

AVIFAUNA DE LA CONCA DEL RIU BESÒS



SOFIA MAÑACH I JOSEP REVIRIEGO

M14-E2B1





ÍNDEX

1.INTRODUCCIÓ	2
1.1. Paràmetres d'estudi	3
1.2. Estat de la conca del riu Besòs	4
1.3. Estudis antercedents	6
1.4. Hipòtesi	6
1.5. Objectius	6
2. MATERIALS I MÈTODES	7
2.1. Àrea d'estudi	7
2.2. Obtenció de mostres	11
2.3. Anàlisi de mostres	16
3.RESULTATS	19
4.DISCUSSIÓ	25
5.CONCLUSIONS	26
6.TREBALL A FUTUR	26
7. BIBLIOGRAFIA	26
ANNEX 1: FULLS DE SEGUIMENT	29
Fulls de seguiment- BESÒS 1	29
Fulls de seguiment- BESÒS 2	33
Fulls de seguiment- CAN ZAM	36
Fulls de seguiment- MOLLET	39
Fulls de seguiment- VALLCÀRQUERA	42
Transectes (Besòs, Can Zam, Mollet i Vallcàrquera)	43
ANNEX 2: FULLS DE CÀLCULS	46



1.INTRODUCCIÓ

L'estudi tracta de l'Avifauna del riu Besòs, comparant les espècies de quatre localitats diferents amb transectes i punts fixes.

L'avifauna és el conjunt de totes les espècies d'ocells que habiten en una regió determinada, en aquest cas de la conca del riu Besòs.

La classificació d'ocells pot ser molt complexa i difícil, per aquest motiu hem realitzat la següent classificació més senzilla.



L'estudi engloba totes les espècies d'aus però és centra més en els següents grups: Els Aequorlornithes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes), els Anseriformes, els Passeriformes i els Coraciimorphae: (Piciformes i Alcedínids).

Ardeids: Els ciconiformes són un ordre d'aus que són bastant grosses, camallargues, amb el coll també allargat i flexible. Tenen un bec llarg, de forma cònica i totalment endurit. Sovint tenen plomalls al cap, al coll o al pit. Viuen als aiguamolls i s'alimenten de peixos i d'amfibis. En aquest grup entren el bernat pescaire, els martinets i els agrons.



Podicipediformes: Els podicipediformes són un ordre d'aus aquàtics capbussadors. Són aus d'aigua dolça amb una àmplia distribució. Els ocells construeixen nius vegetatius flotants on ponen diversos ous.
En aquest grup entren els cabussets.

Charadriiformes: Els ciconiformes són un ordre d'aus que van des d'una mida petita a mitjana o gran. L'alimentació és variada, ja que és un grup amb molta diversitat. Estan distribuïdes per tot el món en una gran varietat d'hàbitats.
En aquest grup entren les gavines i els gavians.

Anseriformes: Els anseriformes són un ordre d'aus que agrupa tres famílies. Són aus de mitjana a grans amb colors de plomatges variats.
En aquest grup entren els ànecs, les oques i els cignes entre altres.

Passeriformes: Els ciconiformes són un ordre d'aus generalment petites o mitjanes aus amb una característica habilitat per al cant.
Tenen una àmplia distribució a escala global, hi ha al voltant de 6000 espècies i conforma el taxó de vertebrats terrestres més divers de la Terra.
En aquest grup entren el pit-roig, les mallerengues i els tallarols.

Piciformes: Els ciconiformes són un ordre d'aus preparat per agafar-se a les branques dels arbres gràcies als seus dits zigodàctils, és a dir, amb dos dits cap endavant dos enrere.
El seu nom es deriva dels termes llatins *picus* (ocell fuster) i *formes* (amb forma de) i en general, els piciformes són insectívors.
En aquest grup entren el picot garser gros i el picot verd.

Alcedínids: Els alcedínids són un grup d'ocells petits i mitjans de colors brillants que són molt famosos per la caça i el consum de peix.
Generalment, són ocells tímids, però el seu vistós plomatge sempre ha despertat l'atenció de les diferents cultures humanes.
En aquest grup entra el blauet.

A l'estudi es fa un recompte de les aus i aquestes dades s'analitzen amb diferents índexs de biodiversitat. En primer lloc amb l'índex de diversitat alfa, en segon lloc, amb l'índex de diversitat beta i per últim l'índex de diversitat gamma.



1.1. Paràmetres d'estudi

Els paràmetres d'estudi són les espècies d'ocells vistes en transectes i en punts fixos durant un temps determinat.

A través de l'observació en tres dels llocs, i en el restant a través de l'oïda per la falta de visibilitat.

Cada ocell observat o escoltat queda registrat i s'analitzen les dades ex-situ amb índex diferents:

- Índex de diversitat alfa
- Índex de diversitat betta
- Índex de diversitat gamma

1.2. Estat de la conca del riu Besòs

La conca del riu Besòs té una superfície de 1.038 Km^2 i es troba entre les serralades Prelitoral i Litoral amb major part de la superfície a la depressió del Vallès.

Presenta diversitat d'hàbitats, amb tres ambients clarament diferenciats:

- La muntanya, que envolta la conca amb espais d'interès natural (Collserola, Sant Llorenç de Munt, els Cingles de Bertí, el Montseny i la Serralada Litoral).
- Les planes del Vallès, amb una important implantació urbana i industrial que es troba en creixement continu.
- La desembocadura, amb un caire totalment urbà dins l'àrea metropolitana de Barcelona.



El riu Besòs neix d'altres rius, principalment del riu Congost i ha patit una gran transformació al llarg del temps.



¹ Imatge en blanc i negre (riu Besòs al 1962). Imatge en color (riu Besòs 2023)



Com es pot veure en les imatges el riu Besòs i la seva conca ha patit moltes transformacions.

Al Besòs a les dècades dels anys 60 i 70 a partir de la postguerra hi va haver un gran desenvolupament industrial i, per tant, un gran creixement demogràfic, la població va créixer fins a dos milions de persones fet que va comportar un ús abusiu del riu.

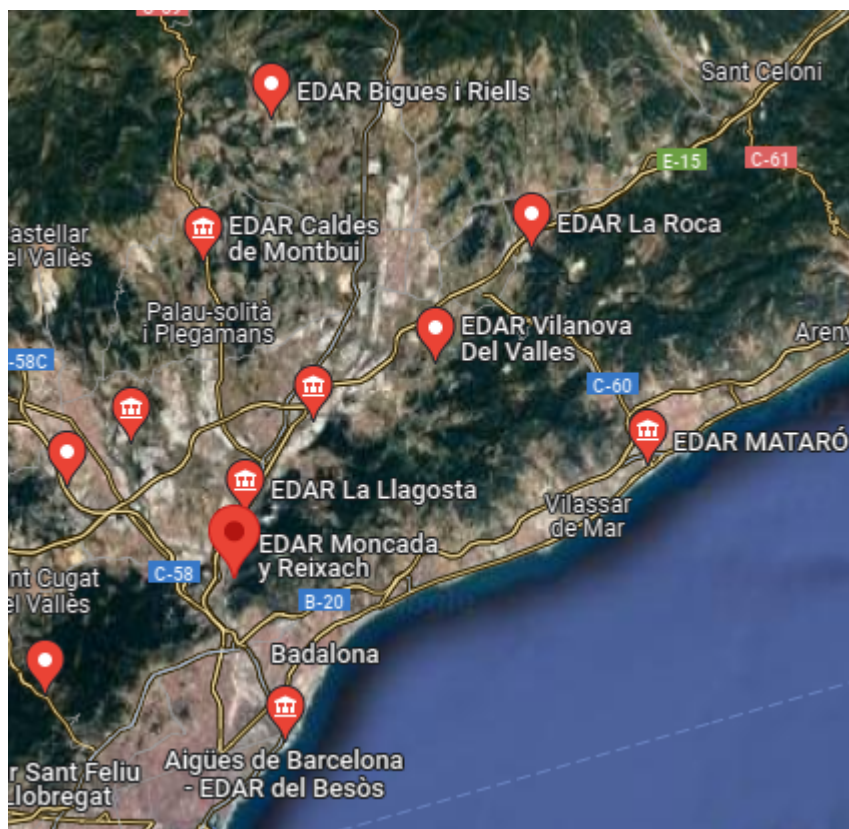
Al no haver-hi una depuradora es van abocar tota classe de substàncies d'origen industrial i domèstic.

Això va provocar una forta contaminació i degradació dels hàbitats i del medi natural. Aquesta forta alteració del medi ha fet que en alguns trams hi hagués molta pèrdua de biodiversitat tant de fauna com de flora.

A la dècada dels noranta va haver-hi un punt d'inflexió, als següents anys la consciència social va impulsar diferents projectes per la recuperació del riu Besòs i de la seva conca.

L'any 1988 va néixer el Consorci per a la Defensa de la Conca del Riu Besòs un organisme de l'administració local que agrupa 50 ajuntaments i altres administracions supramunicipals.

Té com a objectiu canviar la situació de degradació de la conca del riu Besòs, gràcies als esforços del Consorci durant als noranta es van construir les depuradores fins a l'actualitat amb 21 EDARS.



Actualment la conca del riu Besòs està recuperant-se i conta amb més de 200 espècies d'ocells i amb molta biodiversitat.



1.3. Estudis antercedents

L'Institut Català d'Ornitologia i el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya van crear el programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC), amb l'objectiu principal de determinar les tendències temporals en l'abundància d'ocells comuns a Catalunya i, a partir d'aquestes, generar indicadors que permetin avaluar l'estat de conservació del nostre entorn.

Gràcies a la ciència ciutadana hi ha un recull de dades d'Avifauna de la zona.

A més a més Consorci Besòs Tordera gràcies a estudis d'avifauna van elaborar un llistat l'any 2017 de totes les espècies d'aus al Parc Fluvial del Besòs amb zona d'observació (tram de canyissars de depuració, tram d'ús públic i desembocadura) i fenologia. Consten d'un total de 8 guies d'aus de la conca del riu Besòs.

1.4. Hipòtesi

- Als trams més baixos de la conca del riu Besòs hi ha més Aequorlitorlornithes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes, en canvi, a les zones més altes hi ha més Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids).

Es creu que els trams més baixos hi ha una major representació de Aequorlitorlornithes (Anseriformes, Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) així com Alcedínids a causa de diferents factors com la proximitat a la costa i el paper que aquesta pot tenir en les migracions, desplaçaments i hàbits d'aquests ocells així com un major cabal del riu i una flora menys densa.

En canvi, als trams alts hi haurà una major abundància de Passeriformes i Piciformes a causa d'una major densitat de flora i la manca dels factors anteriorment esmentats que fan l'hàbitat menys favorable per als altres ocells

1.5. Objectius

Els objectius de l'estudi son els següents:

Generals:

- Estudiar l'Avifauna de la conca del riu Besòs.
- Analitzar les dades d'ocells obtingudes.

Específics:

- Comparar l'Avifauna dels diferents indrets d'estudi.
- Estudiar la biodiversitat dels indrets.



2. MATERIALS I MÈTODES

2.1. Àrea d'estudi

Es farà una comparació entre quatre zones de la conca del riu Besòs.

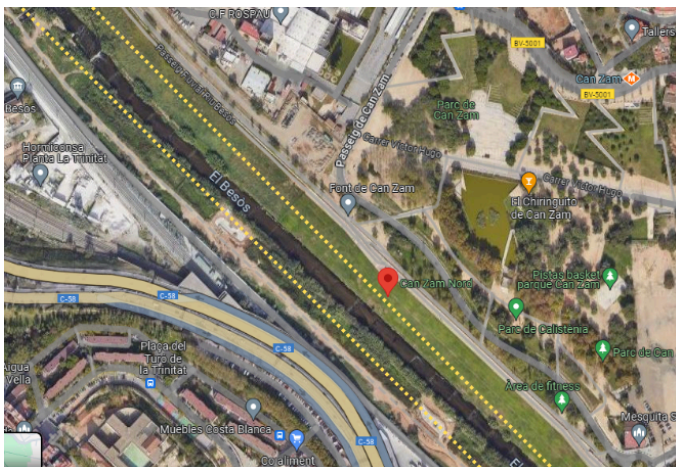
- Besòs
- Mollet
- Vallcàrquera
- Can Zam

A més a més és farà una prova inicial de protocols al Besòs.

La zona de prova i la primera zona d'estudi és al Besòs (Parc i desembocadura)



La segona zona d'estudi és Can Zam





La tercera zona d'estudi és a Mollet (a prop de l'estació Mollet Sant Fost (R2))



La quarta zona d'estudi és a Vallcàrquera (a prop de l'estació Figaró (R3))



Per estudiar la zona es faran transectes i punts fixos.

- Els transectes són de 100 metres de llargada i 50 metres per cada costat. Hi ha un transecte (T) cada ubicació.
- Els punts fixos tenen una àrea de 100 metres de radi. Hi ha tres punts fixos (PF) per ubicació.

Transectes i Punts fixos zona de prova i primera mostra : **BESÒS**

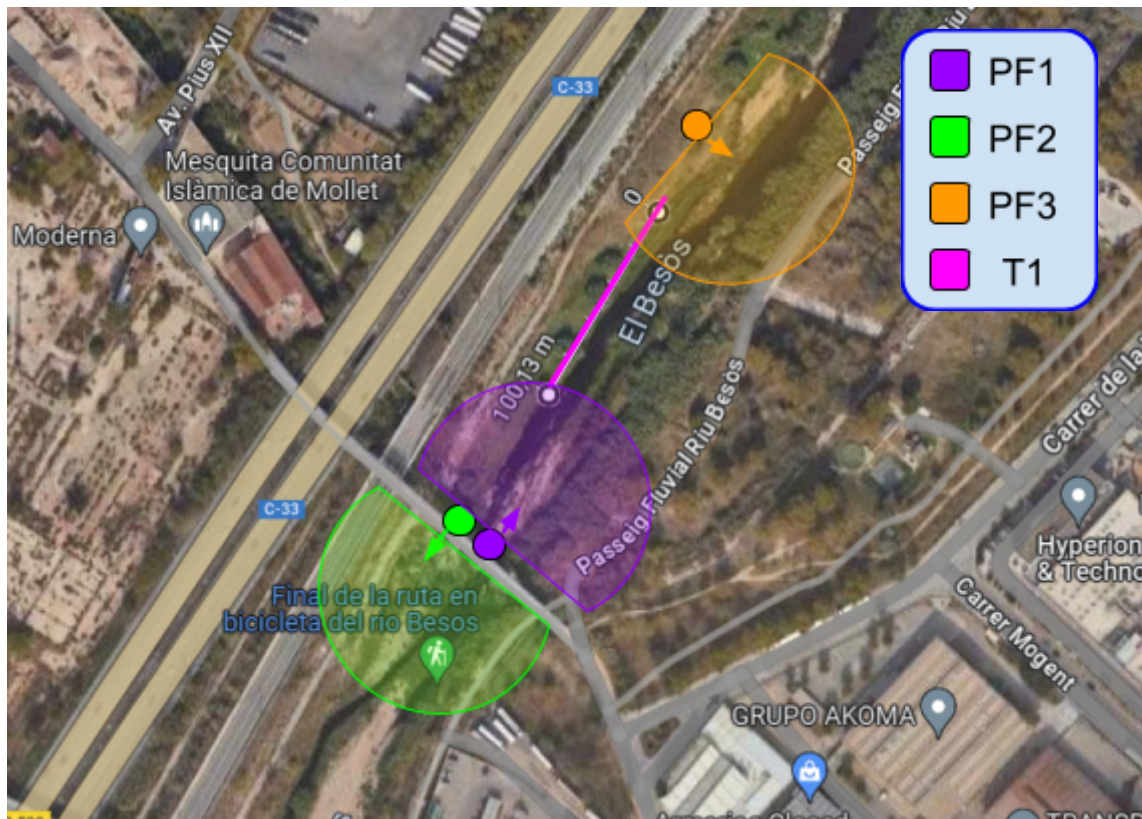


Transectes i Punts fixos zona 1: **CAN ZAM**





Transsectes i Punts fixos zona 2: **MOLLET**



Transsectes i Punts fixos zona 3: **VALLCÀRQUERA**





2.2. Obtenció de mostres

Els materials utilitzats per obtenir les mostres seran:

- Binocles



- Full de seguiment (Elaboració propia)
- Llapis
- Cronòmetre (Rellotge digital decathlon)
- Guies d'avifauna (Miniguia de camp, Toni Llobet- José Luis Copete)
- Càmera i trípode (**opcional**) (càmera-Canon 2000D)(trípode-Manfrotto)

Com a altres materials importants hem afegit les guies d'Avifauna, la càmera i el trípode

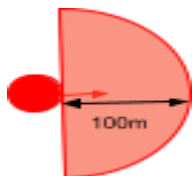




Els protocols per a l'obtenció de mostres seran els següents:

PROTOCOL D'OBTENCIÓ DE MOSTRES A PUNT FIX

Tots els punts fixos tenen un àrea de 100 metres de radi.

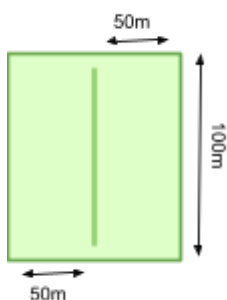


Un cop a la zona d'estudi seguirem aquests passos en totes les mostres de punt fix.

1. Preparar el material (cronòmetre, fitxes de seguiment i binocles)
2. Esperar 5 min abans de començar en la primera mostra del punt fix.
3. Començar l'observació.
4. Cronometrar el temps d'observació, **10 min.**
5. Durant aquest temps omplir el full de seguiment amb les espècies observades i nombre d'individus.
6. Repetir el procediment **tres cops** en cada punt fix.
7. Analitzar ex-situ les dades obtingudes.

PROTOCOL D'OBTENCIÓ DE MOSTRES A TRANSSECTES

Tots els punts fixos tenen un 100 metres de llargada i 50 metres d'amplada per cada costat.





Un cop a la zona d'estudi seguirem aquests passos en totes les mostres de transsectes.

1. Situar-se a l'inici del transsecte.
2. Activar el cronòmetre.
3. Començar a recórrer el transsecte (**100 metres**).
4. Anotar tots els ocells observats als fulls de seguiment.
5. Continuar amb el procediment fins al final del transsecte.
6. Un cop finalitzat el transecte aturar el cronòmetre per registrar el temps obtingut.
7. Analitzar ex-situ les dades obtingudes.

PROTOCOL D'OBTENCIÓ DE MOSTRES A TRANSSECTES SENSE VISIBILITAT

Un cop a la zona d'estudi seguirem aquests passos en totes les mostres de transsectes sense visibilitat.

1. Situar-se a l'inici del transsecte.
2. Activar el cronòmetre.
3. Començar a recórrer el transsecte (**100 metres**).
4. Enregistrar el so durant tot el transsecte amb "BirdNET".
5. Apuntar tots els ocells escoltats als fulls de seguiment.
6. Continuar amb el procediment fins al final del transsecte.
7. Un cop finalitzat el transecte aturar el cronòmetre per registrar el temps obtingut
8. Analitzar i confirmar les dades ex-situ.



ZONA DE MOSTREIG:
PUNT DE MOSTREIG:

DIA:
CONDICIONS:

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (TRANSSECTES)						
Nom comú	Nom científic	Besòs 1	Besòs 2	Can Zam	Mollet	Vallcàrquera



2.3. Anàlisi de mostres

Totes les mostres agrupades als fulls de seguiment son registrades a l'Excel ex-situ. Les mostres obtingudes dels transectes sense visibilitat (àudios) s'han d'analitzar i registrar amb l'aplicació de "BirdNET".

Per contrastar i confirmar les mostres es fa servir "xenocanto".

2.4. Anàlisi de dades

Es farà l'anàlisi i comparació de les dades d'avifauna mitjançant índex de biodiversitat.

- **Diversitat alfa:** Calcula la diversitat d'un indret.
 - Shannon
 - Margalef
 - Simpson

Shannon:

Es basa en l'abundància relativa, és a dir l'abundància d'una espècie en relació amb les altres, i el nombre d'espècies totals.

El valor resultant (normalment de 0-5).

- Entre 0 i 2 = Poca biodiversitat.
- Entre 2 i 3 = Valors normals.
- Entre 3 i 5 = Molta biodiversitat.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

S: nombre d'espècies

N: nombre de tots els individus de totes les espècies

p_i : abundància relativa de l'espècie i

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad n_i: \text{nombre d'individus de l'espècie } i$$

ln: logaritme neperià (log en base e)

Σ : sumatori

**Margalef:**

Es basa en el nombre total d'individus i d'espècies per determinar la biodiversitat.

El valor resultant (normalment de 0-5).

- Més proper a 5 = Molta biodiversitat.
- Més proper a 0 = Poca biodiversitat.

$$D_{Mg} = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

S: nombre d'espècies

N: nombre de tots els individus de totes les espècies

ln: logaritme neperià (log en base e)

Simpson:

Calcula la dominància d'espècies, és a dir la probabilitat d'extreure dos individus de la mateixa espècie en seleccionar dos exemplars a l'atzar de la mostra.

El valor resultant es pot interpretar com el percentatge d'individus de la mostra pertanyents a l'espècie més abundant.

El valor resultant (de 0-1).

- Més proper a 0 = Més biodiversitat.
- Més proper a 1 = Menys biodiversitat.

$$D = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

S: nombre d'espècies

N: nombre de tots els individus de totes les espècies

p_i : abundància relativa de l'espècie i

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad n_i: \text{nombre d'individus de l'espècie } i$$

ln: logaritme neperià (log en base e)

Σ : sumatori



- **Diversitat beta:** Calcula la similitud entre indrets.
 - Jaccard
 - Sorensen

Jaccard:

Calcula la similitud entre indrets.

El valor resultant (de 0-1).

- Més proper a 0 = Menys similitud.
- Més proper a 1 = Més similitud.

$$\text{Í. Jaccard} = \frac{c}{(a + b - c)}$$

a: nombre d'espècies a la mostra 1

b: nombre d'espècies a la mostra 2

c: nombre d'espècies en comú a les dues mostres

d: nombre d'espècies absents a les dues mostres però presents a la regió (altres mostres)

Sorensen:

Calcula la similitud entre indrets.

El valor resultant (de 0-1).

- Més proper a 0 = Menys similitud.
- Més proper a 1 = Més similitud.

$$\text{Í. Sorensen} = \frac{2c}{(a + b)}$$

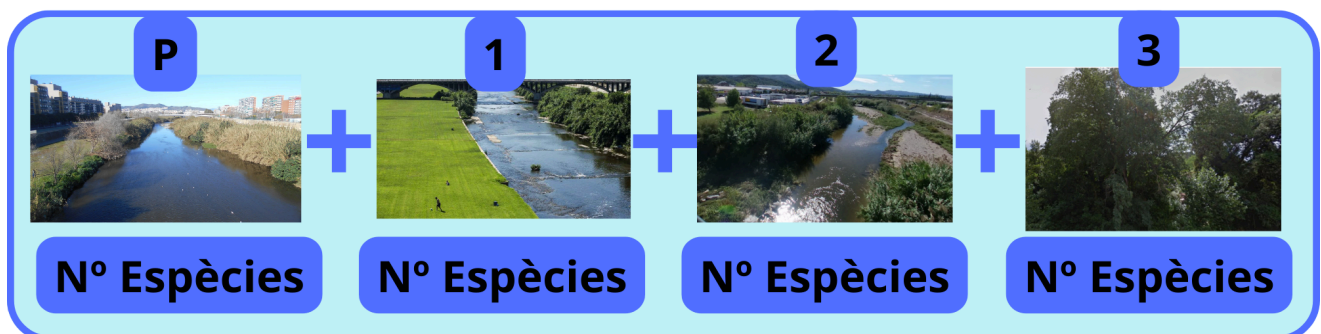
a: nombre d'espècies a la mostra 1

b: nombre d'espècies a la mostra 2

c: nombre d'espècies en comú a les dues mostres

d: nombre d'espècies absents a les dues mostres però presents a la regió (altres mostres)

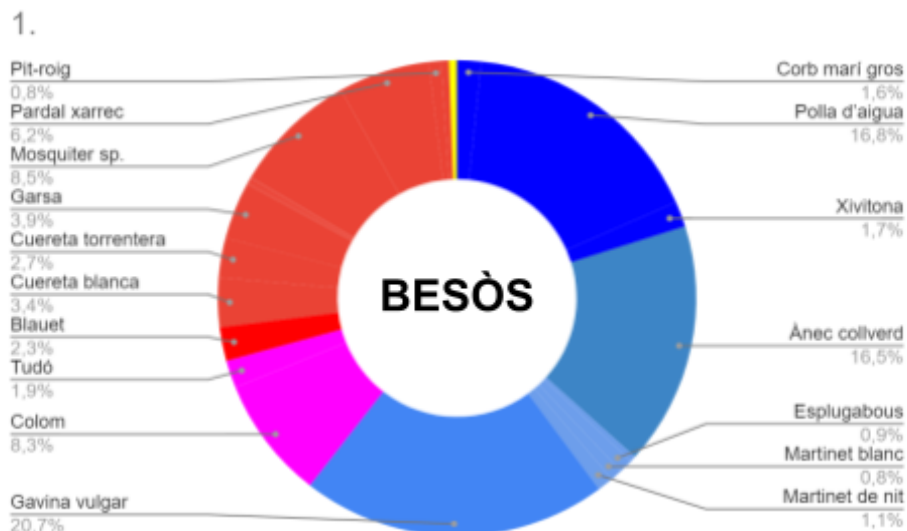
- **Diversitat gamma:** Defineix la riquesa en espècies total dels punts de mostreig, és a dir de la Conca de riu Besòs. **3.RESULTATS**





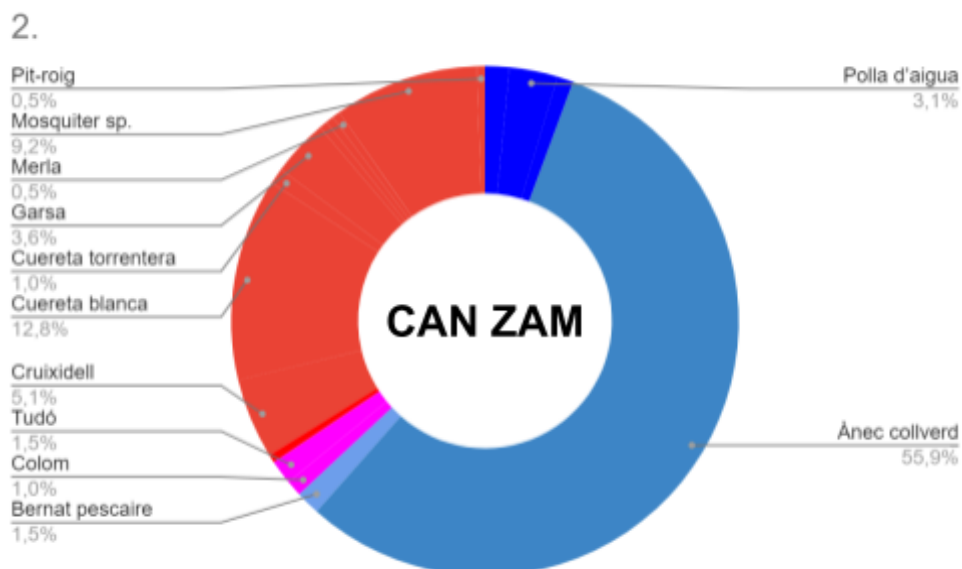
Els resultats de l'estudi son els següents:

Als següents quatre gràfics reflecteixen el percentatge d'avifauna separats per famílies com reflecteix l'hipòtesi : els Aequorlitorntithes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes per una banda i Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids) per l'altre banda.



En aquest gràfic podem veure els colors freds (blaus) que representen els Aequorlitorntithes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes i de colors càlids (vermells) els Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids). Els altres colors són altres grups que estan relacionats amb la hipòtesi de l'estudi, de color rosa els Columbiformes i de color groc els Psittaciformes (Cotorreta de pit gris) de la zona del **Besòs**.

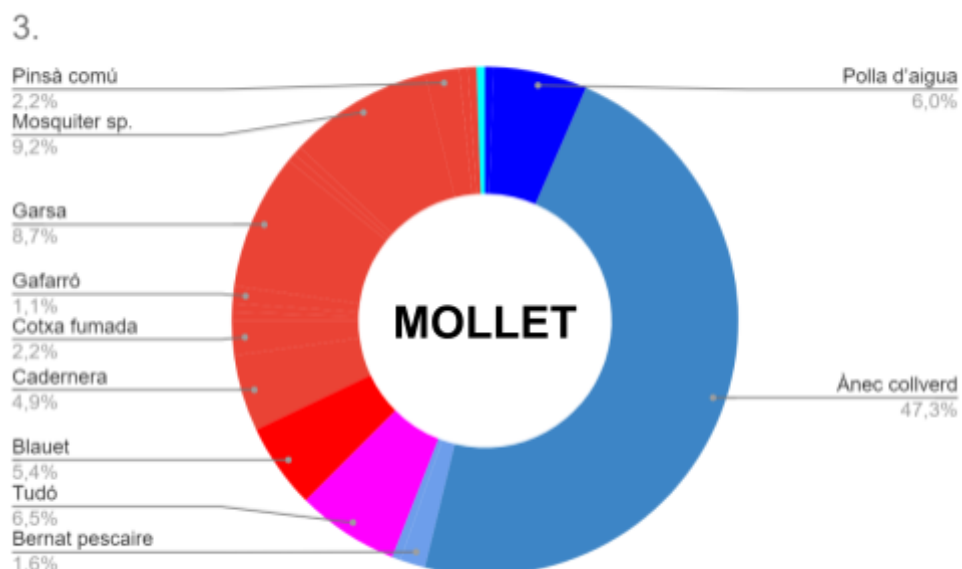
Com podem veure al gràfic hi ha més fracció de tons freds que càlids.





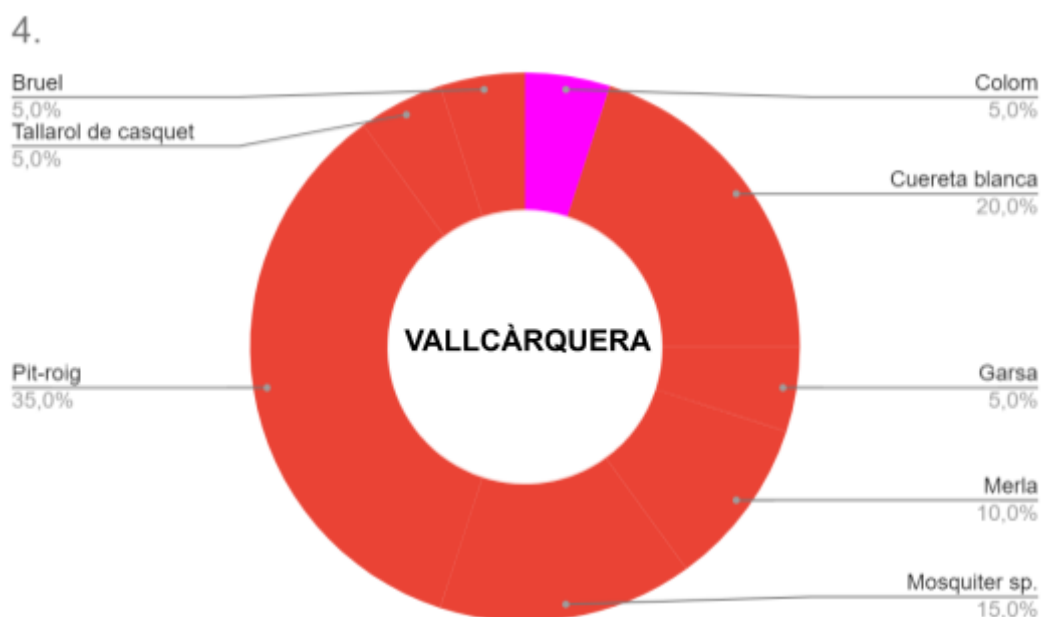
En aquest gràfic podem veure els colors freds (blaus) que representen els Aequorlitorníthes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes i de colors càlids (vermells) els Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids). Els altres colors són altres grups que estan relacionats amb la hipòtesi de l'estudi, de color rosa els Columbiformes de la zona del **Can Zam**.

Com podem veure al gràfic hi ha més fracció de tons freds que càlids.



En aquest gràfic podem veure els colors freds (blaus) que representen els Aequorlitorníthes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes i de colors càlids (vermells) els Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids). Els altres colors són altres grups que estan relacionats amb la hipòtesi de l'estudi, de color rosa els Columbiformes i de color turquesa els Rapinyaires (Aligot) de la zona del **Mollet**.

Com podem veure al gràfic hi ha més fracció de tons freds que càlids.

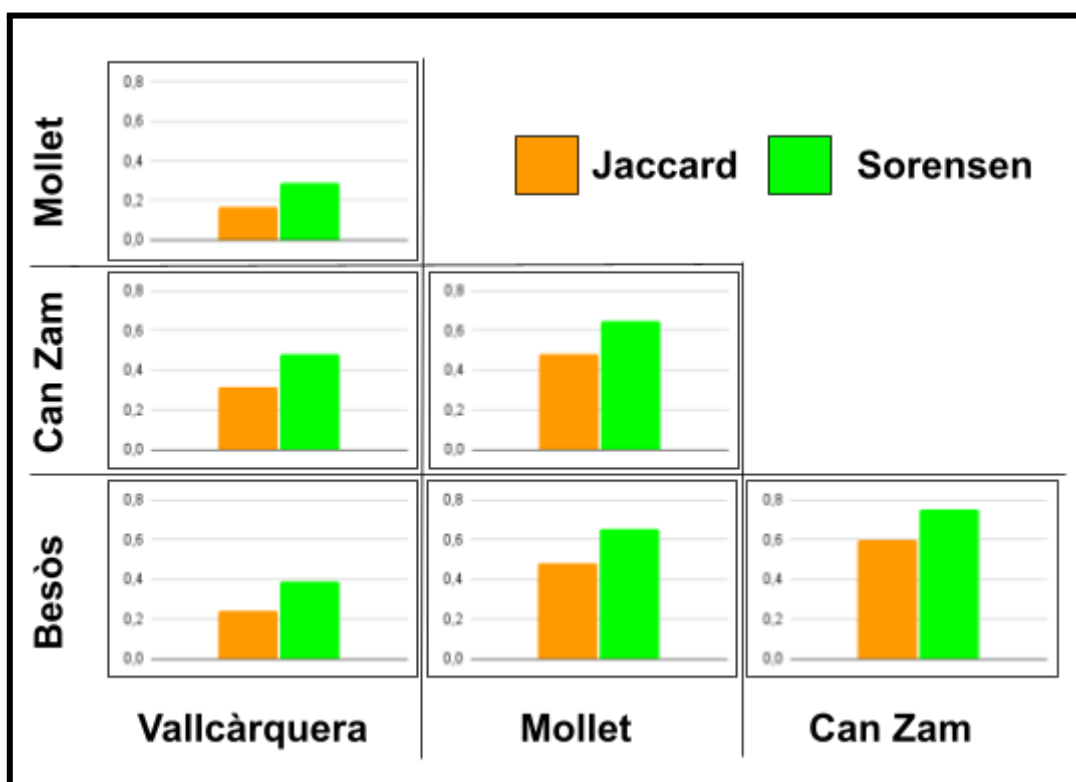




Com als gràfics anteriors els colors freds (blaus) que representen els Aequorlitorníthes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes i de colors càlids (vermells) els Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids). Els altres colors són altres grups que estan relacionats amb la hipòtesi de l'estudi, de color rosa els Columbiformes i de la zona de Vallcàrquera.

Com podem veure al gràfic només hi ha fracció de colors càlids, ja que la majoria són Passeriformes.

El següent requadre reflecteix els índex de diversitat beta de Jaccard i de Sorensen (Calculant la similitud entre indrets) comparant-los entre ells i entre els diferents indrets.

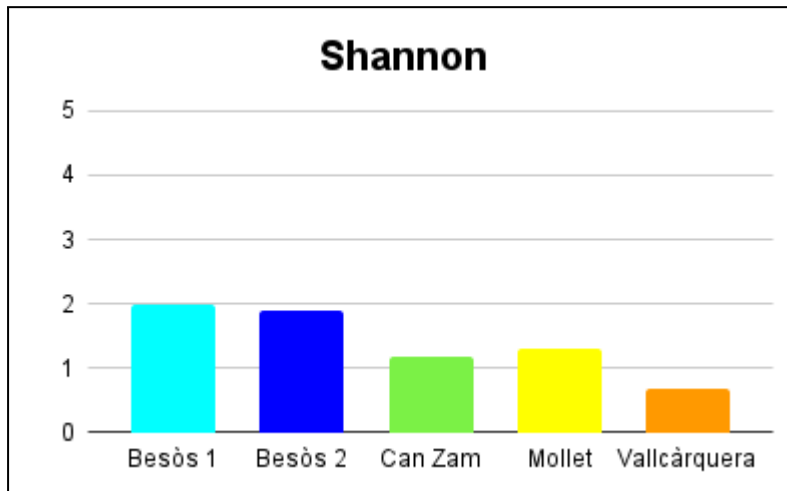


- Comparant **Mollet** amb **Vallcàrquera** es pot observar que amb tots dos index no hi ha molta similitud entre ells.
- Comparant **Can Zam** amb **Vallcàrquera** es pot observar que hi ha una mica més de similitud que amb Mollet però sense ser molt semblant.
- Comparant **Besòs** amb **Vallcàrquera** es pot observar que no hi ha molta similitud entre els indrets.
- Comparant **Can Zam** amb **Mollet** podem veure que hi ha més similitud ja que tots dos index estan més a prop de l'u.
- Comparant **Besòs** amb **Mollet** podem veure que també hi ha similitud entre els dos indrets.
- Finalment comparant **Besòs** amb **Can Zam** podem veure que hi ha molta similitud entre els dos indrets, ja que estan a prop de l'u.



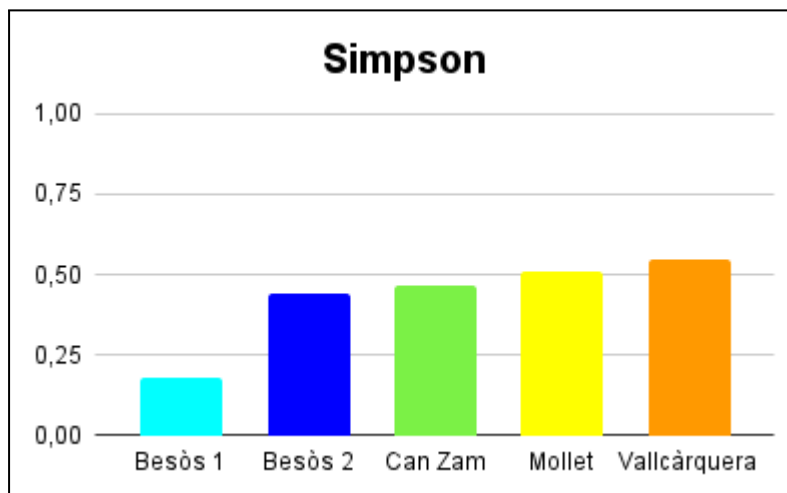
Els següents tres gràfics reflecteixen la diversitat alfa dels punts fixos, que calcula la diversitat d'un indret, amb tres diferents index:

- Shannon
- Simpson
- Margalef

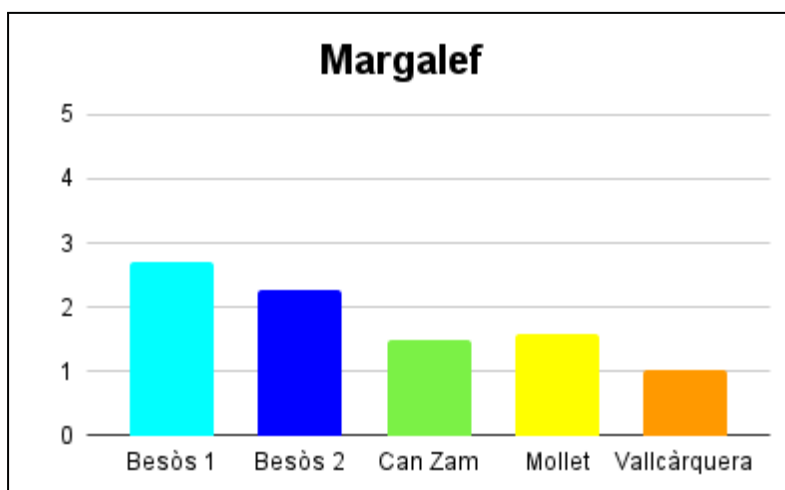


Com es pot veure amb el gràfic de l'índex de **Shannon**, tots els indrets estan per sota del dos, el que significa que hi ha poca biodiversitat.

De major a menor biodiversitat trobem Besòs, Mollet, Can Zam i Vallcàrquera.



Com es pot observar amb el gràfic de l'índex de **Simpson**, al Besòs hi ha més biodiversitat que als altres indrets, la majoria estan a prop del 0,5 el que vol dir que hi ha una biodiversitat mitja.



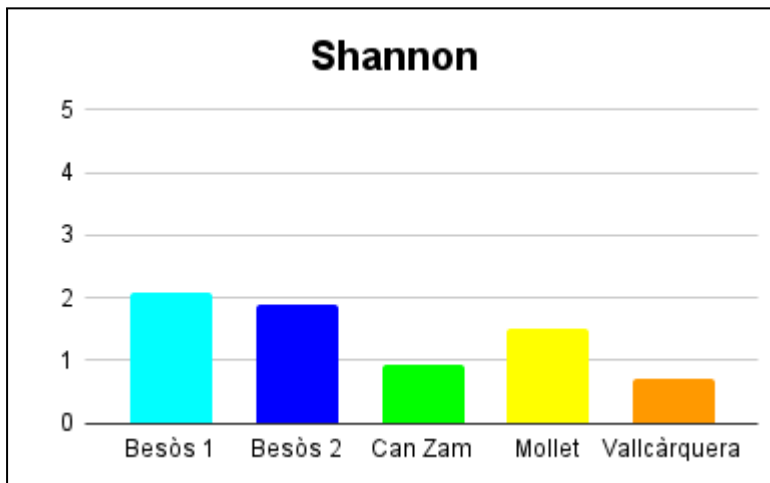
Com es pot observar amb el gràfic de l'índex de **Margalef**, estan per sota del tres el que demostra que no hi ha molta biodiversitat.

De més a menys biodiversitat: Besòs, Mollet, Can Zam i Vallcàrquera.

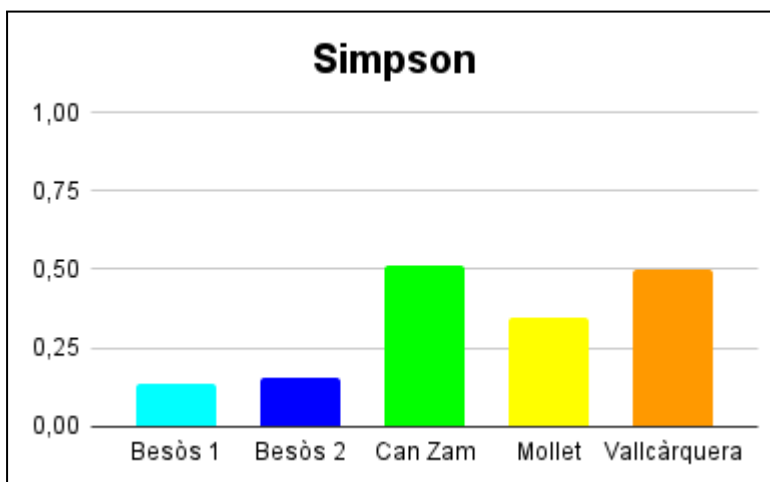


Els següents tres gràfics reflecteixen la diversitat alfa dels transectes, que calcula la diversitat d'un indret, amb tres diferents index:

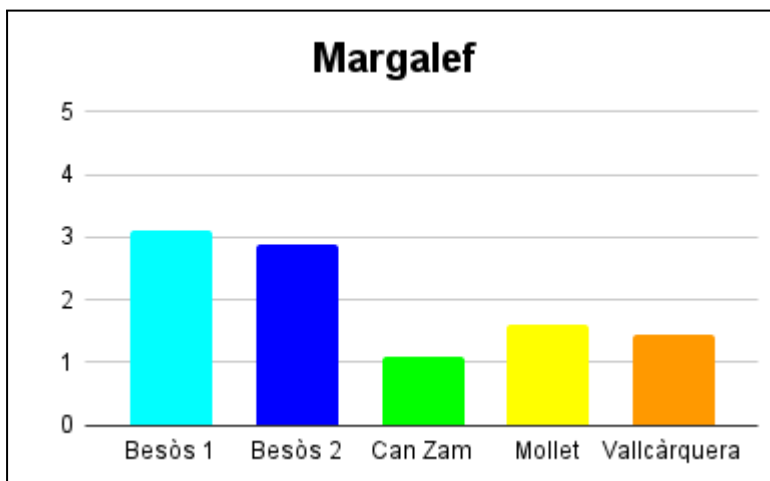
- Shannon
- Simpson
- Margalef



Com es pot veure amb el gràfic de l'**índex de Shannon**, podem observar que tots els transectes dels diferents indrets tenen poca biodiversitat ja que estan per sota del tres.



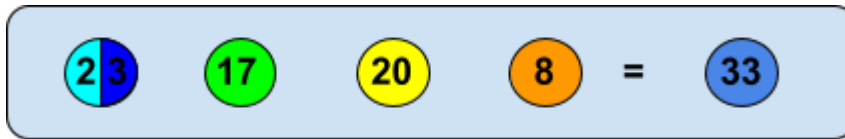
Com es pot observar amb el gràfic de l'**índex de Simpson**, podem observar que a Can Zam i a Vallcàrquera hi ha poca biodiversitat ja que estan lluny del 0, en canvi, a Besòs i a Mollet hi ha més biodiversitat ja que és més proper al 0.



Com es pot observar amb el gràfic de l'**índex de Margalef**, als transectes del Besòs hi ha una biodiversitat mitja, en canvi, a Can Zam, Mollet i a Vallcàrquera hi ha poca biodiversitat ja que estan més aprop al 0.



La següent il·lustració reflecteixen la diversitat gamma.



Com es pot observar la diversitat gamma de la conca del riu Besòs és 33.

4.DISCUSSIÓ

En primer lloc, analitzant els resultats es pot veure que els trams més alts hi ha més Aequorlitornithes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes i als trams més baixos hi ha més Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids). Per tant la hipòtesi queda **confirmada**.

La hipòtesi és la següent: “Als trams més baixos de la conca del riu Besòs hi ha més Aequorlitornithes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes, en canvi, a les zones més altes hi ha més Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids).” i analitzant els resultats anteriors podem veure que queda confirmada i demostrada.

Als trams més baixos, és a dir, al Besòs i a Can Zam com podem veure als resultats anteriors si hi ha més Aequorlitornithes i Anseriformes i en canvi, als trams més alts, és a dir, a Mollet i a Vallcàrquera hi ha més Passeriformes i Coraciimorphae, encara que a Mollet també hi ha Aequorlitornithes i Anseriformes.

Analitzant segons la biodiversitat dels punts fixos es pot observar que segons **Shannon** hi ha poca biodiversitat, on hi ha més biodiversitat dels indrets és al Besòs. Segons **Simpson** hi ha una biodiversitat mitja menys a Besòs 1 que hi ha més biodiversitat com podem veure als gràfics. Segons **Margalef** hi ha una mitja biodiversitat a Besòs 1 i Besòs 2 i poca biodiversitat a Can Zam, Mollet i Vallcàrquera.

Analitzant segons la biodiversitat dels transectes es pot observar que segons **Shannon** hi ha poca biodiversitat en tots els punts. Segons **Simpson** es pot observar que a Besòs hi ha més biodiversitat que a Can Zam i a Vallcàrquera que no hi ha molta biodiversitat.

Segons Margalef als transectes hi ha poca biodiversitat a Can Zam, Mollet i a Vallcàrquera, en canvi a Besòs hi ha una biodiversitat mitja.

Els transectes són una mostra poc representativa de l'avifauna dels diferents indrets.

En el cas de Vallcàrquera és poc fiable ja que al transecte només s'han vist dos individus de diferents espècies.

Analitzant segons la similitud entre els indrets es pot observar als gràfics, que entre Mollet i Vallcàrquera, entre Can Zam i Vallcàrquera i entre Besòs i Vallcàrquera no hi ha similitud ja que Vallcàrquera és un indret molt diferents als altres a nivell de vegetació, visibilitat i cabal i relleu del riu.

En canvi, entre Can Zam i Mollet i entre Can Zam i Besòs hi ha molta més similitud.

Els indrets que més similitud de biodiversitat tenen són Can Zam i Besòs degut a la seva proximitat i similitud d'entorn.



Seguint amb l'anàlisi de resultats es pot observar que les mostres de cada indret s'han agafat el mateix dia per lo tant no es una mostra significativa de l'indret, a més a més la climatologia de cada dia era diferent i variable per lo tant és necessari més mostrejos amb diferents climatologies i durant diferents hores del dia per a uns resultats molt més fiables. A més a més, el dia de recollida de dades a Can Zam estava ennuvolat per tant pot alterar els resultats.

Finalment també s'ha de tindre en conte la fenologia de les aus i l'època de l'any del mostreig.

5.CONCLUSIONS

Gràcies a els resultats i la discussió es poden obtindre les següents conclusions:

En primer lloc, a les zones més altes hi ha més Aequorlitorithes: (Ardeids, Podicipediformes i Charadriiformes) i Anseriformes i als trams més baixos hi ha més Passeriformes i Coraciimorphae (Piciformes i Alcedínids).

En segon lloc, en tots els indrets hi ha poca biodiversitat, segons els índex empleats.

En tercer lloc, el tram on hi ha més biodiversitat és al Besòs, concretament a la part del Parc del besòs i la desembocadura del mateix.

Els trams amb més similitud de biodiversitat són Besòs i Can Zam, degut a diferents característiques esmentades a la discussió.

El tram de Vallcàrquera és molt diferent als altres trams d'estudi, degut a les característiques de la zona.

Els transectes de l'estudi són poc fiables degut a les poques rèpliques a cada indret i per tant els resultats no són representatius de l'indret.

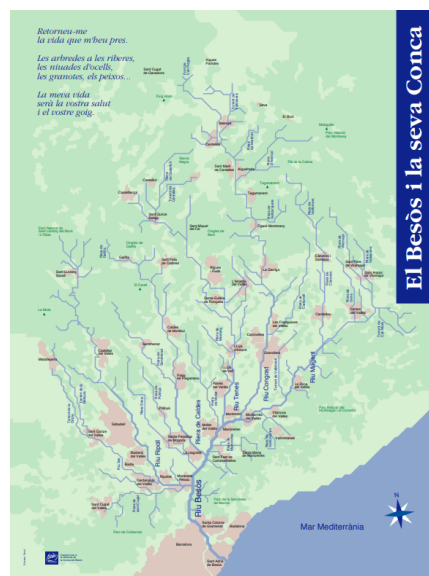
6.TREBALL A FUTUR

Per a obtindre una representació significativa de l'avifauna de la conca del riu Besòs es necessari fer més mostrejos en diferents trams.

A més a més, és necessari obtindre mostres d'un mateix punt en diferents èpoques i moments de l'any.

Seguidament, caldria expandir els grups d'avifauna de l'estudi incloent altres famílies que no s'estudien en aquest informe.

També és important afegir les dades obtingudes a una plataforma de ciència ciutadana com el SOCC.





7. BIBLIOGRAFIA

- Generalitat de Catalunya. (2017). Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya 2017. Anexe 4: Ocells. https://parcs.diba.cat/documents/5280469/6909959/Annex+4_ocellsPFB2017/ecaf1a57-dee4-4190-b6fc-d003fdf1a1b1
- Consorci Besòs Tordera. (s.d.). Els ocells de la conca del Besòs. <https://besos-tordera.cat/qui-som/publicacions/els-ocells-de-la-conca-del-besos/>
- TERMCAT. (s.d.). Fitxa terminològica - ocell. <https://www.termcat.cat/ca/cercaterm/fitxa/MzA3NDgz>
- Ecos del Bosque. (s.d.). Charadriiformes. <https://ecosdelbosque.com/familias/charadriiformes>
- Bioenciclopedia. (s.d.). Paseriformes: ¿Qué son?, características y ejemplos. <https://www.bioenciclopedia.com/paseriformes-que-son-caracteristicas-y-ejemplos-929.html>
- SOCC (Servei d'Observació de la Contaminació del Camp de Tarragona). (s.d.). Metodologia. <https://socc.cat/socc/projecte/metodologia/>
- Naukas. (2015). Phylogeny of birds. <https://francis.naukas.com/files/2015/10/Dibujo20151012-Phylogeny-of-birds-nature-com.png>





ANNEX 1: FULLS DE SEGUIMENT

Fulls de seguiment- BESÒS 1

ZONA DE MOSTREIG: BESÒS 1

DIA: 24/01/2024

PUNT DE MOSTREIG: PUNT 1

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Rossinyol bord	<i>Cettia cetti</i>	0	0	1
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	3	0	3
Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	1
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	1	1	4
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	0	2	3
Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2	2	2
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	7	2	2
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	3	6
Martinet blanc	<i>Egretta garzetta</i>	2	1	1
Gavina vulgar	<i>Croicocephalus ridibundus</i>	5	5	21
Colom	<i>Columba livia</i>	3	10	4
Garsa	<i>Pica pica</i>	2	1	5



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	3	0	1
Cotorreta de pit gris	<i>Myiopsitta monachus</i>	0	0	2
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	0	4	1

ZONA DE MOSTREIG: BESÒS 1
DE MOSTREIG: PUNT 2

DIA: 24/01/2024

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Martinet de nit	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	1	1
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	1	2	1
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	0	0	3
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	3	1	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	3	1	4
Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	0	0
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	14	14	0
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	11	6	7
Martinet blanc	<i>Egretta garzetta</i>	1	0	1
Gavina vulgar	<i>Croicocephalus ridibundus</i>	1	0	0



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Colom	<i>Columba livia</i>	3	10	5
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	1	0	0
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	0	7	4
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	3	3	1
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0	2
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	0	2	0
Mallerenga petita	<i>Periparus ater</i>	2	0	0

ZONA DE MOSTREIG: BESÒS 1
DE MOSTREIG: PUNT 3

DIA: 24/01/2024

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Martinet de nit	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0	3	2
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	0	0	1
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	0	0	1
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	1	1	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	1	0	0
Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2	0	1



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	23	17
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	14	12	10
Garsa	<i>Pica pica</i>	6	1	4
Gavina vulgar	<i>Croicocephalus ridibundus</i>	21	0	10
Colom	<i>Columba livia</i>	2	0	0
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	0	1	0
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	1	5	9
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	3	3	7
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0	0
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	3	0	0
Rossinyol bord	<i>Cettia cetti</i>	1	0	0
Cotorreta de pit gris	<i>Myiopsitta monachus</i>	0	1	0



Fulls de seguiment- BESÒS 2

ZONA DE MOSTREIG: BESÒS 2

DIA: 05/02/2024

PUNT DE MOSTREIG: PUNT 1

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	1
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	1	0	0
Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	1
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	1	0	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	2	3	1
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	1
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	1	0
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	3	5	5
Gavina vulgar	<i>Croicocephalus ridibundus</i>	6	15	2
Colom	<i>Columba livia</i>	1	4	5
Garsa	<i>Pica pica</i>	1	4	2
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	2	3	0



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	0	0	2
Cotorreta de pit gris	<i>Myiopsitta monachus</i>	1	0	0

ZONA DE MOSTREIG: BESÒS 2

DIA: 05/02/2024

PUNT DE MOSTREIG: PUNT 2

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	4	1	1
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	0	2	1
Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	1	1	1
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	0	1	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	1	2	0
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	2	2
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	8	10	12
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	17	21	20
Gavina vulgar	<i>Croicocephalus ridibundus</i>	15	18	9
Colom	<i>Columba livia</i>	3	6	7
Garsa	<i>Pica pica</i>	2	0	0



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	1	2	1

ZONA DE MOSTREIG: BESÒS 2
 PUNT DE MOSTREIG: PUNT 3

DIA: 05/02/2024

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	5	7	6
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	0	0	3
Rossinyol bord	<i>Cettia cetti</i>	0	1	1
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	2	1	3
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	0	1	1
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	0	1
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	4	1	0
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	6	10	15
Gavina vulgar	<i>Croicocephalus ridibundus</i>	1	8	17
Colom	<i>Columba livia</i>	5	0	3
Garsa	<i>Pica pica</i>	0	3	6



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	3	6	10

Fulls de seguiment- CAN ZAM

ZONA DE MOSTREIG: Can Zam

DIA: 29/01/24

PUNT DE MOSTREIG: 1

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	20	10	5
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	1	0	0
Garsa	<i>Pica pica</i>	1	1	1
Cruixidell	<i>Emberiza calandra</i>	3	2	0
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	2	1	2
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	0	0	1



ZONA DE MOSTREIG: Can Zam
PUNT DE MOSTREIG: 2

DIA: 29/01/24

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	19	12	8
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	1	0	0
Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2	0	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	3	3	1
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0	1
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	2	3	3
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	0	2	0
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	0	1	0
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	0	1	0
Merla	<i>Turdus merula</i>	0	1	0



ZONA DE MOSTREIG: Can Zam
PUNT DE MOSTREIG: 3

DIA: 29/01/24

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	12	8	15
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	1	0	0
Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	0	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	1	4	2
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	0	4	1
Cruixedell	<i>Emberiza calandra</i>	0	2	2
Garsa	<i>Pica pica</i>	0	0	1
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	0	0	2
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	2	4
Mallerenga petita	<i>Periparus ater</i>	0	1	0
Colom	<i>Columba livia</i>	1	1	0



Fulls de seguiment- MOLLET

ZONA DE MOSTREIG: MOLLET

DIA: 07/02/2024

PUNT DE MOSTREIG: PUNT 1

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	1
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	1	1	1
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	0	1	1
Cuereta torrentera	<i>Motacilla cinerea</i>	0	0	1
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	0	1	0
Corb marí gros	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	0	0
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	1
Cotxa fumada	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	1	0
Cadenera	<i>Carduelis carduelis</i>	1	1	7
Verdum	<i>Chloris chloris</i>	0	1	0
Garsa	<i>Pica pica</i>	1	0	6
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	5	5	5
Gafarró	<i>Serinus serinus</i>	0	2	0
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	1	1	1



ZONA DE MOSTREIG: MOLLET
 PUNT DE MOSTREIG: PUNT 2

DIA: 07/02/2024

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Merla	<i>Turdus merula</i>	0	0	1
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	3	3	2
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	0	1	1
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	2	3	6
Garsa	<i>Pica pica</i>	1	2	2
Pinsà comú	<i>Fringilla coelebs</i>	3	1	0

ZONA DE MOSTREIG: MOLLET
 PUNT DE MOSTREIG: PUNT 3

DIA: 07/02/2024

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Rossinyol bord	<i>Cettia cetti</i>	0	1	0
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	1	0	0
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	1	2	4
Mallerenga petita	<i>Periparus ater</i>	0	1	0



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Ànec collverd	<i>Anas platyrhynchos</i>	86	0	0
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	0	2	0



Fulls de seguiment- VALLCÀRQUERA

ZONA DE MOSTREIG: Vallcàrquera

DIA: 31/01/24

PUNT DE MOSTREIG: 1

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	1	0	1
Garsa	<i>Pica pica</i>	0	0	1
Tallarol de casquet	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	0	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	3	0	0

ZONA DE MOSTREIG: Vallcàrquera

DIA: 31/01/24

PUNT DE MOSTREIG: 2

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (PUNTS FIXOS)				
Nom comú	Nom científic	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	2	1	2
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	1	0	2
Merla	<i>Turdus merula</i>	2	0	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	0	1	0



Transectes (Besòs, Can Zam, Mollet i Vallcàrquera)

SEGUIMENT D'ESPÈCIES (TRANSSECTES)						
Nom comú	Nom científic	Besòs 1 24/01/2024	Can Zam 29/01/2024	Vallcàrquera 31/01/2024	Mollet 07/02/2024	Besòs 2 05/02/2024
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	3	0	0	0	2
Garsa	<i>Pica pica</i>	1	3	0	4	1
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	2	0	0	0	0
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	1	0	0	0	1
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0	0	0	0
Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	2	0	0	0	0
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	0	0	0	0
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	1	0	0	0	1
Mallerenga blava	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	0	0	0	0
Cuereta blanca	<i>Motacilla alba</i>	0	11	0	0	0
Cruixidell	<i>Emberiza calandra</i>	0	1	0	0	0
Gratapalles	<i>Emberiza cirius</i>	0	1	0	0	0
Colom	<i>Columba livia</i>	0	0	1	0	1



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (TRANSSECTES)						
Nom comú	Nom científic	Besòs 1 24/01/2024	Can Zam 29/01/2024	Vallcàrquera 31/01/2024	Mollet 07/02/2024	Besòs 2 05/02/2024
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	3	0	0	0	2
Garsa	<i>Pica pica</i>	1	3	0	4	1
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	2	0	0	0	0
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	1	0	0	0	1
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0	0	0	0
Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	2	0	0	0	0
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	0	0	0	0
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	1	0	0	0	1
Mallerenga blava	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	0	0	0	0
Bruel	<i>Regulus ignicapilla</i>	0	0	1	0	0
Merla	<i>Turdus merula</i>	0	0	0	0	1
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	4	1
Bernat pescaire	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	0	1	0
Aligot	<i>Buteo buteo</i>	0	0	0	1	0
Cotxa fumada	<i>Phoenicurus</i>	0	0	0	2	0



SEGUIMENT D'ESPÈCIES (TRANSSECTES)						
Nom comú	Nom científic	Besòs 1 24/01/2024	Can Zam 29/01/2024	Vallcàrquera 31/01/2024	Mollet 07/02/2024	Besòs 2 05/02/2024
Mosquiter sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	3	0	0	0	2
Garsa	<i>Pica pica</i>	1	3	0	4	1
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	2	0	0	0	0
Pardal xarrec	<i>Passer montanus</i>	1	0	0	0	1
Xivitona	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	0	0	0	0
Esplugabous	<i>Bubulcus ibis</i>	2	0	0	0	0
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	0	0	0	0
Blauet	<i>Alcedo atthis</i>	1	0	0	0	1
Mallerenga blava	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	0	0	0	0
	<i>ochruros</i>					



ANNEX 2: FULLS DE CÀLCULS

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/12lWXe4QjmYmrXJJKeL85wUMPZiel6Q7cG5nPqPUzRUU/edit?usp=sharing>

 ÍNDEX BIODIVERSITAT OCELLS

