuerpo de la tabla, corresponde al logaritmo decimal del número de especies detectadas para el año, el mes y la charca de referencia. En las filas denominadas pendiente, ordenada en el origen y R2 se encuentran los parámetros asociados a la recta de regresión correspondiente a la representación de los valores de esa columna en el eje de ordenadas, frente al logaritmo decimal de la superficie de las charcas medida en hectáreas en el eje de abscisas. No se muestran estas gráfica debido al gran volumen que aparecen (48 correspondiente cada una a un mes por cada uno de los 4 años).

Los valores previstos según la teoría (MACARTHUR Y WILSON 1963) para la pendiente, oscilan entre 0,12 y 0,17 para islas continentales y entre 0,20 y 0,35 para islas oceánicas. Se va a considerar un intervalo amplio, de 0,12 a 0,35, a la hora de realizar comparaciones sobre los resultados obtenidos.

2006												
Meses	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
T-I	0,48	0,60	0,48	0,00	0,30	0,30	0,48	0,48	0,48	0,48	0,60	0,00
T-III	0,60	0,48	0,60	0,30	0,60	0,30	0,70	0,48	0,48	0,60	0,60	0,78
T-IV	0,85	0,48	0,30	0,78	0,00	0,60	0,48	0,60	0,60	0,30	0,30	0,30
T-V	0,30	0,30	0,48	0,48	0,60	0,48	0,48	0,85	0,48	0,70	0,78	0,85
T-VI	0,60	0,70	0,70	0,85	0,78	0,60	0,78	0,60	0,60	0,60	0,00	0,00
pendiente	-0,29	-0,19	0,14	0,40	0,56	0,14	0,09	0,34	-0,01	0,32	0,08	0,62
ordenada origen	0,74	0,62	0,43	0,24	0,13	0,37	0,53	0,40	0,53	0,35	0,41	0,01
R2	0,28	0,22	0,12	0,18	0,44	0,12	0,05	0,69	0,00	0,59	0,01	0,31

En el año 2006 se puede apreciar que para los meses de enero, febrero y septiembre, los valores de la pendiente son negativos, totalmente en contra de la teoría. El resto de los meses,

los valores oscilan, desde un máximo de 0,62 en el mes de diciembre, seguido por el valor de mayo, 0,56 y el de abril, 0,40. Los valores de marzo, junio, pertenecen a la primera parte del intervalo y agosto y octubre a la segunda. El resto de los valores son inferiores a 0,10 en julio y noviembre. Los valores de R^2, salvo en los casos de agosto y octubre, se alejan bastante de 1, indicando que los ajustes a una recta son poco significativos.

2007												
Meses	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
T-I	0,78	0,60	0,00	0,30	0,00	0,30	0,48	0,70	0,48	0,00	0,60	0,60
T-III	0,70	0,78	0,70	0,30	0,60	0,30	0,48	0,70	0,48	-----	0,30	0,60
T-IV	0,60	0,30	0,30	0,30	0,30	0,48	0,78	0,78	0,48	0,70	0,48	0,60
T-V	0,78	0,30	0,60	0,70	0,30	0,30	0,85	0,70	0,70	0,78	0,30	0,60
T-VI	0,78	0,70	0,78	0,60	0,70	0,60	0,78	0,70	0,95	0,48	0,85	0,60
pendiente	0,08	-0,14	0,67	0,48	0,36	0,03	0,33	-0,03	0,37	-----	-0,13	0,00
ordenada origen	0,68	0,62	0,08	0,15	0,17	0,38	0,48	0,73	0,39	-----	0,58	0,60
R2	0,14	0,05	0,58	0,83	0,23	0,01	0,45	0,12	0,43	-----	0,04	-----

En 2007 los meses de febrero, agosto y noviembre poseen pendientes negativas, el valor mayor, 0,67, aparece en el mes de marzo seguido por valores superiores a 0,35 los meses de abril, mayo, y septiembre. Solo hay un mes, julio, cuyo valor está en la parte superior del intervalo. Por último, en los meses de enero y diciembre los valores son inferiores a 0,10. Se puede decir que, salvo julio, ninguno de los meses se ha comportado con los valores predichos por la teoría. Los valores de R^2, salvo en los casos de marzo y abril, se alejan bastante de 1, indicando que los ajustes a una recta son poco significativos.

Los valores correspondientes a octubre no se pueden considerar por presentar cero especies la charca T-III y, por tanto, no poderse calcular el logaritmo de cero.

2008												
Meses	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
T-I	0,70	0,48	0,48	0,00	0,48	0,30	0,00	0,30	0,48	0,48	0,00	0,48
T-III	0,90	0,78	0,60	0,48	0,30	0,48	0,00	0,48	0,60	0,70	0,78	0,30
T-IV	0,60	0,30	0,30	0,30	0,30	0,48	0,78	0,78	0,48	0,70	0,48	0,60
T-V	0,70	0,48	0,60	0,48	0,70	0,60	0,48	0,70	0,30	0,78	0,78	0,48
T-VI	0,60	0,78	0,70	0,60	0,85	0,70	0,90	0,85	0,85	0,60	0,60	0,48
pendiente	-0,01	0,16	0,26	0,50	0,42	0,34	0,44	0,35	-0,05	0,22	0,69	-0,04
ordenada origen	0,70	0,47	0,38	0,07	0,27	0,31	0,17	0,41	0,57	0,52	0,11	0,49
R2	0,00	0,08	0,39	0,62	0,41	0,68	0,14	0,33	0,01	0,49	0,63	0,02

El año 2008 muestra valores negativos de la pendiente para los meses de enero, septiembre y diciembre, el máximo, de 0,69, aparece en el mes de noviembre seguido del 0,50 correspondiente a abril. Los valores superiores a 0,35 corresponden a mayo y julio, por último aparecen cinco valores que podemos considerar incluidos dentro de los predichos por la teoría, que son los correspondientes a febrero, marzo, junio, agosto y octubre. Los valores de R^2, salvo en los casos de abril, junio y noviembre, se alejan bastante de 1, indicando que los ajustes a una recta son poco significativos.

2009												
Meses	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
T-I	0,48	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,48	0,60	0,48	0,70	0,00
T-III	0,70	0,48	0,30	0,30	0,48	0,70	0,60	0,48	0,60	0,85	0,78	0,48
T-IV	0,48	0,48	0,70	0,60	0,48	0,70	0,30	0,60	0,30	0,60	0,30	0,48
T-V	0,60	0,78	0,30	0,48	0,48	0,70	0,60	0,60	0,70	0,60	0,78	0,60
T-VI	0,85	0,48	0,30	0,30	0,85	0,30	0,60	0,85	0,48	0,60	0,70	0,48
pendiente	0,23	0,67	0,08	0,28	0,27	0,18	0,37	0,19	0,18	0,08	0,24	0,50
ordenada origen	0,48	0,04	0,28	0,17	0,36	0,43	0,26	0,49	0,43	0,58	0,51	0,11
R2	0,29	0,78	0,01	0,21	0,25	0,10	0,68	0,22	0,18	0,05	0,19	0,63

Este año presenta su valor máximo de pendiente en el mes de febrero, con un valor de 0,67, seguido del 0,50 del mes de diciembre y del 0,37 del mes de julio. A continuación aparecen valores que se encuentran en el intervalo predicho por la teoría, correspondientes a los meses de enero, abril, mayo, junio, agosto, septiembre y noviembre. Solo hay dos valores, marzo y octubre con valores inferiores a 0,10. No se han registrado pendientes negativas. Los valores de R2, salvo en los casos de febrero, julio y diciembre, se alejan bastante de 1, indicando que los ajustes a una recta son poco significativos.

Se puede hacer un cuadro resumen de las pendientes mensuales, de tal manera que en cada fila encabezada por el año, se encuentra la fila denominada pendiente correspondiente al año que se indica en la primera celda de la fila.

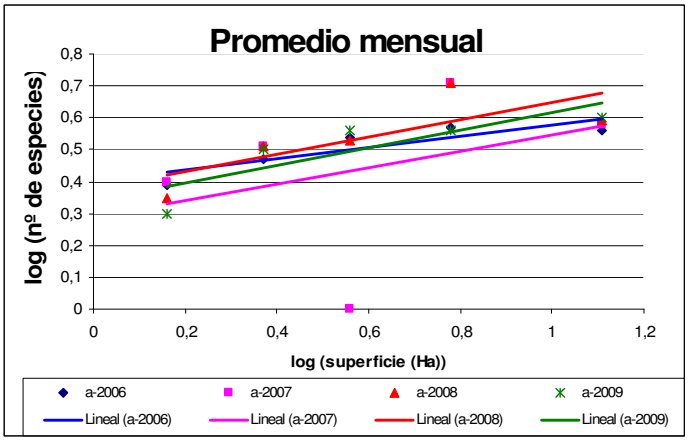
Resumen de valores de pendiente para meses y años												
Meses	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
2006	-0,29	-0,19	0,14	0,40	0,56	0,14	0,09	0,34	-0,01	0,32	0,08	0,62
2007	0,08	-0,14	0,67	0,48	0,36	0,03	0,33	-0,03	0,37	-----	-0,13	0,00
2008	-0,01	0,16	0,26	0,50	0,42	0,34	0,44	0,35	-0,05	0,22	0,69	-0,04
2009	0,23	0,67	0,08	0,28	0,27	0,18	0,37	0,19	0,18	0,08	0,24	0,50
media	0,00	0,13	0,29	0,42	0,40	0,17	0,31	0,21	0,12	-----	0,22	0,27
D. T.	0,19	0,34	0,23	0,09	0,11	0,11	0,13	0,15	0,17	-----	0,30	0,29

Las medias de los 4 años, para cada mes, muestran que salvo los meses de enero, abril, mayo y octubre, el resto de los valores oscilan entre 0,12 como valor inferior y 0,31 que son los valores más cercanos a los teóricos, de ellos, solo tres meses están incluidos dentro de la parte inferior del intervalo y el resto, cinco, se hallan en la parte superior.

Si se promedian los valores mensuales de cada uno de los años, se obtiene la siguiente tabla donde los valores que aparecen en las columnas del primer cuerpo de la tabla, son los promedios de los valores correspondientes a todos los meses del año indicado en la cabecera de la columna. En las filas denominadas pendiente, ordenada en el origen y R2 se encuentran los parámetros asociados a la recta de regresión correspondiente a la representación de los valores de esa columna, en el eje de ordenadas, frente al logaritmo decimal de la superficie de las charcas medida en hectáreas en el eje de abscisas.

PROMEDIO MENSUAL DE LOS AÑOS					
	Log(Superficie)(Ha)	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
T-I	0,16	0,39	0,40	0,35	0,30
T-III	0,56	0,54	0,00	0,53	0,56
T-IV	0,37	0,47	0,51	0,51	0,50
T-V	1,11	0,56	0,58	0,59	0,60
T-VI	0,78	0,57	0,71	0,71	0,56
pendiente		0,18	0,25	0,27	0,27
Ordenada en el origen		0,40	0,29	0,37	0,34
R2		0,77	0,12	0,59	0,71

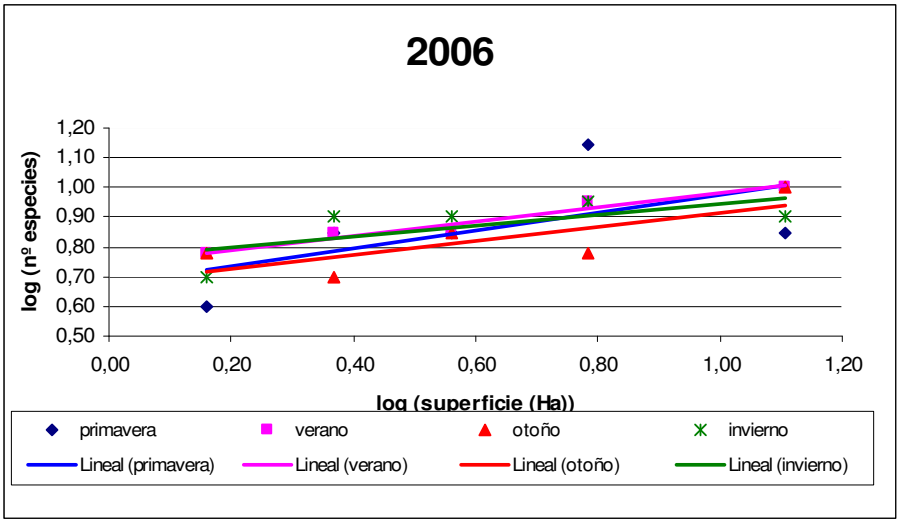
Se aprecia que las pendientes calculadas para el teórico mes promedio correspondiente a cada uno de los años, se acercan más a los valores teóricos, de lo que lo hacían los valores mensuales individuales. Todos los valores encajan en el intervalo que se está considerando. Los valores de R^2, salvo en el caso de 2007, son bastante aceptables.



5.6.2.2 Análisis estacional.

Para realizar el análisis estacional, se van a tomar como referencia el número de especies detectadas para cada año, estación y charca. El dato que aparece en cada celda del primer cuerpo de la tabla, corresponde al logaritmo decimal del número de especies detectadas para el año, la estación y la charca de referencia. En las filas denominadas pendiente, ordenada en el origen y R2 se encuentran los parámetros asociados a la recta de regresión correspondiente a la representación de los valores de esa columna en el eje de ordenadas, frente al logaritmo decimal de la superficie de las charcas medida en hectáreas en el eje de abscisas.

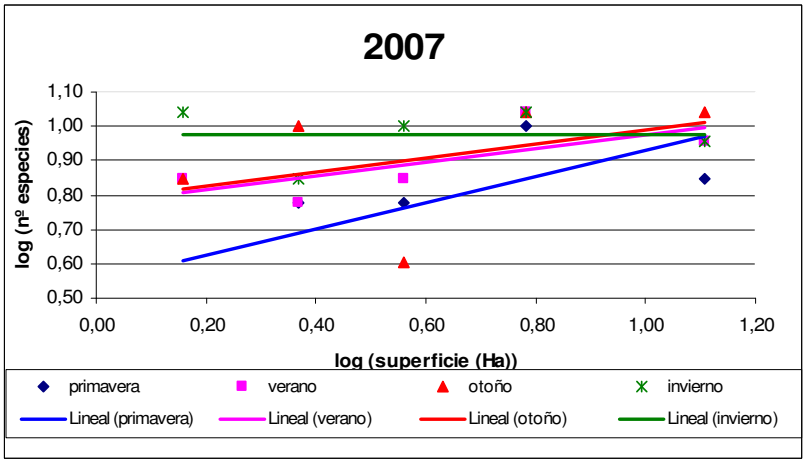
2006				
Estaciones	**primavera**	**verano**	**otoño**	**invierno**
T-I	0,60	0,78	0,78	0,70
T-III	0,85	0,85	0,85	0,90
T-IV	0,85	0,85	0,70	0,90
T-V	0,85	1,00	1,00	0,90
T-VI	1,15	0,95	0,78	0,95
pendiente	0,30	0,24	0,24	0,18
ordenada origen	0,68	0,74	0,68	0,76
R2	0,33	0,94	0,60	0,45



En este año se puede apreciar como los valores de las pendientes correspondientes a las diversas estaciones son bastantes coincidentes con los teóricos, comportándose primavera, verano y otoño como si fueran islas oceánicas y en invierno como islas continentales. Los valores de R^2, salvo en los casos de verano y otoño, se alejan bastante de 1, indicando que los ajustes a una recta, en esos casos son poco significativos.

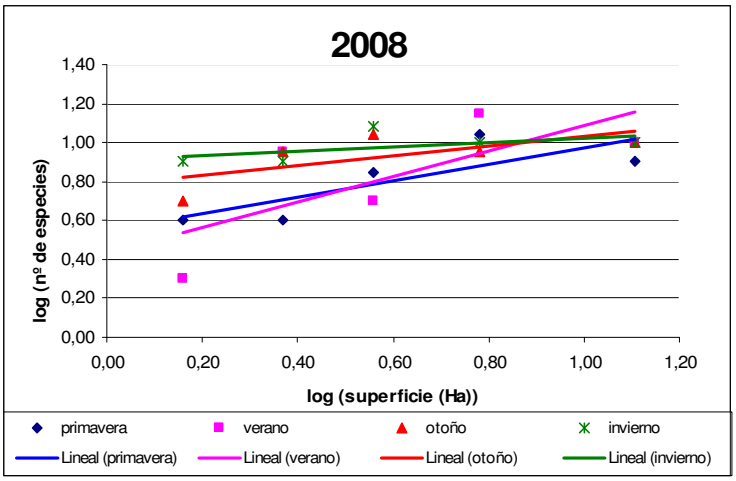
La gráfica presenta los datos y las líneas de regresión para las cuatro estaciones de 2006, cada una corresponde a una columna de la tabla anterior.

2007				
Estaciones	**primavera**	**verano**	**otoño**	**invierno**
T-I	0,48	0,85	0,85	1,04
T-III	0,78	0,85	0,60	1,00
T-IV	0,78	0,78	1,00	0,85
T-V	0,85	0,95	1,04	0,95
T-VI	1,00	1,04	1,04	1,04
pendiente	0,38	0,20	0,20	0,00
ordenada origen	0,55	0,77	0,78	0,97
R2	0,55	0,49	0,16	0,00



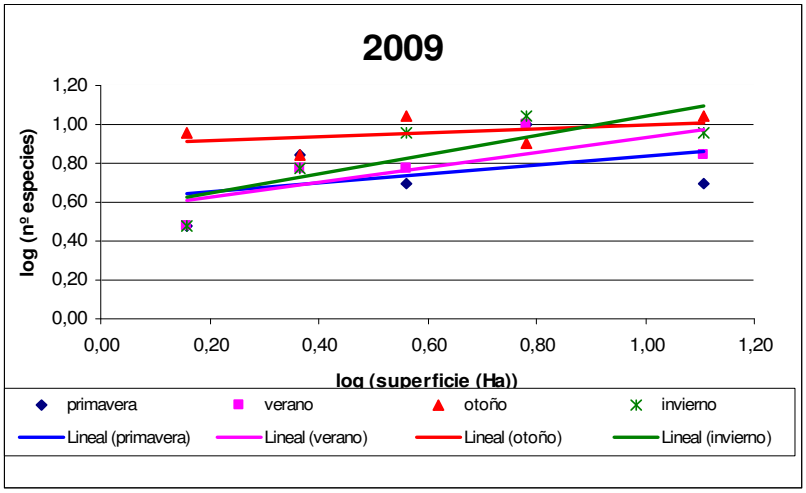
Para el año 2007, los valores de las pendientes para verano y otoño se enmarcan en los teóricos, pero no ocurre así con la primavera y el invierno, cuyos valores se alejan de los previstos. Los valores de R^2, salvo en el caso de la primavera, se alejan bastante de 1, indicando que el ajuste a una recta, en esos casos no es significativo.

2008				
Estaciones	**primavera**	**verano**	**otoño**	**invierno**
T-I	0,60	0,30	0,70	0,90
T-III	0,85	0,70	1,04	1,08
T-IV	0,60	0,95	0,95	0,90
T-V	0,90	1,00	1,00	1,00
T-VI	1,04	1,15	0,95	1,00
pendiente	0,42	0,65	0,24	0,11
ordenada origen	0,55	0,43	0,78	0,91
R2	0,64	0,52	0,45	0,31



Para 2008, las desviaciones con respecto a los datos previstos por la teoría son mayores, llegándose a alcanzar un valor de 0,65 para el verano seguido del 0,42 de la primavera. Solo hay un valor, el otoño, que se encuentra dentro de los límites fijados por la teoría y el del invierno que se acerca bastante al límite inferior predicho. Los valores de R^2 son adecuados para primavera y verano, no siendo significativos los de otoño e invierno.

2009				
Estaciones	**primavera**	**verano**	**otoño**	**invierno**
T-I	0,48	0,48	0,95	0,48
T-III	0,70	0,78	1,04	0,95
T-IV	0,85	0,78	0,85	0,78
T-V	0,70	0,85	1,04	0,95
T-VI	1,00	1,00	0,90	1,04
pendiente	0,22	0,38	0,11	0,49
ordenada origen	0,61	0,55	0,89	0,55
R2	0,18	0,55	0,20	0,64



Para 2009 se encuentran dos valores bastante superiores al límite teórico, correspondientes al invierno y al verano. Solo los valores de primavera y otoño se encuentran entre los límites teóricos. Los valores de R^2 son adecuados para verano e invierno, pero no para primavera y otoño.

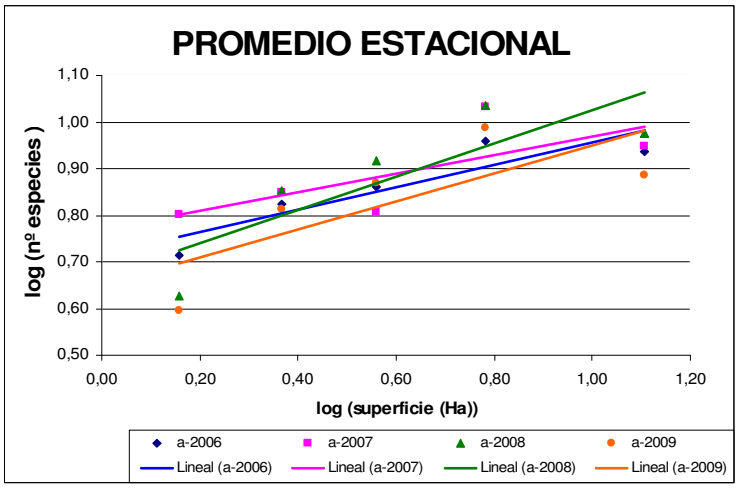
Como resumen se puede decir que en el análisis estacional hay bastantes ocasiones en las que los valores de pendiente se encuentran entre los límites previstos por la teoría, algunos casos, ligeramente inferiores y, en varios casos, bastante separados del límite superior.

Resumen de pendientes para estaciones y años				
Estaciones	**Primavera**	**Verano**	**Otoño**	**Invierno**
2006	0,30	0,24	0,24	0,18
2007	0,38	0,20	0,20	0,00
2008	0,42	0,65	0,24	0,11
2009	0,22	0,38	0,11	0,49
media	0,33	0,37	0,20	0,20
D. T.	0,09	0,21	0,06	0,21

En este cuadro resumen de las pendientes obtenidas para las estaciones de cada uno de los años, se observa que, si se consideran las medias de los valores obtenidos, solo hay un valor, perteneciente al verano, que se encuentra fuera del intervalo considerado, estando todos los valores restantes en el intervalo correspondiente a valores oceánicos.

Al igual que se hizo con el análisis mensual, también se pueden resumir los datos de las estaciones utilizando los promedios de las mismas para cada uno de los años. La siguiente tabla muestra el resumen de los datos estacionales. Los valores que aparecen en las columnas del primer cuerpo de la tabla, se asocian a los promedios de los valores correspondientes a todas las estaciones del año indicado en la cabecera de la columna. En las filas denominadas pendiente, ordenada en el origen y R2 se encuentran los parámetros asociados a la recta de regresión correspondiente a la representación de los valores de esa columna, en el eje de ordenadas, frente al logaritmo decimal de la superficie de las charcas medida en hectáreas en el eje de abscisas.

PROMEDIO ESTACIONAL DE LOS AÑOS					
	Superficie	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
T-I	0,16	0,71	0,80	0,63	0,60
T-III	0,56	0,86	0,81	0,92	0,87
T-IV	0,37	0,82	0,85	0,85	0,81
T-V	1,11	0,94	0,95	0,98	0,88
T-VI	0,78	0,96	1,03	1,04	0,99
pendiente		0,24	0,20	0,36	0,30
Ordenada en el origen		0,72	0,77	0,67	0,65
R2		0,82	0,53	0,70	0,58

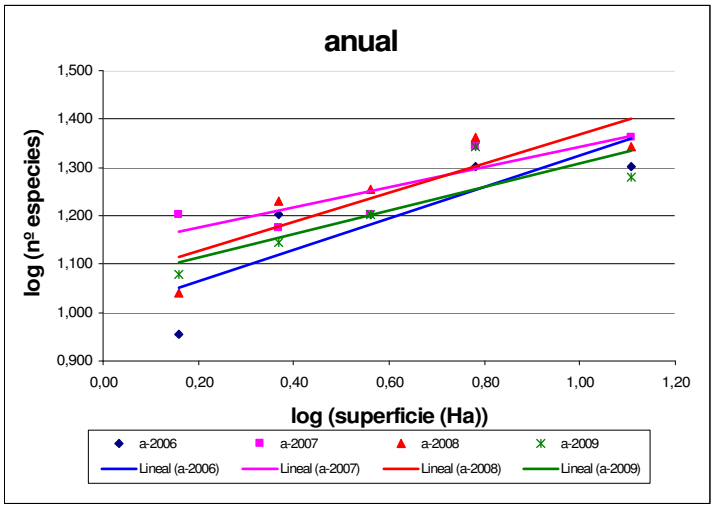


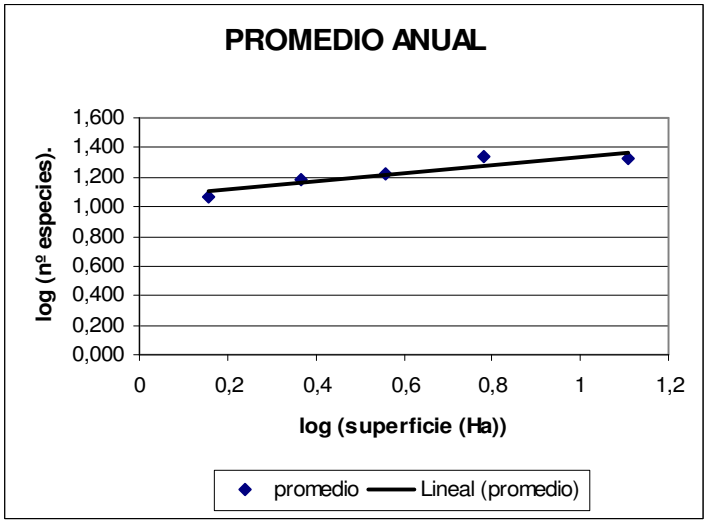
En la tabla que se obtiene se puede observar que los valores de las pendientes para 2006 y 2007 y 2009 están dentro de los límites de la teoría, no ocurriendo esto con el caso de 2008, que está solo una centésima por encima del límite superior. La gráfica adjunta nos permite ver los datos y las pendientes con mayor claridad.

5.6.2.3 Análisis anual.

El dato que aparece en cada celda del primer cuerpo de la tabla, corresponde al logaritmo decimal del número de especies detectadas para el año y la charca de referencia. En las filas denominadas pendiente, ordenada en el origen y R2 se encuentran los parámetros asociados a la recta de regresión correspondiente a la representación de los valores de esa columna en el eje de ordenadas, frente al logaritmo decimal de la superficie de las charcas medida en hectáreas en el eje de abscisas.

Anual					
Años	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**promedio**
T-I	0,95	1,20	1,04	1,08	1,070
T-III	1,20	1,20	1,26	1,20	1,217
T-IV	1,20	1,18	1,23	1,15	1,189
T-V	1,30	1,36	1,34	1,29	1,321
T-VI	1,30	1,34	1,36	1,34	1,337
pendiente	0,33	0,21	0,30	0,24	0,27
ordenada origen	1,00	1,13	1,067	1,07	1,07
R2	0,72	0,778	0,76	0,74	0,84





Al considerar los años en conjunto, se aprecia que las pendientes están todas entre los límites teóricos, y, además entre los valores correspondientes a islas oceánicas. Los valores de R^2 indican un buen ajuste de los datos a una recta en todos los casos. La segunda gráfica nos muestra el promedio de todos los años. La pendiente de 0,27 está entre los límites teóricos establecidos, y más concretamente en el intervalo oceánico.

5.6.2.4 Análisis conjunto.

En este apartado se van a considerar los valores de cada una de las charcas independientemente del año. Cada celda corresponde al logaritmo del número de especies totales detectadas para el mes de referencia en la charca indicada.

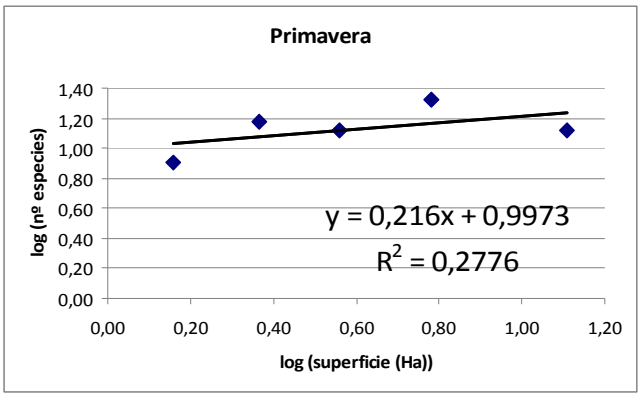
Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T-I	1,04	0,85	0,70	0,30	0,60	0,60	0,70	0,78	0,78	0,90	1,00	0,85
T-IV	1,11	1,04	0,95	0,70	0,85	0,78	0,90	0,78	0,95	1,04	1,04	0,90
T-III	1,04	0,95	0,85	1,00	0,78	0,90	0,95	0,90	0,85	0,95	0,70	0,95
T-VI	1,08	0,95	0,90	1,00	0,95	1,00	1,04	1,04	0,85	1,15	1,11	1,00
T-V	1,18	1,04	1,15	1,04	1,08	1,00	1,23	1,15	1,11	0,90	0,95	0,90
pendiente	0,08	**0,11**	**0,27**	0,60	0,41	0,38	0,39	**0,32**	**0,14**	**0,20**	**0,22**	**0,12**
ordenada origen	1,04	0,90	0,75	0,45	0,61	0,63	0,74	0,74	0,82	0,87	0,83	0,85
R2	0,25	0,26	0,37	0,49	0,69	0,67	0,54	0,54	0,15	0,50	0,25	0,54

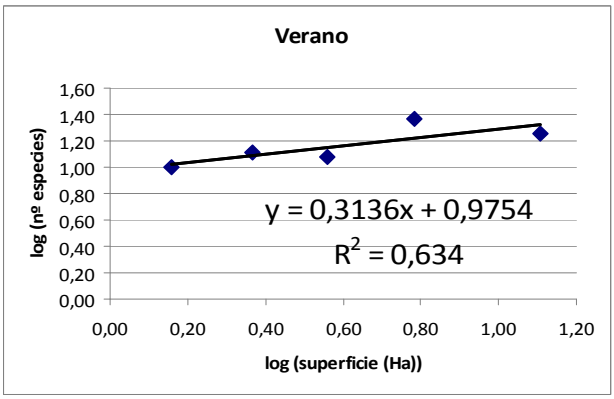
El estudio mensual de las pendientes, muestra el máximo, 0,60, en el mes de abril. Los valores comprendidos superiores a 0,35 corresponden a mayo, junio y julio. Los valores de febrero, marzo, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre, se pueden considerar dentro de los márgenes permitidos, con una pequeña ampliación por abajo. y, por último aparece el valor de enero que es muy bajo. Los valores de R^2, para los meses de mayo, junio, julio, agosto y diciembre pueden ser aceptables. El resto se aleja bastante de 1 por lo que no se pueden considerar como adecuados.

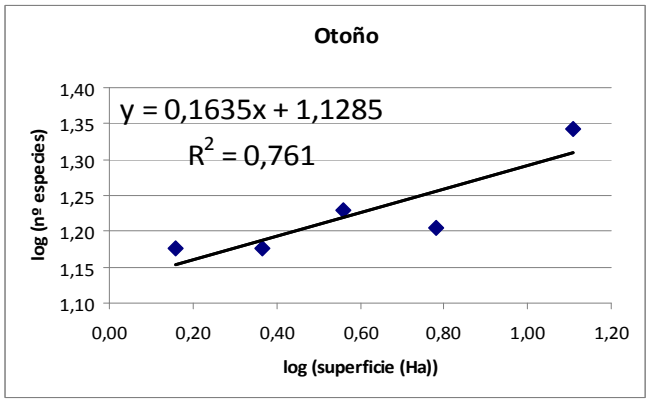
A niveles estacionales los datos son los siguientes:

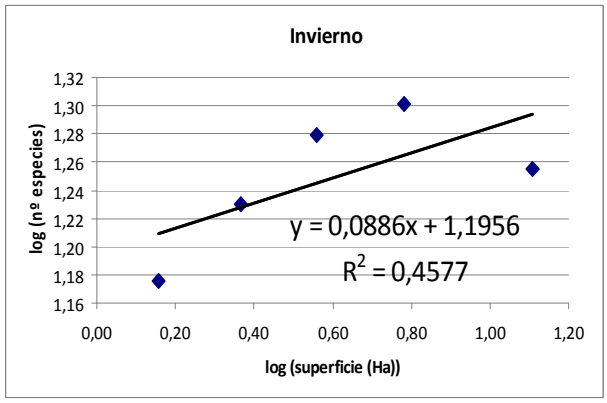
Estaciones	Superficie	primavera	verano	otoño	invierno
T-I	0,16	0,90	1,00	1,18	1,18
T-IV	0,37	1,11	1,08	1,23	1,28
T-III	0,56	1,18	1,11	1,18	1,23
T-VI	0,78	1,11	1,26	1,34	1,26
T-V	1,11	1,32	1,36	1,20	1,30
pendiente		0,22	0,31	0,16	0,09
ordenada origen		1,00	0,98	1,13	1,20
R2		0,28	0,63	0,76	0,46

Cada celda corresponde al logaritmo del número de especies totales detectadas para la estación de referencia en la charca indicada.





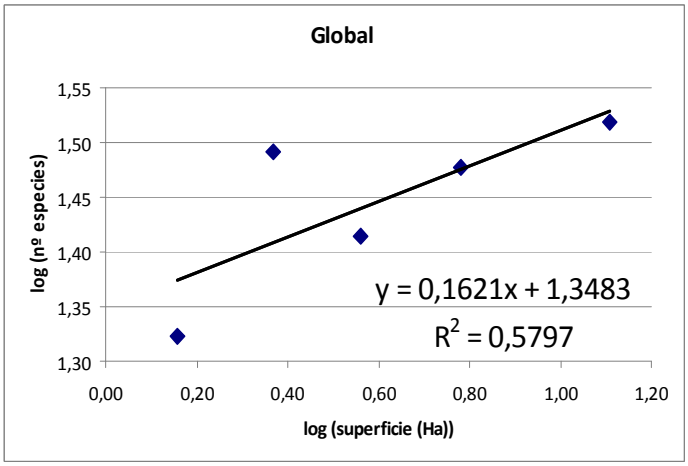




Si se estudian las pendientes de las rectas de regresión correspondientes a cada una de las estaciones se observa que primavera, verano y otoño se encuentran dentro de los límites teóricos, estando primavera y verano dentro de los márgenes oceánicos y otoño, dentro de los continentales. La pendiente correspondiente al invierno es muy baja. Los valores de R^2, son aceptables para verano y otoño, no siendo significativos para primavera e invierno.

A la hora de realizar el estudio global, cada celda corresponde al logaritmo del número de especies totales detectadas para la charca indicada.

Global	superficie	especies
T-I	0,16	1,32
T-IV	0,37	1,49
T-III	0,56	1,41
T-VI	0,78	1,48
T-V	1,11	1,52



Se aprecia que la pendiente de la recta de regresión, 0,1621, se encuentra entre los valores hallados en la bibliografía para islas situadas en zona continental.

Como resumen de todo esto se puede expresar que los valores de las pendientes, a medida que se van agregando los datos en el tiempo, van acercándose a los valores previstos por la teoría, mejorando, con ello, los resultados.

6 Discusión.

A lo largo de los capítulos precedentes, se han ido analizando cada charca, el conjunto que constituyen todas ellas y a los diferentes periodos de tiempo posibles dentro de los cuatro años censados mes a mes en todas masas de agua. Esto, proporciona ciertas ventajas a la hora de interpretar los resultados, ya que aporta información sobre las especies y riquezas que han tenido:

a) Cada una de ellas en cada periodo de tiempo considerado.
b) Las posibles similitudes o parecidos que en cada momento han existido entre ellas mismas y entre unas y otras.
c) El conjunto de todas ellas y los parecidos que muestran en cada momento.
d) Las agrupaciones que muestran las especies en cada charca o conjunto total y su clasificación en cuatro grupos en base a sus constancias en cada reservorio o zona total.
e) Finalmente se pretende determinar si las cinco charcas se ajustan a la Teoría de Islas enunciada por MACARTHUR Y WILSON (1963) aunque su autoría sea discutida por BRAWN & LOMOLINO (1989) que consideran que MUNROE (1948 y 1953), la anunció 15 años antes en su Tesis Doctoral. Y si responden en algún momento al equilibrio propugnado por MACARTHUR Y WILSON (1967) o el conjunto espacial que integra las cinco charcas se comporta como una sola unidad que acepte el modelo aunque se encuentre fuertemente influenciadas por la existencia del río Tajo, el embalse de la Anguila y especialmente por Arrocampo que ejercería la triple funcionalidad de "continente" (Teoria de Islas de MACARTHUR Y WILSON (1963), de territorio "source" o "fuente" que proporciona poblaciones (FARINA, 1998; SMITH, y SMITH, 2007) y/o atractor de acuerdo con las teorías de metapoblaciones (LEVINS (1970); GILPIN and HANSKI, (1991); (HANSKI and GILPIN, (1971); HANSKI (1994)

Este capítulo se ha dividido en cuatro partes. En la primera, se discutirá la problemática de los muestreos y el comportamiento de las especies. En la segunda parte, se discuten los resultados obtenidos y se consideran los comportamientos de estos, a efectos de las charcas particularizadas y de la zona en general. En la tercera, se establece la consideración de islas a cada una de las charcas y del "archipiélago" como una sola entidad y en la última parte, los significados de los resultados derivados de las consideraciones anteriores y sus posibles aplicaciones, especialmente en lo que a conservación de especies y de sistemas se refiere.

6.1 Problemas de censado y comportamiento de las especies.

Actualmente parece que existe una cierta falta de sistematización en los muestreos de las poblaciones, comunidades y ecosistemas. Esto resulta ampliable tanto para comunidades vegetales como animales. Las estrategias sobre la realización de muestreos se han dado por

superadas, sin que se alcancen unas normas generalizables a los diferentes casos. Es más, muchos investigadores consideran que los censos han pasado a constituir una etapa de investigación superada y esto confiere un gran margen de maniobra para tomar los datos de campo con amplio relajamiento. Pero lo más preocupante es el hecho de que, excepto en raras ocasiones, ni siquiera se explica cómo se ha hecho, incluyendo la metodología, rigurosidad, frecuencia, el cómo, cuándo, dónde, etc., lo cual impide la repetitividad de las experiencias, tarea ya de por sí complicada, pero más aún si no se conocen las condiciones previas y por tanto la comparación correcta de los resultados.

6.1.1 Sistemática de los muestreos.

Algunos autores como CONWAY (2011), tratando concretamente con aves citan la metodología empleada (captura-recaptura), pero no se mencionan los restantes condicionantes, ni mucho menos el impacto que dichas formas de muestreo puede causar en los individuos y consecuentemente en las poblaciones y que por tanto, es muy posible que algunas especies, escasas de efectivos, al ser capturados sus miembros y recapturados, abandonen el lugar, con lo cual los resultados dejan de ser representativos.

Al trabajar en este estudio con poblaciones de aves y resultar estas especialmente sensibles a los manejos e intervenciones humanas sobre ellas mismas, se ha procurado minimizar las perturbaciones de tal manera que los censos se han realizado a distancia, y cuando se ha requerido debido al tamaño del sistema estudiado, se seleccionaron diferentes puntos de conteo simultáneo, de manera que se complementan los datos obtenidos y proporcionan la visión general del conjunto, sin causar ninguna perturbación en los especímenes.

Respecto a la frecuencia con la que deben realizarse, de los resultados periódicos que se exponen en esta Memoria, se desprende que al tratarse de 48 censos mensuales realizados durante 4 años consecutivos, los resultados son muy distintos tanto, si se consideran los obtenidos en un mismo año y en una misma charca en un mes determinado como los de otro mes, incluso aunque estén seguidos. Igual ocurre a nivel de comparación entre estaciones y hasta si se trata de ciclos o años. Es más, si se comparan los mismos meses de diferentes años, o las mismas estaciones, se observan diferencias muy sensibles.

Entonces, inevitablemente surge la incertidumbre sobre cuántos censos o muestreos se realizan en los trabajos referidos en la bibliografía? ¿Solo uno? Y si han sido más ¿A qué corresponden los datos ofrecidos? Y por tanto, las especies que se han considerado ¿De que muestreo proceden? ¿De las del que ofrece máxima riqueza, o del de las mínimas, o del de las medias? No parece racional que, a partir de las referencias citadas en los capítulos anteriores, no se pueda obtener una aclaración.

De cualquier manera, un solo muestreo resulta escasamente significativo, como se ha comprobado en los resultados ofrecidos en esta Memoria. Si son más, por ejemplo, dos, la consideración de la media o una mezcla de ambos, en realidad no corresponde a ningún

momento real y ni tan siquiera, están definiendo a la charca, nada más que desde un punto de vista estadístico y absolutamente abstracto. Ya que siendo las variaciones tan intensas, como puede desprenderse en el presente estudio, por ejemplo, tomando una de las charcas como la T-VI, la que ofrece mayor biodiversidad, las variaciones entre los cuatro eneros considerados oscilan entre 7 y 4 especies; los meses de abril entre 7 y 2 especies y los noviembres entre 7 y 1. Y si se comparan los valores que de la misma charca se han obtenido entre los meses de cualquiera de los años analizados se desprende que la oscilación varía hasta casi duplicarse el más bajo de los obtenidos. Así por ejemplo Enero varía entre 7 especies en 2009 y 4 en 2006 y 2008. O abril que varía entre 7 especies en 2006 y 2 en 2009. Las variaciones resultan tan grandes que no es sincero establecer algún tipo de modelo que sea capaz de llevar a cabo predicciones medianamente racionales. Consideraciones similares, se pueden hacer con el resto de la charcas de este estudio.

Por tanto, se hace necesario considerar que con un muestreo no basta, ni tan siquiera con un año de censos mensuales. Aunque lógicamente se puede argumentar a este condicionante anual que, a medida que se estudian más años se acumularán en la contabilidad final más especies, ya que unas sustituirán a otras. Pero esto se discute más adelante, ya que MacArthur y Wilson en su Teoría del Equilibrio consideran que llegado un momento particular para cada "isla" las condiciones se estabilizan aunque nunca se alcanza el 100% de estabilización…¡afortunadamente!, Ya que dejarían de ser sistemas dinámicos.

6.1.2 Parecidos o similitudes entre censos.

La aplicación del índice de JACCARD pone en evidencia que las similitudes entre periodos del mismos rango (meses, estaciones o entre años) son, en general, muy reducidas aunque si bien van adquiriendo mayor peso a medida que los resultados de los censos se van acumulando (estaciones o años).

De la aplicación de Dendrogramas, llama la atención que bastantes especies comunes entre cualquiera de las charcas, se agrupan de manera diferente, lo cual, teniendo presente que las circunstancias ambientales han sido las mismas para todas las charcas, quizás con la posible exclusión de T-I -debida a la posible influencia de la autovía, aunque cae a considerable distancia y nunca se ha apreciado ninguna distorsión o comportamiento inquietante en las aves que la utilizan- da origen a las siguientes interpretaciones:

6.2 Charcas.

Cada charca se diferencia de las demás en dos aspectos: dimensiones y micropaisajes de orillas. Ambas cosas se encuentran muy fuertemente relacionadas, ya que las charcas muy grandes presentan "claros de vegetación en sus límites" y se simultanean con repeticiones de los correspondientes a las charcas pequeñas. Posiblemente deban analizarse como fractales, pero esto ha resultado bastante distanciado de los objetivos propuestos en esta Memoria y por ello no se ha tratado.

No obstante, las diferencias referidas, resultan patentes y pueden justificar las distintas agrupaciones y preferencias específicas.

6.2.1 Presencia de las especies.

Así, es muy frecuente encontrar en las orillas de la T-I, algo menos en T-III y T-IV, sobre la profusa vegetación de *Tiphas* a bandos constituidos por numerosos individuos de garcillas bueyeras (*Bubulcus ibis*), esta vegetación le sirve de parapeto o refugio a la par que les permite descansar sobre ella. En las charcas grandes T-V y T-VI estas acumulaciones de garcillas resultan menos frecuentes y cuando también se perciben, se encuentran en lugares concretos o puntuales que ofrecen esas condiciones referidas, pero que al tratarse de superficies muy abiertas resultan menos acogedoras y por tanto más inquietantes.

Al acumular los datos mensuales bien por estaciones, años o simplemente por meses, (por ejemplo, los cuatro eneros correspondientes a cada año, etc), y trabajar con las medias, lógicamente, las diferencias se reducen y los grupos se van haciendo más sólidos, dando pié a aceptar que las diferencias son debidas a la hipótesis previa de que se deben a las dimensiones de cada una de ellas y sus micropaisajes. Ello queda refrendado al considerar de manera absoluta el dendrograma de las cinco charcas que asocian fuertemente a T-III y T-IV, cuyas dimensiones resultan muy próximas, al igual que sus microconfiguraciones espaciales.

Al considerar todo el conjunto, el archipiélago, como si de una gran charca o unidad se tratara, se constituye un único hábitat, en el que se producen agrupamientos internos en cada charca, los cuales en modo alguno son fijos, sino una vez más, variables en el tiempo.

6.2.2 Constancias de las especies.

Las agrupaciones que se reflejan en los resultados de los análisis de cada charca, pueden calificarse de subgrupos y se establecen en función de las condiciones ambientales del momento y de las especies que también en ese momento han decidido utilizar cada charca. Así, la clasificación de las especies detectadas en cada censo en Constantes, Frecuentes, Accidentales y Accesorias pone en evidencia que las especies menos representadas son las más abundantes y que por tanto, la variabilidad de los censos da lugar a valores de similitudes muy bajos.

Esto es extrapolable tanto al archipiélago como a cada charca individualizada y lo que se considera más importante: estas discriminaciones en subgrupos, se producen no en función de las especies que han decidido permanecer en cada una de manera más o menos fija (constantes y frecuentes), si no más bien condicionado por las Accesorias (que pueden ser fijas de temporada: estivales o invernantes) y especialmente de las Accidentales.

Continuando con el ejemplo de la Charca T-VI, se observa que las similitudes existentes entre los eneros de los cuatro años estudiados varían entre 0% y 25%. Estos mismos valores se

repiten entre los diciembres y aunque son diferentes, pero con rangos bajos y estrechos se mueven todos los periodos mensuales de cualquier mes y de cualquier charca. La causa es simple, muchas de las especies no están habitualmente en la charca analizada, ya que la mayoría de ellas, podían calificarse de "inconstantes o poco fieles". Volviendo a los dos meses referenciados, entre los cuatro eneros analizados se han contabilizado 15 especies y como se refirió en el punto anterior, la máxima riqueza detectada ha sido de 7 especies en 2009, lo cual quiere decir que otras 8 han aparecido a lo largo de los tres eneros restantes y entre algunos de ellos (2006 y 2008) la similitud es igual a cero debido a que no coinciden ninguna de las especies censadas.

Al analizar el mismo mes de diciembre referido anteriormente, la casuística es la misma, aunque las especies totales alcanzan a 8 y los meses se mueven entre 1 y 4 especies. Indudablemente en los meses físicamente más estables como son julio o agosto, las similitudes llegan hasta el 50%, lo cual tampoco es demasiado espectacular, menos si se tiene presente que pueden alcanzarse mínimos de 0% (julios de 2008 y 2009) o simplemente un 17% entre los diciembres de 2008 y 2009. Nuevamente estas diferencias hay que achacarlas a que los números de especies entre los meses de la misma época (julios, agostos, etc) contabilizan bastantes especies, pero la mayoría de paso y no han estado presentes anteriormente y no vuelven en los años siguientes.

Esto refuerza las dudas sobre las estrategias de muestreo que se emplean en los artículos y trabajos en general, que no detallan los procedimientos y por tanto resulta muy posible que estas rigurosidades no se tengan presentes.

El análisis de la consideración conjunta de las cinco charcas, como si se tratara de un solo habitat, pone de manifiesto que la consideración de especies Constantes y Frecuentes, asciende espectacularmente llegando a alcanzar entre ambas el 70% frente al 30% ofrecido por Accesorias y Accidentales conjuntamente. Reforzando todo ello la idea de que la funcionalidad de la zona para las aves estudiadas, se reduce a un solo sistema que incluye las cinco charcas y que de unas a otras transitan con absoluta libertad.

6.2.3 Consideraciones temporales.

De los resultados se deriva que al considerar niveles jerárquicos superiores a los mensuales (estacionales y anuales) se obtiene mayor solidez en las estructuras de las poblaciones que se acogen a cada charca, pero hay que recordar que de acuerdo con la metodología empleada, los valores de las estaciones proceden de la conjunción de los tres meses que componen la estación o más sólido aún si se consideran los anuales que se originan a partir de los 12 mensuales o finalmente la consideración conjunta de los cuatro años, igualmente resultantes de las observaciones de los 48 meses.

6.2.4 Estructura de cada charca y del conjunto espacial general.

Pero a partir de estos datos y dedicando la atención a los resultados estacionales, se obtiene que en la charca T-I a partir del segundo año se alcanza por término medio el 82,08% de las especies censadas a lo largo de los cuatro años. Que para T-III se logra una media superior al 80% (86,32%) a partir del tercer año. En T-IV se alcanza el 90,14%, en T-V el 87,98% y en T-VI el 88,14% el mismo periodo de tres años. Aunque si se puede aceptar menos precisión, todas superan el 70% a partir del segundo año. La consideración conjunta de todas las charcas ofrece el 84,33% de las especies a partir del segundo año de censado, todo lo cual puede reducir sensiblemente los esfuerzos de censado. Es decir, que serían los periodos mínimos para que los muestreos fueran representativos. Pero no hay que olvidar que 2 años de censados son 24 meses de conteos.

6.2.5 Consideración de los resultados obtenidos a efectos de las charcas particularizadas y de la zona en general.

El comportamiento temporal de las especies de aves en cada una de las charcas da origen a las siguientes consideraciones:

Al variar a lo largo del tiempo y con tanta amplitud de rango las biodiversidades de las aves en cada charca, ocurre que lógicamente sus densidades relativas a la superficie de cada una también lo hacen, de tal manera que la charca más pequeña T-I, varía sus riquezas específicas entre 11 (Enero) y 10 (Noviembre) y de mínimo 2 especies (Abril). El umbral es considerable.

Si se analizan las aportaciones anuales, oscilan entre 16 y 9 especies y para el conjunto de los 4 años se logran las 21 especies.

T-III muestra una situación paralela de tal manera que los máximos se alcanzan en Enero (13 especies) y Octubre y Noviembre con 11 y de mínimo Abril (5 especies). El umbral se ha reducido en un 22,2%.

En la charca a lo largo de los cuatro años alcanza 26 especies.

La T-IV presenta en general cifras muy elevadas logrando nuevamente el valor más alto en Enero con 11 especies seguido de Abril con 10 quedando en situación de mínimos Noviembre con 5 especies. Teniendo presente que el umbral se reduce nuevamente respecto al de T-I en un 44,4%, es decir, que como muestran los datos, se trata de que las oscilaciones de riquezas son menos pronunciadas y por tanto la carga específica que soporta la charca es más estable.

En los cuatro años ha reunido a 31 especies.

La T-V muestra la riqueza máxima en Octubre (14 especies) y Noviembre con 13 alcanzándose la mínima en Septiembre con 7 especies. Volviéndose nuevamente al umbral equivalente de la T-III, es decir del 22,2% del de T-I. Hay que destacar que estos valores muestran las preferencias de las especies por ella, excepto las bajadas mensuales que muestra en Marzo mes de emparejamiento y que es posible que algunas especies busquen otras charcas mas recogidas y con mayor cantidad de vegetación o zonas de refugio en sus orillas. Septiembre, mes de mínimos debe coincidir con la emigraciones invernales.

El conjunto de especies detectadas en los cuatro años ha sido de 32 especies.

Finalmente la T-VI, alcanza la máxima riqueza en Julio (15 especies), posiblemente debido a que acoja a especies que han estado criando en otras charcas más acogedoras. Y la mínima en Octubre, Noviembre y Diciembre con 8, 9 y 8 especies respectivamente. El umbral es también un 22,2 % respecto a T-I.

El análisis de las aportaciones anuales, alcanza, en los cuatro años, 29 especies.

Por tanto excepto T-I que muestra mayores diferencias o umbrales entre las riquezas mensuales máximas y mínimas, las demás lo tienen sensiblemente más amortiguado especialmente T-III , T-V y T-VI y la más regular T-IV.

6.3 Consideraciones de islas.

Por la Teoría de Islas, MacArthur y Wilson (1963, 1967), tratan de explicar como se han producido las colonizaciones de las islas desde sus inicios, pero ¿Cómo se puede comprobar esto experimentalmente? Algunos autores, ya referidos proponen, por ejemplo crear pequeñas islas (Hubbard,1971) de microdimensiones –apenas 8 ó 10 m^2- o literalmente intentando hacer desaparecer cualquier ser vivo por medio de fumigaciones y biocidas en general (SIMBERLOFF, D. S., WILSON, E. O., 1969, 1970), aunque de entrada, la posible destrucción de todos los organismos resulta bastante dudosa y por tanto también la premisa inicial. Cabe la posibilidad de considerar micropaisajes o microlugares. Tales como árboles procedentes de semillas, flores de bromeliaceas, etc, como apunta (OSPINA-BAUTISTA 2005), pero al parecer el modelo propuesto por los autores de la Teoría, dependiendo de las condiciones no se cumple (CULVER 1970, 1973, OSPINA-BAUTISTA 2005).

SIMBERLOF (1974) y otros consideran que al aplicar la sistematica del modelo de Isla y establecer la representación gráfica del logaritmo decimal del número de especies frente al logaritmo decimal de la superficie, se observa que las pendientes de las rectas de regresion varían si se tratan de islas oceánicas o terrestres. En el primer caso se mueven entre 0,2 y 0,35 mientras que para el segundo caso oscilan entre 0,12 y 0,17 (POZO y LLORENTE-BOUSQUETS 2002).

6.3.1 Pendientes derivadas de los análisis mensuales.

En los análisis realizados en este estudio, se ha seguido la estrategia aplicada a toda la memoria, es decir, partiendo de los análisis mensuales y de cada charca y año. Así ni en 2006, 2007, 2008 ni 2009 se logra que las pendientes de los meses en alguna de las charcas se encuentren en el intervalo establecido. En 2006, solo en 4 meses se obtienen pendientes incluidas en el intervalo. En el caso de 2007 solo hay un mes, julio, cuya pendiente se encuentra dentro del intervalo. No obstante, la pendiente asociada al promedio de cada año, muestra, para 2006 y 2007 valores de 0.18 y 0,25, respectivamente, que sí se ajustan. En 2008 se aproximan cinco meses, desde 0,16 en febrero hasta 0,35 en agosto. No obstante, cuando se considera el promedio del año, la pendiente alcanza un valor de 0,27, que, se encuentra dentro de los límites teóricosm, dentro de la zona oceánica.

El examen de la tabla correspondiente a 2009, conduce también a una situación muy semejante a la del año anterior aunque hay más meses, siete, en los que la pendiente se acerca a los valores teóricos. Nuevamente, la pendiente del promedio de los meses está en 0,27, valor muy adecuado.

Todo lo anterior inevitablemente conduce a la consideración de que o bien los censos y/o muestreos que han realizado otros autores - entre ellos los padres de la teoría-, presentan una casuística muy particular en el tiempo y/o en el espacio o simplemente como opinan algunos otros, el procedimiento no se ajusta en todos los casos.

Respecto a la consideración de las medias de los meses homólogos (ejemplo, los eneros correspondientes a los 4 años de estudio), se puede apreciar que mejora, quedando dentro del intervalo teórico 8 de los 12 meses del año. Los meses de enero, abril, mayo y octubre, quedan fuera del intervalo

Por tanto, en la gran mayoría de las ocasiones las pendientes mensuales correspondientes a las cinco charcas no se ajustan al modelo, más que en 17 de los 48 meses, es decir en el 35.41% de los casos estudiados, lo cual parece más bien, disentir de la Teoría. A la par que refuerza las ideas expuestas aquí anteriormente, sobre la problemática de muestreos.

6.3.2 Pendientes derivadas de los análisis estacionales.

Al estudiar las pendientes para cada estación y año, se pueden hacer las siguientes consideraciones.

En 2006 los valores de las pendientes para todas las estaciones se encuentran dentro de los márgenes de la teoría, estando el invierno más cerca de los valores continentales. Cuando se considera el promedio de las estaciones para este año, se obtiene el valor de 0,24, que, como era de esperar, encaja perfectamente entre los límites teóricos. En 2007 solo encajan verano y otoño, y el valor promedio, 0,20, también se encuentra dentro de los límites admitidos. En el caso del promedio para lass cuatro estaciones, se encuentra dentro de los límites. En 2008 solo hay una estación, otoño, cuya pendiente se encuentra en lo límites de la teoría, manifestando un valor especialmente alto en el caso del verano. La pendiente para el promedio de las cuatro estaciones de este año tampoco encaja. Algo similar ocurre en 2009, donde solo el valor de la primavera es admisible. No obstante el promedio anual sí se ajusta al intervalo teórico.

Por tanto, solo 7 de las pendientes calculadas, se encontrarían dentro de los umbrales exigidos. Es decir que serían 8 de las 16 estaciones analizadas, que representan el 50% de ellas. Como se puede apreciar, el porcentaje global de coincidencia con la teoría ha mejorado respecto al estudio mensual.

Si se consideran las medias de las pendientes de las estaciones homólogas, todos los valores se encuentran dentro del intervalo teórico, salvo el verano.

6.3.3 Pendientes derivadas de los análisis anuales.

En el análisis correspondiente a los cuatro años, se aprecia que todas las pendientes son válidas, , lo que conduce a concluir que, cuando se agrupan los datos mensuales para llegar a formar los anuales, se mejora el nivel de coincidencia con la teoría hasta el 100%. La pendiente correspondiente al promedio de los 4 años, con un valor de 0,27 queda totalmente incluida dentro del límite teórico.

6.3.4 Consecuencias derivadas de los análisis.

Queda claro después del análisis, discusión y comprobación sistemática de los resultados que, dependiendo de lo que se agrupen los datos, las curvas puede ser que se ajusten o no al modelo de MACARTHUR Y WILSON (1963,1967). Esto puede deberse a varias circunstancias,

a) Que las distancias entre “islas” sean realmente pequeñas, fácilmente salvables y que por tanto se ajusten mejor a las metapoblaciones (HANSKI 1991)

b) Que el atractor o continente se encuentre también muy cerca al igual que otras masas mayores de agua.

c) Que las barreras existentes entre las “islas” resulten especialmente suaves y no signifiquen apenas perturbaciones para los traslados de las especies.

d) Que las especies reconozcan todo el complejo constituido por las cinco charcas como un solo lugar, tanto a efectos espaciales como temporales.

e) Que como apuntan bastantes autores, el modelo no funcione más que en condiciones teóricas y/o muy especiales.

6.3.5 Comportamiento comunitario de las poblaciones en las islas y el archipiélago.

Los propios autores de la Teoría de Islas (MACARTHUR Y WILSON (1963, 1967), así como bastantes de sus seguidores (SIMBERLOFF 1974), consideran e incluso la aplican para la

conservación de especies. No obstante, los resultados no han sido especialmente relevantes, aunque sin duda útiles como información añadida. Se considera que para establecer criterios formales capaces de sistematizar la conservación de poblaciones, se requieren conocimientos bastante profundos sobre la autoecología de la especie en cuestión, sobre la amplitud y elasticidad de su nicho, su capacidad ecofisiológica de adaptación y sobre la caracterización del habitat.

En este sentido, en esta Memoria se muestra el trabajo que se ha realizado a nivel investigacional determinando las estructuras que muestran las especies en las charcas y en el conjunto total o archipiélago, relacionándolo con las variaciones espacio-temporales.

Apuntan MacArthur y Wilson (1963, 1967), que a medida que aumenta el tamaño de la isla aumenta de manera lineal el número de especies, y que cuanto más alejadas del continente, resultan más fijas. Estos argumentos, bastante intuitivos de entrada, no parece que se cumplan categóricamente. Así resulta poco diferenciador el concepto de continente respecto al de isla, ya que no son más que islas mucho mayores, sin que se encuentre una premisa previa que establezca cual es la frontera dimensional.

En este estudio, se podría considerar que las islas son las charcas y los continentes, las masas de agua de mayores dimensiones que se encuentran en los términos relativamente próximos: Arrocampo, Valdecañas, el río Tajo entre otros. Pero la realidad es que tanto Valdecañas como el Tajo están muy lejos de alcanzar las densidades de especies de estas charcas. Quiere ello decir que estas masas de agua no actúan como era de esperar aumentando la biodiversidad en razón con sus superficies.

Todo ello, conlleva a considerar que no todo el habitat está ocupado por distribuciones más o menos azarosas de los individuos y/o de las poblaciones. Más bien se producen concentraciones muy locales, de tal manera que al ir aumentando el tamaño de las charcas y aproximarse estas a un gran embalse, las zonas carentes de las especies que se han estudiado pueden ir considerablemente aumentando, de tal manera que podría resultar interesante comprobar una teoría “complementaria” de la de MacArthur y Wilson (año 1963), es decir que al aumentar el tamaño de la isla, aumentan las superficies vacías.

Teniendo presente que en este estudio se ha contado con unas condiciones excepcionales ya que clima, agua y suelo son iguales en todas las charcas, las diferencias entre ellas se deben a dimensiones, tanto de superficie como de profundidad. Y volviendo a tener presente que las charcas T-III y T-IV presentan diferencias muy pequeñas en cuanto a tamaño y sin embargo sí las hay en lo que a especies acogidas se refiere, la causa es debida a las estructuras de las orillas: su micropaisaje, composición, densidad vegetacional y profundidad.

Al hacer muy grandes las charcas, las superficies profundas aumentan en proporción respecto a la totalidad del reservorio y por tanto las zonas poco profundas, remansadas y de mayor productividad se reducen y estas son las zonas de alimentación de aves limícolas,

bastantes anátidas etc. Por otra parte, en las charcas pequeñas, la vegetación las rodea completamente, caso de las charcas T-I, algo menos en las T-III y T-IV, y estas zonas tienen interés como lugares de refugio, de nidificación y de alimentación, especialmente para las insectívoras, herbívoras y algunas piscívoras como el Martín pescador. Mientras en las charcas T-V y T-VI, estas zonas prácticamente se reducen a pequeños entrantes que acogen principalmente a *Thypha domingensis* en agua y a *Rubus ulmifolius* que cubre desde tierra. Quiere ello decir que el habitat efectivo, eficaz o utilizable se reduce enormemente. Por tanto, también la capacidad de acogida real que se limita a esos lugares y si se consideran la superficies de las charcas en su totalidad se observa que las poblaciones se estructuran en agrupamientos o agregados muy compactos. Esto justifica que las densidades más altas de especies se localizan en las charcas pequeñas (T-I) principalmente y va gradualmente bajando hasta llegar al nivel de T-VI que es la de mayores dimensiones y menor densidad de biodiversidad.

6.4 Posibilidades de aprovechamiento y conservación de las especies en cada charca y en el espacio general.

La distribución de densidades mensuales muestra que:

Charca	Máx	Mín	Calificación
T-I	7,64	1,39	Muy alta
T-III	3,68	1,65	Media
T-IV	4,72	2,15	Alta
T-V	0,94	0.55	Muy baja
T-VI	2,81	1,32	Baja

Por tanto, a efectos de conservación de especies en general, la T-I y T-IV reúnen las características más adecuadas para alcanzar más densidades por superficie o aprovechamiento más intenso del sistema, mientras que T-VI y especialmente T-V, ambas charcas grandes presentan escasas densidades. Esto se debe a lo ya referido en este capitulo relativo a que los especímenes, se distribuyen en agregados de la gran mayoría de las especies que integran las charcas, quedando grandes superficies inoculadas.

Y a efectos anuales oscilan entre

Charca	Máx	Mín	Calificación	Para los 4 años	Calificación
T-I	11,11	6,25	Muy Alta	14,58	Muy Alta
T-III	4,96	4,41	Media	7,16	Media
T-IV	7,30	6,01	Alta	13,30	Muy Alta
T-V	1,80	1,48	Muy Baja	2,58	Muy Baja
T-VI	3,80	3,30	Baja	4,95	Baja

Quiere ello decir que, prácticamente en todas las condiciones se repiten las calificaciones obtenidas a partir de los resultados mensuales.

Si se analizan los resultados anuales del conjunto constituido por las cinco charcas también para los cuatro años, se obtienen:

Para toda la zona:

Máx	**Mín**	**Calificación**	**Para los 4 años**	***Calificación***
1,23	1,14	Muy Baja	1,52	Muy Baja

Aunque si lo que se persigue es conseguir el máximo de especies hay que recurrir a los valores absolutos de riquezas mostrados más arriba

Charca	**Riquezas**	**Calificación**
T-I	21	Baja
T-III	26	Media
T-IV	31	Muy alta
T-V	32	Muy alta
T-VI	29	Alta

Es decir que las condiciones ofrecidas por las T-V, T-IV son las que más especies acogen, aunque pueden resultar rentables a efectos de coste frentes a la acogida de especies la T-VI e incluso la T-III.

Ahora bien, si se quiere lograr ambos objetivos, es decir, mayor biodiversidad y densidad más elevada sin alcanzar el hacinamiento, conviene que cuándo se realice una charca, y previamente al llenado se fabriquen micro paisajes en los bordes con profusión de plataformas de orillas, numerosos entrantes, preferentemente en las orientaciones en las que no predominan los vientos a barlovento o a sotavento, es decir en Sureste y Noroeste son buenas orientaciones y todo ello se debe complementar con abundante siembra de *Thyphas, Rubus,* entre otras especies que se podrían adaptar. Por otra parte, sería bueno considerar las formas de las charcas para manifestar las preferencias de los animales.

7 Conclusiones.

Al igual que se ha hecho en el capitulo de Discusión, las conclusiones se van a distribuir por apartados, considerando los siguientes, que tratan de ajustarse a los apartados considerados en la Discusión:

a) Relativas a censos y características de las charcas
b) Derivadas de la aplicación de la Teoría de islas
c) Aplicaciones a Conservación de especies y /o sistemas

7.1 Problemas de censado y comportamiento de las especies.

El análisis de los resultados derivados de los censos mensuales conduce a las siguientes conclusiones generales aplicables a todas las charcas:

1ª.- Las grandes variaciones que muestran los datos de un determinado mes de una misma charca con los de los meses anteriores o siguientes, o bien con los homólogos de otros años (Ejemplo: Eneros) lleva necesariamente a deducir que la toma de un solo censo aunque sea por año resulta poco o nada significativo y que para captar al menos al 80% de las especies detectadas en los censos mensuales realizados durante cuatro años consecutivos, se hace necesario en la mayoría de las ocasiones hacer seguimientos mensuales durante dos y en otras ocasiones tres años.

2ª.- Dado que las condiciones de los suelos, de las aguas y del clima, tanto general como entre un año y otro queda demostrado que no son diferentes, las causas de las mayores o menores demandas de estas charcas por parte de las especies de aves que las utilizan, se deberán a las características del tamaño de las charcas, micropaisajes de orillas, posiblemente profundidad y a las circunstancias que hayan tenido las especies inmigrantes en sus lugares de origen y en el viaje de regreso. En esta Memoria se ha comprobado analíticamente la influencia que ejercen las dimensiones superficiales y se apuntan aspectos detectados por observación relacionados con los micropaisajes y con la profundidad.

3ª.- El análisis conjunto de los meses homólogos (ejemplo: los cuatro eneros de los cuatro años) muestran que las variaciones entre esos meses, son mayores cuanto mayor es la “isla “ de la que proceden los datos y en cualquier caso es absolutamente anormal que no se encuentre en cualquiera de las charcas al menos una especie.

4ª.- Las especies totales detectadas en cada uno de esos meses homólogos muestra que cuanto mayor es la charca el número de especies totales es mayor así las medias mensuales son las que siguen:

Charca	Media de especies	*Desviación típica*
T-I	6,25	*2,56*
T-III	8,67	*2,46*
T-IV	8,08	*1,62*
T-V	10,33	*2,02*
T-VI	11,75	2,90

Con el tamaño de las charcas aumentan claramente las riquezas específicas aunque prácticamente las desviaciones típicas no varían.

5ª.- Las curvas de cada charca, en la que se muestran las variaciones de las riquezas mensuales totales de los doce meses homólogos muestran que:

a.-) En la T-I, la más pequeña, se producen dos máximos casi de iguales valores: 11 y 10 especies correspondientes a los meses de Enero y Noviembre y un mínimo en Abril con 2 especies, moviéndose, por tanto, el rango entre 9 especies. Comienzan a producirse dientes de sierra, aunque sean poco llamativos.

b.-) En la "isla" T-III el máximo de riqueza se produce también en Enero y existe otro pico –más bien plataforma- constituida por los valores de Octubre y Noviembre, ambos con 11 especies. El mínimo se produce igualmente en Abril con 5 especies, siendo el umbral de 8 especies.

c.-) En T-IV los dientes de sierra se hacen continuos y relevantes. El máximo se produce en Enero con 11 especies, pero curiosamente en Abril (mes de mínimos en las charcas anteriores) se produce un pico de 10 especies y tres más con 9 especies en Julio, Octubre y Diciembre. Y los mínimos también se multiplican obteniéndose 7 en Marzo, 6 en Mayo, 7 en Septiembre y 5 en Noviembre. Variando el umbral en 6 especies.

d.-) En la T-V los picos de riquezas más altos se localizan en Octubre con 14 y Enero con 12 especies y el más bajo en Septiembre con 7. El rango varía en 10 especies. Las variaciones de dientes de sierra, continúan produciéndose, pero quedan más amortiguadas

e.-) La T-VI muestra un pico en Julio de 17 especies y varios otros, más amortiguados de 15 en Enero, 14 en Marzo y 12 en Abril. Y los mínimos más destacados se producen en Octubre y Diciembre con 8 especies. El rango corresponde a 9 especies y se producen dientes de sierra.

Por tanto, la T-I presenta fuerte acogida en Enero, mes frío ya que al tratarse de una charca pequeña, sus aguas permanecerán más calientes que en el caso de las grandes. Esto debe favorecer también al plancton y por tanto a los peces y finalmente a las aves que constituyen el objetivo de esta memoria. El mínimo corresponde a Abril, lo cual puede dar lugar a dos interpretaciones, que los animales estén en nido y por tanto ocultos o que se encuentren en

otros reservorios por la misma razón de nidificación. Respecto a la subida de riqueza en Noviembre, puede deberse a que al comenzar los fríos, los animales –especialmente los jóvenes- se encuentran explorando lugares con vistas a su instalación, pero de cualquier manera, también se puede argumentar que pueden corresponder a situaciones más o menos cómodas, a las que siguen en el mes siguiente-Diciembre- cambios de clima, pero esto es puramente especulativo ya que no se han realizado perfiles de temperaturas.

La situación de T-III es semejante pero muestra ciertas oscilaciones entre Abril y Septiembre, aunque lo más destacado es que sigue el máximo de Enero y el mínimo de Abril y que Octubre y Noviembre constituyen a una plataforma lo cual puede estar relacionado con las temperaturas del agua y con que las colonizaciones correspondan a diferentes especies que las de Enero.

En T-IV lo más llamativo es la secuencia de dientes. Es decir a medida que varía el tamaño, también lo hace la estructura de la distribución mensual de riquezas. Sigue resultando el pico de Enero como el más destacado, al que siguen otros: Abril con 10 especies y Octubre y Diciembre con 9. Por el contrario los mínimos más pronunciados se encuentran entre máximos. La estructura de esta "isla" de agua, parece que actúa como un atractor secundario, de tal manera que las especies vienen con amplia frecuencia y se instalan de manera poco permanente

En T-V los dientes se amortiguan bastantes y más destacado es que el máximo de Octubre y el mínimo de Septiembre, lo que pone de manifiesto que esta charca. que es grande, acusa la marcha y la llegada de las especies de Otoño-Invierno, pero que la sustitución de Primavera-Verano queda muy borrosa.

Por último en T-VI aparece un pico muy acusado en Julio que no debe corresponder con fases de emigraciones, pero sí de intercambios de localización de las especies respecto a las alternativas de "islas" que se le ofrecen y estas especies pueden venir del "continente" Arrocampo que en estos meses de verano presenten las aguas demasiado calientes.

En síntesis T-I y T-III actúan como lugares de acogida y asentamiento de especies, pocas, pero se asientan. T-IV como charca de transición de especies cuyos efectivos, vienen y se van, desplazándose con cierta rapidez. T-V presentan fuertes variaciones en Otoño debidas a los cambios de localidades de los Inmigrantes (se marchan en Septiembre) y se recibe a los nuevos en Octubre –Noviembre. Y T-VI como "aliviadora" de Arrocampo.

6ª.- El comportamiento de las charcas (islas de agua) a niveles mensuales homólogos (ejemplo: Eneros de los cuatro años), muestran en general similitudes muy bajas entre ellos, evidenciando que existen diferencias considerables a pesar de corresponder a la misma época del año.

7ª.- Las oscilaciones de las riquezas específicas mensuales, tanto en términos cualitativos (especies detectadas) como en términos cuantitativos (número de especies) son muy variables,

presentando las medias de todas esas riquezas mensuales valores de desviaciones típicas considerables, indicadoras de los amplios rangos entre los que se mueven, resultando medias y desviaciones mayores cuanto mayor es la superficie de las charcas.

8ª.- Las especies detectadas –tanto en términos cualitativos como cuantitativos- aumentan al hacerlo las superficies de las charcas, pero no lo hacen proporcionalmente. Se alejan al aumentar la superficie, dando lugar a densidades más pequeñas cuanto mayor es la superficie.

9ª.- Las similitudes intermensuales en la misma charca, resultan generalmente bajas, debido a que el mayor porcentaje de presencias de especies es debido a que a este nivel temporal predominan en todas ellas las Accidentales (presentes cuando más en el 25% de los periodos considerados) y las Accesorias (presentes entre el 25 y el 50% de los períodos) frente a las Frecuentes (que pueden llegar hasta el 75% y las Constantes (que se detectan entre el 75 y el 100% de los meses). Esto da lugar a que dos meses tengan la misma biodiversidad, pero las especies que la componen sean diferentes.

10ª.- El análisis estructural de las estaciones muestra una disposición general semejante a la referida para los meses, aunque más amortiguada, de manera que las variaciones entre ellas son más suaves y también la regularidad de las especies constantes y frecuentes.

11ª.-A nivel anual, se magnifican las connotaciones referidas a las estaciones. Esto, en ambos casos, estaciones y años, se debe a que al proceder la caracterización de una estación de las observadas de 3 meses y las anuales de 12, los efectos de dispersión quedan amortiguados por el aumento de componentes u observaciones.

12ª.- Los datos derivados de la conjunción de los años, conllevan a una estructuración aún más fija de sus componentes, marcando realmente cuales son las especies de cada clase (Constantes, Frecuentes, Accidentales y Accesorias) de manera más patente y fehaciente.

13ª.- Los resultados mensuales de cada charca o “isla”, al ser analizados por medio de “clusters” y representados como dendrogramas proporcionan agrupaciones de las especies más afines diferenciándose siempre grupos que coinciden con las especies discriminadas como Constantes, Frecuentes, Accesoria y Accidentales, apareciendo también otro grupo de especies poco representativas y cuyo encuadre por los procedimientos más rústicos, resulta igualmente comprometido.

14ª.- La agrupación que se produce como consecuencia de la conjunción de todas las charcas y muestreos da lugar a la discriminación de toda la zona con las cinco charcas, como una gran “isla” y que en gran parte compite con el “continente”. Esto significa que algunas especies se desplazan de unas a otras sin asentarse definitivamente en ninguna concreta.

15ª.- La consideración del conjunto total constituido por las cinco charcas como si de un todo (un solo sistema) se tratara, da lugar al predominio de las especies estables: Constantes y Frecuentes, por encima de las Accesorias y Accidentales, evidenciando que para las poblaciones es el conjunto total lo que constituye su habitat y no cada una de la charcas de manera independiente, que sí lo es para individuos determinados.

7.2 Aplicación de la Teoría de Islas.

16ª.- La aplicación del Modelo de MACARTHUR y WILSON (1963) lleva a reconocer a partir de las rectas de regresión que pueden establecerse a niveles mensuales, estacionales, anuales y para el conjunto total de censos, que la variación de las pendientes se mueve en un amplio rango que para los meses presenta alrededor del 35% de ajuste, para las estaciones el 50% y para los años el 100%. Resultando por tanto, difícil de caracterizar la zona, ya que como se han hecho 48 censos y como se ha detallado en la primera conclusión, ninguno de estos coinciden con los demás –afortunadamente, ya que esto significa que el sistema o los sistemas (según se considere), está en plena dinamicidad y por tanto en el proceso natural de sucesión ecológica. En síntesis: “vivo”.

17ª.- Posiblemente las circunstancias que influyen en el sistema o sistemas conlleven a que estas poblaciones, al no encontrar grandes dificultades en sus desplazamientos, se ajusten mejor al concepto de Metapoblaciones propuesto por HANSKI (1991).

7.3 Aplicaciones a conservación de especies y/o sistemas.

18ª. – Dado que la construcción de charcas resulta tradicional en la mitad oeste de la península y que cumplen una importante función en el abrevado del ganado y en la utilización del agua en regadíos, se puede, se debe y se aconseja que a la par se utilicen para habitat general de animales acuáticos y especialmente para aves, ya que lógicamente se construyen donde más falta el agua y por tanto, no solo aumentan la diversidad paisajística, sino que también lo hacen con la fauna y la flora.

19 ª.- A efectos de aves, aumenta la capacidad de acogida de especies en función de dos factores superficie y profundidad.

20ª.- A efectos de perseguir la conservación de alguna especie concreta, puede resultar más útil alguna charca pequeña y con determinadas formas adecuadas a esa o esas especies, todo ello combinado con especies de vegetación preferidas por la especie de que se trate.

8 Bibliografía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS en Internet

Iberpix: http://www.ign.es/visoriberpix/visorign.html

SIGPAC: http://sigpac.mapa.es/fega/visor/

Googlearth: http://earth.google.es

AEMET: http://www.aemet.es

Embalses: http://www.embalses.net

Sociedad Española de presas y embalses - ficha de Valdecañas

http://www.seprem.es/ficha.php?idpresa=1145&p=45

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS en la literatura.

ADAMS, L.W. y DOVE, L.E. (1989). WILDLIFE Reserves and corridors in the Urban Environment: A Guide to Ecological Landscape Planning and Resources Conservation. National Institute for Urban Wildlife.

ARRHENIUS, O. (1921) Species & area. J. Ecology 9 pp. 95-99

BLONDEL, J. (1987). From Biogeography to life history theory: a multithematic approach illustrated by the biogeography of vertebrates. J. Biogeogr 14 pp. 405-422.

BLONDER, J. (1969). III Méthodes de dénombrement des populations d´oiseaux. problemes d´ecologíe: L´echantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Publie sous la direction de M. Lamotte et F. Baourliére. Masson & cie pp 303. París.

BIERREGAARD, R.O. Jr., LOVEJOV, T.E., KAPOS, V., DOS SANTOS, A.A. & HUTCHINGS, R. W. (1992). The Biological Dynamics of Tropical Rainforest Fragments. BioScience 42 (11) pp. 859-866.

BRILLOUIN, L. (1962). Science and information theory 2ª ed. Academic Press, New York.

BROWN C.A. & LOMOLINO M.V. (1989). Independent Discovery of the Equilibrium theoría of Island Biogeography. Ecology 70(6) pp. 1954-1957.

BROWN, C.A., KERLEY, G.I.H., McLACHLAN, A., & WOOLDRIGE, T. (1995). The Insular Biogeography of Birds in Costal Dune Bush Patches. S. Afr. J. Wildl. Res. 25(4) pp. 113-117.

BROWN, J.H. (1971). Mammals on mountain tops: non equilibrium insular biogeography Symposium 2 pp. 209-227.

BROWN, J.H. (1978). The theory of insular biogeography and the distribution of boreal birds and mammals. Intermountain Biogeography Symposium 2 pp. 209-227.

BROWN, J.H. & GIBSON, A.C. (1983). The Equilibrium Theory of Island Biogeography. 439-459 Biogeography St. Louis: Mosby.

BUYOLO, T., CABEZAS, J., TROCA, A., CHAVES-LOBÓN, N. y ESCUDERO, J.C. (1998). "Guía de Vegetación en el entorno del Embalse de Arrocampo". Ed. Centrales Nucleares de Almaraz y Trillo. AIE.Navalmoral de la Mata (Cáceres).

CAIRNS, J.M., DAHLBERG, M.L., DICKSON, K.L., SMITH, N. & WALLER, W.T. (1969). The relationnnship of freshwater protozoa communities to the MacArthur-Wilson equilibrium model. Mar. Nat. 103 pp. 439-454.

CALME, S. & DESROCHESS, A. (2000). Biogeographic aspects of the distribution of bird breeding in Quebec's peatlands. J. Biogeography. 27

CASE, T.J. y CODY, M.L. (1987). Testing theories of Island Biogeography. American Scientist. 75 pp. 402-411.

CBD-Convention on Bilogical Diversity (2001) Biodiversity Global Outlook, www.biodiv.org

COLE, B.J. (1981). Colonization habilities, island size and the Lumber of species in archipielagoes. Am. Nat., 117 pp. 629-638.

CONNOR, E.F. & SIMBERLOFF D. (1978). Species Lumber and compositional similarity of the Galapagos flora and avifauna. Ecol. Monogr. 48 pp. 219-248.

CONSTANZA, R., DARGE, R., DEGROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O´NEIL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VANDENBELT, M. (1997). The value of the world´s ecosystem services and natural capital. Nature. 387 pp. 253-260.

CONTRERAS-MEDINA, R., LUNA-VEGA, I y MORRONE, J.J. (2001). Conceptos biogeográficos. Elementos 41 pp. 33-37.

CONWAY, C.J. (2011). Standardized North America marsh bird monitoring protocol. Waterbirds 34(3) pp. 319-346.

CORCHÓN-GARCÍA, J. (1963). “El Campo Arañuelo. Estudio Geográfico de una comarca extremeña”. Dirección General de Enseñanza Media. Madrid.

CULVER, D.C. (1970). Analysis of simple cave communities. I. Caves as Islands. Evolution 24 pp. 463-474.

CULVER, D.C.,HOLSINGER, J.R. y BAROODY, R. (1973) Toward a predictive cave biogeography: The Greenbrier Valley as a case study. Evolution 27 pp 689-695.

DAILY, G.C., ALEXANDER, S.E. , EHRLICH P.R., GOULDER L.H., LUBCHENCO, J., MATSON P.A., MOONEY, H.A., POSTEL, S., SCHNEIDER, S.H., TILMAN, D., & WOODWELI, G.M. 1997. Ecosystem services: Benefits supplied to human societies by natural ecosystems. Issues in Ecology 2 pp.1-18.

DARWIN, C. (2009), Viaje de un naturalista alrededor del Mundo (I). Editorial AKAL, Colección básica de bolsillo. Madrid. 317 pp.

DAVIS, A.M. y GLICK, T.F. (1978). Urban ecosystems and island biogeography. Environ. Conserv. 5 pp. 299-304.

DE CANDOLLE, A. (1855). Géographie Botanique Raisonnée, Vols I, Editorial MASSON, Paris.

DI CASTRI, F., HANSEN, A. J., DEBUSSCHE, M. (eds) (1990) Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin. Kluwer, Dordrecht.

DIAMOND, J.M. (1984 a). Distribution of New Zealand birds on real and virtual islands. New Zealand Journal of Ecology pp. 37-55.

DIAMOND, J.M. (1984 b). “Normal” extinctions of isolated populations. In Nitecki, M. H. (ed.) Extinctions pp. 191-246. The University of Chicago Press. Chicago.

DIAMOND, J.M. y MAY, R.M. (1977). Species turnover rates on islands: Dependence on census interval. Science 197 pp. 266-270.

ESCUDERO, J.C., CABEZAS, J., y BUYOLO, T. (1996). Capitulo: La Vegetación pp. 97-127. El embalse de Arrocampo. Central Nuclear de Almaraz, A.I.E.

ESCUDERO, J.C. (1977). Comparación de las Estructuras de Biocenosis animales y vegetales en relación con el Medio Físico en el Área del Embalse Conde de Guadalhorce de Málaga. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla.

ESCUDERO, J.C., BLASCO, M. y VARGAS, M. (1978). Distribución de la avifauna en relación con los complejos ambientales en el área del embalse Conde de Guadalhorce (Málaga). Naturalia Hispánica ICONA 21 45 pp. Madrid.

ESCUDERO, J.C. y GARCÍA-NOVO, F. (1980). Estudio climatológico de una serie de datos de la estación del embalse del Chorro (Málaga). Avances sobre la investigación en bioclimatología (C.S.I.C.) pp. 589-599. Madrid.

ESCUDERO, J.C., LAVADO, J.F., TROCA A. y BUYOLO, T. (1989/2001). Estudio de la estructura y dinámica de las relaciones de las aves que utilizan la pantalla del Embalse de refrigeración de la Central Nuclear de Almaraz. Central Nuclear de Almaraz (Convenio Marco UEx-CNA).

FAO (1990).

Sistema FAO (1999).

FARINA, A. (1998). Principles and Methods in Landscape Ecology. Ed Chapman & May London.

FISHER, R.A., CORBET, A.S. y WILLIAMS, C.B. (1943). The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. J. Anim. Ecol. 12 pp. 42-58.

FOLKE, C., ROLLING, C.S. & PERRINGS, C. (1996). Biological Diversity, Ecosystems and the Human Scale, Ecological Applications 6 pp. 1018-1024.

FUENTES, E.R. & HAJEK, E.R. (1979). Patterns of modification in relation to agricultural practice in central Chile. Environ. Conserv. 6 pp. 265-271.

GARCÍA-NAVARRO, A y LÓPEZ-PIÑEIRO, A. (2002). Mapa de suelos de la provincia de Cáceres. Escala 1:300.000. Servicio de publicaciones de la Universidad de Extremadura.

GIBSON, C.C., OSTROM, E. & AHN, T.K. (2000). The Concept of Scale and the Human Dimensions of Global Change: A Survey. Ecological Economics 32 pp. 217-239.

GILBERT, F.S. (1980). The equilibrium theory of island biogeography: fact or fiction? J. Biogeography 7 pp. 209-235.

GILPIN, M & HANSKI, I. (eds) (1991). Metapopulations dynamics: empirical and theoretical investigations. Academy Press. London.

GLEASON, H.A. (1922). On the relation between species and area. Ecology 3 pp. 158-162.

GOLDSTEIN, E.L. (1975). Island biogeography of ants. Evolution 29 pp. 750-762.

GRANT, P.R. & ABBOUTT, I. (1980). Interspecific competitio, island biogeography and null hipotheses. Evolution 34 pp. 332-341.

GRANADO-LORENCIO, C. (1996). La Ictiofauna pp. 21-51. El embalse de Arrocampo. Central Nuclear de Almaraz, A.I.E.

GROVES, R.H., (1998). Ecological Indicators of Landscape Degradation. In Ecological Studies 136, RUNDEL & al. (eds) Landscape degradation and Biodiversity in Mediterranean-Type Ecosystems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp. 55-62.

GROVES, R.H., DI CASTRI, F. (eds) (1991). Biogeography of Mediterranean invasions. Cambridge Uniersity Press. Cambridge.

HAMMOND, P. M. (1992). Species inventory. In Groombridge, B. (ed). Global Biodiversity: Status of the earth living resources. Chapman and Hall, London, pp. 17-39

HANSKI, I. (1982). Dynamic of regional distribution: The core and satellite species hypothesis. Oikos 38 pp. 210-221.

HANSKI, I. (1985). Single-species spatial dynamics may contribute to long-term rarity and commonness. Ecology 66 pp. 335-343.

HANSKI, I. (1991). Sigle-species metapopulation dynamics: concepts, models and observation. Biol. J. of the Linnean Society 42 pp. 17-38.

HANSKI, I. & GILPIN, M. (1991). Metapopulations dynamics: brief history and conceptual domain. Biol. J. of the linnean Society 42 pp. 3-16.

HARRIS, L.D. (1984). The applicability of the insular biogeography pp. 71-92 en: The fragmented forest. The University of Chicago Press.

HEATWOLE, H. y LEVINS, R. (1973). Biogeography of the Puertorrican bank: Species-turnover on a small cay. Cayo Ahogado. Ecology 54 pp. 1042-1055.

HELLIWELL, D.R. (1976). The effects of size and isolation on the conservation value of wooded sites in Britain. J. Biogeography 3 pp. 407-416.

HILL, M. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. Ecology 54 (2) pp. 427-432.

HOBBS, R.J. & SAUNDERS, D.A. (1991). Reintegrating fragmented landscapes – a preliminary framework for the western Australian wheatbelt. J. Environ. Manage. 33 pp. 161-167.

HOBBS, R.J. (1998). Impacts of Land Use on Biodiversity in Southwestern Australia. En Ecological Studies vol 136, RUNDEL et al. (eds). Landscape degradation and Biodiversity in Mediterranean-Type Ecosystems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp. 81-106.

HOLLING, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems, Annual Review of Ecology and Systematics 4 pp. 1-23.

HOLLING, C.S. (1986). The Resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change en W. C. Clarck y R. E. Munn, (Eds), Sustainable Developments of the Biosphere, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

HOLLING, C.S. (1992). Cross-Scale, morphology, geometry and dynamics of the ecosystems, Ecological Monographs 62 pp. 447-502.

HOLLING, C.S., SCHINDLER, D. W., WALKER, B.W. & ROUGHGARDEN, J. (1995), Biodiversity in the functioning of ecosystems: An Ecologycal Synthesis In Perrings, C. A., Maler, K. GFolke, C., Holling, C. S. & Jannson B. O. (eds) Biodiversity Loss: Economic and Ecological Issues, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

HUBBARD, M.D. (1971). The applicability of the MacArthur- Wilson species equilibrium model to artificial ponds. Unpub. MD. Thesis. Florida State University. Tallahassee.

HUNT, G.L. Jr. & HUNT, M.W. (1974). Trophic levels and turnover rates: The avifauna of Santa Barbara Island, California. Condor 76 pp. 363-369.

JOHNSON, K.H., VOGT, H.J., CLARK, O.J., SCHMITZ & VOGT, D. J. (1996) Biodiversity and the productivity and stability of ecosystems. Trends in Ecology and Evolution 11 pp. 372-377.

JOHNSON, M.P. & SIMBERLOFF, D.S. (1974). Environmental determinants of island species numbers in the British Isles. J. Biogeography 1 pp. 149-154.

LAVADO, J.F. (1996). Estructura, ritmos y sucesión en la comunidad de aves acuáticas del Embalse de Arrocampo (Cáceres). Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. Badajoz.

LAVADO, J.F. y ESCUDERO, J.C. (1992). Dinámica estructural de una Neocomunidad de aves acuáticas en el embalse de refrigeración de la Central Nuclear de Almaraz (Cáceres. España). II Congreso Iberoamericano de Ecología. Caxambú-Minas Geraïs. Brasil.

LEVENSON, J.B. (1981). Woodlots as biogeographic islands in Southeastern Wisconsin. En Burguess, L.R. y Sharpe, D.M. (eds). Forest island dynamics in man-dominates ladscapes, pp. 13-39. Springer-Verlag. New York.

LEVINS R. (1970). Extinction. In: Gertenshaubert, M. (ed.) Some mathematical questions in biology. Lectures in mathematics in the life sciences. American Mathematical Society. Providence, Rhode Island

LEWN, R. (1984). Parks: How big is big enough? A mayor ecological environment in the Amazonan rain Forest addresses the crucial size question of matinal Parks. Science 225 pp 611-612.

LOMOLINO, M.V., BROWN, J.H. & DAVIS, R. (1989). Island biogeography of mountains forest mammals in the american southwest. Ecology 70(19) pp. 180-194.

LÓPEZ-OCÓN, L. (2003) Breve historia de la ciencia Española. Col. Historia de la Ciencia. Edit. Alianza, Madrid 479 pp.

LUGO, A.J. PARROTA & BROWN S. (1993). Loss in species caused by tropical deforestation and their recovery through management. AMBIO 22 (2-3) pp. 106-108

LYNCH, J.F. & JOHNSON, N.K. (1974) Turnover and equilibrium in insular avifauna with special reference to the California Channel Islands. Condor 76 pp. 370-384.

LYNCH, J.F. & WHITCOMB, R.F. (1974). Effects of the insularization of the eastern deciduous forest on avifaunal diversity and turnover. In Marmelstein, A (ed.) Classification, inventory and analysis of fish and wildlife habitat. Proceedings of a National symposium. Phoenix, Arizona. pp. 461-489.

MACARTHUR, R.H. y WILSON, E.O. (1963). An equilibrium theory of insular zoogeography. Evolution 17 pp. 373-387.

MACARTHUR, R.H. y WILSON, E.O. (1967). The theory of island biogeography. Princeton University Press. Princeton, N. J.

MAGUIRE, B.D., BELK, D. & WELLS, G. (1968). Control of community structure by mosquito larvaes. Ecology 49 pp. 207-210.

MAGURRAN, A.E. (1989). Diversidad Ecológica y su medición, Ediciones Vedrá, 200 pp.

MALTBY, E., HOGAN, D.V. & McINNES, R.J., (Eds) (1996a). Functional analysis of european wetland ecosystems, final book, phase one, EC. DGXII STEP Project CT90-0084, Wetland Ecosysems Research Group, University of London, UK.

MALTBY, E., HOGAN, D.V. & McINNES, R.J., (Eds) (1996b). The functioning of river marginal wetlands. Improving the science–base for the development of procedures of Functional Analysis, Commission of the European Communities, DG- XII, Environment and Waste Recycling, Water Pollution Research Book Series.

MARGALEF, R. (1974) Ecología. Barcelona. Ed. Omega. 951 pp.

McGUINNES, K.A. (1984a). Equations and explanations in the study of the species-area curves. Biol. Rev. 59 pp. 423-440.

MOONEY, H.A. & DRAKE, J.A. (eds) (1986). Ecology of biological invasions of northamerica in Hawaii, Springer, Berlin, Heidelberg, New York.

MORRONE, J.J., ESPINOSA D. y LLORENTE, J. (1996). Manual de biogeografía histórica. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.

MUNROE, E.G. (1948). The geographical distribution of butterflies in the west indies. Dissertation. Cornell University, Ithaca, New York. USA.

MUNROE, E. G. (1953). The size of island faunal. pp. 52-53 en Proceedings of seventh Pacific Science Congress of the Pacific Science Association. Volume IV. Zoology. Whitcome and Tombs, Aukland, New Zealand.

NAVEH, Z. (1998). From Biodiversity to Ecodiversity- Holistic conservation of the biological and cultural diversity of mediterranean landscapes. En Ecological Studies 136, RUNDEL & al. (eds) Landscape degradation and biodiversity in mediterranean-type ecosystems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1998 pp. 23-53.

NAVEH, Z. & LIEBERMAN A.S. (1993). Landscape Ecology – theory and applications, 2nd edition. Springer. Berlin, Heidelberg, New York.

NORES, M. (1995). Insular Biogeography of bird on mountain-tops in north western Argentina. J. of Biogeography 22 pp. 61-70.

NUNES, P.A.L.D., VAN DEN BERGH J.C.J.M. & NIJKAMP P. (2001) integration of economic and ecological indicators of ecologial biodiversity, en D. Biller and R. Bark (eds). Valuation of Biodiversity Benefits: Selected Studies, publicado por la Organization For Economic Cooperation and Development Environment Directorate, Source OECD, Paris, France.

NUNES, P.A.L.D., VAN DEN BERGH J.C.J.M. & NIJKAMP P. (2003). The ecological economics of biodiversity: methods and policy applications. Edward Elgar Publishing Ltd. United Kingdom

ODUM, H.T. (1950). Bird populations of he higlands plateau in relation to plant succession and avian invasion. Ecology 31 pp. 587-605.

OPDAM, P.G. RIJSDIJK, & HUSTINGS, F. (1985). Birds communities in small woods in an agricultural landscape: effects of area and isolation. Biol. Conserve. 34 pp. 333-352.

OPLER, P. A. (1974). Oaks as evolutionary islands for leaf-mining insects. Am. Sci. 62 pp. 67-73.

ORTIZ-MARTÍNEZ, E. (1988). Estudio comparativo de distintas series temporales de precipitación de la provincia de Cáceres. Análisis de las estructuras espaciales y valoración planimétrica de las aguas precipitadas. Tesina de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura.

OSPINA-BAUTISTA, M.F. y ESTÉVEZ BARÓN, J.V. (2005) ¿Es posible aplicar la teoría del equilibrio de MacArthur y Wilson a la comunidad de organismos asociados a las bromelias tipo tanque?. Revista Universidad de Caldas, Julio - Diciembre 2005 pp. 39-46.

PATRICK, R. (1967). The effect of invasión rate, species pool, and size of area on the estructure of the diamon community. Proc. Nast. Acad. Sci. USA 58 pp. 1335-1342.

PEGUY (1970). Precis de climatologie, Masson & C. Editeurs. Paris-VI.

PERALES-CASILDO, A.B. (2009). Patrones de respuesta de la avifauna ante diferentes estrategias sociales y económicas en un sistema agromediterráneo. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. España.

PERRINGS, C. (1998). Resilience in the dynamics of economic-environment systems, environmental and resource economics: Special Issue 11 pp. 503-520.

PERRINGS, C. & PEARCE, D. (1994), Threshold effects and Incentives for Conservation of Biodiversity, Environmental and Resource Economics 4 pp. 13-28.

PICTON, H.D. (1979). The application of insular biogeographic theory to the conservation of large mammals in the Northern Rocky Mountains. Biol. Conserv. 15 pp. 73-79.

PIELOU, E.C. (1969). An Introduction to Mathematical Ecology. Wiley-Interscience John Wiley & Sons, 285 pp.

PIMM, S.L. (1984). The Complexity and Stability of Ecosystems, Nature 307 pp. 321-326.

PIMM, S., RUSSELL, G., GITTLEMANN J. & BROOKS T. (1995). The future of Biodiversity. Science 269 pp. 347-350.

PINTO-CORREIA, T. (1993). Threatened landscapes in Alentejo, Portugal: The montado and other agro-silvo-pastoral systems. Landscape Urb. Planning 24 pp. 43-48.

POZO, C. & LLORENTE-BOUSQUETS, J. (2002). La teoría del equilibrio insular en biogeografía y conservación. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 26, Nº 100 pp. 321-339.

PRESTON, F.W. (1962). The cannonical distribution of commonness and rarity: part I. Ecology 43 pp. 185-215, part II. 43 pp. 410-432.

RAPOPORT, E.H. (1975). Areografía, estrategias geográficas de las especies. Fondo de Cultura Económica. México D.F. México.

REGGIANI, A. DE GRAAF & NIJKAMP, P. (2002). RESILIENCE: An evolutionary approach to spatial economic systems, Network and Spatial Economics 2 pp. 211-229.

REY, J. R. (1984). Experimental tests of island biogeographic theory. Stron & al. (eds.) Ecological communities: Conceptual issues and the evidence pp 101-112.

RUNDEL, P. W. (1998). Landscape disturbance in mediterranean-type ecosystems: an overview. Ecological Studies 136. RUNDEL & al. (eds). Landscape degradation and biodiversity in mediterranean-type ecosystems. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. pp. 3-22.

SAMWAYS, M.J. (1998). Insect population changes and conservation in the disturbed landscapes of mediterranean-type ecosystems. En Ecological Studies 136, RUNDEL & al. (eds) Landscape degradation and biodiversity in mediterranean-type ecosystems. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg pp. 313-331.

SAUER, J.D. (1969). Oceanic islands and biogeographical theory: a review. Geogr. Rev. 59 pp. 582-593.

SELIGMAN, N.G., & PEREVOLOTSKY, A. (1994). ¿Has intensive grazing by domestic livestock degraded mediterranean basin rangelands? En: Arianoutsou, M., Groves, R. H. (ed.) Plant-animal interactions in Mediterranean-type ecosystems. Kluwer, Dordretch pp. 93-103.

SHANNON, C.E. & W. WEAVER. (1949). The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press, Urbana, IL.

SIMBERLOFF, D.H. (1985). Biogeography: the unification and maturation of a science. 411-455. En Brush y Clarck G.H. Jr. (ed.). Perspectives in ornithology. Cambridge University Press.

SIMBERLOFF, D.S. (1974). Equilibrium theory of island biogeography and ecology. Annu. Rev. Ecol. Syst. 1974-5 pp. 161-182

SIMBERLOFF, D.S. & WILSON, E. O., (1969). Experimental zoogeography of islands. The colonization of empty islands. Ecology 50 pp. 278-296.

SIMBERLOFF, D. S. & WILSON, E. O. (1970). Experimental zoogeography of islands. A two-year record of colonization. Ecology 51 pp. 934-937.

SIMPSON, E.H. (1949). Measurement of diversity. Nature 163 pp. 688.

SMITH, T.M. y SMITH, R.L. (2007). Ecología. Ed. Pearson. Madrid. 6ª Edición.

SOUBADRA, D.M. y DAVIDAR, G.T. (1998). Patterns of butterfly distribution in the Andamar islands: implication for conservation. Acta Oecologica-International. J. of Ecology 19(6) pp. 527-534.

SPENDELOW, J.A., NICHOLS, J.D., NISBET. I.C., HAYS,H., CORMONS, G.D., BURGER, J., SAFINA, C., HINES, J.E. & GOCHFELD, M. (1995). Estimating annual survival and movement rates of adults within a metapopulation of roleate terns. Ecology 76 (8) pp. 2415-2428.

STORK, N.E. (1993). How many species are there? Biodiv. Conserv. 2 pp. 215-232

TEMPLE, S. A. (1981). Applied island biogeography and the conservation of endangered island birds in the Indian Ocean. Biol. Conserv. 20 pp. 147-161.

TURNER, R.K., BUTTON, K., & NIJKAMP, P. (Ed.) (1999). Ecosystems and nature: economycs, science and policy. Edward Elgar. Cheltenham, UK and Northampton, Ma, Us.

UNEP (1992) Rio Declaration, World conference on environment and development. Brazil. United Nations Environment Program. US.

VAN DOBBEN, W.H. y LOWE-McCONNELL, R.H. (1980). Conceptos unificadores en Ecología. Ed. Blume. Barcelona

VICENTE-CALLE, C.R. (1992). Análisis de las medidas mensuales y anuales de las temperaturas máximas, mínimas y medias en la provincia de Cáceres. Tesina de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura.

VICENTE, C.R., CABEZAS, J. y ESCUDERO, J.C. (1993). Análisis de las medias mensuales y anuales de las temperaturas máximas, mínimas y medias en la provincia de Cáceres. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. 166 páginas. Cáceres.

VITOUSEK, P.M., MOONEY, H.A., LUBCHENCO, J. & MELILLO, J.M. (1997). Human domination of earth's ecosystems. Science 277 pp. 494-499.

VUILLEUMIER, F. (1970). Insular biogeography in continental regions. The Northern Andes of South America. Am. Nat. 104 pp. 373-388.

WALLACE, A.R. (1870). Contributions to the Theory of Natural Selection. London. Macmillan and Company. pp. 384.

WALLACE, A.R. (1880). Island Life. London. Macmillan and Company. pp. 526

WALLACE, A. R. (1876). The Geographical Distribution of Animals. Londres: Macmillan and Company. pp. 503 (vol. I), 607 (vol. II).

WEGENER, A. (1915). Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. Sammlang Vieweg, 23, 94 pp. Braunschweig.

WEITZMAN, M.L. (1992). On Diversity, Quarterly J. of Economics 107 pp. 363-406.

WEITZMAN, M.L. (1993). What to preserve: An application of diversity theory to crane conservation. Quarterly J. of Economics 108 pp. 157-184

WEITZMAN, M.L. (1995). Diversity Fuctions, in C. Perrings, K. G. Maler, C. Folke, C.S. Holling & B.O. Jansson (ed.), Biodiversity loss: Economic and Ecological Issues, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

WILCOX, B.A., MURPHY, D.D., EHRLICH, P. R., & AUSTIN, G. T. (1986). Insular biogeography of mountain butterfly faunas in the Great Basin: comparison with birds and mammals. Ecologia 69 pp. 188-194.

WILLIAMS, C.B. (1943). Area and number of species. Nature 152 pp. 264-267.

WILLIAMSON (1981). Island population. Oxford University Press. Oxford

WILSON E.O. (1988). The biogeography of the West Indian ants (Himenoptera: Formicidae) in Liebherr J. K. (ed). Zoogeography of Caribbean Insects. Corner University Press pp. 214-230.

WILSON E. O. (1988). Biodiversity. National Academic Press. London. UK.

YIASOUMI, B. & O'CONNOR, J. (2009). Building a farm dam. Primefact, 781