



This is the **published version** of the bachelor thesis:

Roca Belart, Josué; Cristobal Rosello, Jordi, dir. La Importància dels aiguamolls millora de l'estat natural de l'aiguamoll de Les Torres. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2023. (Geografia, Medi Ambient i Planificació Territorial)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/302615>

under the terms of the  license



LA IMPORTÀNCIA DELS AIGUAMOLLS

MILLORA DE L'ESTAT NATURAL DE L'AIGUAMOLL DE LES TORRES

Josué Roca Belart

Grau en Geografia, Medi Ambient i Planificació Territorial

Treball de Fi de Grau

Jordi Cristòbal Rosselló

2020 – 2024

Universitat Autònoma de Barcelona

Juny del 2024

Resum

Els aiguamolls necessiten revalidar la seva importància per combatre el canvi climàtic i disminuir-ne els efectes. Són ecosistemes essencials per a la biodiversitat, oferint hàbitats per a diverses espècies i regulant el cicle de l'aigua. Actuen com esponja natural per prevenir inundacions i mantenir aqüífers, filtren contaminants millorant la qualitat de l'aigua, i capturen carboni, mitigant el canvi climàtic. Els aiguamolls petits, com l'Aiguamoll de les Torres, també són crucials tot i estar subestimats, ja que contribueixen a la connectivitat ecològica i la resiliència dels ecosistemes. L'anàlisi de l'estat d'aquest aiguamoll demostra la seva importància i s'ha proposat una sèrie d'accions per millorar-lo, com la restauració d'hàbitats, la protecció contra activitats nocives, la reintroducció d'espècies autòctones i nous usos sostenibles. Aquestes mesures potenciaran l'ecosistema dels aiguamolls i el seu paper en la lluita contra el canvi climàtic i la conservació de la biodiversitat.

Paraules clau: aiguamolls, biodiversitat, Canvi Climàtic, espècies autòctones i conservació.

Resumen

Los humedales necesitan revalidar su importancia para combatir el cambio climático y disminuir sus efectos. Son ecosistemas esenciales para la biodiversidad, ofreciendo hábitats para diversas especies y regulando el ciclo del agua. Actúan como esponjas naturales para prevenir inundaciones y mantener acuíferos, filtran contaminantes mejorando la calidad del agua, y capturan carbono, mitigando el cambio climático. Los humedales pequeños, como el Humedal de las Torres, también son cruciales, aunque estén subestimados, ya que contribuyen a la conectividad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas. El análisis del estado de este humedal demuestra su importancia y se ha propuesto una serie de acciones para mejorarlo, como la restauración de hábitats, la protección contra actividades nocivas, la reintroducción de especies autóctonas y nuevos usos sostenibles. Estas medidas potenciarán el ecosistema de los humedales y su papel en la lucha contra el cambio climático y la conservación de la biodiversidad.

Palabras clave: humedales, biodiversidad, Cambio Climático, especies autóctonas y conservación.

Abstract

Wetlands need to reaffirm their importance in combating climate change and mitigating its effects. They are essential ecosystems for biodiversity, providing habitats for various species and regulating the water cycle. They act as natural sponges to prevent flooding and maintain aquifers, filter contaminants improving water quality, and capture carbon, thus mitigating climate change. Small wetlands, such as the Wetland of the Torres, are also crucial despite being underestimated, as they contribute to ecological connectivity and the resilience of ecosystems. The analysis of the state of this wetland demonstrates its importance, and a series of actions have been proposed to improve it, such as habitat restoration, protection against harmful activities, reintroduction of native species, and new sustainable uses. These measures will enhance the wetland ecosystem and its role in fighting climate change and conserving biodiversity.

Keywords: wetlands, biodiversity, Climate Change, native species and conservation.

AGRAÏMENTS

En primer lloc, vull agrair a en Jordi Cristòbal Rosselló per la seva ajuda en cada comentari de suport i de millora per aquest treball. També, agraeixo molt a n'Antoni Mas Ponce, per cada consell i contacte per la recerca d'informació. A més, agraeixo als meus companys del grau per les seves crítiques constructives per tal de millorar el treball.

En segon lloc, vull agrair a l'Alba Balboa Cortés, per l'ajuda en dibuixar el transsecte, i per tots els missatges d'ànims en el transcurs de la realització del treball. M'has motivat molt!

En tercer lloc, i més especial, agraeixo molt a la meva família, pel seu gran suport. Gràcies als meus pares, David Roca Giné i Imma Belart Castellà, per tot el suport. I gràcies, germans, Raquel Roca Belart i Abram Roca Belart, per la paciència.

I finalment, li agraeixo a la meva gossa Neula la seva companyia en les sortides de camp.

Moltes gràcies a tots!

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
1.1. PREGUNTES DE RECERCA.....	2
1.2. OBJECTIUS GENERALS.....	2
1.3. OBJECTIUS ESPECÍFICS.....	2
2. METODOLOGIA	3
3. MARC TEÒRIC	4
3.1. EVOLUCIÓ DELS AIGUAMOLLS.....	4
3.2. AFECTACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC	5
3.3. VALOR AMBIENTAL I TERRITORIAL DELS AIGUAMOLLS.....	6
3.4. FUNCIONS AMBIENTALS I TERRITORIALS DELS AIGUAMOLLS	7
Regulació del cicle hidrològic.....	7
Regulació de les inundacions.....	8
Reciclatge de nutrients i contaminants.....	8
Protecció contra les forces naturals.....	9
Font de recursos	9
Font de biodiversitat i conservació	9
Infraestructures naturals.....	10
Laboratoris naturals	11
3.5. IMPORTÀNCIA SOCIOCULTURAL.....	11
4. CAS D'ESTUDI: L'AIGUAMOLL DE LES TORRES.....	13
4.1. ÀMBIT D'ESTUDI	15
Context Territorial, Climàtic i Natural.....	15
4.2. EVOLUCIÓ HISTÒRICA (1945-2023).....	18
4.3. ESTAT NATURAL ACTUAL DE LA ZONA D'ESTUDI.....	21
Discussió sobre l'estat natural de l'Aiguamoll de les Torres.....	23
4.4. PROPOSTES	24
Acció 1 (A1) - Eliminació de la flora invasora	24
Acció 2 (A2) - Aplicació i recuperació de vegetació de ribera.....	25
Acció 3 (A3) - Solucions basades en la natura	25
Acció 4 (A4) - Desviació de la via del ferrocarril.....	27
5. CONCLUSIONS.....	28
6. BIBLIOGRAFIA	29
7. ANNEXOS	32
ANNEX 1: FOTOGRAFIES D'ELABORACIÓ PRÒPIA	32
Annex 1.1. Fotografies de l'Aiguamoll de les Torres, Sant Joan de Vilatorrada.....	32
Annex 1.2. Fotografies del Torrent Fondo, Sant Joan de Vilatorrada	36

Annex 1.3. Fotografies de l'Aiguamoll de la Bòbila, Santpedor	37
Annex 1.4. Fotografies de l'Aiguamoll de Can Cabanyes, Granollers	38
ANNEX 2: HERBARI DE L'AIGUAMOLL DE LES TORRES I DEL TORRENT FONDO	39
ANNEX 3: DADES DELS GRÀFICS DEL CLIMA DE MANRESA	60
Annex 3.1. Dades de "Meteo.cat" de les precipitacions (mm) de Manresa	60
Annex 3.2. Dades, a partir de les de "Meteo.cat", de la temperatura mitjana (°C) de Manresa.....	61
ANNEX 4: ENQUESTA	62
Annex 4.1. Estructura de l'enquesta	62
Annex 4.2. Resultats de l'enquesta	65
ANNEX 5: CARTOGRAFIA DE REFORÇ	67
Annex 5.1. Mapa del Tall del Transsecte.....	67
Annex 5.2. Mapa d'ubicació a la comarca del Bages	68

ÍNDIX DE LES FIGURES

Figura 1: Els 25 "hotspots" del món. Myers et al, 2000.	10
Figura 2: Mapa de l'àmbit d'estudi de l'Aiguamoll de les Torres.....	15
Figura 3: Gràfic de l'evolució i la tendència de les precipitacions (mm) de Manresa. Dades: Meteo.cat.	16
Figura 4: Gràfic de l'evolució de la temperatura (°C) de Manresa. Dades: Meteo.cat.	17
Figura 5: Climograma de l'any 1950 de Manresa. Dades: Meteo.cat (Esquerra).....	17
Figura 6: Climograma de l'any 2022 de Manresa. Dades: Meteo.cat (Dreta).....	17
Figura 7: Ortofoto de l'any 1945 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Dalt-Esquerra).	19
Figura 8: Ortofoto de la sèrie 1970 - 1977 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Dalt-Dreta).	19
Figura 9: Ortofoto de la sèrie 2000 - 2003 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Baix-Esquerra).	19
Figura 10: Ortofoto de l'any 2022 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Baix-Dreta)	19
Figura 11: Mapa de localització d'espècies de flora no autòctones de l'Aiguamoll de les Torres i el Torrent Fondo.	21
Figura 12: Taula del percentatge per espècies de les espècies no autòctones.....	22
Figura 13: Transsecte de l'Aiguamoll de les Torres.....	23
Figura 14: Mapa de l'Acció 2 (A2): L'àrea de recuperació de la vegetació de ribera de l'Aiguamoll de les Torres.....	25
Figura 15: Mapa de l'Acció 3 (A3): Localització de la Depuradora i la seva canalització.	26
Figura 16: Mapa de l'Acció 4 (A4): Variant de la via del ferrocarril.....	27

1. INTRODUCCIÓ

Actualment, el món està experimentant canvis en la composició de l'aire, l'augment de la temperatura mitjana global, canvis en les precipitacions, canvis en els usos del sòl, alteracions en la criosfera i l'augment del nivell del mar, fenòmens meteorològics extrems o el desglaç del permagel. A més, també inclou efectes indirectes, com la fragmentació i l'explotació excessiva dels ecosistemes, la pèrdua de biodiversitat o la contaminació derivada de l'excés de nitrogen i fòsfor en les aigües, degut als efectes del canvi climàtic (Jordán, Castells i Grañó, 2011). Per tant, en aquest treball es consideraran els factors que poden afectar directament o indirectament els aiguamolls.

Però, abans de relacionar aquest context amb els aiguamolls, cal definir primer aquests últims. Els aiguamolls són àrees en les que predominen els sòls inundats d'una manera més o menys permanent (Centre de Terminologia, 2024), per tant, són zones humides en les que l'aigua està estancada durant un període de temps llarg. Però, els aiguamolls, també es consideren llocs pantanosos on abunda la fauna i la flora (Word Reference, 2024). Per tant, no només són un sòl inundat, sinó que són un lloc on hi predomina la vida.

Tot i això, els aiguamolls són zones humides, però aquest concepte pot generar molta confusió. Ja que, el aiguamolls formen part de les zones humides, és a dir, que existeixen altres tipus de zones humides que no són aiguamolls. Així doncs, quan es parla de zona humida no té perquè ser un aiguamoll. Per exemple, aiguamoll és el terme que designa el que en anglès es coneix com “wetland” i, en castellà, com “humedal”. No obstant això, aquests dos termes no sempre són equivalents a aiguamoll, ja que poden no tenir una delimitació espacial concreta. En canvi, els aiguamolls tenen una extensió física i temporal que, tot i ser relativament variable, permeten contenir comunitats biològiques diferents de les que es desenvolupen fora dels seus límits. (Piqueras, 2012)

La Convenció RAMSAR remarca en la seva pàgina web (2024) que els aiguamolls són dels entorns més productius del món, i també els descriu com a centres bressol per a la biodiversitat i fonts d'aigua, a més a més de la seva productivitat primària de la qual moltes espècies hi depenen. Per tant, són espais molt importants que cal conservar. També, en aquest text es ressalta que els aiguamolls són indispensables per els seus serveis ecosistèmics, els quals brinden subministrament d'aigua, aliments, materials de construcció, biodiversitat, control de crescudes, recàrrega d'aigües subterrànies i la mitigació del canvi climàtic.

La intenció del treball, és d'estudiar què són exactament els aiguamolls, és a dir, el per què són necessaris i el per què són útils per a la conservació de la biodiversitat i per mitigar efectes del canvi global. Per poder fer-ho, aquest treball s'estructura a partir d'unes preguntes de recerca i uns objectius, generals i específics, pels quals s'utilitzarà, per assolir-los, una metodologia concreta.

Abans d'iniciar amb el treball, cal donar un context de l'actual situació dels aiguamolls. Actualment, al món hi ha entre 1.500 i 1.600 milions d'hectàrees de zones humides (Convención sobre los Humedales, 2021), del qual un 1,5%, aproximadament, es troben a l'àrea mediterrània (Perennou et al, 2012).

Al mediterrani, segons Perennou i altres, en “Existing areas and past changes of wetland extent in the Mediterranean region: an overview” (2012), les pèrdues d'aiguamolls són menys conegudes que l'existència actual. Les dades mostren que aproximadament la meitat dels aiguamolls es van perdre al llarg del segle XX, tot i que encara no s'ha intentat una quantificació exhaustiva d'aquestes pèrdues amb mapes antics a gran escala. Aquesta informació podria ser particularment valuosa per regions com el Nord d'Àfrica, que va experimentar grans pèrdues fa 80-150 anys. La destrucció d'aiguamolls continua actualment, i és necessari un fort compromís amb l'acció de conservació.

A més a més, en aquest estudi de Perennou i altres autors (2012), durant el segle XX, es van crear molts aiguamolls artificials, alguns sobre antigues zones naturals. La gestió d'aquests varia segons el país: mentre alguns com Eslovènia i Albània els comptabilitzen tots, altres com Espanya els exclouen en gran part. Les estadístiques independents ajuden a mitigar aquesta disparitat, tot i el declivi europeu en les dades, els aiguamolls artificials ara constitueixen aproximadament un quart dels aiguamolls mediterranis, formats principalment per embassaments i arrossars. En alguns països com Eslovènia i Espanya, poden cobrir fins a dos terços o tres quarts de la superfície total.

A Catalunya, segons l'Inventari de Zones Humides, de la Generalitat de Catalunya (2018), hi ha gairebé 3.000 zones humides. Aquestes zones, es pretenen conservar, ja que, actualment, el valor d'aquests espais està en augment a Catalunya.

1.1. PREGUNTES DE RECERCA

1. Què són els aiguamolls i quines funcions tenen?
2. Quin paper juguen els aiguamolls en la conservació de la biodiversitat?
3. Com influeixen els aiguamolls en la qualitat de l'aigua?
4. Quin és l'estat natural actual de l'Aiguamoll de les Torres?

1.2. OBJECTIUS GENERALS

1. Definir la importància dels aiguamolls.
2. Analitzar l'estat natural de l'Aiguamoll de les Torres (Sant Joan de Vilatorrada) a partir de la flora.

1.3. OBJECTIUS ESPECÍFICS

- 1.1. Definir les funcions i els valors ambiental dels aiguamolls.
- 1.2. Definir les funcions i els valors territorials dels aiguamolls.
- 2.1. Analitzar l'evolució històrica (1945 - 2023) de l'Aiguamoll de les Torres com a cas d'estudi.
- 2.2. Analitzar la flora, a partir de les possibles espècies no autòctones.
- 2.3. Elaborar propostes d'actuació per la millora de l'estat natural de l'aiguamoll estudiat.

2. METODOLOGIA

L'assoliment dels objectius anteriors, es farà a partir de la combinació de dues tècniques d'anàlisi: la recerca d'informació i el treball de camp.

- Objectiu 1. Definir la importància dels aiguamolls.

Per tal de poder mostrar la importància dels aiguamolls, es descriuran les seves funcions i els seus valors ambientals i territorials, a partir d'una recerca d'informació (Objectiu específic 1.1. i 1.2.), responent d'aquesta manera la pregunta de recerca **1, 2 i 3**.

- Objectiu 2. Analitzar l'estat natural de l'Aiguamoll de les Torres (Sant Joan de Vilatorrada) a partir de la flora.

Per assolir aquest objectiu, primer es realitzarà una comparació cartogràfica històrica per tal d'indicar l'evolució de l'Aiguamoll de les Torres, ja sigui per detectar accions antròpiques que hagin afectat d'alguna manera, per motius climàtics o altres. Així, abans del treball de camp, l'àmbit d'estudi estarà ben contextualitzat (Objectiu específic 2.1.).

En segon lloc, es durà a terme una anàlisi de l'estat actual de l'Aiguamoll de les Torres que es basarà en observar al treball de camp si hi ha espècies no autòctones de flora. (Objectiu específic 2.2.).

A més a més, per donar valor a les dades obtingudes, es farà una comparació amb l'Aiguamoll de la Bòbila de Santpedor, ja que es troba a prop de l'àmbit d'estudi i és, potencialment, semblant a l'Aiguamoll de les Torres. També, a partir d'un treball de camp.

I per últim, s'elaborarà una proposta d'actuacions per erradicar o controlar les possibles espècies no autòctones, amb efectes negatius, de flora. També, seran proposades d'accions relacionades amb el context territorial, i la seva actual funció. D'aquesta manera, es podrà millorar l'estat natural de l'aiguamoll (Objectiu específic 2.3.).

D'aquesta manera, es trobarà resposta a la pregunta de recerca **4**.

3. MARC TEÒRIC

3.1. EVOLUCIÓ DELS AIGUAMOLLS

En els ecosistemes terrestres i d'aigua dolça, el canvi d'ús del sòl ha estat el factor amb més impacte negatiu sobre la natura des de 1970, seguit per l'explotació directa, especialment la sobreexplotació, d'animals, plantes i altres organismes mitjançant activitats com l'agricultura, l'explotació forestal, la caça i la pesca. En els ecosistemes marins, l'explotació directa dels organismes, principalment la pesca, ha tingut l'impacte més significatiu, seguida pel canvi d'ús del sòl i del mar. L'expansió agrícola és la forma de canvi d'ús del sòl més estesa, ocupant més d'un terç de la superfície terrestre per al cultiu o la ramaderia (Convención sobre los Humedales, 2021).

En els ecosistemes d'aigua dolça, com els aiguamolls, predominen una sèrie d'amenaques combinades relacionades amb el canvi d'ús de la terra, incloent-hi l'extracció d'aigua, l'explotació, la contaminació, el canvi climàtic i les espècies invasores. Les projeccions indiquen que les tendències negatives en la diversitat biològica i les funcions ecosistèmiques continuaran empitjorant en diversos escenaris futurs a causa de factors indirectes com el ràpid creixement de la població humana, la producció i consum insostenibles i el desenvolupament tecnològic associat. Aquestes conclusions formen part de l'Informe de l'Avaluació Mundial de la IPBES sobre la Diversitat Biològica i els Serveis dels Ecosistemes de 2019 (Convención sobre los Humedales, 2021).

Actualment, tot i que la visió sobre la degradació del medi ambient ha canviat, i a mesura que passa el temps, s'entén, a escala mundial, la necessitat de conservar els espais naturals. Segons la "Convención sobre los Humedales" en l'estudi de la Perspectiva mundial sobre les zones humides (2021), parla d'una estimació recent. Aquesta, diu que, l'extensió total de les zones humides al món es troba entre 1.500 i 1.600 milions d'hectàrees, actualitzada des de la primera Perspectiva mundial sobre els aiguamolls per Davidson i Finlayson l'any 2019. Malgrat aquesta vasta extensió, la superfície d'aiguamolls continua disminuint, amb una conversió i pèrdua constants a escala global. Des de 1970, les espècies dependents dels aiguamolls continentals han experimentat un declivi més gran en comparació amb les espècies d'altres biomes, amb un nombre creixent d'espècies en perill d'extinció.

El deteriorament de les zones humides, i dels aiguamolls, a escala mundial és cada cop més generalitzat, tot i que actualment hi ha més aiguamolls amb bones característiques ecològiques que amb males. Les pèrdues de biodiversitat continuen augmentant, tot i que la seva comprensió també ha millorat. La contaminació, especialment d'origen agrícola, continua degradant aquests ecosistemes. Existeix una relació entre la millora de les característiques ecològiques dels aiguamolls i la implementació dels compromisos del Pla Estratègic de la Convenció sobre les Zones Humides (Convención sobre los Humedales, 2021).

Pel que fa als aiguamolls mediterranis, la seva extensió està infrarepresentada si es compara amb les mitjanes globals. Les zones humides mediterrànies representen l'1,5% de les zones humides globals (Perennou et al, 2012). Però, el seu petit nombre, es deu a que països mediterranis del nord de l'Àfrica i de l'orient mitjà, es troben en climes semidesèrtics o desèrtics.

Les pèrdues de zones humides es van produir en diferents períodes segons el país, dificultant el càlcul d'una xifra global. Algunes pèrdues inclouen la conversió de zones humides naturals en artificials, com a Bulgària. La pèrdua no afecta tots els tipus de zones humides per igual; a Espanya, entre 1800 i 1990, la pèrdua va ser del 60% en total, però va variar segons el tipus de zona humida (Perennou et al, 2012).

3.2. AFECTACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC

Els aiguamolls, com totes les zones humides i altres espais naturals, corren un alt risc a causa del canvi climàtic, afectant profundament moltes persones de països subdesenvolupats.

Les principals vulnerabilitats causades pel Canvi Climàtic, segons Moya, Hernández i Elizalde (2005), en l'estudi anomenat "Los Humedales ante el Cambio Climático", són:

- Poca altitud sobre el nivell del mar o exposició a inundacions o invasions d'aigua.
- Exposició a esdeveniments de sequeres.
- Assentaments humans en zones baixes o exposades a invasions d'aigua.
- Exposició de les fonts d'aigua potable a la inclusió salina o al desequilibri hídric.
- L'exposició, endemisme local i fragilitat de la flora i fauna.
- Mala gestió dels aiguamolls i fragmentació d'ecosistemes.
- Fragilitat dels ecosistemes.
- Exposició a tempestes i fenòmens meteorològics importants al pas del temps.
- No saber com respondrà l'atmosfera a l'augment de la concentració de gasos d'efecte hivernacle, i sobre els impactes donats pel Canvi Climàtic.
- Poc desenvolupament d'estratègies d'adaptació i de mitigació d'impactes donats pel canvi i variabilitat del clima en els aiguamolls.

Segons l'informe especial de l'IPCC sobre els impactes de l'escalfament global d'1,5 °C (2018), es preveu un augment del nivell del mar causat per aquest escalfament global. El nivell del mar continuarà augmentant, i la magnitud i el ritme d'aquest augment dependran de la gestió mundial d'emissions futures. Les oportunitats d'adaptació en els sistemes humans i ecològics de les illes petites, les costes baixes i els deltes seran majors si el nivell del mar augmenta a una velocitat menor.

A causa d'aquesta situació, es preveuen possibles impactes, que es podrien executar si no es fa una gestió a curt i llarg termini per tal de mitigar aquests efectes donats pel Canvi Climàtic. Alguns d'aquests impactes esperats són els següents (Moya, Hernández i Elizalde; 2005):

- Afectació en les funcions ecològiques provocant canvis en la hidrologia i altres condicions físiques i químiques que afavoreixen la convivència entre els components biòtics i abiòtics de l'ecosistema.
- Pèrdua d'hàbitat i altres afectacions a la flora i la fauna.

- Impactes per sequeres i esdeveniments de precipitacions extremes, com pluges torrencials (pèrdues socials, econòmiques i ambientals).
- Afectacions a la font d'abastament d'aigua per inclusió salina o desequilibri hídric.
- Augment de l'erosió costanera, per tant, pèrdua d'espai d'aiguamolls costaners.
- Afectacions a ecosistemes sota el permagel.
- Afectacions al transport de sediments i nutrients.
- Variacions en els patrons epidemiològics i de les epífites fonamentalment per canvis en les condicions ambientals on es desenvolupen els patògens.

En resum, en els darrers anys, s'ha observat una variabilitat climàtica creixent, amb una tendència continuada cap a un canvi més pronunciat. Els models de projecció del clima indiquen alteracions significatives futures, amb anomalies rellevants i canvis en el comportament climàtic. És clau preparar-se per a aquests escenaris futurs i implementar mesures d'adaptació de manera anticipada.

Els aiguamolls, com a ecosistemes sensibles, requereixen una atenció especial i el desenvolupament d'una estratègia d'adaptació específica. Ja que, els efectes del canvi climàtic tindran conseqüències negatives pels aiguamolls, amb possibles impactes irreversibles. L'adaptació dels aiguamolls al canvi climàtic representa una necessitat urgent que requereix una col·laboració estreta entre la comunitat científica i els responsables de la presa de decisions, a fi de desenvolupar i implementar estratègies d'adaptació efectives (Moya, Hernández i Elizalde; 2005).

3.3. VALOR AMBIENTAL I TERRITORIAL DELS AIGUAMOLLS

Segons la Secretaria del Conveni de Ramsar en la seva 4a edició (2006) les zones humides, com els aiguamolls, són ecosistemes que proporcionen una sèrie de beneficis econòmics i ambientals de valor. Hídricament, els aiguamolls contribueixen significativament al subministrament d'aigua, assegurant tant la seva quantitat com la seva qualitat. Aquestes zones actuen com a embornals naturals que filtren contaminants i sediments, millorant així la qualitat de l'aigua.

Pel que fa a la pesca, la convenció diu que els aiguamolls són vitals, ja que més de dos terços de les captures mundials de peixos estan íntimament lligades a la salut d'aquests ecosistemes. Les zones humides ofereixen hàbitats de cria i alimentació per a nombroses espècies aquàtiques, essent crucials per a la sostenibilitat de les poblacions pesqueres.

En l'àmbit agrícola, els aiguamolls juguen un paper fonamental mantenint les capes freàtiques i retenint nutrients a les planes al·luvials. Això permet una agricultura més productiva i sostenible, ja que els sòls es mantenen fèrtils i ben hidratats (Secretaria del Conveni de Ramsar, 2006).

A més a més, els aiguamolls són fonts de recursos naturals com la fusta i altres materials de construcció, que són essencials per a les comunitats locals. També proporcionen recursos energètics com la torba, que s'utilitza com a combustible, i matèria vegetal que pot ser explotada per a la bioenergia (Secretaria del Conveni de Ramsar, 2006).

Aquests ecosistemes són hàbitats d'una biodiversitat única i diversa, oferint recursos de vida salvatge que són importants tant per a la conservació com per a l'activitat cinegètica. A més, els aiguamolls faciliten el transport fluvial, que pot ser més eficient i econòmic en comparació amb altres mitjans de transport (Secretaria del Conveni de Ramsar, 2006).

Els aiguamolls també són fonts d'una gran varietat de productes naturals, incloent-hi herbes medicinals que tenen aplicacions en la farmacologia tradicional i moderna. Finalment, aquests ecosistemes ofereixen oportunitats per a la recreació i el turisme, contribuint així al benestar humà i a les economies locals a través d'activitats com l'observació d'aus, la pesca esportiva i el turisme ecològic (Secretaria del Conveni de Ramsar, 2006).

En resum, els aiguamolls són fonamentals per al manteniment de la biodiversitat, la regulació de l'aigua, el subministrament de recursos naturals, i ofereixen múltiples serveis ecosistèmics que sostenen les economies locals i globals.

3.4. FUNCIONS AMBIENTALS I TERRITORIALS DELS AIGUAMOLLS

En aquest apartat, es vol mostrar les funcions ambientals i territorials dels aiguamolls, les quals li donen una importància ambiental i territorial, com a espai natural. Per poder mostrar aquestes funcions, s'utilitzarà la classificació d'en Romagosa (2007), tot verificant a partir d'altres estudis realitzats, i per tant d'altres autors.

Regulació del cicle hidrològic

Els aiguamolls, com a tal, formen part del cicle hidrològic, ja que s'emmagatzema l'aigua, almenys, temporalment. Així doncs, quan l'aigua s'emmagatzema, el sòl més permeable actua com a filtre, ja sigui de nutrients com de contaminants, provocant unes aigües freàtiques més netes que les aigües superficials. També, pot esdevenir-se a la inversa, pel fet que es pot omplir un aiguamoll a causa de l'aigua sobrant de la capa freàtica (Romagosa, 2007).

Dins d'aquesta funció general, Bacon (1999) en la 7a reunió de la conferència per la Convenció RAMSAR, va definir les funcions importants dels aiguamolls relacionades amb el cicle hidrològic. Aquestes, són tres blocs en els quals destaquen unes subfuncions, que són les següents:

- La regulació dels cabals, la descàrrega d'aigües subterrànies i la mitigació de les inundacions.
- L'emmagatzematge d'aigua en la qual destaquen les retencions superficials i de la recàrrega de les aigües subterrànies.
- El control de la qualitat de l'aigua, on trobem la purificació de l'aigua, la retenció de nutrients, la retenció de sediments, i la retenció d'agents contaminants.
- La regulació del clima. Aquest provoca una estabilització del clima local, es regulen les precipitacions i la temperatura.

A més a més, Bacon (1999), també remarca que mantenir el volum d'aigua en els aiguamolls, no vol dir que sigui suficient per mantenir la producció i la biodiversitat dels aiguamolls. Es planteja, que és més important donar importància a entendre com funciona el cicle hidrològic del lloc concret, per tal de gestionar correctament qualsevol aiguamoll del món. També, mostra com la fauna i la flora depenen totalment, i estan regulats pels canvi estacionals. Per exemple, la conducta migratòria de les aus, és molt sensible a les inundacions dels aiguamolls.

Així doncs, els aiguamolls es consideren molt importants pel seu paper en el cicle hidrològic, ja que, serveixen com a reguladors dels fluxos d'aigua. Però, també, en alguns casos, es poden considerar com a font que abasteix d'aigua a poblacions, i també per al tractament d'aigües residuals, com una nova forma auxiliar de tractament d'aigües (López, Vásquez i Priego, 2010).

Regulació de les inundacions

Aquesta funció té molta relació amb l'anterior, fins i tot, esmentada com una subfunció dins la funció de regulació del cicle hidrològic. Però, en Romagosa (2007) ho planteja, a partir de la idea, que els aiguamolls mantenen les aigües de les inundacions de forma temporal, provocant així una prolongació de les pròximes inundacions possibles que es podran donar més endavant. A més, afegeix, que és una funció desaproveitada, ja que, històricament s'ha intentat controlar les aigües a partir de la construcció d'embassaments. Fet, que ha afectat, en gran manera, a les zones humides en general.

Així doncs, els aiguamolls, com moltes altres zones humides, són importants perquè emmagatzemen el resultat de les precipitacions i ho allibera de forma uniforme, a través de l'escorrentia, és a dir, a través d'una corrent d'aigua de pluja. Aquest últim fet acostuma a esdevenir-se a causa que ja s'ha arribat al límit d'aigua dins l'aiguamoll (Dugan, 1992).

Reciclatge de nutrients i contaminants

Com s'ha repetit anteriorment, els aiguamolls, a causa de la seva forma física, tenen molta capacitat de retenció, i per tant d'emmagatzematge de nutrients, contaminants i sediments. Però, aquests es diferencien. Els nutrients, com el nitrogen, el sodi, el potassi, el calci, metalls pesants, tensioactius, productes farmacèutics, productes d'ús personal i de neteja, i microorganismes com *Cryptosporidium* són absorbits i reciclats per la vegetació de l'aiguamoll (García i Corzo, 2008). Respecte als sediments, aquests s'acumulen a causa de l'estancament de l'aigua. També, els contaminants dipositats en l'aigua, de l'ésser humà i dels animals, són reciclats quan aquest s'utilitza pel procés natural, amb l'objectiu de regenerar les aigües residuals (Romagosa, 2007).

Aquesta funció, és molt important, ja que, quan en un aiguamoll es remouen molt els nutrients, si aquests són filtrats per la vegetació, es millora molt la qualitat de l'aigua. La falta de vegetació, podria provocar l'eutrofització. Això, pot provocar no tenir necessitat de construir sistemes de tractament d'aigua. A més a més, quan els aiguamolls obtenen nutrients, i l'aigua circula lentament, aquests alimenten a peixos i altres animals, però també, alimenten a la flora i productes agrícoles. Però, quan l'aigua circula ràpidament, els aiguamolls actuen com una font. En aquest últim cas, hi ha el perill de quedar-se sense aigua a causa de la sequera, ja que es va buidant constantment, fins que aquest ja no pot fer la funció de font d'aigua (Dugan, 1992).

A més, actualment, s'utilitzen els aiguamolls artificials per tal de tractar l'aigua i combatre aquest nutrients i contaminants, com per exemple a Arthus, Dinamarca, a les Franques del Vallès, Granollers, i a Can Cabanyes, Granollers. Els resultats del tractament d'aigua residual que s'ha realitzat en aquets aiguamolls, han demostrat que tenen una eficàcia molt semblat a les EDAR. Aquestes últimes, necessiten molts passos per aconseguir resultats com els dels aiguamolls (Matamoros i Bayona, 2007).

Protecció contra les forces naturals

Els aiguamolls, a causa de la seva vegetació, protegeixen les ribes properes i controlen l'erosió. A més a més, de protegir del vent l'interior de petits ecosistemes. En el cas dels aiguamolls costaners, també apliquen la funció protectora contra l'augment del nivell del mar a causa del canvi global. Això, es produeix per la seva forma de barrera natural (Romagosa, 2007).

A més, delimiten diferents zones, i fragmenten el paisatge, provocant així una espècie de mosaic paisatgístic, ja que proporcionen una diversitat al paisatge molt rica (Dugan, 1992).

Font de recursos

Els aiguamolls, com altres espais naturals, proveeixen aigua, aliments i matèries primeres. L'aigua pot ser utilitzada pels humans i per la fauna local, però, en espais artificials o transformats, ja sigui en agricultura com per tractar les aigües residuals. Pel que fa als aliments, s'obtenen a partir de la caça, producció agrícola, la pesca i aqüicultura. El cas de la caça, pot ser controvertiu, però si s'utilitza per al manteniment dels aiguamolls, té tot el sentit (Romagosa, 2007).

A més a més, es important afegir com de moltes zones humides, també aiguamolls, es poden aprofitar recursos forestals, recursos de vida silvestre, recursos farratgers i fonts d'energia. Aquest últim, sobretot per l'ús humà, es refereix a energia vinguda de matèria vegetal i de torba (Dugan, 1992).

Per exemple, com a recurs energètic, la torba és una matèria esponjosa, de color negre o marró, que només es produeix en zones humides i pantanoses, com és el cas d'aiguamolls. Aquesta matèria es forma per la descomposició de restes vegetals. És molt útil, tot i que no té molt valor energètic, ja que s'utilitza com a combustible, principalment en ús domèstic. (WordReference, 2024)

Font de biodiversitat i conservació

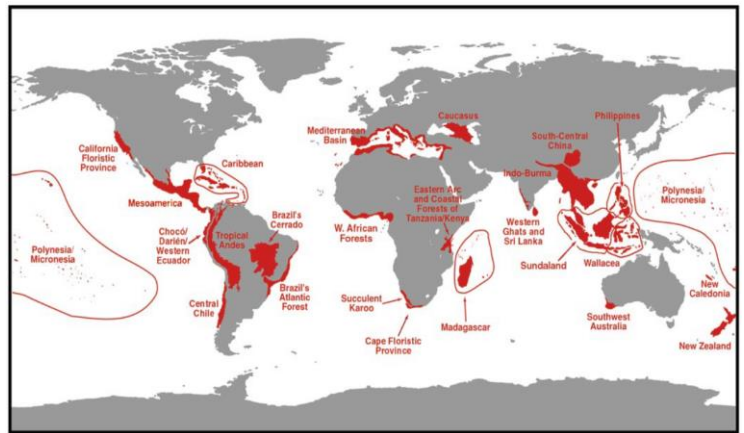
La biodiversitat és la varietat de formes de vida inclosa en tota classe d'ecosistemes (Wilson, 1988). A més, la biodiversitat té tres nivells principals d'estudi que estan relacionats entre ells: el nivell genètic, el nivell taxonòmic i el nivell ecològic. El nivell genètic és el que estudia la diversitat i la variabilitat genètica de les espècies. El nivell taxonòmic, en canvi, estudia tot el que té a veure amb la diversitat de les diferents unitats sistemàtiques dels éssers vius, és a dir, els taxons. I, el nivell ecològic, que estudia la varietat a un nivell superior al de l'ecosistema (Diéguez i García, 2011).

Els aiguamolls són espais en el que abunden espècies tant vegetals com animals, que són úniques. Per tant, els aiguamolls, són un important banc genètic (Romagosa, 2007). També, per exemple, els aiguamolls al tenir molta vegetació herbàcia i arbustiva tenen molta presència d'abelles que fan pol·linitzar les espècies de flora (López, Vásquez i Priego, 2010).

A més a més, la biodiversitat, està distribuïda de forma irregular pel món, però existeixen els “hotspots” de biodiversitat. Aquest concepte es refereix als llocs on més s’acumula la biodiversitat al món, i per tant hi ha un grau d’evolució de les espècies molt alt, sense l’impediment de barreres físiques i cataclismes. Norman Myers i altres autors col·laboradors, van identificar les vint-i-cinc regions del món que contenen un nombre d’espècies molt alt, però, aquests han sigut antropitzats en certa manera. (Diéguez i García, 2011)

Aquest fet té molta relació amb els aiguamolls, ja que si s’observa el mapa que es va realitzar per definir els 25 “hotspots” del món, la gran majoria es troba a la costa, per tant, en zones humides. És a dir, que hi trobem moltes zones que tenen una gran presència d’aiguamolls. (Myers et al, 2000) Per exemple, el Delta del riu Níger, l’arc oriental i boscos costaners de Tanzània/Kenya, en el qual hi ha una gran quantitat de rius i aiguamolls, i la costa del mar Mediterrani, on hi ha gran quantitat de deltes amb aiguamolls, com és el cas de la costa catalana.

Figura 1: Els 25 "hotspots" del món. Myers et al, 2000.



Els aiguamolls són importants per tal de conservar la biodiversitat, ja que són uns hàbitats necessaris per el cicle vital de moltes espècies de fauna i flora. Això, es deu al fet que, els aiguamolls, contenen grans quantitats d’espècies, comunitats, ecosistemes i paisatges. La flora és molt variada, i els aiguamolls contenen molts tipus de categories d’espècies. El mateix passa amb la fauna, però es destaquen la gran quantitat d’ocells que es troben als aiguamolls, ja sigui per estada o per migració (Romagosa, 2007).

Els aiguamolls, com a ecosistemes, serveixen per conservar la biodiversitat, però si aquests espais es mantenen, es conserva encara més. Això és així, perquè com més biodiversitat d’espècies d’aus, més control biològic de plagues (López, Vázquez i Priego, 2010).

Així doncs, els aiguamolls són necessaris per a la conservació de la biodiversitat. I per això, s’han de gestionar i protegir. La manca de gestió d’espais com els aiguamolls, pot provocar eutrofització en aquests. Aquest fenomen, és quan el fòsfor i el nitrogen, presents en les aigües residuals, afavoreix a un creixement excessiu d’algues. Això, provoca una limitació d’oxigen, la qual pot generar morts d’éssers vius en els aiguamolls (Guisasola, 2009).

Infraestructures naturals

Els aiguamolls són infraestructures naturals amb contribució pel manteniment dels sistemes naturals, que actualment, s’estan pertorbant pel canvi global.

Això, es deu al fet que, hi ha una interacció entre diferents processos, com els ecològics, geològics i geomorfològics. També, contribueixen per erradicar l'efecte hivernacle, ja que, els aiguamolls, retenen carboni i nitrogen. A més a més, els aiguamolls ajuden a mantenir microclimes locals, i prevenen que es generin sòls àcids (Romagosa, 2007).

A més a més, els aiguamolls, a causa de la capacitat calòrica de l'aigua, l'efecte de la vegetació sobre l'espai i la seva alta productivitat, tenen un paper clau i fonamental com a regulador de les emissions a l'atmosfera (López, Vásquez i Priego, 2010).

També, es consideren les zones humides, per tant, els aiguamolls, com uns espais que han de formar part de les solucions basades en la natura, per tal de combatre l'acceleració del canvi climàtic. A més, els aiguamolls són sistemes naturals que aconsegueixen l'eliminació de les substàncies contaminants de les aigües residuals a través de mecanismes i processos naturals els quals no requereixen de energia externa ni d'additius químics (García i Corzo, 2008). D'aquesta manera, els aiguamolls tenen un paper molt importants per la seguretat hídrica mundial (Convención sobre los Humedales, 2021).

En resum, a causa del cicle hidrològic, de nutrients i de fluxos d'energia, com moltes altres funcions esmentades fins al moment, els aiguamolls poden establir les condicions climàtiques locals, sobretot les temperatures, i les precipitacions si l'aiguamoll és molt gran (Dugan, 1992).

Laboratoris naturals

Els aiguamolls, en ser una gran font de biodiversitat, és lògic, que, també siguin molt importants per la recerca científica. En Romagosa (2007), li dona dos tipus de funcions, la científica i l'ambiental. La primera es tracta de fer una recerca a partir de l'experimentació i el seguiment de diferents processos, sigui quin sigui el cas d'estudi. El segon, en canvi, es diu que les zones humides, com els aiguamolls, són llocs perfectes per a l'ensenyament. Aquests espais ajuden a la comprensió, i a entendre com s'han ocupat aquests espais, humanament, i per tant s'han suprimit moltes de les seves funcions, en molts casos.

3.5. IMPORTÀNCIA SOCIOCULTURAL

Els aiguamolls, també tenen funcions socials i culturals, algunes com l'agricultura i la ramaderia, mencionades dins d'altres funcions territorials i ambientals.

En Romagosa (2007), destaca com el paisatge, que és la combinació de tots els elements d'una vista, sovint inclou zones humides com a components clau. Aquestes zones són valorades per diversos grups; per a les comunitats locals, el paisatge pot ser una part important de la seva qualitat de vida percebuda, mentre que per als planificadors i empresaris regionals pot ser crucial per atreure negocis o turistes. Les zones humides presenten una fisiografia, sòls, vegetació, fauna i usos humans molt diferents dels seus voltants, conferint-los un alt grau d'excel·lència o qualitat visual. A més, aquestes zones es perceben com espais amb poca presència humana i poc transformats, fet que les fa atractives per al turisme ecològic. També s'hi poden trobar activitats humanes tradicionals, com mètodes especialitzats de pesca o de recol·lecció, que són característiques de la zona. A més a més, moltes zones humides han estat escenari de la història humana i formen part del patrimoni cultural, essent una font important per a la recerca arqueològica i històrica.

També, explica com ha augmentat l'ús de les zones humides per la nova tendència de fer un turisme verd o natural. Per tant, és lògic que en els aiguamolls també hagi passat. Però, es remarca una problemàtica, vinguda del turisme de masses, ja que aquest és perjudicial, ja sigui per la utilització massiva d'aigua, la contaminació en aquests espais i la gran tendència a urbanitzar a zones molt properes als espais naturals.

Per completar l'explicació d'aquest fet, en Dugan (1992), fa un petit recopilatori de dades que són molt útils, per mostrar com les zones humides, inclosos els aiguamolls, són molt visitades i freqüentades per turistes. Per exemple, al Parc Nacional de Morrocoy, a Venezuela, els visitants gasten 7 milions de dòlars per any. També, al Parc Nacional d'Amboseli, a Kènia, van ingressar, l'any 1979, 1,3 milions de dòlars, i el seu principal actiu turístic són les zones humides. A més a més, com es pot veure, en les dades esmentades, aquest fet, fa uns quaranta anys que es produeix al món.

El cas del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà, demostra com ha augmentat el turisme en els aiguamolls i quins han sigut els seus impactes. En Romagosa (2008), en un estudi de freqüentació sobre els aiguamolls esmentats, descriu quines són les conseqüències d'un turisme de masses en una reserva natural, com són aiguamolls i altres zones humides.

En primer lloc, la flora, rep trepitjades, provocant pèrdua de superfície vegetal, canvis en la composició florística, risc d'incendi i recol·lecció de moltes plantes que són necessàries i valuoses per diferents hàbitats. En segon lloc, la fauna té estrès, s'altera el seu hàbitat, augmenta la mortalitat per atropellament, risc d'incendi, risc pels residus i possibilitat de recol·lecció indiscriminada o excessiva caça. En tercer lloc, el sòl, es contamina, s'erosiona en excés, es compacta i també es contamina l'aigua. En quart lloc, l'atmosfera es contamina a partir d'emissions de vehicles motoritzats i contaminants, i també en relació amb la fauna, sobretot, la contaminació acústica. Finalment, i en cinquè lloc, el paisatge es veu alterat, amb acumulació de persones i vehicles, s'altera l'ús del sòl, s'acumulen residus i augmenta el risc d'incendi.

Finalment, els aiguamolls, com moltes altres zones humides tenen un vessant d'hàbitat humà, és a dir, que existeixen poblacions en espais humits, com els aiguamolls. L'exemple donat per en Romagosa (2007) és el Delta de Níger, en el qual, en aquell moment, hi havia una població d'unes 600.000 persones. Aquesta població, depèn totalment de la zona humida on viu per tal de sobreviure. A Catalunya, per exemple, el Delta de l'Ebre, on abans hi havia molt poca població, actualment, és molt complicada la relació humana, sobretot per les seves activitats, i la conservació del medi natural (Juste i Pardo; 1995).

A partir d'una enquesta (Annex 4.1.), que ha rebut 54 respostes (Annex 4.2.), es pot veure la importància que li dona una part de la societat als aiguamolls. Tot i que, són poques respostes, els resultats són dignes de ser observats.

El 82,5% creu que els aiguamolls són importants, el 13% no ho sap i el 1,9% creu que no són importants. Així, es veu que, socialment, els aiguamolls sí són importants. A més, els resultats de l'enquesta també mostren que la consciència social determina que sí s'han de protegir els aiguamolls. Aquest últim resultat està dividit en un 92,6% a favor de protegir els aiguamolls, i en un 7,4% que no sap si s'han de protegir o no els aiguamolls.

Pel que fa a la fragilitat davant del Canvi Climàtic, els resultats han determinat que els aiguamolls es veuen molt afectats pel Canvi Climàtic, amb un 61,1%. En canvi, el 27,8% determina que si es veuen afectats. El 7,4% està en un terme mig en aquesta qüestió, i el 3,7% restant, creu que es veuen molt poc afectats pel Canvi Climàtic.

4. CAS D'ESTUDI: L'AIGUAMOLL DE LES TORRES

El cas d'estudi és l'aiguamoll de les Torres de Sant Joan de Vilatorrada. Aquest es troba a la comarca del Bages, més concretament al Pla de Bages. Per tant, es troba en un àmbit en el qual predomina l'agricultura de secà, i urbanitzacions petites i mitjanes, a excepció de la ciutat de Manresa, que és una urbanització gran. Així doncs, aquest aiguamoll, que actualment no és gestionat, i que mai ho ha estat, a part de petites accions, es troba en un context territorial molt variat.

Abans de tot, és necessari explicar dos exemples d'aiguamolls, que s'han gestionat de diferents maneres. El primer, l'Aiguamoll de Can Cabanyes, de Granollers, mostrarà com es pot aprofitar un espai com els aiguamolls per tractar l'aigua. I el segon, l'Aiguamoll de la Bòbila, a Santpedor, que mostrarà que passa quan es gestiona un aiguamoll al Pla de Bages.

- Aiguamoll de Can Cabanyes (Annex 1.4.):

L'àrea de Can Cabanyes, situada a la riba dreta del riu Congost. Segons Romero (2023), aquesta zona, ha experimentat un notable impacte ambiental al llarg dels anys. No obstant això, l'Ajuntament de Granollers va iniciar un procés de restauració ambiental en aquesta zona, inaugurant un passeig fluvial i una àrea humida construïda el 2002. Aquesta infraestructura verdosa s'ha mostrat com a una mesura eficaç per millorar la qualitat de l'aigua i fomentar la creació d'un hàbitat lacustre.

Això ha permès tancar el cicle de l'aigua local, proporcionant fluxos de manteniment ecològic a les àrees fluvials i reduint l'ús d'aigua potable per a tasques com la irrigació dels jardins i la neteja dels carrers. A més, aquest projecte està connectat amb una economia verda que supeix aigua reutilitzada al sector agrícola i industrial, millorant així la resiliència de la ciutat enfront de situacions ambientals adverses com la manca d'aigua.

A curt termini, està previst ampliar l'àrea de Can Cabanyes en vuit noves hectàrees restaurades. Aquesta expansió inclourà una altra àrea humida destinada al tractament terciari de les aigües, així com la creació d'un rierol de bioremediació i un hàbitat de bosc de ribera inundat.

En resum, la zona humida construïda ha demostrat una excel·lent capacitat per eliminar contaminants orgànics emergents, mostrant un impacte positiu tant econòmic com ambiental. L'avaluació de vint anys de rendiment de la zona humida construïda a gran escala ha demostrat que la combinació de la infraestructura verda, representada per la zona humida, i el sistema mecànic convencional, representat per la planta de regeneració, resulta en una excel·lent qualitat de l'aigua adequada per al reg de jardins públics i la neteja de carrers. La integració d'aquests dos elements augmenta la fiabilitat del sistema i contribueix a millorar l'acceptació social de la pràctica de reutilització de l'aigua (Gonzalez-Flo, Romero, García; 2023).

- Aiguamoll de la Bòbila (Annex 1.3.):

Aquest espai natural es localitza en una zona on antigament s'ubicava una bòbila, la qual dona nom a l'indret. L'extracció d'argila per a la fabricació de teules i maons, que va tenir lloc des dels anys 20 fins als anys 80 del segle XX, va provocar un descens topogràfic d'aproximadament 9 hectàrees. Aquesta depressió s'inundava amb aigua procedent d'un aquífer, que, durant l'operativitat de la bòbila, s'extreia amb una bomba i es desviava a una rasa. Posteriorment, la zona va ser reomplerta amb runes i residus. L'any 1994, sota la iniciativa d'un grup conservacionista local i amb el suport del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, es va dur a terme una intervenció significativa per a la neteja i restauració de l'àrea (Ajuntament de Santpedor, 2023).

En l'actualitat, l'Aiguamoll representa un espai d'elevat interès natural, caracteritzat per una notable diversitat d'organismes. Malgrat que el nivell de l'aigua varia considerablement en funció de les precipitacions, pràcticament mai no s'asseca completament, fet que permet el desenvolupament d'una vegetació i fauna característiques d'ambients humits. Les aus constitueixen un dels principals atractius de l'indret, especialment durant els períodes migratoris, quan nombroses espècies aprofiten la ubicació estratègica de l'Aiguamoll per descansar i recuperar forces. Així mateix, l'Aiguamoll exerceix un paper fonamental en la preservació de diverses espècies d'amfibis i rèptils, amenaçades en altres zones per factors com la contaminació i la presència d'espècies invasores (Ajuntament de Santpedor, 2023).

Durant la sortida de camp a l'aiguamoll, s'ha observat una extensa cobertura d'aigua que domina la major part de l'ecosistema. La flora present és autòctona i no invasora, com per exemple, la presència de *Phragmites australis*, i l'absència d'*Arundo donax*, respectivament. Per tant, en aquest aiguamoll, hi ha una rica diversitat d'espècies de flora pròpies d'ambients humits catalans. Aquestes espècies contribueixen significativament a la biodiversitat i estabilitat ecològica de l'aiguamoll.

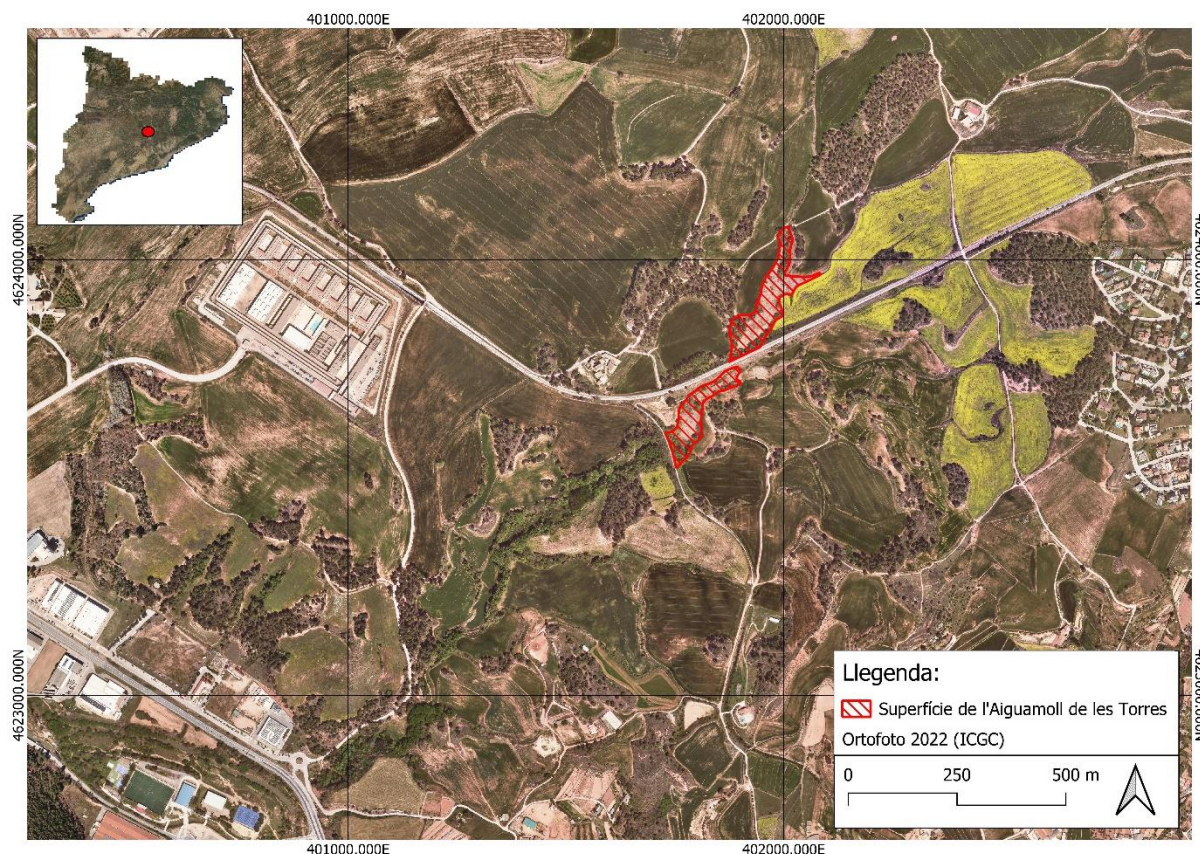
L'estat de conservació de l'espai és notable, ja que es manté lliure de residus i brutícia d'origen antropogènic, reflectint un alt nivell de respecte i cura per part dels visitants i gestors de l'espai. Aquesta neteja i absència de contaminació són indicatives de pràctiques de gestió ambiental eficients i sostenibles.

A més, l'aiguamoll disposa d'infraestructures adequades per a la visita pública, com camins senyalitzats i zones d'observació estratègicament situades. Aquests espais habilitats permeten als visitants gaudir de l'entorn natural i observar la biodiversitat sense interferir negativament en els hàbitats sensibles. Aquestes instal·lacions també faciliten l'educació ambiental i la sensibilització dels visitants sobre la importància de la conservació dels aiguamolls.

4.1. ÀMBIT D'ESTUDI

L'Aiguamoll de les Torres es troba al municipi de Sant Joan de Vilatorrada, a la comarca del Bages (Annex 5.2.). Concretament, es troba al Pla de les Torres, una plana típica del Pla de Bages. L'àrea de l'aiguamoll és de 2,85 hectàrees, i es troba, aproximadament, a 250 metres sobre el nivell del mar. A l'oest de l'aiguamoll, es troba la presó dels Lledoners, i a l'est, es troba la urbanització de Pineda de Bages, que es troba dins el límit municipal de Sant Fruitós. Pel que fa al nord i al sud de l'aiguamoll, es veu com predominen els camps de conreu, en aquest cas, conreu de secà, sobretot de blat.

Figura 2: Mapa de l'àmbit d'estudi de l'Aiguamoll de les Torres.



Font: Elaboració pròpia.

Context Territorial, Climàtic i Natural

L'Aiguamoll de les Torres, es troba a la Plana de Bages, i aquesta, segons Vallès (2024), té un clima mediterrani continental. Això implica una estació estival càlida i seca, amb temperatures que poden superar els 30 °C durant els mesos més calorosos, com juliol i agost. A més, les precipitacions durant aquesta època són escasses, augmentant el risc de sequera.

Pel que fa a l'hivern, les temperatures baixen significativament, amb nits fredes i gelades freqüents, especialment al gener. Tot i que les nevades no són tan comunes, les gelades poden afectar la vegetació i els cultius.

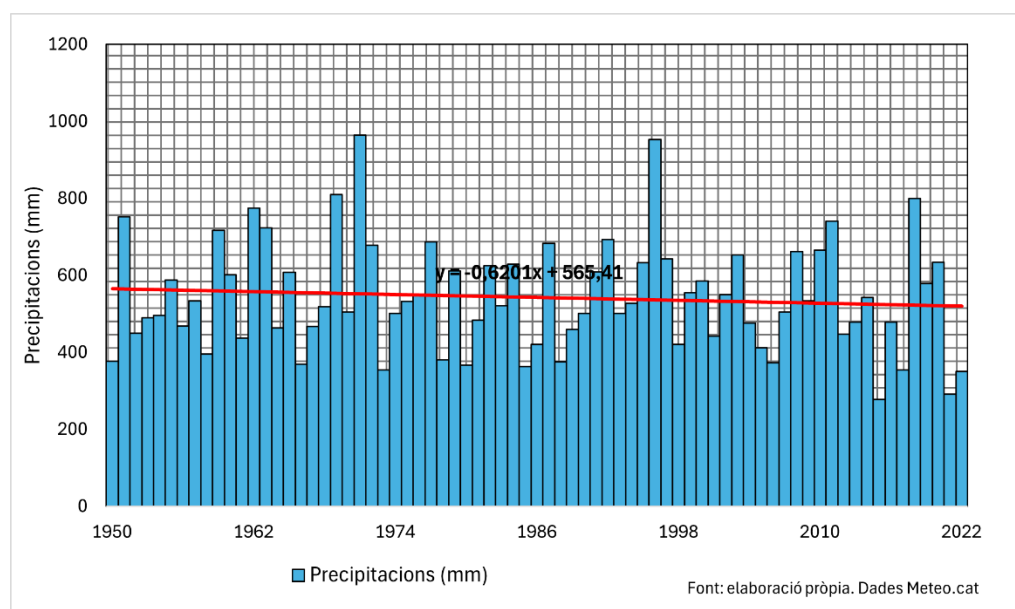
La primavera i la tardor són estacions de transició, amb temperatures més moderades i una major variabilitat meteorològica. Les pluges són més freqüents durant aquests períodes, especialment a la tardor, quan poden arribar tempestes intenses. La distribució de les precipitacions al llarg de l'any segueix un patró mediterrani, amb màximes a la tardor i la primavera, i mínimes a l'estiu.

Pel que fa al vent, el Bages pot experimentar influències com la tramuntana i el garbí, que poden afectar les condicions meteorològiques locals. A més, la geografia del Bages, amb les seves valls i serralades, influeix en el clima local, amb zones elevades que solen ser més fresques i humides que les valls.

Respecte a les precipitacions i la temperatura, segons la sèrie de Manresa (1950-2022), la mitjana de les precipitacions és de 550 mm, i la mitjana de la temperatura és de 14,7 °C, aproximadament. Tot i això, aquestes dades agafen significat quan es veu l'evolució.

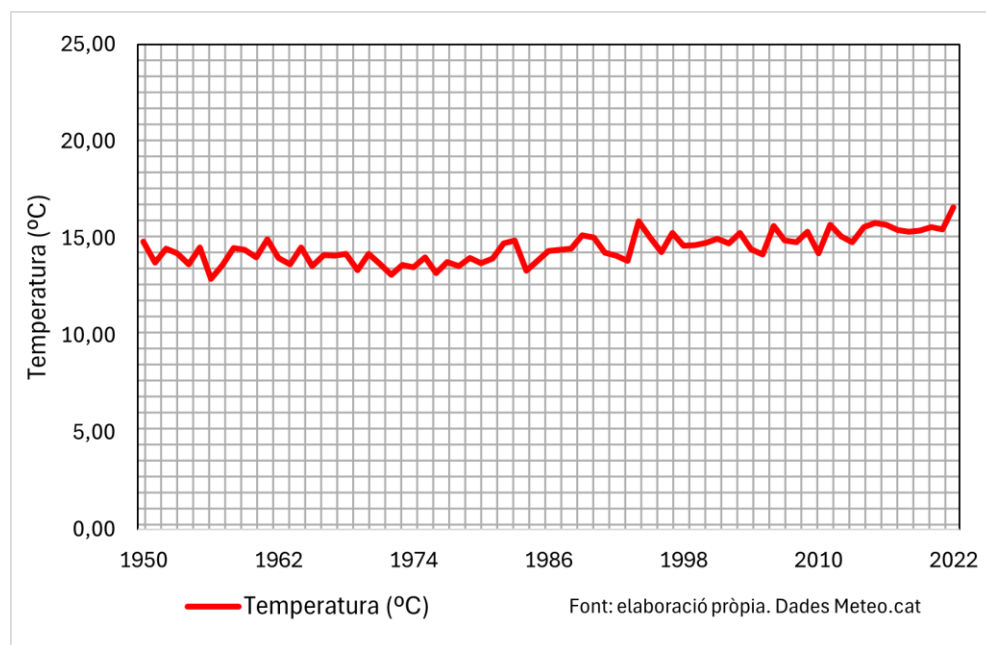
En la Figura 3 es pot veure un tret característic del clima mediterrani, i es tracta de les sequeres que es van repetint al llarg dels anys. Però, un cop s'observa el gràfic, es pot veure com les últimes columnes, és a dir, en els últims anys, les precipitacions es disminueixen. Per ajudar a veure aquest fet, la línia de tendència indica que les precipitacions tenen una tendència a baixar pel que fa a la quantitat. Les dues dates més baixes respecte a les precipitacions són l'any 2015, amb 278 mm, i l'any 2021, amb un total de 292 mm.

Figura 3: Gràfic de l'evolució i la tendència de les precipitacions (mm) de Manresa. Dades: Meteo.cat.



Pel que fa a la temperatura, en la Figura 4, s'observa com la temperatura augmenta lleugerament, tot i les pujades i baixades. L'any 1950, es va registrar una temperatura mitjana de 14,83 °C, i l'any 2022 es va registrar una temperatura mitjana de 16,61 °C. Per tant, sabent que la temperatura mitjana del període esmentat és de 14,7 °C, es pot veure que l'augment de temperatura és evident en els últims anys. La diferència entre la mitjana i la temperatura registrada l'any 2022 és d'1,92 °C.

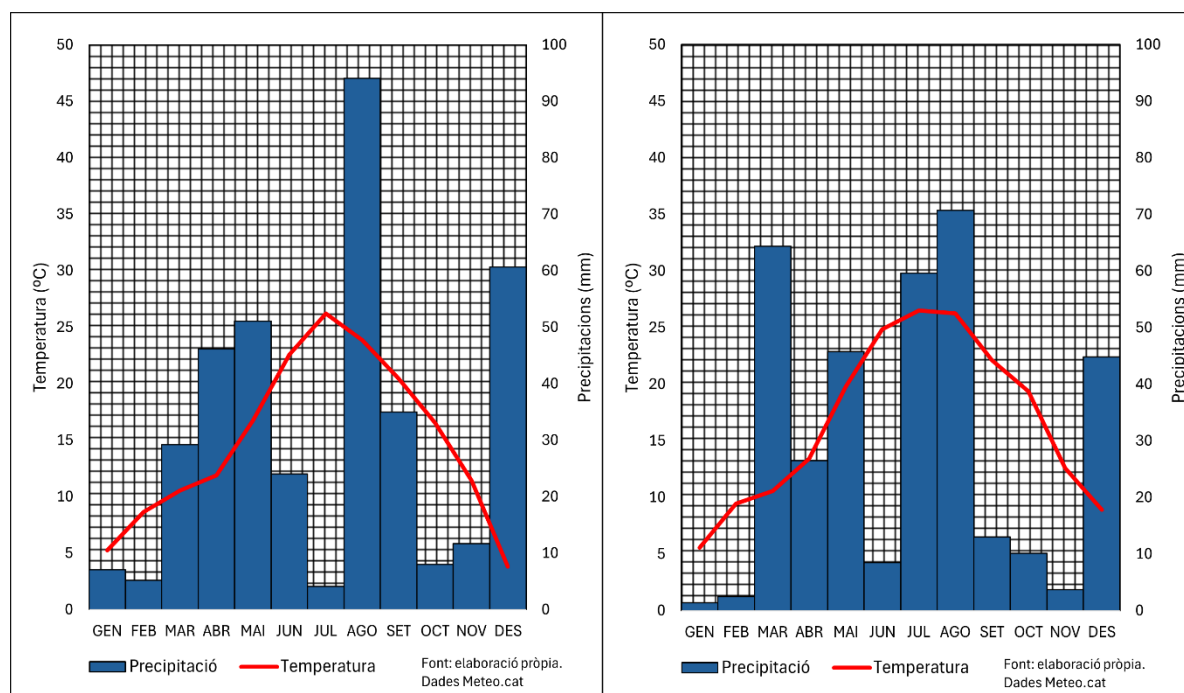
Figura 4: Gràfic de l'evolució de la temperatura (°C) de Manresa. Dades: Meteo.cat.



A més a més, comparant els climogrames dels anys 1950 i 2022 (Fig. 5 i Fig. 6) es pot veure com les temperatures més altes han augmentat la seva duració, i també, es veu com les precipitacions disminueixen en la majoria dels mesos, a excepció de març, juliol i octubre. Aquestes dades evidencien que l'àmbit d'estudi es troba en un context climàtic de risc, ja que es veu afectat clarament en la temperatura i també en les precipitacions.

Figura 5: Climograma de l'any 1950 de Manresa. Dades: Meteo.cat (Esquerra).

Figura 6: Climograma de l'any 2022 de Manresa. Dades: Meteo.cat (Dreta)



La vegetació d'aquest de la zona d'estudi pertany al domini de l'associació *Quercetum rotundifoliae*, centrada al voltant de la carrasca (*Quercus ilex ssp. rotundifolia*). La carrasca és una subespècie particular de l'alzina, caracteritzada per ser més baixa i rabassuda. El carrascar representa la forma més continental dels alzinars, essent un bosc amb escassa presència d'arbusts, lianes i plantes herbàcies. La diversitat florística es veu compensada per les plantes heliòfiles que colonitzen els espais oberts sense vegetació arbòria i les vores de les formacions arbòries. De manera ocasional, es poden observar exemplars de càdec (*Juniperus oxycedrus*) i savina (*Juniperus phoenicea*) en marges i vessants pedregosos (Vallès, 2024).

La vegetació arbrada predominant en l'àrea correspon a pinedes secundàries. Les espècies de pi més comunes són el pi blanc (*Pinus halepensis*) i la pinassa (*Pinus nigra*), amb una distribució diferenciada: el pi blanc predomina a les zones centrals i meridionals, mentre que la pinassa és més abundant al nord. Es poden trobar pinedes en diverses localitzacions com el serrat de la Llangostera, entre Sant Salvador de Guardiola i Castellgalí, al bosc de la Font, entre Rajadell i Monistrollet, i al bosc de Caselles, prop del Raval de Pere Jutge. Aquestes masses forestals presenten una estructura poc definida i escassa vàlua florística, sovint incloent algunes carrasques. En conjunt, aquestes pinedes ocupen menys del 15% de la unitat i tenen un caràcter força testimonial. La fauna de la regió és notablement cosmopolita, destacant espècies com la guineu (*Vulpes vulpes*) i el senglar (*Sus scrofa*). En zones obertes, és possible observar la perdiu (*Alectoris rufa*) i el conill (*Oryctolagus cuniculus*), tot i que en baixes densitats. Les aigües dels rius Cardener i Llobregat són de baixa qualitat, amb poblacions destacades de carpa (*Cyprinus carpio*), barb (*Barbus bocagei*) i peix gat (*Ameiurus melas*). Històricament, l'anguila (*Anguilla anguilla*) era comú, però actualment està extingida. En alguns torrents i recs, encara es pot trobar la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*), tot i que en declivi (Vallès, 2024).

Respecte al relleu, la plana de Bages es caracteritza per un relleu ondulat, amb altituds que oscil·len entre els 200 i 600 metres sobre el nivell del mar. La plana està envoltada per serralades i elevacions com el massís de Montserrat al sud-oest i la serra de Castelltallat al nord-oest. Els rius Cardener i Llobregat travessen la comarca, formant valls amples i fèrtils. El paisatge inclou terrasses fluvials, altiplans i turons, amb una geologia dominada per materials sedimentaris com margues, calcàries i argiles. La combinació de diferents elements geogràfics genera una diversitat de microrelleus i ecosistemes (Generalitat de Catalunya, 2019).

4.2. EVOLUCIÓ HISTÒRICA (1945-2023)

En la primera ortofotografia, de l'any 1945, es pot veure com hi ha una escassa vegetació (Fig. 7). A més a més, es pot observar com els camps de conreu són els grans dominants d'aquest àmbit. Tot i això, en la imatge es pot veure clarament el Torrent Fondo i un torrent afluent sense nom que ve del que avui dia és Pineda de Bages, Sant Fruitós de Bages. El Torrent Fondo es veu fragmentat en dues parts a causa de la via del ferrocarril, construïda l'any 1926. Aquesta fragmentació del torrent, influeix en gran manera que actualment, en aquest àmbit, es trobi present un petit aiguamoll. Això, és així, ja que, per al pas de l'aigua, la continuïtat d'aquesta depèn d'un tub. Però, si aquest no pot adquirir tota l'aigua que baixa en un moment concret, l'aigua passa pel pas per a persones que es va aplicar a l'hora de construir la via, perquè, paral·lelament al torrent, s'hi troba un petit sender.

En la segona ortofotografia, de la sèrie realitzada entre el 1970 i el 1977, es pot veure com la vegetació ha augmentat, ja sigui en els petits boscos que es veuen, com a la vora del torrent (Fig. 8). Però, sobretot, hi destaca la presència de vegetació dins l'aiguamoll. Aquest últim punt és molt important, ja que es forma el canyissar (*Phragmites australis*) característic de l'aiguamoll. També, es veu com un camí fragmenta novament l'aiguamoll. Aquest camí, ja hi era, i era per l'ús de pas dels tractors, però a la mesura que avança el temps, es pot veure com s'ha justificat molt més.

En la tercera ortofotografia, de la sèrie realitzada entre el 2000 i el 2003, es veu clarament com s'ha construït una nova via de ferrocarril, que fragmenta, un altra vegada, l'Aiguamoll de les Torres (Fig. 9). Aquesta nova via provoca una gran pèrdua d'espai en l'aiguamoll, i a més a més, genera una modificació en el torrent afluent que prové de Pineda de Bages. La nova via es tracta d'una variant construïda l'any 1996, per tal d'evitar que el ferrocarril, en direcció a les mines de sal de Súria, no tingués pas per la ciutat de Manresa. També, la pressió agrícola es veu molt present, ja que no permet que l'aiguamoll recuperi espai per cap banda.

Tot i això, la vegetació de ribera es veu molt augmentada, i pel color verd fosc que es veu, sembla que aquesta vegetació es troba en un bon estat ecològic.

En la quarta, i última, ortofotografia de l'any 2022, es veu com la pressió agrícola ha disminuït l'àrea de la part sud de l'aiguamoll (Fig. 10). Sobretot, aquesta pressió, ha provocat que es perdi la connexió amb el torrent afluent de Pineda de Bages.

A més, és important destacar el color groc de l'aiguamoll. En relació amb les dades de precipitació de la zona, exposades anteriorment, es pot veure que la disminució de precipitacions provoca una falta d'aigua constant en l'aiguamoll. D'aquesta manera, es pot dir, que l'Aiguamoll de les Torres es veu molt afectat pel Canvi Climàtic, ja que, l'aiguamoll no disposa d'aigua fins que plou. Però, es important destacar la part sud-oest de l'ortofotografia, ja que es veu la continuïtat del Torrent Fondo. Aquest es veu d'un color verd que no es troba en l'aiguamoll. Això, es deu al fet que, a part que el torrent té molta més vegetació que l'aiguamoll, els dos passos d'aigua que van per sota de les dues vies de ferrocarril, generen que l'aiguamoll es buidi ràpidament provocant que aquest es sequi més ràpidament. A més, al llarg del recorregut del Torrent Fondo, es poden trobar petites basses plenes d'aigua, ja que no conté aquests tubs per l'aigua, i aquesta, baixa més lenta.

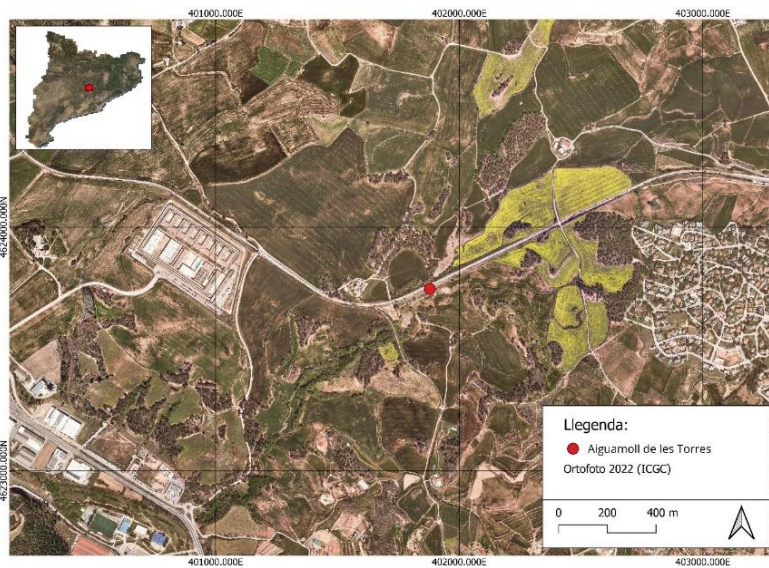
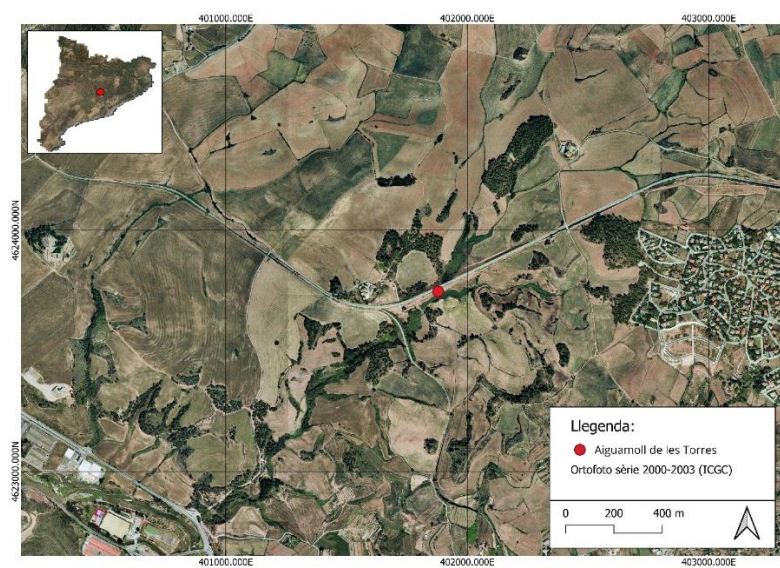
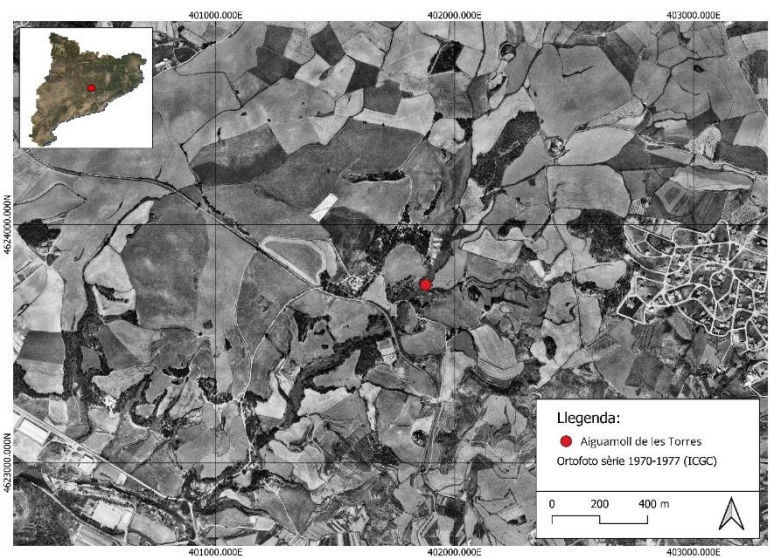
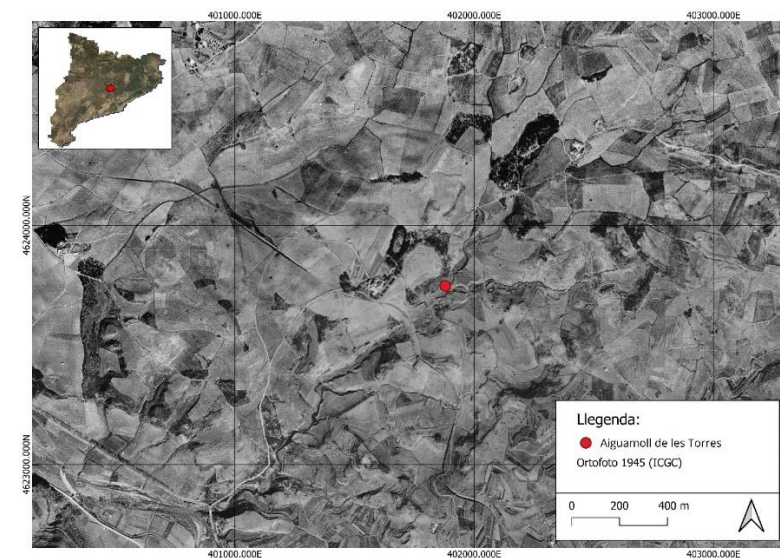
En resum, aquesta anàlisi històrica de les ortofotografies del Torrent Fondo i l'Aiguamoll de les Torres revela una progressiva transformació del paisatge des de 1945 fins a 2022. Inicialment, la vegetació era escassa i els camps de conreu predominaven, mentre que la via del ferrocarril fragmentava el torrent. Amb el temps, la vegetació va augmentar, formant un canyissar característic, tot i que les noves infraestructures, com una variant ferroviària construïda el 1996, van continuar fragmentant l'aiguamoll. Finalment, la sequera i la pressió agrícola han provocat una disminució de l'àrea de l'aiguamoll, tot i que la vegetació de ribera es manté saludable en algunes zones del Torrent Fondo.

Figura 7: Ortofoto de l'any 1945 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Dalt-Esquerra).

Figura 8: Ortofoto de la sèrie 1970 - 1977 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Dalt-Dreta).

Figura 9: Ortofoto de la sèrie 2000 - 2003 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Baix-Esquerra).

Figura 10: Ortofoto de l'any 2022 de l'Aiguamoll de les Torres. Elaboració pròpia. Dades: ICGC. (Baix-Dreta)



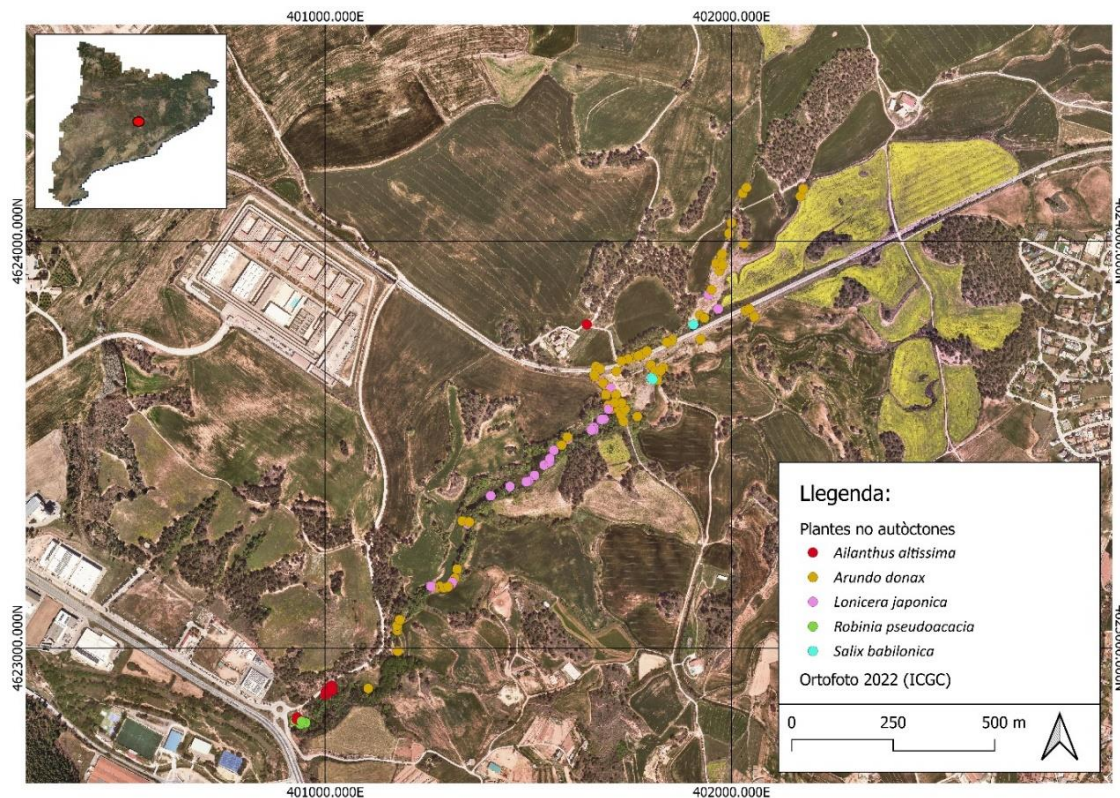
4.3. ESTAT NATURAL ACTUAL DE LA ZONA D'ESTUDI

Per mostrar l'estat natural de l'Aiguamoll de les Torres, s'ha dut a terme un treball de camp que consisteix en, observar i georeferenciar, la flora no autòctona, i també en l'anàlisi de la flora autòctona (Annex 2). Aquest procediment permet determinar si aquest aiguamoll manté un bon estat de conservació. La presència de flora exòtica invasora, per exemple, és un indicador, de què no es gestiona adequadament l'espai natural i que es produeix una pèrdua de flora autòctona. Això es deu al fet que, en un espai limitat, diferents espècies de flora han de competir per la seva reproducció i, per tant, per la seva supervivència. Per aquest motiu, és fonamental identificar les espècies de flora exòtica invasora o no autòctones, ja que la seva presència indica que les espècies autòctones poden estar perdent el seu hàbitat i, en alguns casos específics, poden estar en risc de desaparició.

Les fotos realitzades en la sortida de camp, tant de de l'Aiguamoll de les Torres (Annex 1.1.), com del Torrent Fondo (Annex 1.2.), mostren que l'aiguamoll presenta una flora autòctona degradada per la falta d'aigua, sobretot el canyís (*Phragmites australis*), que es recupera gràcies a les pluges del mes de maig. En comparació a l'Aiguamoll de la Bòbila (Annex 1.3.), de Santpedor, les fotografies mostren una quantitat d'aigua, provocant una flora molt reforçada. A més, es pot veure la inexistència de flora no autòctona.

Durant el treball de camp, s'han identificat cinc espècies no autòctones, de les quals, només dues, figuren com a espècies exòtiques invasores, en el “Catálogo de Especies Exóticas Invasoras” del Govern d'Espanya (2007).

Figura 11: Mapa de localització d'espècies de flora no autòctones de l'Aiguamoll de les Torres i el Torrent Fondo.



Font: Elaboració pròpia

Espècies no autòctones:

- *Ailanthus altissima* (catalogada com a espècie exòtica invasora). (Gobierno de España, 2007)
- *Arundo donax* (catalogada com a espècie exòtica invasora). (Gobierno de España, 2007)
- *Lonicera japonica* (invasora però no considerada al catàleg). (EXOCAT, 2021)
- *Robinia pseudoacacia* (invasora però no considerada al catàleg). (EXOCAT, 2021)
- *Salix babylonica* (considerada adventícia). (EXOCAT, 2021)

Figura 12: Taula del percentatge per espècies de les espècies no autòctones

Espècies no autòctones	Nombre individus	Percentatge (%)
<i>Ailanthus altissima</i>	17	12,06
<i>Arundo donax</i>	80	56,74
<i>Lonicera japonica</i>	34	24,11
<i>Robinia pseudoacacia</i>	7	4,96
<i>Salix babylonica</i>	3	2,13
Total	141	100,00

Font: Elaboració pròpia

L'espècie *Ailanthus altissima* és una espècie exòtica i invasora que, com es mostra en el mapa, es troba molt propera a infraestructures o construccions antròpiques. A més a més, com s'ha constatat en el treball de camp, aquesta espècie es reproduïx i s'expandeix de manera molt ràpida, creixent també amb gran velocitat. Des d'un punt de vista territorial, aquesta espècie representa un perill significatiu per a altres espècies de flora autòctona. A més, aquest espècie secreta substàncies que inhibeixen el creixement d'altres plantes (GEIB, 2011).

De manera similar, l'espècie *Robinia pseudoacacia* es troba molt a prop de les infraestructures, igual que l'espècie anterior. També es reproduïx i s'expandeix molt ràpidament, constituint així una amenaça per a les espècies autòctones, malgrat no estar inclosa en el catàleg d'espècies exòtiques invasores del Govern d'Espanya (2007).

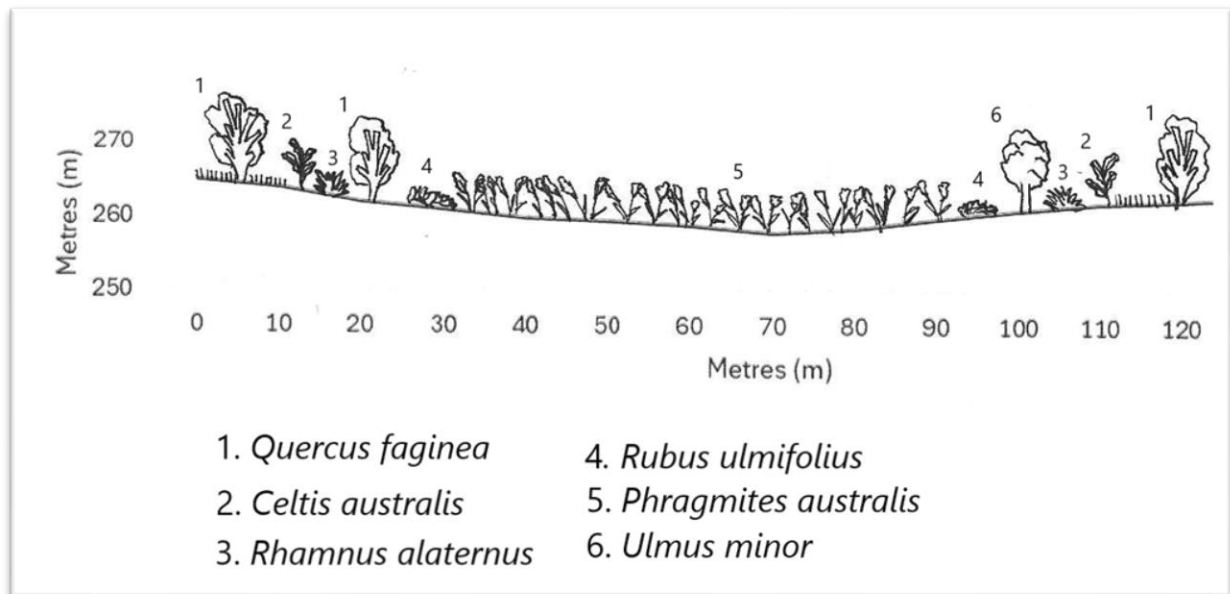
A mesura que es continua el recorregut pel sender paral·lel al Torrent Fondo, es detecta una gran quantitat de *Arundo donax* (canya americana). Aquesta espècie, considerada exòtica invasora, té una gran ocupació d'espai, desplaçant la canya típica de Catalunya, la *Phragmites australis*, coneguda col·loquialment com a "canyís". Per tant, l'*Arundo donax* representa un perill potencialment alt per a l'espècie autòctona.

Entre la canya americana (*Arundo donax*) i, els arbustos i les lianes autòctones, es pot observar com creix per estolons la *Lonicera japonica*. Tot i que aquesta espècie no és considerada exòtica invasora en el catàleg esmentat anteriorment del Govern d'Espanya (2007), té una característica molt clara observada al llarg del recorregut del Torrent Fondo: creix en totes direccions, provocant un embús que impedeix el creixement d'altres espècies de flora autòctona. En particular, competeix amb l'espècie autòctona denominada *Rubus ulmifolius*, també coneguda com a "esbarzer". Quan es troba la liana japonesa, l'esbarzer es troba per sota o no hi és present. Aquest fenomen no es produeix a la inversa, ja que l'espècie invasora, sí, penalitza l'autòctona.

Finalment, es troba l'espècie *Salix babylonica*, un arbre que no està declarat com invasor. Per tant, no serveix com a indicador d'un mal estat de conservació. No obstant això, seria preferible substituir-lo per una espècie autòctona per evitar la pèrdua del bosc de ribera típic de Catalunya.

Per mostrar millor el tipus de vegetació que hi ha en l'aiguamoll, s'ha realitzat el següent transsecte, de la part nord de l'Aiguamoll de les Torres (Annex 5.1.).

Figura 13: Transsecte de l'Aiguamoll de les Torres.



Font: Elaboració pròpia.

Com es pot veure en la Figura 13, l'aiguamoll està marcat pel canyís (*Phragmites australis*), és a dir, que l'aigua que s'estanca té una amplada de 60 metres aproximadament. Aquesta vegetació, ve seguida d'un petit bosc de ribera, protagonitzat pel roure de fulla petita (*Quercus faginea*), i seguit per lledoners (*Celtis australis*) d'un metre d'alçada que comença a créixer, i l'om (*Ulmus minor*). En quant al sotabosc, aquest està ocupat per l'esbarzer (*Rubus ulmifolius*) i per l'adalern (*Rhamnus alaternus*).

Aquesta vegetació de ribera segueix la línia dels boscos de ribera del Bages (Morató et al, 2024), però en relació a les espècies no autòctones, existeix un perill de desplaçament d'aquesta flora. És d'aquesta manera doncs, que es veu la necessitat de gestionar i protegir aquest aiguamoll, per tal de preservar la vegetació autòctona, i per preservar aquesta vegetació de ribera.

Discussió sobre l'estat natural de l'Aiguamoll de les Torres

Gràcies a la visita a l'Aiguamoll de la Bòbila, a Santpedor, es pot veure com la gestió i el manteniment d'un hàbitat tant delicat com un aiguamoll, pot aconseguir un bon estat natural. Això es deu al fet que s'elimina qualsevol creixement d'espècies de flora no autòctona, i es reparteix l'aigua a diferents espais que ho necessiten, per tal que no s'assequi del tot.

Per tant, tenint en compte la identificació de les espècies no autòctones esmentada anteriorment, es pot dir que l'Aiguamoll de les Torres pateix molt a causa de la seva no gestió. Aquest fet no ve de l'actualitat, és a dir, aquesta no gestió ha estat sempre, com s'ha pogut veure en la comparació ortofotogràfica. A més, l'abús agrícola i l'antropització total de l'espai, genera encara més desperfectes. I finalment, el context climàtic actual de Catalunya, és a dir, la sequera, afecta molt negativament l'aiguamoll, provocant que no tingui aigua la majoria dels mesos de l'any.

Així doncs, l'Aiguamoll de les Torres té un nivell molt alt de deixadesa, provocant que ara sigui difícil la seva recuperació, tot i que, no és impossible. És necessari, recuperar el bon estat natural, ja que, com s'ha vist durant el treball, els aiguamolls tenen diferents funcions que poden resultar molt beneficioses.

4.4. PROPOSTES

Per assolir un bon estat natural de l'aiguamoll, es proposen 4 accions diferents, que busquen una millora de l'àrea estudiada, un manteniment i un ús. Aquestes accions estan ordenades de més viable a menys viable.

Acció 1 (A1) - Eliminació de la flora invasora

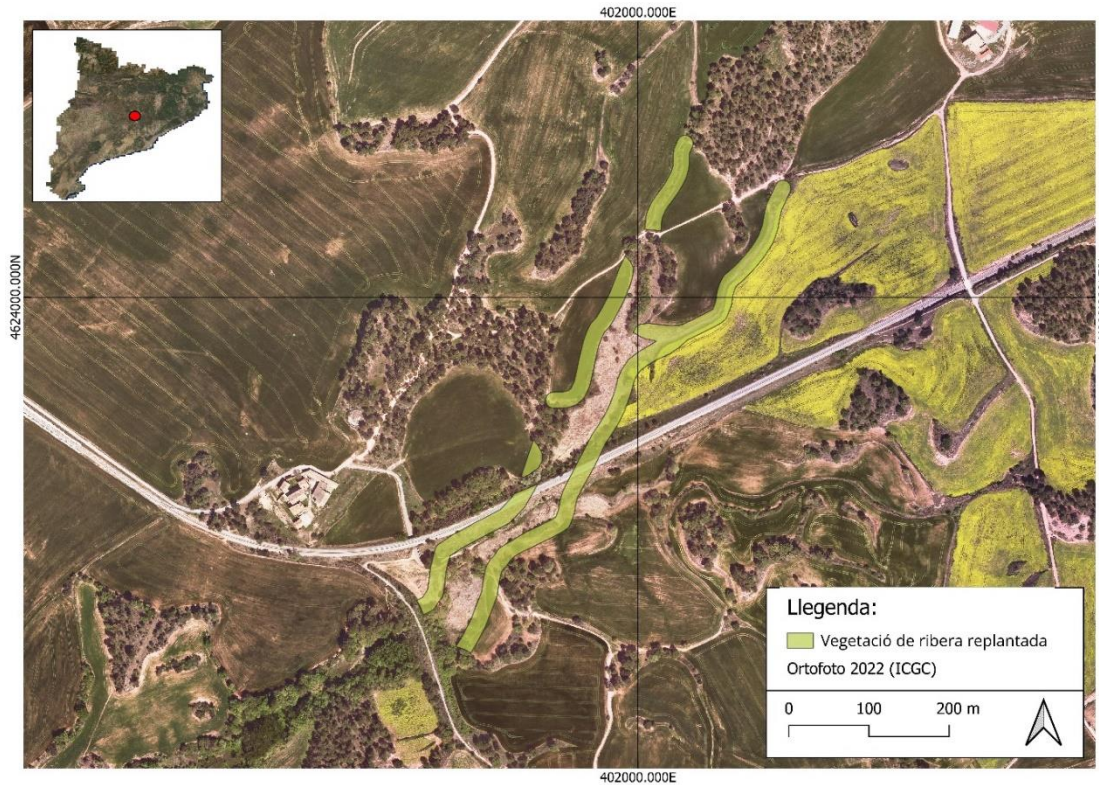
La primera acció consisteix en l'erradicació completa de la flora no autòctona, prèviament identificada i georeferenciada en els treballs de camp preliminars. Es proposa una estratègia combinada que inclou mètodes manuals i mecànics per a l'eliminació de les plantes invasores. Per cada espècie, es farà un tractament adequat per les seves característiques, ja que, *l'Ailanthus altissima*, per exemple, és molt difícil d'eliminar, i necessita un tractament diferent a altres espècies.

En situacions en què les invasions són extenses o difícils de gestionar mitjançant mètodes manuals, es contempla l'aplicació de control químic de forma controlada i sostenible. Aquest control químic serà rigorosament avaluat en termes del seu impacte ambiental i es realitzarà seguint estrictament les normatives vigents.

Després de l'erradicació inicial, es durà a terme un programa de monitorització continuat per detectar i eliminar ràpidament qualsevol rebrot de les espècies invasores, assegurant així que aquestes no tornin a establir-se. Aquesta combinació de mètodes busca garantir una gestió efectiva i sostenible de la flora exòtica invasora, contribuint a la preservació i restauració de l'ecosistema local.

Acció 2 (A2) - Aplicació i recuperació de vegetació de ribera

Figura 14: Mapa de l'Acció 2 (A2): L'àrea de recuperació de la vegetació de ribera de l'Aiguamoll de les Torres.



Font: Elaboració pròpia

En aquesta acció, l'objectiu és recuperar la vegetació de ribera, per tal de purificar més l'aigua abans que arribi a l'aiguamoll, però, també per mantenir un marge amb els camps agrícoles que amenacen a l'aiguamoll disminuint l'àrea d'aquest últim. Aquest marge, seria d'entre 5 i 10 metres de separació entre l'aiguamoll i els camps de conreu.

Aquesta actuació no influeix directament en el tram baix del Torrent Fondo, ja que aquest té un bosc de ribera molt valuós. Per tal de mantenir la continuïtat a aquesta vegetació de ribera, l'acció, de recuperar i aplicar la vegetació de ribera en els espais indicats en la Figura 12, procurarà que la nova vegetació tingui semblança amb el curs baix del Torrent Fondo.

La vegetació de ribera replantada seria la següent: *Ulmus minor*, *Celtis australis*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus tremula*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Hedera helix*, *Typha angustifolia* i *Typha latifolia*.

Acció 3 (A3) - Solucions basades en la natura

Aquesta acció es basa, en la implementació d'una depuradora a la urbanització de Pineda de Bages, al municipi de Sant Fruitós de Bages, i l'aplicació constant d'aigua residual al Torrent Fondo, el qual portarà aquesta aigua a l'Aiguamoll de les Torres. Un cop aquesta aigua s'orienti de baixada al torrent novament, es dirigirà al riu Cardener.

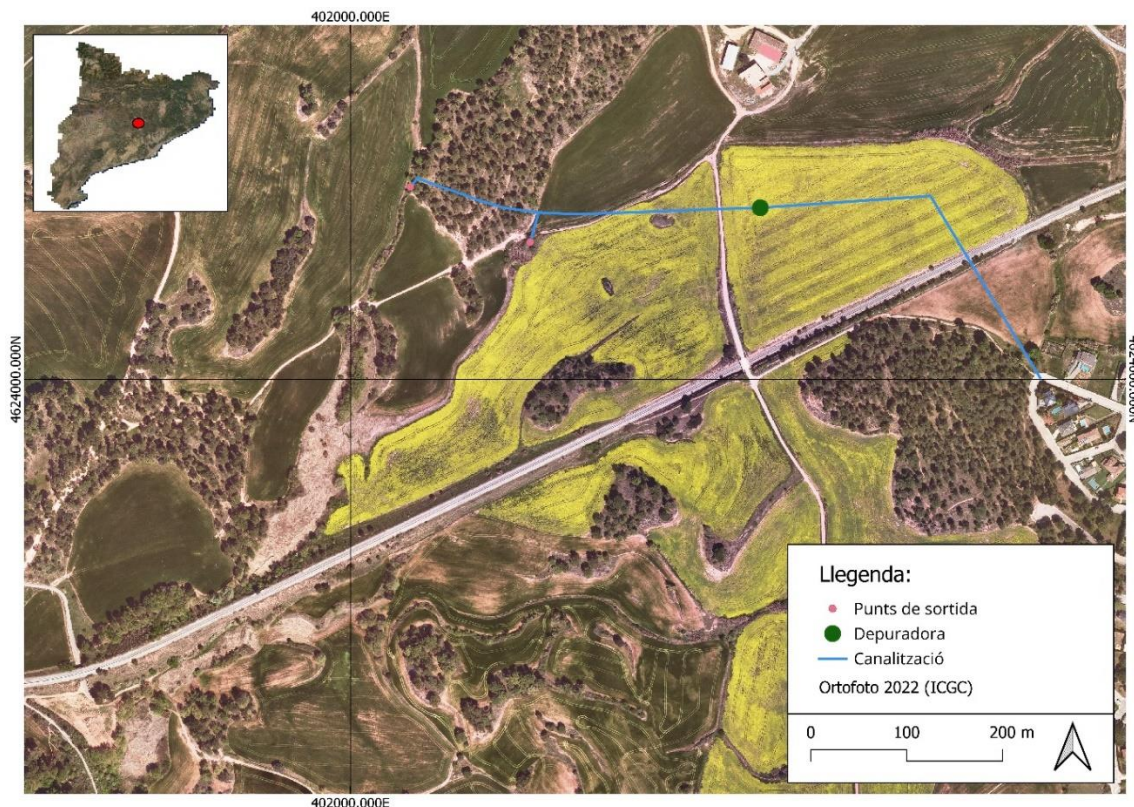
A la urbanització del Serrat, situada al municipi de Castellnou de Bages, hi ha una planta depuradora que implementa un tractament biològic amb eliminació de nitrogen. Aquesta instal·lació té una capacitat de tractament de 500 m³ diaris, i està dimensionada per a una població equivalent de 2.500 habitants. Aquesta capacitat resulta adequada, ja que la població de la urbanització de Pineda de Bages, al municipi de Sant Fruitós de Bages, és de 998 persones (IDESCAT, 2023), i la del Serrat és de 877 persones (IDESCAT, 2023). Ambdues urbanitzacions presenten una tipologia d'ús del sòl urbà purament residencial, per la qual cosa aquesta depuradora és idònia per a les seves necessitats.

Després del tractament biològic, l'aigua depurada es conduirà mitjançant una canonada fins a l'inici del Torrent Fondo. Abans d'arribar a l'Aiguamoll de les Torres, l'aigua passarà per una zona amb vegetació de ribera, que proporcionarà un primer nivell de tractament natural. Una vegada a l'aiguamoll, es durà a terme un tractament addicional de l'aigua, contribuint així al manteniment del bon estat ecològic de l'aiguamoll, el qual depèn principalment de les precipitacions.

L'aigua tractada a l'aiguamoll continuarà el seu recorregut pel Torrent Fondo, on la vegetació de ribera continuarà purificant l'aigua fins que arribi al riu Cardener. A causa de la ràpida pèrdua d'aigua observada a l'aiguamoll, es construirà una petita presa al tram final per evitar aquesta pèrdua i prolongar la retenció d'aigua. Aquesta mesura permetrà que l'aigua rebi un tractament natural addicional, alhora que beneficiarà l'aiguamoll, mantenint-ne l'aigua durant més temps i millorant el seu estat ecològic.

En resum, aquesta proposta integral combina accions de restauració ecològica, reestructuració de la infraestructura i implementació de tecnologies sostenibles per assegurar la conservació i millora de l'Aiguamoll de la Torres. La seva implementació no només beneficiarà l'ecosistema local, sinó que també proporcionarà un model de gestió sostenible que pot ser replicat en altres àrees similars.

Figura 15: Mapa de l'Acció 3 (A3): Localització de la Depuradora i la seva canalització.



Font: Elaboració pròpia

Acció 4 (A4) - Desviació de la via del ferrocarril

L'objectiu principal d'aquesta acció de millora, és evitar la fragmentació de l'Aiguamoll de les Torres, mitjançant, el desviament de la via del tren pel nord d'aquest. Aquesta mesura pretén preservar la integritat ecològica de l'aiguamoll, garantint la continuïtat dels hàbitats i la lliure circulació de la fauna i flora autòctona.

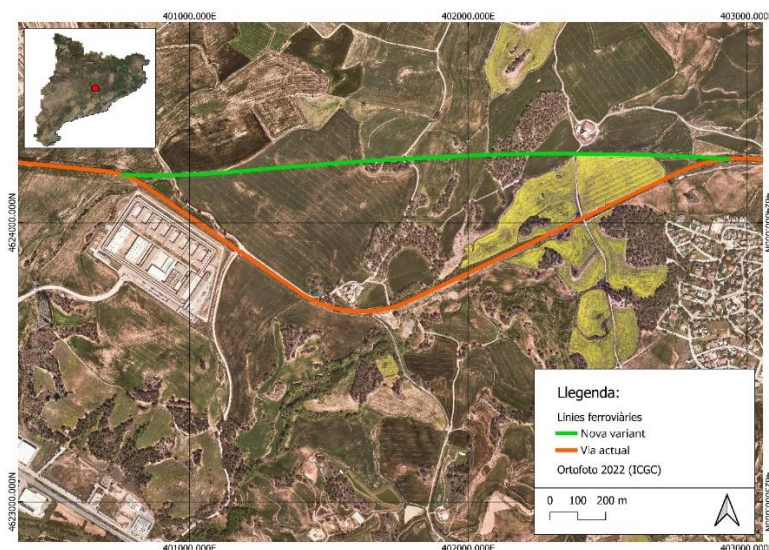
Es proposa realitzar el desviament de la via del tren actual, que travessa l'Aiguamoll de les Torres, cap a una ruta alternativa pel nord de l'aiguamoll. Aquesta nova ruta hauria de ser planificada amb criteri ecològic per minimitzar l'impacte sobre els ecosistemes adjacents i assegurar la menor interferència possible amb els hàbitats naturals.

Els beneficis esperats d'aquesta acció són:

- La reducció de la fragmentació de l'aiguamoll, ja que, s'eliminarà la barrera física que actualment fragmenta hàbitat, facilitant la connectivitat entre diferents parts de l'aiguamoll i promovent la biodiversitat.
- La millora de la qualitat de l'aiguamoll, a causa que, sense la interferència de la via del tren, l'aiguamoll podrà mantenir les seves característiques naturals de manera més efectiva, millorant la qualitat de l'hàbitat per a les espècies residents.
- Així doncs, es promourà la fauna i flora autòctona. Amb la reducció de la fragmentació, les espècies autòctones podran moure's lliurement per tot l'aiguamoll, afavorint la seva reproducció i la diversitat genètica.
- La disminució del soroll i la contaminació. El desviament de la via del tren també reduirà el soroll i la contaminació associats al trànsit ferroviari, contribuint a un entorn més saludable per a la fauna i flora de l'aiguamoll. Tot i que, aquesta nova via continuarà afectant, ja que es trobaria propera.

És important mencionar que aquesta acció és la menys viable, ja que el preu econòmic que s'hauria de pagar seria molt elevat, ja sigui per derivar l'actual via, com per construir la nova.

Figura 16: Mapa de l'Acció 4 (A4): Variant de la via del ferrocarril.



Font: Elaboració pròpia

5. CONCLUSIONS

En conclusió, aquest treball ha demostrat la importància de la gestió dels espais naturals, com els aiguamolls, i també, com aquesta gestió es torna clau quan els aiguamolls reben els impactes del Canvi Climàtic. A més, davant els resultats obtinguts en l'Aiguamoll de les Torres, es veu la necessitat que tenen els aiguamolls actualment, ja que la seva no gestió comporta l'abús de factors antròpics, i com s'ha repetit anteriorment, dels efectes climàtics.

És important destacar que en definir les funcions, com la regulació del cicle hidrològic o el tractament de nutrients i contaminants, els aiguamolls agafen un rol molt important com a una solució basada en la natura, per deixar de gastar energia contaminant a l'hora de tractar l'aigua residual. Sumant això a totes les altres funcions esmentades durant el treball, es pot dir, que s'ha respost a la primera pregunta de recerca inicial, i per tant, s'ha assolit el primer objectiu. Els aiguamolls tenen unes funcions que atorguen una importància molt gran, ja que, no només és un hàbitat per mantenir la biodiversitat, sinó que són útils per solucionar problemes generats per l'home.

Per tant, aquest paràgraf anterior, pot respondre les següents preguntes de recerca, la segona i la tercera. Pel que fa a la segona pregunta de recerca, com s'ha dit anteriorment, els aiguamolls són claus pel manteniment i la reproducció de la biodiversitat. Això, és causa de la seva riquesa natural i la gran diversificació d'espècies que pot tenir un aiguamoll. En canvi, pel que fa a la tercera pregunta de recerca, s'ha pogut veure com els aiguamolls, al tenir molta vegetació de ribera, tenen un paper clau en l'estat ecològic de l'aigua, ja que, la seva funció de tractament de nutrient i contaminants, erradica a un alt percentatge aquests últims.

A més, durant el treball, s'ha assolit el segon objectiu i respost a l'última pregunta de recerca. En aquest punt, s'ha arribat a la conclusió que aquest aiguamoll no té un bon estat natural, ja que, com no s'està gestionant, els efectes del Canvi Climàtic i la reproducció de la flora no autòctona, genera una dificultat molt gran per la reproducció de la biodiversitat de l'aiguamoll i desplaçament de la flora autòctona. A més, aquest fet ve de fa molts anys, ja que aquest aiguamoll mai s'ha gestionat, i per tant sempre ha estat exposat als perills esmentats.

Tot i això, en finalitzar el treball, des del punt de vista personal, per veure més gran el greu de la situació de l'Aiguamoll de les Torres, seria molt conseqüent un indicador de l'estat de la poca aigua que actualment hi ha a l'aiguamoll. I també, seria necessari un indicador faunístic, per veure com la fauna es veu afectada per aquesta no gestió.

Pel que fa a les recomanacions, és clau que aquest, i tots els aiguamolls rellevants per a cada localitat del món, siguin gestionats, pel manteniment d'aquests i la reproducció de totes les espècies que hi viuen. És a dir, buscar la manera, ja sigui el manteniment per tal que l'ús que se li dona a l'aiguamoll es reproduïxi correctament, que els aiguamolls no es degradin i puguin prosperar.

En resum, els aiguamolls, són zones humides que tenen aigua permanentment, que tenen unes funcions d'un valor molt significatiu en el context climàtic actual, per la conservació i reproducció de la biodiversitat, i per mantenir un bon estat de l'aigua, entre d'altres. Així doncs, l'Aiguamoll de les Torres, necessita amb urgència recuperar un bon estat natural, per conservar la seva biodiversitat, i per millorar l'estat de l'aigua.

6. BIBLIOGRAFIA

Ajuntament de Santpedor (2023). *Aiguamoll de la Bòbila*. Link: <https://www.santpedor.info/aiguamoll-de-la-bobila/>

ARBOLAPP (2024); *Identifica un árbol – Búsqueda abierta*; link: <https://www.arbolapp.es/>

Bacon, P (1999); *La función de los humedales en el ciclo hidrológico*; Ramsar COP7; link: <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/cop7-docs/NON-RESRECS%20FINAL/COP7%2016.1S.pdf>

Banc de dades de biodiversitat de Catalunya (2024): *Búsqueda de distribución d'espècies*; link: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/>

Centre de Terminologia (2024); *Aiguamoll*; link: <https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/124/fitxa/NDE2NjQz>

Convención sobre los Humedales. (2021). *Perspectiva mundial sobre los humedales: Edición especial de 2021*. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención sobre los Humedales; link: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/gwo_2021_s.pdf

Diéguez, J. i García, A. (2011); *¿Qué queremos decir cuando hablamos de Biodiversidad?*; link: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/80452/1/371357.pdf>

Dugan, P (1992); *Conservación de humedales: un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias*; UICN (Unión Mundial para la Naturaleza); link: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RLq2HzktBX4C&oi=fnd&pg=PA1981&dq=h%C3%BAmadales&ots=INbWez4-r0&sig=KtwCihbrSAe6pP56Yz0IdE4bH2w#v=onepage&q&f=false>

EXOCAT (2021); *Les espècies exòtiques a Catalunya*; CREA, Generalitat de Catalunya; links: https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/patrimoni_natural/especies_exotiques_medinatural/Exocat/exocat2022.pdf i http://exocatdb.creaf.cat/base_dades/#

Exocat (2021); *Base de dades*; link: http://exocatdb.creaf.cat/base_dades/

García, J. i Corzo, A. (2008); *Depuración con Humedales Construidos*; link: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/2474/JGarcia_and_ACorzo.pdf

Generalitat de Catalunya (2019). *Catàleg de paisatge: Comarques centrals - Pla de Bages*. Departament de Territori i Sostenibilitat. Link: https://www.gencat.cat/territori/consulta_documents/Catleg_paisatge_comarques_centrals/15_Pla_de_Bages.pdf

Generalitat de Catalunya (2018). *Inventari de les Zones Humides*. Medi Ambient i Sostenibilitat. Link: https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/zones_humides/inventari_zones_humides/

Gobierno de España (2007); *Catálogo de Especies Exóticas Invasoras - Flora*; Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico; link:

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce_eei_flora.html

Gonzalez-Flo, E., Romero, X. i García, J. (2023); *Nature based-solutions for water reuse: 20 years of performance evaluation of a full-scale constructed wetland system*; Ecological Engineering 188; link: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/381306/35037362.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guisasola, A. (2009). La lluita biològica contra l'eutrofització. UAB Divulga, 0001-2. Link: <https://ddd.uab.cat/record/86537>

IDESCAT (2023); Castellnou de Bages; Generalitat de Catalunya; link: <https://www.idescat.cat/codis/?id=50&n=9&c=080620&lang=es>

IDESCAT (2023); Sant Fruitós de Bages; Generalitat de Catalunya; link: <https://www.idescat.cat/codis/?id=50&n=9&c=082135>

IPCC. (2018). *Global warming of 1.5°C*. Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.O., Roberts, D., Skea, J., et al. (eds.). IPCC, Geneva.

Jordán, M. A., Castells, A. À., & Grañó, J. C. (2011). *Canvi climàtic: evidències científiques i impactes* (Vol. 8). Univ. Politèc. de Catalunya.

Juste, T i Pardo, A (1995); *La Complexa relació entre persones, economia i espais d'interès natural: Pla de Desenvolupament del Delta de l'Ebre*; Espais: revista del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, pàg 36-43; link: <https://raco.cat/index.php/Espais/article/view/91568/159428>

López, J.; Vázquez, V.; Priego, Á. (2010). *Humedales*. Link: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/9655/09HUMEDALESB.pdf>

GEIB (2011); *Manual de las especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la cuenca hidrográfica del Duero*. Confederación Hidrográfica del Duero. 214 pp.

Matamoros, V. i Bayona, J. (2007); *Els aiguamolls construïts: una tecnologia sostenible per a l'eliminació de fàrmacs i productes d'higiene personal d'aigües residuals domèstiques*; Departament de Química Ambiental (IIQAB-CSIC); Revisat de la Societat Catalana de Química, 8/2007, p. 21.28; link: https://digital.csic.es/bitstream/10261/27741/1/Matamoros_Victor_et_al.pdf

Meteo.cat (2024); *Sèries climàtiques des de 1950 – Bages - Manresa*; Generalitat de Catalunya; link: <https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/dades-i-productes-climatics/series-climatiques-des-de-1950/>

Morató, J., Oms, O. I Vallès, F. (2024); *El bosc de ribera*; El medi natural del Bages i del Moianès; Col·laboració: Jordi Badia, Ramón Solà i Marc Vilarmau; link: <https://elmedinaturaldelbages.cat/ecosistemes/el-bosc-de-ribera/ribera/>

Moya, B; Hernández, A i Elizalde, H (2005); *LOS HUMEDALES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO*; Universidad de Alicante; Investigaciones Geográficas, núm. 37, pp. 127-132; link: <https://www.redalyc.org/pdf/176/17612746005.pdf>

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Nature, 403(6772), 853-858. link: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4152833/mod_resource/content/1/Texto8_Semana15_Hotspots.pdf

Naturfera (2020); Consulta d'espècies; link: <https://spain.inaturalist.org/>

Perennou, C.; Beltrame, C.; Guelmami, A.; Tomàs, V.; Caessteker, P. (2012); *Existing areas and past changes of wetland extent in the Mediterranean region: an overview*. Ecologia mediterranea, tome 38 n°2, 2012. Pp. 53-66; link: https://www.persee.fr/doc/ecmed_0153-8756_2012_num_38_2_1316#ecmed_0153-8756_2012_num_38_2_T7_0063_0000

Piqueras, M (2012); *Els aiguamolls i altres zones humides*; link: <https://lectoracorrent.blogspot.com/2012/05/els-aiguamolls-i-altres-zones-humides.html>

Ramsar (2024); *La importancia de los humedales*; link: <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/nuestra-mision/la-importancia-de-los-humedales>

Romagosa, F (2007); *Els aiguamolls de l'Empordà: un paisatge en transformació*; link: <https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2007/tdx-0314108-164741/frc1de1.pdf>

Romagosa, F (2008); *Impactos de la frecuentación turística en el Parque Natural de los Aiguamolls de l'Empordà*; Universidad de Alicante; Investigaciones Geográficas, núm. 46, 2008, pp. 107-125; link: <https://www.redalyc.org/pdf/176/17618757006.pdf>

Romero, X. (2023); *Nature-based solutions in Granollers: From ecosystem restoration to the circular economy*. Nature-based Solutions, 3, 100072; link: <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2023.100072>

Secretaria del Conveni de Ramsar (2006); *Manual de la Convenció de Ramsar, 4a edició*; La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971); link: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf

Vallès, F (2024); *El Clima*; El medi natural del Bages i el Moianès; Col·laborador: Badia, J; link: <https://elmedinaturaldelbages.cat/factors-ambientals/clima/clima/>

Vallès, F (2024); *La successió vegetal*; El medi natural del Bages i el Moianès; Col·laborador: Badia, J.; Oms, O. link: <https://elmedinaturaldelbages.cat/factors-ambientals/successio-vegetal/successio/>

Viquipèdia (2023); *Xuclamel japonès*; link: https://ca.wikipedia.org/wiki/Xuclamel_japon%C3%A8s

Wilson, E (1988); *Biodiversity*; National Academy of Science; link: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qACfAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT14&dq=wilson+biodiversity&ots=nOXh3gDGR7&sig=NUPx5_TofHvIlrM4y1Rg242CqLE#v=onepage&q&f=true

Word Reference (2024); *Aiguamoll*; Diccionari en català; link: <https://www.wordreference.com/definicio/aiguamoll>

Word Reference (2024); *Torba*; Diccionari en català; link: <https://www.wordreference.com/definicio/torba>

7. ANNEXOS

ANNEX 1: FOTOGRAFIES D'ELABORACIÓ PRÒPIA

Annex 1.1. Fotografies de l'Aiguamoll de les Torres, Sant Joan de Vilatorrada

- 22 de febrer del 2024

1. 41°45'37.1"N 1°49'14.3"E



2. 41°45'39.6"N 1°49'12.0"E



3. 41°45'43.2"N 1°49'15.6"E



4. 41°45'36.0"N 1°49'12.0"E



- 21 de març del 2024

5. 41°45'43.4"N 1°49'14.3"E



6. 41°45'34.3"N 1°49'11.0"E



7. 41°45'34.4"N 1°49'11.4"E



8. 41°45'30.0"N 1°49'05.6"E



9. 41°45'32.2"N 1°49'06.9"E



10. 41°45'30.5"N 1°49'05.3"E



- 6 de maig del 2024

11. 41°45'34.4"N 1°49'11.4"E



12. 41°45'32.2"N 1°49'06.9"E



13. 41°45'33.6"N 1°49'10.3"E



14. 41°45'32.2"N 1°49'06.9"E



15. 41°45'44.9"N 1°49'16.1"E



16. 41°45'40.4"N 1°49'14.4"E



- 5 de juny del 2024

17. 41°45'30.8"N 1°49'05.7"E



- 6 de juny del 2024

18. 41°45'35.1"N 1°49'11.5"E



19. 41°45'37.2"N 1°49'16.3"E



20. 41°45'34.7"N 1°49'10.8"E



21. 41°45'33.5"N 1°49'07.5"E



Annex 1.2. Fotografies del Torrent Fondo, Sant Joan de Vilatorrada

- 5 de juny de 2024

22. 41°45'03.5"N 1°48'31.7"E



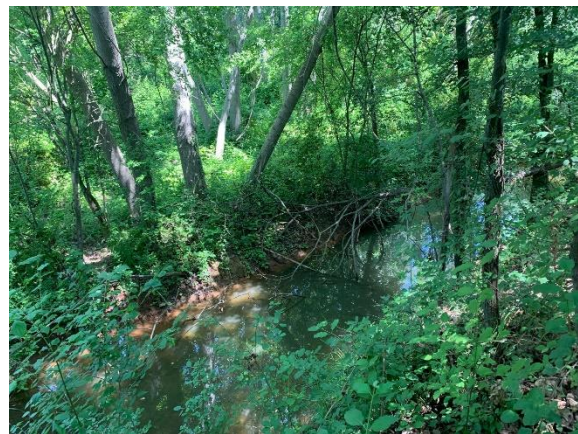
23. 41°45'05.7"N 1°48'36.1"E



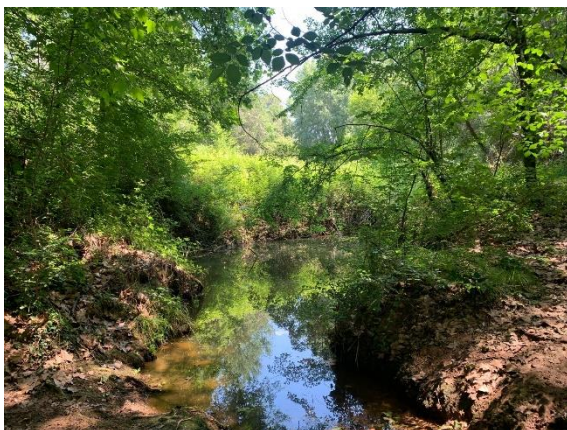
24. 41°45'08.9"N 1°48'41.2"E



25. 41°45'24.0"N 1°48'55.8"E



26. 41°45'26.4"N 1°48'58.7"E



27. 41°45'28.5"N 1°49'03.1"E



Annex 1.3. Fotografies de l'Aiguamoll de la Bòbila, Santpedor

- 6 de maig de 2024

28. 41°46'36.3"N 1°50'33.0"E



29. 41°46'37.8"N 1°50'33.1"E



30. 41°46'38.2"N 1°50'33.0"E



31. 41°46'29.8"N 1°50'31.9"E



32. 41°46'33.7"N 1°50'30.6"E



33. 41°46'40.4"N 1°50'26.7"E



Annex 1.4. Fotografies de l'Aiguamoll de Can Cabanyes, Granollers

- 12 de maig del 2023

34. 41°34'09.2"N 2°16'09.9"E



- 17 d'abril del 2024

35. 41°34'12.4"N 2°16'13.9"E



36. 41°34'09.8"N 2°16'10.3"E



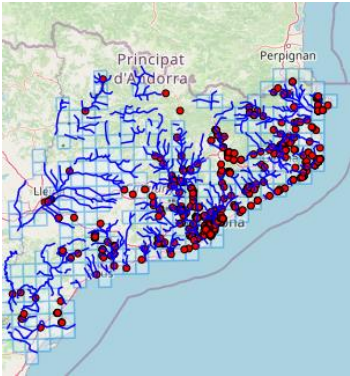
37. 41°34'08.3"N 2°16'09.4"E

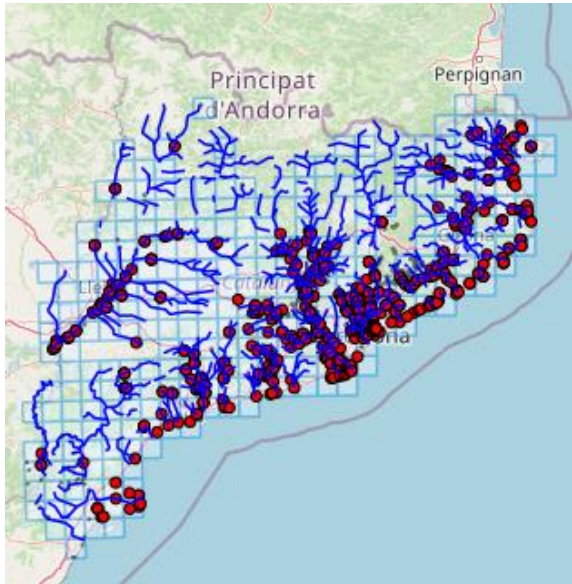


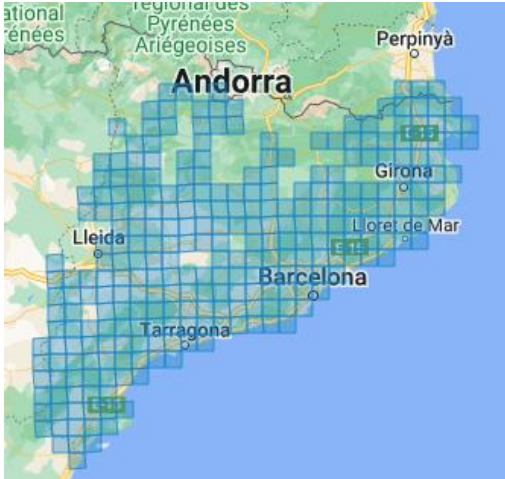
38. 41°34'09.1"N 2°16'09.8"E

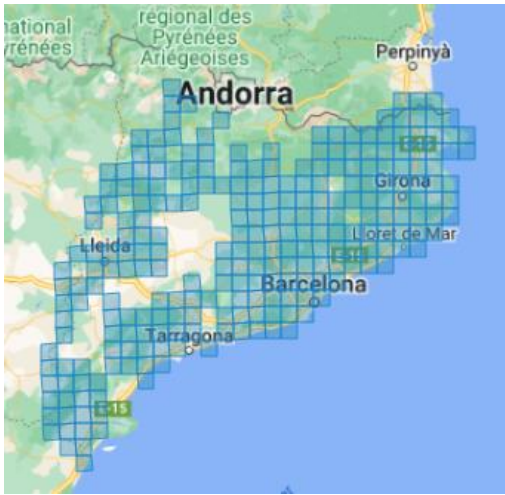


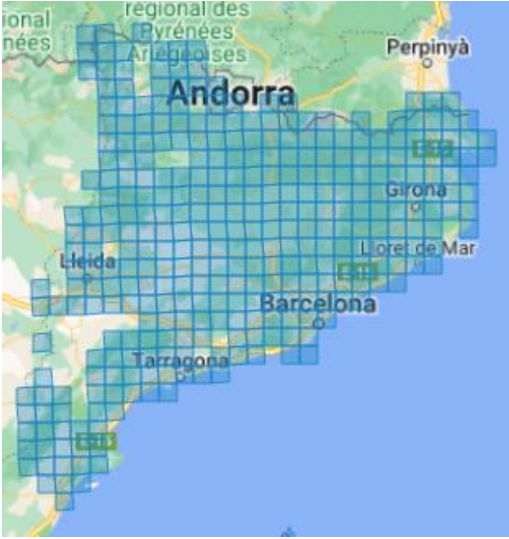
ANNEX 2: HERBARI DE L’AIGUAMOLL DE LES TORRES I DEL TORRENT FONDO

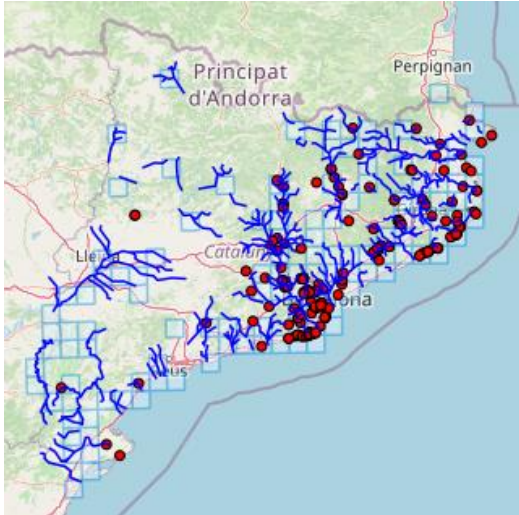
Nom científic: <i>Ailanthus altissima</i>		Nom comú: Ailant
Família: <i>Simaroubaceae</i>		
Gènere: <i>Ailanthus</i>		
Descripció • Arbre originari de la Xina que s'ha estès al Mediterrani ocupant els torrents, marges de les carreteres i les vores de moltes cases. • És un arbre caducifoli d'hivern que pot arribar als 20 metres d'alçada. • Té l'escorça llisa i blanquinosa. • La capçada és bastant ampla. • Les fulles són compostes amb els folíols amples, lobulats i triangulars amb la base truncada. • Els individus són unisexuals, per tant n'hi ha de mascles i femelles. • Les flors són petites i verdoses, agrupades en panícules d'uns vint cm. • Els fruits són alats. (UIB, 2024)		
Hàbitat • Camps de conreu • Vores de camins, llocs alterats • Costa rocosa • Plantes de jardí • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). (UIB, 2024)		
Distribució  Font: Exocat		
Fotos  Font: Elaboració pròpia		

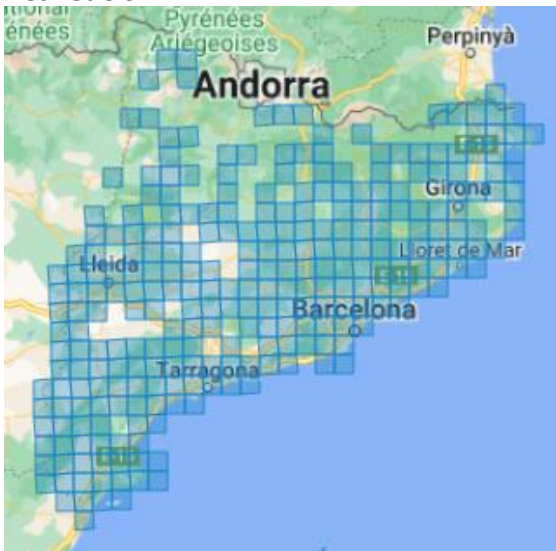
Nom científic: <i>Arundo donax</i>	Nom comú: Canya
Família: <i>Gramineae</i>	
Gènere: <i>Arundo</i>	
Descripció • Les canyes són originàries d'Àsia però s'han incorporat a la nostra flora com una planta més • Es sol trobar-se a llocs humits més o menys humanitzats. És molt més gran que el canyís (<i>Phragmites australis</i>) i floreix a la tardor enlloc de a l'estiu. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Camps de conreu. • Vores de camins, llocs alterats. • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). • Cultivada i naturalitzada a indrets de sòl humit, rieres i vores de camps i camins. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Exocat	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Celtis australis</i>	Nom comú: Lledoner
Família: <i>Cannabaceae</i>	
Gènere: <i>Celtis</i>	
Descripció • Arbre esvelt que pot assolir els 30 m. • Té un tronc uniforme que sembla la pota d'un elefant per la seva escorça grisa, prima i llisa. • Les seves fulles són caduques, simples, alternes, ovalat-lanceolades, arrodonides a la base, de marge serrat, asimètriques, vellutades al tacte i acabades en punta allargada (acuminades). • Les flors surten a la primavera i són poc cridaneres, com en altres ulmàcies, a diferència del fruit madur que és carnós, negre, de la mida d'un pèsol, amb un os gran i que continua sovint després de la caiguda de les fulles. (ARBOLAPP, 2024)	
Hàbitat • Boscos i tàlvegs amb arbres de ribera. • Creix des del nivell del mar fins als 1200 m. • Ambients mediterranis una mica humits, i és indiferent al tipus de sòl. (ARBOLAPP, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos   Font: Elaboració pròpia	

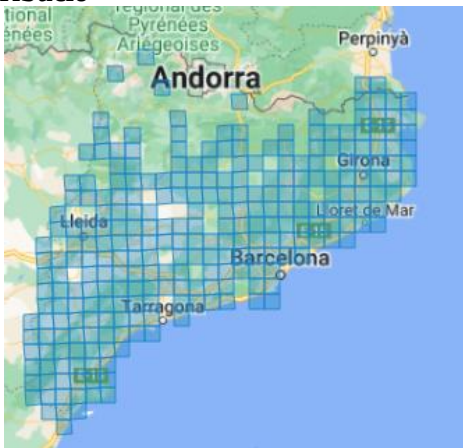
Nom científic: <i>Coriaria myrtifolia</i>	Nom comú: Roldor
Família: <i>Coriariaceae</i>	
Gènere: <i>Coriaria</i>	
Descripció • Arbust bastant alt, pot sobrepassar fàcilment els dos metres. • Es caracteritza per tenir fulles lanceolades disposades per parelles, la forma de les fulles recorda a la murta, però són clarament més grans i no tenen aroma; l'anvers de les fulles té tres nervis que van de la base a l'àpex i que la identifiquen amb seguretat. • Les flors apareixen en raïms, són de color verdós. • Els fruits també són molt característics, són carnosos, quasi negres a la maduresa, estan formats per cinc peces clarament diferenciades. • Els fruits són molt tòxics. Floreix al principi de la primavera. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). • Llits de torrents. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

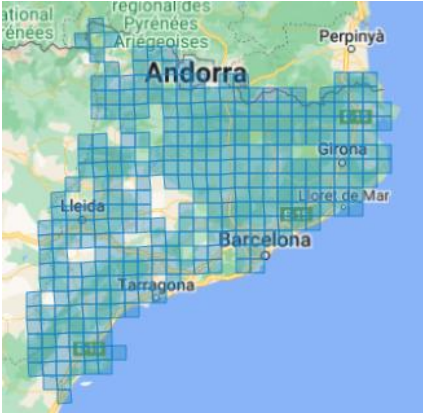
Nom científic: <i>Crataegus monogyna</i>	Nom comú: Arç blanc
Família: Rosaceae	
Gènere: <i>Crataegus</i>	
Descripció • Arbust espinós, amb fulles que cauen a l'hivern, les fulles estan molt dividides. • Les flors blanques estan reunides en una falsa umbel·la (corimbe). • Els fruits maduren a la tardor, quan perd les fulles, són d'un color vermell viu. • Floreix al principi de la primavera. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Alzinars, carrascars i suredes. • Bardisses. • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos   Font: Elaboració pròpia	

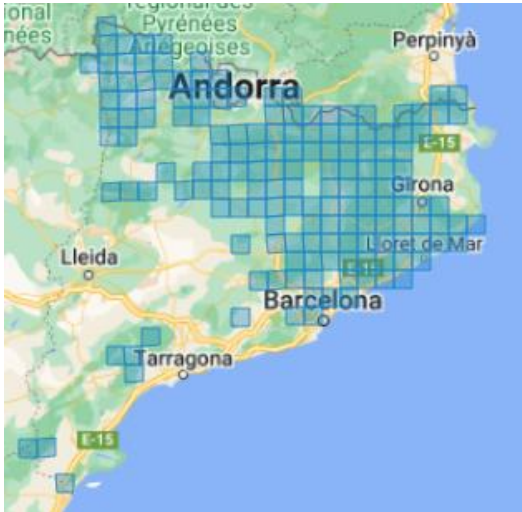
Nom científic: <i>Lonicera japonica</i>	Nom comú: Lligabosc japonès
Família: <i>Caprifoliaceae</i>	
Gènere: <i>Lonicera</i>	
Descripció • És una liana que pot enfilar-se fins a uns deu metres. • Les seves fulles, de tres a vuit centímetre de llargada, són de forma oval i disposades oposadament. • Les flors són de doble llengua (bífides) i són flairoses amb olor de vainilla. • Els seus colors varien entre el blanc i el groc. • El fruit és una baia negra globular de 5 a 8 mm de diàmetre. (Viquipèdia, 2023)	
Hàbitat • Camps de conreu, vores de camins i llocs alterats. • Plantes de jardí. • Cultivada i naturalitzada a llocs ruderals. • Bardisses. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Exocat	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Phragmites australis</i>	Nom comú: Canyís
Família: <i>Gramineae</i>	
Gènere: <i>Phragmites</i>	
Descripció • El canyís és una gramínia rizomatosa de grans dimensions. • Es caracteritza per la tija d'1 a 3 m i per estar coberta per fulles llargues i amples. • La inflorescència apareix a la part superior, ampla i sedosa, generalment erecta i de color violaci. • Les espiguetes tenen llargs cilis que li donen aquesta textura una mica sedosa. • Es diferencia d'<i>Arundo donax</i>, la canya, perquè aquesta és molt més robusta i molt més alta. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). • Vores d'aigua, llocs humits. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Pinus halepensis</i>	Nom comú: Pi blanc
Família: <i>Pinaceae</i>	
Gènere: <i>Pinus</i>	
Descripció • Arbre que pot arribar als 20 metres. • Té l'escorça blanquinós. • Fulles curtes i estretes (fins a un mil·límetre) en comparació a les altres espècies de pins que podem trobar plantats arreu. • Pinyes petites, d'entre 4 i 8 cm de llarg. • Pinyons també petits. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Platges i dunes, sòls arenosos. • Costa rocosa. Planters de jardí. • Ullastrars i altres garrigues escleròfiles, sabinars. • Marines de bruc, brolles silicícules. • Pinars i garrigues amb romaní i timonedes. • Zones forestals. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

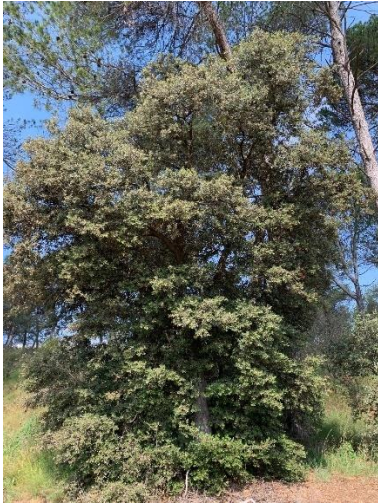
Nom científic: <i>Populus alba</i>	Nom comú: Àlber
Família: <i>Salicaceae</i>	
Gènere: <i>Populus</i>	
Descripció • Arbre caducifoli de fins a 25 m d'alçada, de tronc recte i cilíndric. • L'escorça és blanc-verdosa o grisenca i s'esquerda longitudinalment amb l'edat. • Les fulles són alternes, amples i de forma molt variable (dentat-anguloses o palmejat-lobulades), simètriques o no, verd clares per l'anvers i amb un característic toment blanquinós o platejat pel revers. • Les flors femenines apareixen en rams penjants allargats (aments). • Els fruits són càpsules que s'obren en madurar i alliberen les llavors embolicades en un teixit cotonós que n'afavoreix la dispersió pel vent. (ARBOLAPP, 2024)	
Hàbitat • Centre i sud d'Europa, oest d'Àsia i nord d'Àfrica. • A la Península creix com a natural a gairebé totes les regions, a excepció de les zones més humides del nord-occident i de la Cornisa Cantàbrica. • A les Balears es considera introduïda. (ARBOLAPP, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos   Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Populus nigra</i> L.	Nom comú: Pollancre
Família: Salicaceae	
Gènere: <i>Populus</i>	
Descripció • Arbre caducifoli que pot arribar als 30 m d'alçada, amb l'escorça gris blanquinosa i llisa al principi, tornant-se un poc arrugada longitudinalment i apareixent unes costelles negres, sovint amb gruixats bonyes que simulen tumors. • La forma de la copa és molt variable. Branques robustes. Branquetes groc-brunes que passen a grisoses-verdoses, amb lenticel·les, arrodonides o poc anguloses. • Fulles de les branquetes verdes per ambdues cares, romboïdals, més o menys acuminades, de 5-10 cm de longitud i poc menys d'amplada, amb els marges translúcids finament crenats, sovint en forma de serra que s'estrenyen cap a l'àpex en punta allargada. • Les flors són molt petites, unisexuals, i s'agrupen en aments que pengen, separats a arbres femelles i mascles. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Bardisses. • Boscos de ribera. • Camps de conreu, Vores de camins, llocs alterats. • Plantes de jardí. • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

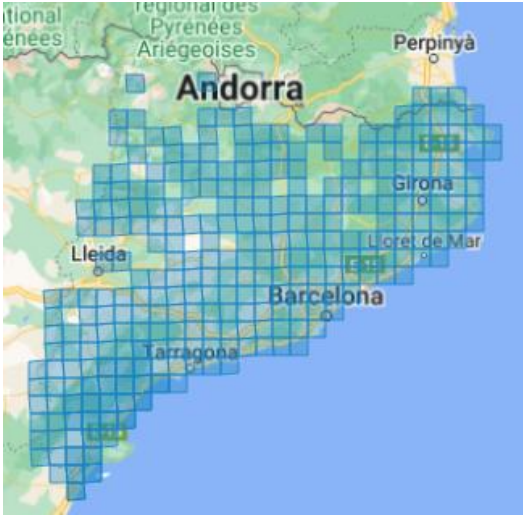
Nom científic: <i>Populus tremula</i> L.	Nom comú: Trèmol
Família: Salicaceae	
Gènere: <i>Populus</i>	
Descripció • Arbre caducifoli i dioic amb el tronc d'escorça llisa i blanquinosa. • La capçada és arrodonida i ampla, de fins a 20 m d'alçada. • Les fulles són orbiculars i irregularment sinuato-dentades, verdes a l'anvers i glaucescents al revers. • Les inflorescències són aments cilíndrics, pènduls i presenten esquames piloses i laciniades. • Les flors no presenten periant. • El fruit és una càpsula ovada, que conté nombroses llavors petites i uns plomalls que en facilitaran la dispersió. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Clarianes de boscos humits i ombrívols. • Fons de vall i barrancs, formant petits boscos o barrejant-se amb altres arbres. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

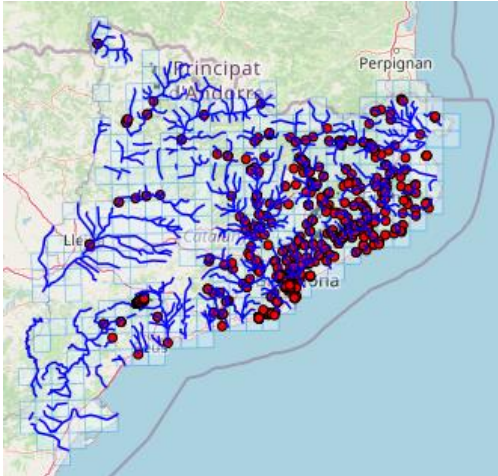
Nom científic: <i>Quercus coccifera</i>	Nom comú: Garric
Família: <i>Fagaceae</i>	
Gènere: <i>Quercus</i>	
Descripció • Arbust molt ramificat cobert de fulles bastant dures i amb els marges punxents. • El reconeixem de les alzines, no tant per les espines de les fulles, sinó perquè el revers és de color verd, mentre que a l'alzina és de color gris a conseqüència de la pilositat que cobreix aquesta part de la fulla. • Els aglans també tenen una cúpula amb escates espinescent, cosa que l'alzina no té. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Pinars i garrigues amb romaní i timonedes. • Garrigues i màquies. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Quercus faginea</i>	Nom comú: Roure de fulla petita.
Família: <i>Fagaceae</i>	
Gènere: <i>Quercus</i>	
Descripció • Arbre de fins a 15 m d'alçada, de capçada ampla i escorça fissurada. • Les fulles són ± coriàcies i rígides, amb lòbuls aguts i poc profunds; l'anvers és d'un verd clar i el revers és més clar encara (ja que té uns pèls asteriformes curts). • Les fulles seques no cauen i romanen a l'arbre durant l'hivern. • Les flors són unisexuals i presenten un periant de 6 tèpals sepaloides soldats. • Les flors masculines s'agrupen en aments, mentres que les femenines són solitàries i axil·lars. • El fruit és una núcula protegida per una cúpula, anomenat gla. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Rouredes de fulla petita. • Forma boscos a les contrades mediterrànies muntanyoses i calcàries. • També pot trobar-se barrejat en boscos d'alzines o de pins. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos   Font: Elaboració pròpia	

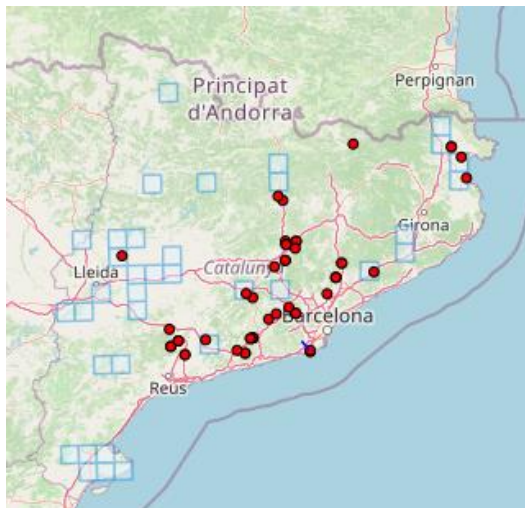
Nom científic: <i>Quercus ilex</i>	Nom comú: Alzina
Família: <i>Fagaceae</i>	
Gènere: <i>Quercus</i>	
Descripció • Aquesta alzina té la fulla allargada, verd fosc per l'anvers i amb molts de nervis (més de 8 parells) al revers. • Aquest caràcter la diferencia de la subsp. ballota que tenen les fulles més arrodonides, de color verd grisenc per l'anvers i grisa amb pocs nervis al revers. • De tota manera la gran variabilitat de la morfologia de les fulles sempre fa difícil la identificació. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Alzinars, carrascars i suredes. • Escletxes de roques i penya-segats. • Marines de bruc, brolles silicícoles. • Forma la comunitat climàtica de bosc a les zones amb més de 500 mm de precipitació mitjana. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos   Font: Elaboració pròpia	

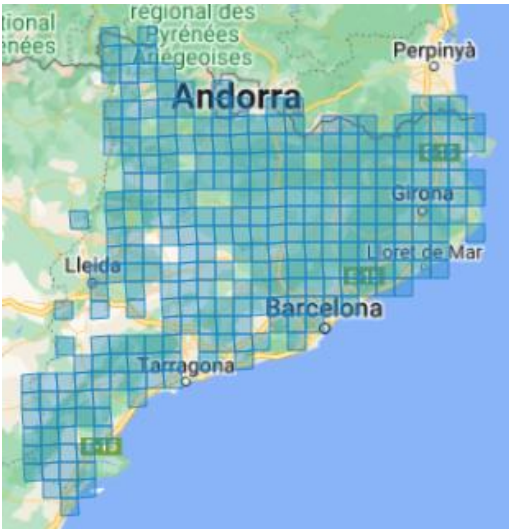
Nom científic: <i>Quercus rotundifolia</i>	Nom comú: Carrasca
Família: <i>Fagaceae</i>	
Gènere: <i>Quercus</i>	
Descripció • És un arbre de talla mitjana i baixa, que pot assolir de 16 a 25 m d'alçada. • En estat salvatge, és de copa ovalada al principi i després es va eixamplant fins a quedar finalment amb forma arrodonida-aixafada. • La copa se sol podar amb l'objectiu de millorar la producció de fruit mitjançant la poda d'olivació, adquirint així una forma semiesfèrica. • De jove sol formar mates arbustives que es podrien confondre amb el coscoll (<i>Quercus coccifera</i>) i, de vegades, es queda en aquest estat d'arbust per les condicions climàtiques o edàfiques del lloc. (Naturfera, 2020)	
Hàbitat • Alzinars, carrascars i suredes. • Escletxes de roques i penya-segats. • Marines de bruc, brolles silicícoles. (Naturfera, 2020)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Rhamnus alaternus</i>	Nom comú: Aladern
Família: <i>Rhamnaceae</i>	
Gènere: <i>Rhamnus</i>	
Descripció • Arbust que pot arribar a fer-se un petit arbre, té les fulles ovalades, lluent, amb petites dents al marge. • Les dents de la fulla estan dirigides cap a munt. • Floreix al principi de la primavera. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Alzinars, carrascars i suredes. • Bardisses. Plantes de jardí. • Ullastrars i altres garrigues escleròfiles, sabinars. • Marines de bruc, brolles silicícoles. • Pinars i garrigues amb romaní i timonedes. • Garrigues i boscos. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Nom comú: Acàcia blanca
Família: Leguminosae	
Gènere: Robinia	
Descripció • Arbre que pot arribar a fer 25 m d'alt, generalment més petit. • És un arbre originari d'Amèrica del Nord. • Té les fulles compostes amb varis parells de folíols ovalats i un de terminal; és caducifoli d'hivern. • Les flors són blanques, s'agrupen en raïms densos que pengen de forma ben visible. • Els fruit són llegums que tenen fins 10 cm, de color marró i amb les llavors ben marcades a les valves. • Floreix al final de la primavera. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Camps de conreu • Vores de camins, llocs alterats. Plantes de jardí. • Cultivada com a ornamental, a vegades naturalitzada. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Exocat	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Rubus ulmifolius</i>	Nom comú: Esbarzer
Família: <i>Rosaceae</i>	
Gènere: <i>Rubus</i>	
Descripció • Els esbarzers fan tiges (turons), que creixen molt ràpidament esteses pel terra, plenes d'agullons i amb fulles amb tres o cinc folíols. • És molt freqüent arreu, sobretot a sòls humits, pot arribar a formar bardisses impenetrables. • Fulla és blanquinosa pel revers i les flors són rosades. • Floreix a l'Abril i Maig. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Alzinars, carrascars i suredes. • Bardisses. • Camps de conreu, vores de camins, llocs alterats. • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Salix babylonica</i>	Nom comú: Desmai
Família: <i>Salicaceae</i>	
Gènere: <i>Salix</i>	
Descripció • És un arbre caducifoli de 8 a 12 m d'alçada (excepcionalment 26 m), amb branques primes, flexibles, llargues, penjolls gairebé fins a terra. • El seu tronc té una escorça fissurada. • Fulles linear-lanceolades, de 8 a 15 cm de llarg, acuminades, vora finament serrada, glabres i glauques al revers quan són adultes. Pecíol curt, pubescent. • Les inflorescències brollen juntament amb les fulles, té aments cilíndrics de 2 a 5 cm de llarg, amb flors de color groc pàl·lid. • Es reproduïx per anemocòria (Natusfera, 2020)	
Hàbitat • Creix de manera silvestre, a les riberes de rierols i rius, intercalat amb altres arbres que formen les galeries • Usat per a diversos usos, com ara pals per a tanques, llenya i ombra. (Natusfera, 2020)	
Distribució  Font: Exocat	
Fotos  Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Sambucus nigra</i>	Nom comú: Saüc
Família: <i>Caprifoliaceae</i>	
Gènere: <i>Sambucus</i>	
Descripció • Arbust o petit arbre que pot arribar als 10 m d'alçada. • Les branques tenen al seu interior una característica medul·la blanca, que té nombroses aplicacions. • Les fulles són oposades i imparipinnades, amb 5-7 folíols ± amples i serrats. • Les flors es disposen en inflorescències corimbiformes i multiflores de 10-24 cm de diàmetre. • El fruit és una drupa vermella al principi i negra en madurar. (UIB, 2024)	
Hàbitat • Bardisses humides. • Clarianes de boscos humits • Roquissers ombrívols, etc. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos   Font: Elaboració pròpia	

Nom científic: <i>Ulmus minor</i>	Nom comú: Om comú
Família: <i>Ulmaceae</i>	
Gènere: <i>Ulmus</i>	
Descripció • Aquest arbre de fulla caduca pot assolir els 30 m i té un port robust, moltes vegades amb xucladors que surten des de la base. • El tronc als exemplars vells sol estar buidat i la seva escorça és marró i esquerpada. • Les seves fulles són simples, alternes, serrades, de fins a 8,5 cm de llargada per 6 cm d'amplada, de contorn ovalat o lanceolat, amb la base asimètrica i una cua palesa (5-15 mm), que no es queda tapada per el lòbul basal. • Flors són poc vistoses, no així els fruits, que surten abans que les fulles i són secs. Es tracta d'una llavor amb embolicada membranosa a manera d'ala (sàmera), per afavorir-ne la dispersió pel vent. (ARBOLAPP, 2024)	
Hàbitat • Plantes de jardí. • Llocs humits no salins (Rambles, basses, torrents, canals, fonts i síquies). • Considerat com a naturalitzat a la vegetació de ribera i es cultiva amb freqüència com ornamental. (UIB, 2024)	
Distribució  Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya	
Fotos   Font: Elaboració pròpia	

ANNEX 3: DADES DELS GRÀFICS DEL CLIMA DE MANRESA

Annex 3.1. Dades de “Meteo.cat” de les precipitacions (mm) de Manresa

ANY	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	TOTAL
1950	7,1	5,2	29,2	46,2	51,1	24	4,1	94,1	35	8	11,7	60,7	376,4
1951	32,6	52,5	75,8	66,4	91,9	38,4	28	75	69,3	133,8	64,4	24,2	752,3
1952	15,8	22,1	43,2	37,5	71,3	26,3	69,8	14,6	50,2	58,5	27	13,5	449,8
1953	0,5	3,4	25,6	15,9	41,4	133,8	17,8	37,6	76,1	82,5	2,5	52,1	489,2
1954	7,7	37,6	75,8	68,1	117,8	43,4	35,5	13,6	55,7	6,4	10,2	23,8	495,6
1955	82,8	43,1	20,4	10,1	17,6	79,7	39,4	100,8	55,9	68	23,8	46,6	588,2
1956	11,3	8	104,4	62,2	56,8	45,5	15,3	28,4	38,8	40,6	43,7	12,9	467,9
1957	0	16,8	9,4	85,6	102	79	24,2	48,2	39,7	67	32	29,5	533,4
1958	31,4	0,2	30,6	50,8	5,7	8,1	25,5	20,5	11,6	34,3	65,8	110,6	395,1
1959	1,8	81,7	114,2	20,2	55,6	28,1	24,5	67,1	169	96,1	23,5	35,5	717,3
1960	34,8	33,7	92,8	12,5	49,9	83,1	45	17	69,5	82,5	28,5	52,7	602
1961	22,3	0,9	11,6	22,4	81,2	69,6	6,2	26,8	90	39,2	54,4	12,5	437,1
1962	69,6	40	42,8	57,9	92,9	32,1	9,4	22,3	114,4	45,5	173	74,9	774,8
1963	37,5	31,2	2,7	64,2	28,5	97,2	49,1	116,6	94,5	76,2	70,5	54,9	723,1
1964	8	57	63,1	29,8	35,8	42,8	27,6	42,8	22,4	2,7	62,4	69,5	463,9
1965	13,3	24,1	29,5	15,2	42	28,5	44,6	78,5	95,4	188	28,6	19,6	607,3
1966	18,9	37,1	13,4	33,9	44,1	38,4	39,7	34,6	11,8	78	18,3	0,5	368,7
1967	34,9	26,3	24,1	84,2	44,9	24,3	11,2	44,3	36,1	50,5	84,6	1,9	467,3
1968	0	31,2	29,3	45	54,7	94,3	0,6	40	37,1	1,3	158,4	26,6	518,5
1969	16,9	37,6	142,3	159,7	39,8	14,7	46,1	87,3	106,2	81,2	42,3	35,4	809,5
1970	32,9	0	27,5	18,8	102,6	17,2	41,7	13,6	11,4	119,8	39,4	79,5	504,4
1971	23,6	15	63	102,6	112,8	43,1	30,2	25,3	257	45,1	39,4	207,6	964,7
1972	63,3	55,2	44,7	52,8	96,9	76,9	15,4	44	84,5	45	69,1	29,7	677,5
1973	0	0	23	30,5	20,5	32,2	20	20,9	39,4	0,3	18,7	148,9	354,4
1974	9	24,9	75,5	69,2	81,2	20,1	14,1	25,1	122,2	40,8	18,4	0	500,5
1975	29,8	24,5	47,3	26	94,4	58,1	23,9	136,2	45	9,8	2,6	35	532,6
1976	3,3	15,3	5	141,8	53,4	39,7	37,7	84	68,6	39	9,7	51,4	548,9
1977	45,7	11,6	26,6	92,6	158,9	74,5	62,5	38,1	22,2	88,6	34	31,6	686,9
1978	19	31,9	48,3	73,7	55,3	37,3	21,5	9,8	22,7	25,9	1,3	34,2	380,9
1979	146,7	12,3	77,5	14,3	22,6	76,2	7,1	47,7	55,7	126,4	6,1	19,1	611,7
1980	13,2	55	15,1	52,6	86,4	25,3	0	0	21,2	17,7	71,6	8,6	366,7
1981	36,4	38,3	28,4	61,1	38,9	116,6	23,8	18,7	53,5	22,2	0	45,2	483,1
1982	80,8	88,4	98,9	20	13,6	29,8	27,2	60,6	64,1	36,7	101,6	3	625,7
1983	0	53	8,5	14,1	11,5	38,7	0	71,7	50,9	36,4	205,9	30,2	520,9
1984	0,9	42,3	112,6	26,8	121,9	17,1	24,1	48,7	68,7	14,4	143,4	8,1	629
1985	25,1	1,8	18,6	44,2	74,6	10,1	9,3	14	45,1	23,6	67,4	28,7	362,5
1986	75,3	17	10,8	46,2	13,4	1,7	30,2	41,2	58,9	69,7	19,4	37,5	421,3
1987	38,1	57,7	1,7	16	87,7	10,5	108,5	10,4	13,9	239,6	28,8	70,6	683,5
1988	58,6	0	2,2	40,1	79,8	63	7,7	4,7	29	47,4	43,2	0	375,7
1989	6,6	27,8	26,5	64,4	50,3	17,8	26,2	92,7	60,7	15,1	57,5	14	459,6
1990	10,9	0,2	9,8	58,7	86,3	39,5	13,6	44,6	64,5	129,5	29,8	13,6	501
1991	18	27	85,6	43,4	96,5	9,5	7,8	33,2	64,3	83,9	41,7	94,6	608,5
1992	44,3	9,2	24,6	30,2	100,2	180,6	37,7	58,7	108,4	65,3	1,3	33	693,5
1993	0	14,5	73,8	67,3	39,5	30,8	50,2	31,2	93,4	82,3	18,7	0	501,7
1994	17,6	37,4	0	31,1	35,6	20,2	0,7	28	169,7	131,9	34,5	20,6	527,3
1995	5,9	5,8	0,8	30,8	69	45,7	9,5	196,3	96,2	12	60	103,2	633,2
1996	137,7	1,9	40,6	86,5	59,2	57,7	23,7	45,3	93,9	102,5	201,6	102,6	963,2
1997	99,7	1,5	11	35,9	20,6	169,5	49,7	110,1	13,5	12,3	47,7	70,9	642,4
1998	34,2	8,4	3,1	33,4	95,5	41,8	3,1	52,7	39,9	43,5	7,2	58,1	420,9
1999	56,5	0	5,3	36,4	55	15,6	35,7	36,6	167,8	96,5	48,9	0,3	554,6
2000	1,4	0	44,2	53,9	60,1	207,4	5,6	21,7	30,4	40,4	35,8	83,8	584,7
2001	15,9	28,1	28,7	18,7	44,7	3,4	44,2	0,9	35,4	106	72,5	44,1	442,6
2002	9,7	5,8	18	78,7	32,5	38,4	66,6	95,4	33,3	88,1	50,5	33,6	550,6
2003	20	86,7	25,2	11,5	46,5	12,1	4,4	102,6	124,1	125,8	51,2	43,2	653,3
2004	0,5	99,9	69,2	92,3	37,4	36,5	20,7	39,1	25,3	12,2	5	37,5	475,6
2005	0	13,7	13	4,1	30,9	12,5	5,9	63	83,2	101,2	74,4	10,6	412,5
2006	75,3	5,6	5,6	21	4	0,4	44,2	29,3	107,4	53,2	5,3	21,4	372,7
2007	6,3	21,3	28,1	130,6	39,2	16,1	2,8	188,5	1	64,5	3,3	2,6	504,3
2008	13,8	21,7	15,2	60,5	145,5	117,3	17,5	38,5	53,2	87,2	45,4	45,5	661,3
2009	35,4	24,7	57,1	84	11,8	17,7	49,1	89,3	14,6	97,9	5,2	47,4	534,2
2010	44,6	62,2	87,8	21,5	96,9	95	39,9	47,9	46,6	85,5	21,1	16,7	665,7
2011	29,7	8	117,4	31,4	77,5	83,8	25,7	0	27,5	41,7	298,2	0,3	741,2
2012	1,4	12,3	57,7	96,4	42,8	10,1	43,2	14,4	62,2	86,9	19,6	0	447
2013	34,8	10,5	62,7	91,8	81,6	12,2	29,1	11,2	31,8	16,1	85,9	11,3	479
2014	36,9	25,8	7,8	47,6	24,9	33,1	40,2	67,7	86,2	16,5	134,7	21,6	543
2015	15,5	17,2	24,4	20	9	20,4	23,7	20,9	85,5	12,3	27,7	1,4	278
2016	0,7	42,5	40,4	89,5	36,5	8,6	16,9	25,6	37	37,6	117,8	25,1	478,2
2017	32,1	35,6	95	29,6	12,5	11,9	8,4	7,8	37,3	71,8	8	4,7	354,7
2018	68,9	98,4	57,3	70,9	109,4	58,8	12	18,4	29,3	196,7	116,2	3,9	800,2
2019	9,9	0,2	2	54,7	58,1	16	128,9	55,6	33,9	117,1	21,3	81,8	579,5
2020	115,1	0	50,3	110,6	64,4	70,3	47,1	35,6	37,1	10,9	81,8	11,4	634,6
2021	17,9	21,1	5,4	57,3	14,6	26,9	14,6	21,7	50,4	21,2	40,1	0,8	292
2022	1,4	2,5	64,4	26,5	45,8	8,5	59,6	70,7	13	10,1	3,7	44,8	351

Annex 3.2. Dades, a partir de les de “Meteo.cat”, de la temperatura mitjana (°C) de Manresa

GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	TOT ANY
5,25	8,65	10,55	11,9	16,75	22,55	26,2	23,85	20,45	16,55	11,4	3,8	14,83
5,4	6,6	9,6	12,1	14,35	20,3	23,5	22,2	20,3	13,65	10,15	6,8	13,75
3,3	6,3	12,2	13,75	17,35	22,75	24,4	23,65	18,45	16,35	9,45	5,75	14,48
3,3	5,4	9,3	13,25	18,9	19	22,95	23,85	20,45	15,3	10,35	8,65	14,23
3,5	5,3	10,35	12,05	15,65	20,1	21,5	21,85	20,3	16,05	11	6,4	13,67
8,65	7,6	9,4	13,45	17,6	20,5	23,8	23,3	19,45	14,4	9	7,35	14,54
6,45	1,2	9,9	12	16,8	18,85	22,7	22,8	20,45	14	6,3	3,5	12,91
3,15	8,35	12,2	12,2	14,8	19,05	22,55	23	20,4	14,45	8,65	4,65	13,62
4,7	8,45	10,05	11,1	18,15	19,9	22,4	23,75	22,8	15,05	9,9	7,75	14,50
5,85	8,05	11,5	13,35	16,2	20,6	24,45	23,2	19,7	15	8,8	6,4	14,43
5,35	7,9	10,7	12,7	17,85	21,45	22,5	22,2	19,15	13,55	9,5	5,3	14,01
5,1	9,5	11,4	14,75	17,8	21,1	23,45	22,9	21,7	15	9,9	6,7	14,94
7,35	6,55	9	12,75	15,9	19,55	23,35	24,25	21,65	16,8	7,4	3,5	14,00
4,7	4,15	10,55	12,85	16,65	19,9	23,85	21,5	19	16,2	10,6	3,9	13,65
3,5	7,55	10,25	13,05	18,9	21,1	24,3	23,1	22,85	14,15	10,35	5,1	14,52
4,1	3,35	9,65	11,65	17,15	20,8	23,35	22,5	17,55	16,55	9,25	6,8	13,56
6,75	9,7	8,75	12,95	17,05	20,95	22	23,05	21,15	14,8	7,15	5,35	14,14
4,2	7,2	11,65	11,75	15,6	19,8	25,35	23,3	20	16,7	10,6	3,1	14,10
5,65	7,2	9,25	12,85	16,05	19,2	23,7	22,05	19,6	17,35	10,4	7,05	14,20
6,25	4,5	10,15	12,35	16,45	18,3	22,9	22,65	18,55	15,5	8,35	4,3	13,35
7,8	7,2	8	12,25	15,8	21,05	23,5	23,35	22,3	14,8	10,7	3,75	14,21
3,85	7,2	7,2	13,45	15,9	18,7	22,9	24,2	20,3	16,5	7,45	6,75	13,70
4,3	6,8	10	12,45	14,7	18,75	22,25	20,8	16,85	13,7	11,05	5,85	13,13
5,3	5,95	8,3	11,35	16,9	20,5	23,4	23,7	19,9	14	9,05	5,35	13,64
6,65	7,35	9,85	11,75	16,7	19,65	22,6	22,75	18,9	11,15	9,6	5,25	13,52
6,2	8,2	8	12,35	15,55	20,15	24,15	24,15	19,9	14,45	9,65	5,6	14,03
4,05	8,3	10,4	11,05	16,45	20,6	22,9	20,65	17,75	12,75	6,7	6,8	13,20
6,15	8,4	11,35	12,8	14,45	18,4	20,85	20,55	19,3	16,35	9,1	7,65	13,78
3,95	8,05	9,55	11,1	15,05	18,55	22,1	22,45	21	14,35	9,1	7,5	13,56
7,05	8,75	10,05	11,2	16,35	20,8	23,85	22,5	19,3	14,85	7,8	5,35	13,99
4,85	8,95	10,45	10,8	14,5	19,25	22,15	25	22,25	14,4	8,7	3,5	13,73
5,35	5,85	12,75	12,25	14,6	20,7	21,1	24	18,85	14,55	9,8	7,55	13,95
7,6	8,25	9,5	13,2	15,85	21,15	24,8	23,75	21,3	14,75	10,1	6,5	14,73
4,55	3,6	9,25	12,3	16,5	22,2	26,7	22,75	22,55	17,3	13,4	7,55	14,89
5,8	6,3	7,75	12,65	13,05	19,2	23,85	21,3	18,55	14,6	11,75	5,15	13,33
0,95	8,9	8,2	13,2	14,15	20,7	24,55	23	22,3	16,8	8,1	5,35	13,85
5,25	5,3	10,65	11	19,2	20,9	23,65	24,15	21,2	16,2	9,4	5,2	14,34
4	6,8	10,1	14,1	15,55	20,2	23,45	24,35	23,1	15,3	8,75	7,4	14,43
7,4	6,55	10,4	12,55	16,85	19,8	23,8	24,55	20,45	16,75	10	4,65	14,48
5,1	8,05	12,1	11,5	17,4	21	25,35	24,65	19,8	16,2	11,5	9,2	15,15
6,3	11,3	11,4	12,05	17,65	20,85	24,8	24,5	22	16,25	9,45	4,1	15,05
5,95	6,8	11,95	11,5	14,15	20,55	24,3	25,15	21,75	13,6	8,95	6,6	14,27
4,1	6,95	10,2	12,9	17,65	17,65	23,2	24,6	20,25	13,7	11,2	7,1	14,13
5,25	6,65	9,45	12,45	16,45	21,35	22,75	23,8	19,05	13	9,4	6,55	13,85
6,75	8,4	13	12,6	18,3	22,65	26,85	26,35	19,9	16,1	12,4	7,1	15,87
6,85	9,8	10,4	13,2	17,3	19,9	25	23,45	18,15	17,7	10,75	8,2	15,06
8,2	6,7	9,5	13,4	16,1	20,7	23,65	22,9	17,95	14,75	9,75	7,9	14,29
7,35	9,4	12,35	14,1	17,65	20,6	22,45	24,1	20,95	17,55	10,25	6,55	15,28
6,95	9,15	11,25	12,15	16,65	21,35	24,65	23,85	20,6	14,9	8,55	5,45	14,63
6	6,75	10,75	13,35	18,65	21,55	24,4	25,1	20,7	15,35	7,5	5,65	14,65
3,85	9,55	11,25	12,7	18,45	21,1	22,9	24,1	20,95	15,1	9,2	8,05	14,77
7,5	7,85	13,45	13,8	17,75	22,45	23,7	25,45	19,35	18	8,55	2,05	14,99
5,75	8,75	11,8	13,45	15,65	21,7	23,35	22,3	19,5	16,1	10,8	7,8	14,75
5,6	6,2	11	13,4	18,25	24,7	25,65	26,5	20	14,7	11,05	6,15	15,27
7,05	6,9	9,2	12,15	15,45	21,55	23,15	24,25	21,15	17,3	8,5	6,8	14,45
4	4,65	9,5	13,55	18,5	23,3	25,35	22,75	19,5	16,2	9,35	3,45	14,18
4,65	6,35	11,7	14,6	19,3	22,45	26,7	23,25	21,55	18,1	12,4	6,5	15,63
6,6	9,35	10,75	14,3	17,9	22,2	24	23,05	20,4	16,15	8,2	5,8	14,89
7,3	9	10,7	14	16,3	20,85	24,3	24,85	20,2	16,05	8,45	5,65	14,80
6,05	7,95	10,85	12,6	19,2	22,6	24,6	25,25	20,4	16,9	11,35	6,3	15,34
5,9	6,4	9	13,65	16,05	20,45	25,45	24	20,5	15,15	8,4	5,75	14,23
6,05	7,9	10,65	15,95	18,95	20,75	23,35	24,9	22,4	17,5	12,9	7,2	15,71
5,75	4,8	10,95	12,9	17,9	23,25	24,05	26,15	20,9	16,6	10,9	7	15,10
6,4	6,9	10,95	13,25	15,15	20,2	25,15	24,25	21	18,45	10,25	5,75	14,81
7,65	8,2	11,1	15,6	17,05	22,2	23,35	23,75	22,1	18,35	11,65	5,8	15,57
5,5	6,55	11,95	14,35	19,45	23,3	27,65	24,75	20,15	16,1	11,55	8,3	15,80
8,8	9,35	10,1	13,75	16,75	22,45	25,65	24,85	22,15	16,75	10,85	6,8	15,69
5,05	9,75	11,7	13,7	18,45	24,2	25,35	25,55	19,85	17,85	8,8	4,85	15,43
7,8	5,2	9,85	14,2	17,1	21,65	25,1	25,7	23,15	16,55	10,7	7,05	15,34
4,6	8,85	11,45	13,15	16,05	21,95	25,6	25,6	21,6	17,6	9,65	8,8	15,41
6,75	10,8	10,95	14,2	19,25	20,85	25,3	25,4	20,75	14,5	11,6	6,65	15,58
5,55	10,6	10,95	12,45	17,8	23	25,25	25,1	21,8	16,25	9,1	7,7	15,46
5,55	9,45	10,55	13,4	19,8	24,85	26,5	26,25	22,1	19,35	12,6	8,9	16,61

ANNEX 4: ENQUESTA

Annex 4.1. Estructura de l'enquesta

ELS AIGUAMOLLS

B *I* U  

Aquesta enquesta vol descobrir quina és el valor social dels aiguamolls i per tant saber quina és la percepció d'aquest espai natural

Saps què és un aiguamoll? *

☐ Sí

☐ No

Has visitat algun cop un aiguamoll? *

☐ Sí

☐ No

Describeix breument què és per tu un aiguamoll *

Texto de respuesta corta

Quin valor té per tu l'aiguamoll? *

Texto de respuesta corta

Creus què és un espai important? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No ho sé

Per què? *

Texto de respuesta larga

De les següents opcions, tria les 3 funcions que creguis que són les més importants dels aiguamolls *

- ☐ Regulador de les inundacions
- ☐ Regulador del cicle de l'aigua
- ☐ Font de recursos
- ☐ Reciclatge de nutrients
- ☐ Refugi climàtic
- ☐ Font de biodiversitat
- ☐ Resiliència contra el Canvi Climàtic
- ☐ Otra...

Si 1 és gens i 5 és molt, quant creus que es veuen afectats els aiguamolls pel Canvi Climàtic?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

S'han de protegir els aiguamolls? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No ho sé

Per què? *

Texto de respuesta larga

ANNEX 5: CARTOGRAFIA DE REFORÇ

Annex 5.1. Mapa del Tall del Transsecte



Font: Elaboració pròpia

Annex 5.2. Mapa d'ubicació a la comarca del Bages

