ESTUDI DE LA RENATURALITZACIÓ DE CAN POC OLI

- DE L'ABRACADABRA AL RAMAT DE CABRES -

PROJECTE DE FINAL DE GRAU - ALUMNES DE SEGON CURS DEL CICLE DE GRAU SUPERIOR DE PAISATGISME I MEDI RURAL, PERFIL PROFESSIONAL D'AGROECOLOGIA I ACCIÓ CLIMÀTICA.

Adela Casals Jorba, Jesús Gual Marimon, Laura Parera Valenzuela i Aina Ubiergo Martinez.

ÍNDEX

ÍNDEX **2**

JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE **4**

ESTUDI DEL PROJECTE **5**

1. Introducció 5

    1.1 Què és el Rewilding o Renaturalització? 5

    1.2. Principis del Rewilding 6

2. Teixit empresarial del sector 6

    2.1. Projectes 6

    2.2. Empreses 7

    2.3. Estat de la qüestió 8

3. Identificació de necessitats i oportunitats 8

    3.1. Contextualització del projecte 8

    3.2. Anàlisi de l'entorn 10

    3.3. Possibles impactes 11

        3.3.1. Escola Agrària 11

        3.3.2. Població de Manresa 12

        3.3.3. Entorn mediambiental de Manresa 13

    3.4. Indicadors 13

4. Abast legal 14

    4.1. Normativa 14

    4.2. Subvencions, premis i programes 15

5. Guió de treball 15

    5.1. Primera fase: anàlisi i investigació 15

    5.2. Segona fase: execució per part de l'Ajuntament 16

    5.3. Tercera fase: execució per part de les alumnes de síntesi de l'Escola Agrària de Manresa 16

    5.4. Quarta fase: en batec 16

DISSENY DEL PROJECTE **17**

1. Context 17

2. Hipòtesi..... 18
3. Objectius..... 18
3.1. Definir el tipus de bestiar i el tipus de maneig del bestiar:..... 18
3.2. Avaluar l'impacte sobre el sòl i en l'ecosistema..... 19
4. Actuacions..... 19
4.1. Estudi del ramat i les dejeccions ramaderes..... 19
4.2. Anàlisis de sòls..... 20
4.3. Anàlisi de plantes bioindicadores..... 24
5. Indicadors..... 26
5.1. Definir el tipus de bestiar i tipus de maneig de bestiar..... 27
5.1.1 Estudi de càrrega ramadera i dejeccions..... 27
5.1.2 Estudi de tipus de pertorbació generada per diferents tipus de bestiar..... 27
5.1.3 Estudi de la idoneïtat de diferents tipus de maneig (ramat temporal o permanent)..... 27
5.1.4 Estudi de les necessitats de diferents tipus de bestiar i el seu maneig..... 27
5.2. Avaluar l'impacte sobre el sòl i en l'ecosistema..... 28
5.2.1. Anàlisi de sòl..... 28
5.2.2. Un estudi de plantes bioindicadores..... 28
5.2.3. Mapeig de l'inventari de plantes..... 28
6. Diagrama de flux..... 29
7. Fases..... 29
8. Pressupost i recursos..... 30
9. Conclusions..... 32
BIBLIOGRAFIA..... 33
Annex 1: Llistat de subvencions, premis i programes..... 34
Annex 2: Imatges i suports gràfics..... 36

INTRODUCCIÓ

El present Estudi de la Renaturalització de Can Poc Oli té com a punt de partida el Projecte de Renaturalització de Can Poc Oli de l'Ajuntament de Manresa, que pretén revertir la pèrdua i augmentar la biodiversitat de la finca de Can Poc Oli (Ajuntament de Manresa & Palau Puigvert, 2021). Es tracta d'una finca municipal de 6 hectàrees, molt propera al nucli urbà de Manresa, a la confluència de la riera de Rajadell i el riu Cardener, que ha patit una forta degradació antròpica des de la requalificació dels terrenys i la construcció de la discoteca Krono's.

El projecte presentat per l'Ajuntament de Manresa és un projecte participatiu que compta amb la col·laboració de diversos centres educatius i entitats locals per dur a terme el procés de renaturalització. Un dels centres educatius implicats és l'Escola Agrària de Manresa, veïna de la finca, que podria col·laborar amb la introducció d'espècies domèstiques a la finca, que ajudin a restaurar els processos naturals i una xarxa tròfica quasi completa.

La motivació d'aquest estudi rau en el desig de tenir un ramat a prop de l'Escola de manera contínua, amb el qual créixer i aprendre.

En imaginar aquesta possibilitat, va ser quan ens van brillar els ulls i ha estat el motor i la il·lusió que ha guiat el present estudi[1].

L'estudi ha comptat amb tres fases (estudi, disseny i execució) que s'han executat dins del marc del projecte de renaturalització de l'Ajuntament esmentat anteriorment, i en coordinació respecte les diferents actuacions planejades, com la retirada del paviment de l'antic aparcament de la discoteca.

S'ha comptat amb la col·laboració de diferents professionals de diferents àmbits, tant professorat de l'escola, com professionals externs, com assessoraments rebuts a través de les entrevistes que s'han realitzat, sobretot a professionals de la ramaderia.

També s'ha comptat amb la col·laboració d'alumnat de segon curs de cicle de grau mig de producció agroecològica per la realització del treball de camp.

Aquí en teniu el resultat

Esperem que aquest document sigui útil per a futures generacions de l'escola o per a d' altres projectes de renaturalització de pobles veïns amb espais amb potencial de renaturalització, que estem segures que són molts.

Agraïm la col·laboració de tothom que s'hi ha implicat. Gràcies a totes per a la vostra participació, sou grans mestres i podem arribar a ser grans aliades cooperant cap a un món més horitzontal i sostenible aprenent a escoltar-nos.

Bona lectura i viatge,

l'equip *Abracadabra*.

[1] aquesta frase no és possible posar-la en impersonal

JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Actualment la societat occidental es desenvolupa en un centre on la productivitat i les relacions mercantilitzades; degut al desenvolupament i manteniment del sistema capitalista (i tot el que l'envolta i acompanya: patriarcat, racisme, capacitisme, monogamia jerarquitzada i, no per despreciar els altres *ismes* en absolut, tota la resta); són la base de qualsevol d'elles. Això no només influencia als vincles humans sinó també amb la resta del nostre entorn, una de les quals és amb el nostre origen: la natura. Tant a nivell local com global, en moltes situacions s'estan oblidant els seus processos i la seva importància, deixant de col·laborar amb ells per a vetllar, en aquelles parts que podem, per l'equilibri de totes les vinculacions.

Amb el projecte de síntesi de Grau Superior, es pretén retrobar-se i aprendre d'aquests processos ciclics, deixar una constància més del seu valor i de la necessitat que tenim de recuperar-los. Des del saber popular ens arriba que qui vetlla per a la natura es la pagesia, i creiem que te raó. La urbanització, i la importància que se li ha atribuït a aquesta des d'aquest sistema, ha dut a la pèrdua de l'estima cap aquesta professió i tot el que l'envolta.

Per tots aquests motius, volem treballar cap a una línea d'aventurament pels records i repescar allò que, poc a poc, es va escolant i quedant en l'oblit. Tot i que en aquest projecte el nostre abast és principalment teòric, volem treballar per deixar una escletxa d'oportunitat perquè si hi ha persones en un futur vulguin materialitzar la nostra teoria, ho tinguin una mica més fàcil.

Visca la pagesia, foc al capital.

ESTUDI DEL PROJECTE

1. El concepte de renaturalització

1.1 Què és el Rewilding o Renaturalització?

D'acord amb la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), el rewilding o renaturalització és el procés de reconstruir un ecosistema natural, després d'una gran degradació antròpica (acció de l'humà), mitjançant la restauració dels processos naturals i una xarxa tròfica completa o quasi-completa a tots els nivells, de forma que s'obtingui un ecosistema resilient i autosostenible, utilitzant la biota (conjunt de la fauna i flora d'un país) que hauria estat present en cas que la degradació no hagués ocorregut, o d'altres espècies equivalents, també les domèstiques, que exerceixen les mateixes funcions (Ajuntament de Manresa & Palau Puigvert, 2021).

En molts ecosistemes, la convivència dinàmica entre els processos naturals "progressius" (la successió vegetal o increment de biomassa) i els processos naturals "regressius" (les pertorbacions com els incendis, les allaus, les ventades o la presència d'animals herbívors) té com a resultat la generació de mosaics de vegetació que conformen l'heterogeneïtat ambiental que és la base de la biodiversitat. El Rewilding, sent una estratègia per a recuperar el patrimoni natural que consisteix en deixar fer a la natura, però assegurant que té tots els ingredients per fer-ho, posa el focus en el fet de restablir aquests processos naturals que permetran arribar a una restauració d'ecosistemes autòctons funcionals i complets. D'aquesta manera s'allunya de l'ideal social que veu les pertorbacions com una degradació ecològica, i de la visió que associa la conservació de la natura amb el fet de plantar arbres que, amb el temps i de manera espontània, donaran lloc al tipus de bosc que hi hauria d'haver idealment en cada espai.

Per restablir aquests processos naturals el Rewilding té en compte la funcionalitat d'aquests, no pas la seva forma: entenent, per exemple, que no és necessari re-introduir grans herbívors salvatges que mantinguin zones obertes de vegetació herbàcia (procés regressiu), si introduint un ramat de cabres domèstiques es pot reproduir i restablir el procés natural que aquests grans herbívors desenvolupaven; o, que n'hi ha prou amb integrar a la gestió d'un espai els processos ecològics clau sense que aquests siguin naturals, sinó exercits per agents naturals espontanis o mitjançant activitats o usos antròpics. En síntesi, la importància rau en recuperar i reintroduir aquells elements que són rellevants pels processos naturals que exerceixen, i que no tenen capacitat per tornar i/o establir-se de forma espontània; en cap cas cal recuperar de manera artificial tots els elements potencials de ser presents en un indret, indiferentment del seu paper en els processos naturals.

1.2. Principis del Rewilding

Alguns principis del Rewilding són (Palau Puigvert, J. (2021); 6,7):

- Utilització de fauna i flora per recuperar les interaccions tròfiques.
- Recuperació de processos, interaccions i condicions ecològiques basada en ecosistemes de referència.
- Reconeixement del caràcter dinàmic i de canvi constant dels ecosistemes.
- Reconeixement del valor intrínsec de totes les espècies i els ecosistemes.
- Actuació com a eina de mitigació dels efectes del canvi climàtic: Al proporcionar i impulsar solucions basades en la naturalesa, la renaturalització pot contribuir a atenuar algunes problemàtiques mediambientals.
- Requeriment de la implicació i suport de la població local.
- Adaptació i importància del *feedback* de les accions que es duen a terme.

2. Teixit empresarial del sector

2.1. Projectes

A nivell europeu destaquen projectes com:

- Rewilding Europe (Rewilding Europe, 2023): És una Fundació, amb l'àmbit d'incidència a tot Europa, que rep finançament de la loteria holandesa, la Comissió Europea, el Banc Europeu d'Inversions, i WWF, entre d'altres. Presenta diferents projectes, acabats o encara en desenvolupament, de renaturalitzacions, revaloritzacions, o millores de rendibilitat, de grans territoris sense ús.

Treballen per a conscienciar a la ciutadania sobre l´importància dels espais naturalitzats i busquen influenciar als responsables polítics per a que duguin a terme mesures sostenibles en les actuacions actuals i futures. El seu objectiu és crear una Europa resilient al canvi climàtic i més rica en quant a natura i biodiversitat.

Actualment tenen projectes de renaturalització a Bulgaria, Portugal, Romania, Itàlia, Suècia, Croàcia, Ucraïna, Moldàvia, Alemanya, Polònia, Escòcia, i Espanya (Rewilding Spain).

- Piros Life - Reintroducció de l'ós bru al Pirineu (Rabal, 2023): És una actuació finançada i impulsada per França, Espanya i la Unió Europea, amb càrrec al programa LIFE. L'ós bru autòcton com a tal es va extingir dels Pirineus Centrals cap a 1990, i l'últim ós totalment pirinenc va desaparèixer el 2010. El 1996 va començar una acció de reforç de la població amb exemplars procedents d'Eslovènia, similars genèticament als pirinencs. El projecte es planteja amb la finalitat d'implementar una sèrie de mesures i accions que permetin consolidar el futur

de l'ós bru als Pirineus en un entorn favorable i generar productes i sistemes per a ser "exportats" a la resta del Pirineu i a altres zones d'Europa.

La reintroducció de l'ós es una acció de rewilding en tant que busca restaurar processos naturals perduts com la depredació o l'alimentació a base de carronya (que suposa una neteja dels espais naturals). Es tracta d'un projecte molt polèmic a l'entorn local a causa de la tensió que es dóna amb altres agents del territori com podrien ser els ramaders o sectors d'oci i turisme (excursionistes, etc).

Fora d'europa es troben projectes com:

● Rewilding Institute (Rewilding Earth, 2023): Plataforma de promoció del Rewilding amb visió continental a Amèrica del Nord. Al lloc web ofereixen informació dels projectes que estan duent a terme actualment, així com enllaços a ponències, articles i llibres.

2.2. Empreses

● Cooperativa Mas la Sala (Cooperativa Mas la Sala, 2023): Un altre projecte que ha renaturalitzat el terreny i el seu entorn és la Cooperativa Mas La Sala, situada al Ripollès. Anteriorment la finca es dedicava a la producció de carn porcina intensiva i, gràcies a la idea d'un grup de joves, l'espai s'ha convertit en una cooperativa d'habitatge i productiva amb una línea sintròpica i regenerativa.

S'hi poden trobar diferents espais com l'horta, l'habitatge de les persones integrants, la zona de pastura de vaques i ovelles que formen part també del projecte, el cultiu d'arbres fruiters, un espai per a turistes (en transformació cap a un espai d'acollida de persones viatgeres), i una llibreria disponible per a la població propera.

● Knepp (Palau Puigvert, 2021): Es tracta d'una finca privada de 1416 hectàrees a Sussex (sud de Londres), que fins a principis de segle es dedicava a la producció agropecuària intensiva. L'any 2000 van iniciar un procés de transformació per convertir la propietat en una zona modelada pels processos naturals. Des que van començar el projecte, han anat substituint gradualment els cultius i han reintroduït grans mamífers per restablir el procés de herbivoria (daines, cérvols, vaques, eugues, truges i porcs). També han renaturalitzat el curs del riu que passa per la finca.

Actualment l'activitat agrícola s'ha mantingut de manera marginal i en forma d'agricultura regenerativa, i la seva principal activitat es l'ecoturisme i la venda de carn ecològica (comercialitzada amb una marca de "bestiar salvatge"). També ofereixen servei de restaurant, botiga d'altres productes, allotjament en format de *glamping* o cabanes, safari per observar fauna i formació en habilitats de camp, tècniques d'enquesta ecològica i anàlisi de dades.

● Dundreggan Rewilding Centre (Dundreggan Rewilding Centre, 2023): És un projecte d'iniciativa privada amb aportacions públiques i privades, de 4600 ha a Inverness, Escocia, a 12 km del Llac Ness. El seu objectiu és el rewilding de les terres altes d'Escòcia. Ofereixen serveis de visites guiades, allotjament, cafeteria i activitats culturals i educatives. Van començar el 2008 en col·laboració amb Trees for life, organització que té per objectiu la reforestació del bosc de Caledònia (15000 km2). Aquesta organització disposa d'un viver forestal i també ofereix visites guiades.

2.3. Estat de la qüestió

El Rewilding es caracteritza, en general, per necessitar una disponibilitat important de terreny per tal de fer una renaturalització completa dels processos naturals; això, juntament amb el fet que l'objectiu d'aquesta estratègia es l'assoliment d'ecosistemes renaturalitzats autosostenibles, que, per tant, no requereixen d'una gestió activa i no generen un gran volum d'ingressos directes, no facilita que hi hagi gaires empreses privades que tinguin interès en dur a terme iniciatives de renaturalització d'espais. La majoria de projectes i iniciatives analitzades son de caràcter públic, cooperatiu, i/o estan finançats en gran mesura per entitats públiques amb capacitat econòmica suficient per fer-ho.

Per altra banda, tampoc hem trobat cap empresa que es dediqui formalment a l'assessorament o gestió de plans de Rewilding.

Això sí, aprofitant la promoció del concepte, i probablement per l'encaix de la paraula en el nostre imaginari social, algunes empreses s'han sumat a utilitzar el mateix concepte per anomenar altres iniciatives, com safaris, teràpies, arquitectura bioclimàtica, projectes artístics, o publicitat de projectes dins del que ja eren reserves naturals.

Els projectes analitzats ajuden a entendre en què consisteix el Rewilding, i tot el ventall de possibilitats o àmbits d'actuació que pot abarcar. Tot i així, el projecte que es durà a terme a la finca de Can Poc Oli no pot ser equiparable amb cap d'ells, o difícilment es podran reproduir les etapes d'execució, ja que es tracta d'un projecte pioner: l'àmbit d'actuació és molt petit en comparació amb altres projectes (6 hectàrees), i es tracta d'un terreny periurbà (municipal). (Palau Puigvert, 2021).

3. Identificació de necessitats i oportunitats

3.1. Contextualització del projecte

El projecte més ampli de Renaturalització de la finca de Can Poc Oli és una proposta que duu a terme l'Ajuntament de Manresa, titular de la finca, dins el marc del Pla Estratègic del Cardener,

que persegueix l'objectiu de convertir el riu i els seus entorns en un espai social i de salut que alhora sigui un refugi per a la biodiversitat, en un context d'emergència climàtica. En aquest sentit, la renaturalització de la finca de Can Poc Oli persegueix un doble objectiu: la restauració ecològica d'una zona del voltant de la ciutat profundament degradada, juntament amb la possibilitat de generar un espai amb capacitat d'educació ambiental i sensibilització social. A Manresa no hi ha actualment cap projecte similar amb les mateixes magnituds, malgrat que l'existència i manteniment de l'Anella Verda no s'allunyaria tant d'aquests dos objectius.

El projecte es va començar a perfilar a finals de l'any 2021 amb la presentació d'una proposta redactada per Jordi Palau Puigvert (Palau Puigvert, J. 2021), amb la col·laboració de diferents experts o persones que formen part de diversos col·lectius de l'entorn social i acadèmic de la ciutat. A partir d'aquest moment, i fins l'actualitat, s'han dut a terme accions inicials com l'enderroc de la resclosa de la riera de Rajadell o la solicitud de subvencions, en el marc dels fons Next Generation per a la transició ecològica, per poder dur a terme les obres de retirada del paviment de la discoteca, a principis del 2024.

El projecte de síntesi de Grau Superior s'emmarca en la proposta de col·laboració amb l'Escola Agrària de Manresa que contempla el projecte de l'Ajuntament (Palau Puigvert, 2021, 61).

Per a coneixement del lector, la Finca de "Can Poc Oli" és una propietat pública d'unes 6 hectàrees de superfície, que es troba ubicada sota el Turó de París (277 m), extensió oriental de l'Obaga de l'Agneta, a la serra de Montlleó. N'és titular l'Ajuntament de Manresa. L'àrea es troba a l'extrem meridional del terme municipal de Manresa (comarca del Bages), prop del límit amb el terme de Castellgalí.

L'àmbit de l'àrea de la finca ve definit per les parcel·les 421, 127 i 137 del polígon 16 i les parcel·les 272, 274 i 313 del polígon 15 del cadastre del terme municipal de Manresa. Cal sumar-hi el domini públic hidràulic corresponent a la riera de Rajadell al seu pas per les parcel·les esmentades. Les parcel·les 272, 274 i 313 formen part de l'àmbit gestionat per l'Escola Agrària de Manresa, però per la seva ubicació al sud del camí es podrien vincular al present projecte, amb la previsió d'arribar a un acord amb l'Escola les mesures de gestió de cada parcel·la[2].

És un projecte participatiu que compta amb la participació de diferents entitats de Manresa, des de diversos àmbits:

- **Institució Catalana d'Història Natural**: realització de l'inventari de 202 plantes vasculars que creixen espontàniament a la finca de Can Poc Oli.
- **Institut Lluís de Peguera**: observació del canvi de la biodiversitat a la finca, vinculat al projecte de segon de batxillerat, "la Manresa sostenible", amb observacions de camp.

[2] es pot trobar el mapa en l'apartat d'annex 2, figura 1

- **Bages Biodiversitat**: Seguiment biològic pel projecte de renaturalització de Can Poc Oli, elaboració de cens d'ocells i assessorament en la conservació de biodiversitat.
- **Meandre Manresa**: realització d'itineraris per donar a conèixer aquest espai, realització de propostes participatives.
- **Escola Agrària Manresa:** aprofitament de l'espai veí com a eina pedagògica i per a desenvolupar experiències de camp.
- **Parc de la Sèquia**: realització d'inspeccions de l'estat ecològic de la riera Rajadell en el seu pas per Can Poc Oli, observant la qualitat de l'aigua a partir d'indicadors biològics i paràmetres físico-químics.
- **Institut Manresa SIS**: participació de l'alumnat a través de la recollida i seguiment de dades, per aprendre com funciona el procés de renaturalització, aplicant competències científiques de manera aplicada i real en coordinació amb altres entitats.
- **Camp d'Aprenentatge del Bages**: eina de suport a la pràctica docent per a les formacions, projectes compartits sobre l'ecociutat com iteneraris d'un dia per l'anella verda de Manresa, i com a idees per a Treballs de Recerca a l'alumnat de Batxillerat sobre el projecte de Rewilding i la biodiversitat.
- **UPC Campus Manresa**: participació en la fase de recerca i en la fase d'educació. Desenvolupament de sensors intel·ligents que permeten determinar en temps real la qualitat de l'aigua, el subsòl i l'aire; seguiment de la vegetació de la zona amb drons per a fer teledetecció.

3.2. Anàlisi de l'entorn

Manresa és la capital de la comarca del Bages i de la Catalunya Central, a la província de Barcelona. Situada en el Pla de Bages, es troba prop de la confluència dels rius Llobregat i Cardener i a 60 quilòmetres al nord de Barcelona; marca el límit entre l'àrea industrial existent al voltant de la ciutat comtal i l'àrea rural del nord, sent el punt de convergència entre el litoral català i els prepirinencs (Ajuntament de Manresa, 2023) [3].

La ciutat, l'orografia de la qual ve condicionada per l'existència de cinc turons, té una superfície de 41,66 km2 i consta de 6 districtes i 21 barris. A inicis del 2022 el municipi comptava amb 77.452 habitants, amb una densitat de 1.859,6 habitants per km². Pel seu caràcter de capital és la ciutat més poblada del Bages i de la Catalunya Central. Actualment la mitjana d'edat de la població és de 42,6 anys (0,8 anys més que la mitjana de tota la comunitat autònoma), sent els menors de 15 anys i els majors de 85 anys els grups d'edat minoritaris. Del total d'habitants, 9.355 són originaris de la resta d'Espanya i 18.087 d'origen estranger, sent les principals nacionalitats marroquina (45,9%) i romanesa (1,8%); això suposa que un 23,35%

[3] es pot observar el mapa en l'annex 2 figura 2

aproximadament de la població de Manresa és estrangera (Ajuntament de Manresa, 2018) [4].

En relació amb la distribució de població per barris, la zona cèntrica i el barri antic agrupen el 83,6% de la població, mentre que els barris perifèrics concentren únicament el 16,4%, en gran manera gràcies a importants promocions immobiliàries desenvolupades en els últims anys. La distribució de la població amb nacionalitat no europea succeeix de manera desigual, sent els barris del centre històric els que alberguen la major quantitat de població (el 15% del total) (Ajuntament de Manresa, 2018).

Així mateix, Manresa és una ciutat universitària que acull dues Universitats amb una oferta educativa especialitzada en els sectors de la indústria i els serveis (sanitat):

- EPSEM-UPC: que ofereix estudis de diverses enginyeries en mecànica i automoció, sistemes TIC i electrònica industrial, mineria, recursos naturals i medi ambient.
- UManresa / Universitat de Vic (Universitat de la Catalunya Central): que ofereix estudis en educació infantil, gestió d'empresa i àmbits de la branca sanitària com a infermeria, podologia, fisioteràpia i logopèdia.

També s'ofereixen fins a 50 especialitats de Formació Professional, com per exemple la de l'Escola Agrària de Manresa.

3.3. Possibles impactes

El projecte podria cobrir diverses necessitats que es poden trobar tant a l'Escola Agrària com a la població de Manresa i l'entorn mediambiental d'aquesta ciutat.

3.3.1. Escola Agrària

1. És un espai d'aprenentatge en constant creixement, tant pel que fa a l'alumnat com a ll professorat. A partir d'aquest projecte es podria arribar a assolir una ampliació de terreny on poder desenvolupar la tasca pedagògica, gràcies a la possibilitat de poder fer ús de l'espai renaturalitzat.
2. A l'Escola s'hi poden trobar diferents zones on treballar diversos àmbits relacionats amb l'agricultura (hivernacle, umbracle, la zona de compostatge, la bassa i els espais exteriors on hi ha els cultius), però no hi ha un espai concret destinat a la ramaderia (més enllà de les caixes d'abelles). El projecte podria proporcionar aquest espai, oferint una oportunitat de millora al currículum i a la profunditat dels aprenentatges de l'alumnat.
3. Gràcies a la inclusió de ramaderia al nou espai, es podrien utilitzar els beneficis dels animals per aconseguir una millora a la gestió dels residus i una millora del sòl de l'escola a través de la utilització dels fems com a adob, potenciant un cicle tancat a la finca.

[4] veure taula a annex 2, figura 3

4. Hi hauria un espai més on l'Escola podria experimentar i plantar diferents vegetals que puguin servir tant a nivell ''ornamental' com a nivell funcional (per exemple, per aprendre sobre els diferents cultius farratgers per a animals). Això podria afavorir a les abelles de la finca, en tenir més diversitat d'espècies per pol·linitzar; a la plantada d'espècies interessants per a l'assignatura de botànica i reconeixement d'espècies vegetals; i a una major potencial d'experimentació i aprenentatge per a arribar a extreure productes tant per a la cooperativa com per a l'alumnat i professorat.
5. Podria ser interessant per a l'assignatura de restauració del paisatge del Grau Superior: el projecte podria proporcionar noves visions entorn a la restauració i la finca podria proporcionar un espai on dur a terme pràctiques de restauració d'elements naturals o constructius (com per exemple murs de pedra seca).
6. Seria una oportunitat per a una major coherència amb el missatge que es transmet a l'Escola d'una agricultura lligada a la ramaderia.
7. Com que al projecte de renaturalització hi participen diferents entitats, es donaria una obertura i un major coneixement de l'Escola a la resta de la ciutat, refermant el vincle amb aquestes entitats de Manresa.
8. Es podrien ampliar les formacions continues a l'Escola gràcies a l'existència de nous espais pedagògics.
9. Beneficiaria a l'Escola en tenir un entorn més net i gestionat, entenent com a gestió la que es deriva de la instauració del procés de renaturalització: per exemple, amb ramats d'herbívors que gestionin la vegetació de la finca, reproduint els processos regressius naturals.

3.3.2. Població de Manresa

1. Aquest projecte podria proporcionar a la població de Manresa un apropament a la cultura agrícola i ramadera, en tenir a prop un espai naturalitzat mitjançant animals i gestionat en col·laboració amb l'Escola Agrària.
2. Podria proporcionar la restauració d'un espai sense ús, donant una alternativa on la gent de Manresa podria tornar a gaudir-ne i participar, contribuint a revaloritzar l'espai.
3. La participació en el projecte podria proporcionar un espai de cohesió pels diferents col·lectius i institucions de la ciutat que hi volen participar, creant un teixit social més ferm i resilient.
4. Podria arribar a desenvolupar-se un espai natural per a infants on podrien experimentar, jugar i compartir un espai nou; això podria ser molt positiu per les capacitats i habilitats de la futura població.
5. Es podria arribar a conèixer una mica més els orígens pagesos de Manresa, amb una revalorització del patrimoni cultural de la ciutat i de la seva gent, mitjançant la difusió del projecte i, per exemple, material divulgatiu que l'acompanyi.

6. Podria apropar un sector de la població prou oblidada com és ‘’la pagesa’’ i gent gran a nous vincles, millorant la seva salut social.
7. Podria apropar diferents generacions en un mateix espai, enfortint aquest vincle tan necessari i compartint diferents experiències, energies i coneixements.

3.3.3. Entorn mediambiental de Manresa

1. Ja que el projecte està orientat a la gestió ramadera, hi hauria un benefici de neteja i millora en els boscos i l’entorn de Manresa. La clau està en el maneig de la càrrega de combustible mitjançant els processos naturals que limiten la seva acumulació, entre els que destaca l’herbivoria. L’herbivoria és un dels tres grans processos que consumeixen i transformen biomassa vegetal en els ecosistemes terrestres. En un món modern dominat per la successió vegetal (un procés progressiu), el paper de l’herbivoria com a procés regressiu permanent és determinant per a contrarestar els efectes de la successió, i impedir el tancament excessiu del medi.
2. S’aconseguiria una millora de la pol·linització i refugi per a una quantitat més gran de biodiversitat. L’impacte antròpic sobre el procés de pol·linització deriva de la crisi dels invertebrats, que és resultat de l’impacte sinèrgic de dos grans factors: l’ús massiu de productes químics i la pèrdua de heterogeneïtat ambiental per absència d’herbívors i altres processos clau. La manca d’herbívors implica una menor diversitat estructural i florística, alhora que manquen també les femtes, que serveixen d’adob i són l’hàbitat de molts insectes copròfags.
3. Es podria tenir un major coneixement de com funciona l’ecosistema del que formem part i per tant una millor cohesió i simbiosi amb el mateix.

En conclusió, el llistat de beneficis que podria tenir el projecte és molt ampli i podria repercutir a una gran diversitat d’espais i agents de la ciutat de Manresa.

3.4. Indicadors

En aquesta memòria es diferencien dos tipus d’indicadors:

Els primers, situats en aquest mateix punt, formen part d’una proposta d’indicadors que respon a la totalitat ideal i completa d’aquest projecte. És a dir, en l’hipotètic cas que s’assolís l’objectiu general del projecte, la renaturalització de la finca de Can Poc Oli mitjançant la introducció d’un ramat, serien els indicadors que es proposen per poder observar la capacitat d’evolució del terreny i, per tant, l’impacte de la iniciativa de renaturalització. Aquests indicadors seran els estudis que es realitzin durant i després de realitzar l’aixecament del paviment del pàrquing de la discoteca, la seva possible demolició, i la futura renaturalització en si, amb les accions que

s'hagin acordat, com:

- Comparativa entre l'Inventari de plantes i animals previ a l'inici de les obres de retirada dels elements artificials, i un Inventari de plantes i animals posterior a aquest aixecament (com a mínim de dos a tres anys després de la finalització de les obres per a poder analitzar correctament el desenvolupament dels elements naturals).
- Comparativa entre un estudi de l'estat dels sòls (incloent microbiologia) previ a la retirada dels elements artificials i un estudi de l'estat dels sòls (incloent microbiologia) posterior a la retirada, com a mínim de dos a tres anys després de la finalització de les obres per a poder apreciar i analitzar el desenvolupament del sòl correctament.
- Estudi de l'estat dels sòls un cop completada la renaturalització, ja amb la presència d'animals herbívors reintroduits.
- Inventari de plantes i animals un cop completada la renaturalització, ja amb la presència d'animals herbívors reintroduits.
- Seguiment de l'orografia del terreny i dels canvis en el mosaic de vegetació mitjançant drons o altres elements.

Els segons, són els indicadors que facilitaran la tasca d'avaluació de la feina que s'ha calendaritzat per a la fase d'execució del projecte, i es desenvoluparan en la fase de disseny.

4. Abast legal

4.1. Normativa

Per a dur a terme el projecte de Renaturalització de Can Poc Oli, i la possible introducció d'un ramat d'herbívors, s'haurà de tenir en compte la següent normativa:

- **Domini Públic Hidràulic (Generalitat de Catalunya, n.d.):** D'acord amb el text de la Llei d'Aigües, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, constitueixen el domini públic hidràulic, entre altres béns, les lleres de corrents naturals, continus o discontinus i els llits de llacs i llacunes i els embassaments superficials en llits públics.
- **Sol·licitud d'obres (Generalitat de Catalunya, 2023):** Es demana una sol·licitud, previ informe i pagament de la taxa corresponent al Servei territorial de carreteres. Posteriorment s'ha de comptar amb l'acceptació de l'ajuntament local, ja que s'hauran de dur a terme obres a una distància inferior a 100 metres d'una via preferent.
- **Normativa Ambiental (Govierno de España, 2001):** La Llei 6/2009 té per objecte garantir la integració dels valors i criteris ambientals en la preparació, aprovació i seguiment dels plans i programes que poden tenir efectes significatius al medi ambient. L'aprova l'Administració de la Generalitat, l'Administració local o el Parlament, mitjançant l'avaluació

ambiental d'aquests plans i programes.

- **Llicència Municipal d'Obres (Ajuntament de Manresa, 2015):** Qualsevol obra que es dugui a terme en sòl públic està sotmesa a l'obtenció de la prèvia llicència o autorització municipal d'obra i d'ocupació, i al pagament dels tributs i preus públics corresponents d'acord amb les ordenances fiscals municipals (en aquest cas, segons l'ordenança municipal de Manresa).
- **Desviació Temporal d'aigües (Generalitat de Catalunya, n.d.):** En cas que s'hagi de desviar temporalment el curs de la riera de Rajadell per eliminar la resclosa, s'hauria de demanar una sol·licitud a l'ACA de desviament temporal segons marca la normativa d'aigües.
- **Normativa Animal (Gobierno de España, 2001):** Segons el Real Decreto 685/2013, tots els animals Oví/Cabrum han d'estar identificats i registrats, per tal de seguir un control d'aquests. Cal tenir els llibres de registre, moviments del bestiar i base de dades actualitzades. Per altra banda, el decret 40/2014 determina la càrrega ramadera que pot admetre una explotació per producció de nitrogen i la seva conseqüent gestió de les dejeccions ramaderes.

4.2. Subvencions, premis i programes

Pel que fa a les subvencions, premis i programes, existeixen un seguit d'iniciatives estatals i europees interessants en tenir en compte, juntament amb un seguit d'organitzacions de suport a projectes de renaturalització [5].

Les subvencions s'otorgaran sota prèvia demanda del beneficiari, de manera que cal estudiar si seria útil o possible per al projecte sol·licitar-ne alguna, mentre que els premis es poden atorgar com a recompensa a un esforç o èxit, sense que sigui necessària una sol·licitud prèvia.

Cal tenir en compte que tot aquest seguit de subvencions que es podrien rebre, suposarien una injecció de diners que a curt termini podria ajudar en l'execució de les primeres fases del projecte, però, en no ser uns ingressos estables en el temps, s'hauria de poder preveure una font d'ingressos posterior que permeti seguir amb la consecució del projecte a llarg termini, i el seu futur manteniment: per exemple, en cas d'introduir un ramat d'herbívors, caldria contemplar les infraestructures o insums necessaris per al seu manteniment en el temps, i el cost econòmic que podrien suposar.

[5] veure Annex 1

5. Guió de treball

5.1. Primera fase: anàlisi i investigació

Aquesta fase consisteix en l'estudi de les possibilitats i concrecions de les etapes del projecte, per tal d'aconseguir més informació sobre com actuar i quines són les estratègies més adequades pel context. En aquest sentit, i en base a les propostes que va fer l'Ajuntament de Manresa, es treballa en els següents estudis:

- **Estudi de tipus de pastura i càrrega ramadera** → per tal de poder fer una proposta encaminada a la reintroducció d'herbívors domèstics (un ramat) que puguin restaurar el procés regressiu d'herbivoria.
- **Estudi de l'estat dels sòls (incloent microbiologia)** → per tal de conèixer l'estat de la finca i poder fer propostes de renaturalització encaminades a millorar i enfortir l'estructura del sòl.

Aquesta fase es desenvolupa al llarg del curs i en algun moment es solapa amb la fase 2, amb la que es treballa en paral·lel.

5.2. Segona fase: execució per part de l'Ajuntament

En aquesta fase es contempla que l'Ajuntament de Manresa inicii la part del projecte aprovada, que de moment consisteix en la retirada del paviment de ciment que era el pàrquing de la discoteca i que envolta l'edifici.

L'Ajuntament va confirmar que aquesta acció ja estava programada: s'iniciaran les obres a principis de l'any 2024, de manera que se solapa amb l'execució de la fase número 1 del present projecte.

5.3. Tercera fase: execució per part de les alumnes de síntesi de l'Escola Agrària de Manresa

Aquesta fase consisteix en començar a actuar de forma directa amb el terreny, en base a la proposta de treball que sorgirà de l'estudi de la finca i les seves possibilitats, així com en la realització d'un estudi sobre la diversitat de la vegetació adventícia un cop retirat el paviment.

En aquesta fase es concreten quines serien les noves etapes òptimes per al desenvolupament del projecte.

Aquesta fase ha de donar com a resultat una proposta encaminada a la reintroducció d'herbívors domèstics (un ramat) que pugui restaurar el procés regressiu d'herbivoria; dins del procés de renaturalització encaminat a millorar i enfortir l'estructura del sòl.

5.4. Quarta fase: en batec

Aquesta fase consisteix en l'inici de l'execució de les propostes que s'ha plantejat en la fase anterior. A causa de la temporització del projecte de síntesi i el curs escolar, s'haurà acabat la participació de les alumnes del grup de síntesi ii caldrà estudiar la possibilitat d'algun relleu.

DISSENY DEL PROJECTE

1. Context

En base a la memòria de l'Estudi del projecte, s'han concretat actuacions i s'han reconsiderat algunes de les accions plantejades inicialment, per tal de prioritzar les actuacions que puguin contribuir a donar resposta a l'objectiu final del projecte, respectant els límits temporals d'execució.

En aquesta nova fase de disseny del projecte, i amb l'objectiu de concretar les actuacions que es duran a la pràctica durant la fase d'execució, s'ha dissenyat:

- **Hipòtesi**: És la base per a definir quina és la línia de treball a seguir, i quins son els objectius i actuacions a dur a terme per tal de confirmar-la o refutar-la.
- **Objectius:** Defineixen què volem aconseguir per confirmar o refutar la nostra hipòtesi, i determinen les actuacions que es duran a terme en la fase d'execució del projecte.
- **Actuacions:** Són totes aquelles activitats realitzades a camp, durant la fase d'execució, que serviran per obtenir una informació que permetrà extreure conclusions sobre la certesa de la hipòtesi i els objectius. Consisteixen en:
    - **Estudi de plantes bioindicadores:** Aquest estudi ens ajudarà a determinar, a través de l'observació de la vegetació espontània de la finca, l'estat en què es troba el sòl i quines necessitats pot tenir per tal de regenerar-lo.
    - **Estudis de sòls:** Mitjançant diferents tècniques d'anàlisi de sòls (com cromatografies o tests de característiques físiques), i també anàlisis de laboratori, es podrà determinar de forma fiable quin és l'estat del sòl, el tipus de pastura que pot suportar i el maneig més adient que necessita.
    - **Estudi de ramat i dejeccions ramaderes:** Gràcies a aquest estudi es podrà determinar la temporalitat del ramat a la finca, els caps de bestiar que pot suportar, el tipus de bestiar que s'adapti millor a les condicions del terreny i les necessitats del propi ramat, ja siguin hídriques, nutricionals, o d'infraestructura.

- **Indicadors:** Son els resultats que s'espera obtenir de cada actuació, i que permetran mesurar-ne l'èxit o l'eficàcia. Consten de tots els resultats extrets dels estudis, més l'assessorament d'experts ramaders i agrònoms.
- **Diagrama de flux:** Suport visual en el qual es materialitza de forma gràfica els objectius, les actuacions i els indicadors mencionats. Permet saber en tot moment el punt en què es troba el projecte, sense perdre de vista una visió global.
- **Fases:** Permeten determinar l'ordre i la temporalitat de les actuacions que es duran a terme durant la fase d'execució. Com a suport gràfic, s'ha desenvolupat un cronograma que facilitarà la comprensió d'aquestes fases.
- **Pressupost i recursos:** Punt en el qual es recullen totes les necessitats materials i humanes necessàries pel desenvolupament de les actuacions. Ha estat realitzat en un format realista, com si es tractés del pressupost d'una empresa, per tal de ser conscients del preu real que tindria aquest projecte si s'hagués contractat una empresa externa per dur-lo a terme.
- **Conclusions:** Un cop valorats tots els resultats, i amb tota la informació dels experts en la matèria recollida, es podrà valorar la viabilitat de la renaturalització amb un ramat d'herbívors; de la mateixa manera, es podrà fer una valoració global del projecte de síntesi i el seu desenvolupament.

2. Hipòtesi

La hipòtesi a partir de la qual es desenvolupa el projecte, amb els seus objectius i actuacions, parteix de la premissa que en un món modern dominat per la successió vegetal (un procés progressiu), el paper de l'herbivoria com a procés regressiu permanent és determinant per a contrarestar els efectes de la successió, i impedir el tancament excessiu del medi.

D'aquesta manera, la reproducció dels processos regressius naturals a la finca de CPO, mitjançant una pertorbació artificial amb herbívors domèstics, contribuïria al procés de rewilding planificat a la finca, millorant l'estructura i equilibri del sòl i recuperant el funcionament ecosistèmic.

3. Objectius

Aquest projecte parteix de dos grans objectius que, desgranats en diferents actuacions, permetran confirmar o refutar la hipòtesi plantejada, i per tant conèixer la viabilitat de la implementació d'un ramat d'herbívors a la finca.

3.1. Definir el tipus de bestiar i el tipus de maneig del bestiar:

Les actuacions plantejades per assolir aquest objectiu son:

- Estudi de càrrega ramadera i dejeccions, en tant que la llei obliga a fer-lo en cas de voler dur a terme qualsevol activitat ramadera.
- Estudi de tipus de pertorbació generada per diferents tipus de bestiar, com podria ser la compactació del sòl o la manera de consumir la vegetació, per tal de definir quin bestiar encaixaria millor a la finca.
- Estudi de la idoneïtat de diferents tipus de maneig, per tal de conèixer quin tipus de pastura (temporal o permanent) s'adequaria millor al projecte i a l'objectiu de renaturalització.
- Estudi de les necessitats de diferents tipus de bestiar en quant a alimentació, maneig sanitari, pastura, etc. per tal de poder decidir quin encaixaria millor en aquest projecte concret.

3.2. Avaluar l'impacte sobre el sòl i en l'ecosistema.

Les actuacions plantejades per assolir aquest objectiu son:

- Estudi del sòl → anàlisi de laboratori + estudi de característiques físiques del sòl + cromatografies en tres parts diferenciades: el parquing de la discoteca un cop retirat el paviment, el camp i el bosc.
- Estudi de plantes bioindicadores en tres parts diferenciades: el parquing de la discoteca un cop retirat el paviment, el camp i el bosc.

4. Actuacions

Les actuacions previstes per assolir els objectius no son actuacions descontextualitzades o escollides a l'atzar, sinó que són les que s'han considerat útils per la informació que poden aportar i coherents amb la consecució del projecte. Per aquest motiu, és necessari desenvolupar amb més profunditat de què tracta cada una d'aquestes actuacions i quin sentit té realitzar-les en la fase d'execució.

4.1. Estudi del ramat i les dejeccions ramaderes

El principal objectiu del projecte és la introducció d'un ramat d'herbívors per a la renaturalització de la finca, i això comporta l'estudi de diferents apartats del ramat.

El **maneig** és el conjunt de les actuacions i accions que, com a ramadera, es realitzen per al millor comportament i coordinació de l'animal o el ramat, vetllant pel seu benestar, el propi i l'equilibri de l'entorn. El maneig inclou un gran ventall de factors, des de la temporalitat de la pastura fins a la interacció amb l'animal, passant per l'alimentació, la sanitat, el control de la

reproducció, etc. Cada animal, espècie i raça té unes característiques d'adaptació i **maneig** úniques segons les seves **necessitats**.

Observant i analitzant l'entorn, així com les necessitats de cada espècie, i aportant els coneixements que com a escola, alumnat, i/o diversos col·lectius associats poden disposar, es podrà arribar a concloure quina espècie i raça és la millor opció per a la implementació d'un ramat d'herbívors.

Per altra banda, les **dejeccions ramaderes** són aquells purins i excrements resultants del final del sistema digestiu dels animals, els quals formen part d'un treball agrari. És molt important saber com gestionar aquests productes, ja que ben gestionats poden arribar a ser molt beneficiosos per al terreny on es produeixen i el seu voltant, per exemple com a fertilitzants o adobs; i mal gestionats poden produir un efecte contrari, acumulant-se d'una forma no sostenible i colapsant i contaminant el sòl.

La gestió d'aquestes dejeccions comprèn tant la recollida, emmagatzematge, manipulació, transport i ús final; com la planificació i el control d'aquestes. Arrel d'una gran exposició i saturació del sòl, amb una conseqüent contaminació d'aigües subterrànies i aqüífers, a causa de la mala gestió de les dejeccions dins de les explotacions agràries, als anys 90, a diferents estats europeus, es va implantar una normativa que regulava la manipulació de les dejeccions per part de l'administració. Aquesta normativa és competència tant de la Unió Europea com de l'Estat Espanyol, concretant-se a Catalunya a través de la Generalitat, de manera que s'implementa des de diferents nivells jurisdiccionals i amb diverses disposicions.

Per a cada un dels animals i segons les seves característiques, correspon una normativa específica. En aquest treball es farà una cerca de normativa i gestió d'aquelles famílies i espècies més interessants per a la consecució de l'objectiu del projecte, que es concreten en: cabrum, oví, boví i èquids. A partir de l'estudi i anàlisi de la influència dels fems i els seus processos en el sòl, es podrà concloure quina és l'opció més adient per a la implementació en aquesta finca.

L'objectiu d'aquest projecte és la renaturalització de la finca de Can Poc Oli i, com anteriorment s'ha especificat, busca la recuperació dels processos naturals de la zona de la forma més similar possible als que es produeixen de manera espontània i sostenible al medi natural. Per tant, cal evitar accions com la sobrepastura, i observar quina és la forma de relació més equilibrada entre els grans herbívors, el sòl i la resta de l'ecosistema. Per aquest motiu és important saber com es desenvolupen els animals i les seves dejeccions a la vida natural dels animals, i quin és el seu procés de transformació en el sòl.

4.2. Anàlisi de sòls

L'**anàlisi de l'estat del sòl** és pertinent en aquest projecte com a factor d'observació i monitoratge del procés de rewilding a la finca de Can Poc Oli. Es plantegen diferents tipus d'anàlisi de sòls: l'anàlisi de laboratori, de caràcter tècnic més especialitzat, que ens proporciona un punt de partida objectiu, i d'altres, que si bé també tenen caràcter tècnic, poden estar a l'abast de la participació ciutadana a través d'entitats i centres educatius. Poder recollir aquestes anàlisis en una base de dades a l'abast de la ciutat (per exemple, vinculada a la web), podria apropar el projecte a la població de Manresa.

Com a referència, la Comissió Europea ha definit **el sòl** com la capa superior de l'escorça terrestre que està composta per una barreja de partícules minerals, matèria orgànica, aigua, aire i organismes vius; el que conforma un medi ambient molt complex i variable. (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2023).

Aquest cos viu i dinàmic compleix una sèrie de funcions ecològiques com:

- **Producció de biomassa**, el sòl facilita l'ancoratge de la plantes i participa, activament, en els cicles de l'aigua i dels nutrients.

- **Interacció ambiental**, el sòl emmagatzema, filtra i transforma la matèria i l'energia que regula les reaccions que tenen en el seu si, protegint d'aquesta forma el medi ambient de la contaminació.

- **Hàbitat biològic i reserva genètica de germoplasma de la flora i la fauna**, actuant com un mitjà per a la preservació de la vida sobre la terra.

El sòl és una creació natural que resulta de l'acció continuada del clima i dels organismes sobre el material originari o roca mare, situat a la superfície de la terra. Cal entendre que el sòl és una formació mil·lenària, que triga molts anys a formar-se i molt pocs a destruir-se, i la nostra acció a curt i mitjà termini pretén contribuir a restituir tan sols la capa superficial i l'horitzó orgànic del sòl.[6] (Vinyals, 2023). Es calcula que entre el 60 i el 70% dels sòls de la UE són insalubres (PrepSoil, 2022).

Per analitzar l'estat d'un sòl cal conèixer:

1. **Característiques físiques:**

   - **El perfil de sòl:** tall vertical del terreny, que permet estudiar el sòl en el seu conjunt des de la seva superfície fins el material originari (horitzons). El límit entre horitzons pot aportar informació sobre la presència de sola d'arada i la compactació a un determinat nivell per els

[6] veure taula *Temps necessari per la formació dels diferents horitzons* als annexos.

treballs que s'hagin realitzat anteriorment (si és abrupte), la presència de runa, l'activitat de macrofauna (si és irregular), o les vies d'aigua (si s'observen llengües o digitacions). La profunditat del sòl condiciona les possibilitats d'arrelar, la disponibilitat d'aigua i nutrients i l'aptitud del sòl pel creixement de les plantes.

○ **Components del sòl**: per conèixer la proporció de matèria orgànica, minerals i vida (microorganismes) que configuren un sòl viu.

○ **Textura:** proporció de les partícules de la fracció fina (sorra, llim i argila), que condicionen el comportament i propietats del sòl (permeabilitat, facilitat per compactació, temperatura, capacitat d'emmagatzematge d'aigua i de nutrients). La textura és el percentatge dels diferents elements, amb els quals es construirà l'estructura.

○ **Estructura:** indica com estan disposades les partícules del sòl (de forma més o menys associada), formant agregats. És cabdal conèixer l'estructura del sòl, ja que una bona estructura:

- Redueix l'escolament superficial i incrementa la reserva d'aigua al sòl.
- Evita la formació de crosta superficial, facilita l'emergència i la infiltració d'aigua.
- Facilita la circulació de l'aire i l'aigua.
- Facilita el desenvolupament de microorganismes aerobis, l'activitat de la fauna i la penetració de les arrels.
- Proporciona una gran resistència a l'erosió.

2. Propietats químiques i biològiques

○ Els **principals macronutrients** (Nitrogen, Fòsfor, Potassi, Calci, Magnesi, Sofre) i **micronutrients** (Ferro, Sodi, Manganès, Coure, Zinc, Bor, Molibdè, Cobalt). Aquestes dades, juntament amb el percentatge de **matèria orgànica**, el **PH** i la interpretació de la **capacitat d'intercanvi catiònic**, indiquen l'estat de fertilitat del sòl.

○ Com a **propietats biològiques**, tot i que no s'analitzaran, cal esmentar la importància de la **microbiologia i microfauna** del sòl en la descomposició de matèria orgànica: humificació i mineralització. La pastura natural és una pràctica que contribueix a la humificació del sòl. La humificació és la transformació d'una part de la matèria orgànica en humus, que aglutinarà partícules de terra i es mineralitzarà lentament, aportant minerals per les plantes.

La pastura alimentarà aquesta microbiologia i microfauna del sòl, que a la vegada forma part del cicle de nutrients, contribueix a la formació d'estructura, té un efecte supressor de plagues i malalties, ajuda a desintoxicar el sòl de pesticides i substàncies tòxiques i segresta carboni al sòl.

Les **anàlisis** aporten coneixement sobre les característiques del sòl i la seva repetició durant les diferents fases d'execució del projecte de *rewilding* poden permetre un seguiment de l'evolució del sòl. Es proposen diferents tipus d'anàlisis (Tugues Tarragona et al., 2014):

- **Calicata** per observar els diferents horitzons. Dóna informació del perfil de sòl i és útil per la profunditat del mostreig de les anàlisis de sòls de laboratori.

- **Test de la pala**, per observar i avaluar l'estructura del sòl (Institut de recerca de la Biodiversitat, 2016).

- **Càlcul de densitat aparent**: dóna informació sobre l'estructura i porositat del sòl.

- **Test d'estabilitat estructural:** l'estabilitat estructural és una qualitat edàfica que depèn de la força d'unió entre les partícules elementals dels agregats del sòl, de gran importància contra la pèrdua de sòl provocada per l'erosió.

- **Anàlisis de laboratori:** les anàlisis inicials permeten garantir que la informació obtinguda sigui fiable i de qualitat, així com poder disposar d'una base comparativa respecte la resta d'anàlisis que es poden dur a terme en diferents espais educatius. L'anàlisi més adient per l'acompliment d'aquest objectiu és l'**Anàlisi de Sòl Bàsic**, que permetrà conèixer la composició del substrat com: matèria orgànica, PH, NPK, Conductivitat, Zeng,etc. Aquestes anàlisis han estat recomanades pels professionals de l' ILERSAP en base al seu catàleg (ILERSAP, 2023).

- **Test mostra de sòls**: (Vinyals, 2022)
  - Origen de la mostra de sòl
  - Tamisat i càlcul del % de grollers
  - Rentat i observació grollers
  - Anàlisi del grau d'estructura
  - Anàlisi de textura
  - pH del sòl – Acidesa activa
  - Prova de salinitat
  - Quantificació dels nitrats del sòl
  - Anàlisi del Coeficient d'extensió lineal (COLE)
  - Test de Carbonats
  - Test de la Matèria Orgànica fàcilment oxidable
  - Microbiologia

- **Cromatografia:** l'anàlisi cromatogràfica del sòl indica en quin estat es troba i com s'integren els diferents elements que en formen part (part orgànica, mineral, microbiològica) (Sainz de la Maza Benet, 2012, 14-15).

Importància del mostreig: Per tal de poder obtenir uns resultats fiables, un element fonamental és fer un bon mostreig. Les anàlisis de sòls han de provenir d'un mostreig de sòls representatiu i la seva interpretació ha de ser curosa, per aquest motiu és clau comptar amb personal assessor. (Departament de medi ambient i Ciències del Sòl de la Universitat de Lleida & Teira, 2003). La tècnica de la presa de mostres està descrita en les fitxes de les anàlisis de sòls[7].

Els resultats d'unes anàlisis no donen informació per si mateixos, de manera que l'assessorament extern permetrà interpretar correctament les característiques del sòl.

4.3. Anàlisi de plantes bioindicadores

Si és certa la hipòtesi que la introducció d'herbívors contribuirà al procés de rewilding a la finca, millorant l'estructura i equilibri del sòl, i recuperant el funcionament ecosistèmic, aleshores les plantes ho haurien d'indicar.

El sòl és una entitat viva, un ecosistema complex amb múltiples interaccions, a través de les quals també es poden conèixer les seves característiques. L'estudi de **plantes bioindicadores** dóna una informació clau en relació a l'estat del sòl: la presència d'una planta indica que els factors que suprimeixen la seva dormició estan presents al sòl, i per tant, a través d'ella, es pot conèixer què passa al sòl.

Aquest mètode de diagnòstic, desenvolupat per **Gérard Ducerf**, es basa en el concepte de **successió natural** de les espècies en el procés de recobriment de l'escorça terrestre. Segons l'**evolució dels ecosistemes**, cada etapa de recobriment de la terra està associada a un tipus de vegetació, i es produeix en unes condicions edafoclimàtiques determinades (Descombes, 2016, 8-11):

Sòls originals → pl. anuals → pl. bisanuals → pl. vivaces → pl. arbustives → pl. arbòries

Segons aquest mètode, una llavor de planta silvestre només germina si té unes condicions (físico-químiques) determinades que trenquen la seva dormició, a través de processos hormonals (fre de l'acció que fa l'àcid abscísic en impedir la germinació). Així que si es coneixen els factors que han permès germinar una planta en un lloc determinat, es pot deduir que aquestes condicions es donen en el lloc on ha germinat: **criteris de trencament de la latència.**

Aquestes condicions depenen de factors com:

[7] *Annex 3. Punt 3.*

- L’exposició i tipus de llum, la geologia, el clima, la hidrologia, l’estructura del sòl;
- De la vida dels bacteris dels sòl, aeròbics/ anaeròbics;
- De les pràctiques humanes presents o passades;
- De l’entorn vegetal: competitivitat o afavoriment;
- D’estímuls determinats: sucs gàstrics, foc, impactes, etc.

Els mecanismes pels quals la llavor trenca la dormició i, per tant, la planta germina i creix són fenòmens hormonals (propis de cada espècie). Per finalitzar la dormició de la llavor cal que algun canvi a l'ambient aturi l'acció de l'hormona que bloqueja la germinació (àcid abscísic). Són canvis relacionats sobretot amb fenòmens fisicoquímics del sòl. Les herbes canvien quan canvien les condicions.

Observant-les, **les plantes bioindicadores parlen de:**

- Clima i microclima de la parcel·la
- Sòl
- Moment d’evolució: sòl jove/madur/envellit o erosionat
- Estat de colonització del sòl per la vegetació
- Característiques i estat de fertilitat/destrucció-erosió
- Físiques:
  - Textura
  - Estructura: esponjosa/compactada
  - Fenòmens de lixiviació
  - Humitat: entollaments/asfíxia/sequedat
- Químiques:
  - Riquesa en minerals
  - Disponibilitat dels minerals/bloquejos
  - Acidesa/basicitat
- Biològiques/orgàniques
  - Activitat biològica bloquejada o feble/activa
  - Processos de humificació/mineralització equilibrats
- Falta de cobertura del sòl
- Lixiviació
- Erosió
- Contaminació/salinització

Seguint el **Mètode de diagnosi d’en Gérard Ducerf**, un diagnòstic de sòl es realitza en les següents **etapes** (L'Era, Espai de Recursos Agroecològics, 2023):

1. Inventari de les espècies presents.

2. Estimació de la densitat de cada espècie per la taxa de recobriment: Una planta esdevé significativa a partir d'una certa abundància i a partir d'un percentatge de cobertura de la superfície del sòl. A partir d'aquestes dades, s'obté un coeficient de recobriment, que combinat amb el sumatori de les dades de la taula que s'utilitza en aquest mètode, retorna una anàlisi de situació per a cada zona estudiada.

3. Omplir la graella d'avaluació a partir del dossier de diagnosi.

4. Anàlisi de les característiques de la parcel·la, de l'historial de pràctiques culturals anteriors i interpretació.

L'anàlisi de plantes bioindicadores es realitzarà durant l'última fase d'execució (març, inici de primavera), ja que és quan es podran dur a terme millors observacions de camp i obtenir informació de més qualitat.

5. Indicadors

De cada actuació s'espera obtenir uns resultats que permetran mesurar-ne l'èxit o l'eficàcia, i que indicaran si el projecte es desenvolupa segons el pla establert. Aquests indicadors constaran de tots els resultats extrets dels estudis, més l'assessorament d'expertes ramaderes i agrònomes. Els indicadors de cada actuació concreta es defineixen dins de l'objectiu al qual respon.

5.1. Definir el tipus de bestiar i tipus de maneig de bestiar

5.1.1 Estudi de càrrega ramadera i dejeccions

- S'ha realitzat una entrevista amb la Raquel Servitja (veterinaria i professora de ramaderia de l'Escola Agrària de Manresa).
- S'ha dut a terme un càlcul de càrrega ramadera i dejeccions per diferents tipus de bestiar, concretament: vaques, èquids, cabres i ovelles.
- S'ha realitzat una taula comparativa entre els diferents tipus de bestiar i el cost econòmic que suposaria introduir-los a la finca.

5.1.2 Estudi de tipus de pertorbació generada per diferents tipus de bestiar

- S'ha realitzat una entrevista amb diferents ramaderes que tinguin experiència amb els diferents animals d'anàlisi escollits. Per exemple: Raquel Servitja (cabrum); Jaume Brustenga o el pastor Sergi Alba (oví); Marc Arcarons (boví); Bernat Torras (èquids).
- S'ha realitzat una taula comparativa entre diferents tipus de bestiar i tipus de pertorbació generada.

5.1.3 Estudi de la idoneïtat de diferents tipus de maneig (ramat temporal o permanent)

- S'ha realitzat una entrevista amb en Jaume Brustenga, director de l'Escola Agrària de Manresa, sobre la viabilitat d'incorporar o gestionar un ramat temporalment o permanent des de l'Escola.
- S'ha realitzat una taula comparativa d'avantatges i inconvenients de les diferents opcions.
- S'ha dut a terme una enquesta amb l'alumnat de l'Escola Agrària de Manresa per observar quina és la seva predisposició i necessitat envers els diferents plantejaments de ramat.

5.1.4 Estudi de les necessitats de diferents tipus de bestiar i el seu maneig

- S'ha realitzat una taula comparativa de les necessitats de cada tipus de bestiar.
- S'ha realitzat una entrevista amb diferents ramaders que tinguin experiència amb els diferents animals d'anàlisi escollits. Per exemple: Raquel Servitja (cabrum); Jaume Brustenga o el pastor Sergi Alba (oví); Marc Arcarons (boví); Bernat Torras (èquids).
- S'ha dut a terme un mapeig de les zones pasturables.
- Obtenir informació i idoneïtat de possibilitats de ramats propers.

5.2. Avaluar l'impacte sobre el sòl i en l'ecosistema

5.2.1. Anàlisi de sòl

- S'ha realitzat una anàlisi de laboratori de mostres extretes de les diferents zones de la finca, i una interpretació dels resultats amb l'assessorament extern d'un/a expert/a.
- S'ha realitzat una anàlisi i interpretació de cromatografies de les diferents zones de la finca amb l'assessorament extern d'un/a expert/a.

5.2.2. Un estudi de plantes bioindicadores

- S'ha realitzat un llistat de les plantes bioindicadores de les quatre zones diferenciades, i una interpretació de les observacions fetes.
- S'ha fet un mapeig de la localització de les diferents plantes observades.

5.2.3. Mapeig de l'inventari de plantes

L'inventari de plantes era un dels indicadors d'èxit del projecte que hem esmentat anteriorment: l'objectiu era realitzar un inventari de la flora i fauna locals abans de l'aixecament del paviment i realitzar un altre inventari al cap d'almenys un any o més per poder comparar ambdós estudis i veure l'evolució de la renaturalització de l'espai, així com mapejar aquest inventari situant cada planta en la seva localització dins la finca. D'aquesta manera s'obtindria un indicador que permetria mesurar el canvi en la biodiversitat que experimenta una zona quan s'extreuen els elements artificials.

Finalment, després de temporalitzar en el cronograma les diferents fases del projecte, i observant altres estudis ja realitzats, s'ha optat per prescindir d'aquesta part, prioritzant les actuacions que tenen una incidència més directa en la comprovació de la hipòtesi inicial que es fonamenta en que la pertorbació generada per la introducció d'herbívors domèstics, contribuïria al procés de rewilding planificat a la finca, millorant l'estructura i equilibri del sòl i recuperant el funcionament ecosistèmic.

Tot i que es descarta dur a terme el mapa de les plantes bioindicadores de Can Poc Oli, s'adjunten els inventaris encarregats per l'Ajuntament a entitats i associacions, que han aportat el seu coneixement de la flora i fauna que habita Can Poc Oli i la riera de Rajadell.

- Inventari de plantes Plantes vasculars que creixen espontàniament a la finca de Can Poc Oli de l'Ajuntament de Manresa. Realitzat per Florenci Vallès (Vallès Sala & Delegació del Bages de la Institució Catalana d'Història Natural, 2021).
- Inventari d'Ocells. Seguiment biològic pel projecte de renaturalització de Can Poc Oli realitzat per Marc Illa Llobet (Illa Llobet & Ajuntament de Manresa, 2021).
- Inventari de Peixos. Avaluació de l'estat del poblament de peixos del tram final de la riera de Rajadell. Realitzat pel CERM (Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis (CERM) - Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya - Museu del Ter, 2021).
- Inventari d'ortòpters i mol·luscs. Diversitat de mol·luscs i ortòpters de Can Poc Oli Vell. Memòria de les espècies trobades a la finca (Fernández Soto & Connecta Natura, 2021).

6. Diagrama de flux

Per poder mostrar els processos del projecte d'una forma esquemàtica i més sintètica, s'ha creat un diagrama de flux. Consisteix en l'exposició de les títols de cada apartat, mostrant la jerarquia d'una forma acolorida i orientativa, que permet tenir una idea directa i global de tot el projecte, des del punt més abstracte fins a les accions més concretes[8].

7. Fases

En el disseny de l'estudi s'han definit les temporalitats de les diferents accions en la fase d'execució del projecte, en base a les característiques de cada actuació i el context adient per realitzar-la (per exemple, calendaritzant-ho en sintonia amb les estacions i els consells de les persones expertes que assessoren l'execució del projecte). Per això en el cronograma es diferencia clarament l'estudi del ramat, les anàlisis de sòl i l'estudi de plantes bioindicadores.

[8] veure diagrama de flux a l'annex 2

L'execució de l'estudi s'inicia el gener de 2024, un mes on les temperatures són baixes a la zona de Manresa i per tant, gran part de la biodiversitat de l'entorn resta adormida pel fred. És doncs un moment oportú per fer recerca d'informació dins de l'aula o a partir de diferents entrevistes amb les persones expertes. En aquesta fase inicial s'analitzen quins seran els passos a seguir, concretant el repartiment de feina interna i les entrevistes proposades a les professionals del sector que ens assessoraran.

Seguidament, s'inicia l'estudi de ramat, amb treball individual compartit que propicia la connexió d'informacions i l'assoliment de coneixements, i posades en comú per avaluar tota la feina realitzada.

A partir del mes de febrer i fins a mitjans d'abril s'aprofita el començament de la primavera per a l'estudi del sòl i l'anàlisi de les plantes bioindicadores. Aquesta etapa s'inicia amb la planificació de les activitats compartides amb les companyes de Grau Mitjà que colaboraran amb l'equip de síntesi, i contempla el material que necessari per realitzar-les. Seguidament s'obre l'etapa de l'execució de les diferents anàlisis i mostrejos amb l'assessorament de l'experta Neus Vinyals, i finalment la conclusió i recopilació de tota la informació adquirida.

En cada una de les etapes es deixa un espai per a la recollida de coneixements a la memòria final, per tal de poder anar recollint i endreçant la informació, així com la proposta de diapositives per a la presentació final.

Aquest format pretén organitzar l'execució de forma idònia, conjugant les necessitats d'observació i recopilació d'informació, amb la realitat dels cicles de la biodiversitat a la natura.

Per a la calendarització de les diferents fases en l'etapa d'execució i poder tenir una visió global i ordenada de tot el projecte, s'ha creat un cronograma[9] que facilita seguir els passos d'una forma coherent amb els plantejaments establerts, i una organització tant a nivell interna com a nivell de grup de treball, així com amb la resta persones que participaran en la propera fase ja siguin: alumnes de Grau Mitjà de l'Escola Agrària de Manresa, tutoratges, professorat de suport, expertes, etc.

8. Pressupost i recursos

La part de disseny del projecte inclou la realització del pressupost[10], que contempla tots els recursos, tant materials com humans, necessaris per fer l'estudi i l'execució del projecte. S'aposta per un pressupost i un recompte de recursos el més similar possible al que presentaria una empresa que està oferint un servei; tot i que, en ser alumnes, és necessària

[9] Es pot veure en aquest enllaç.
[10] el pressupost desglossat es pot veure en aquest enllaç

una temporalitat més llarga i uns recursos més diversos dels que necessitaria una persona o un equip experimentat.

Nombrar-ho en la memòria ofereix un toc de realitat, ja que es dediquen moltes més hores de les pressupostades, davant de l'ordinador buscant informació, fent entrevistes a persones expertes, cercant mostres de camp i creant el vincle de grup, exercint i valorant els rols d'equip, que també formen part de la proposta de l'escola per al projecte de síntesi.

Tot i que el projecte comprèn quatre fases, només s'han recopilat els recursos de la segona i tercera fase, la del disseny i execució del projecte, de manera que les hores de la primera fase queden invisibilitzades conscientment; pel que fa a l'última fase (anomenada ''fase batec''), no es pot preveure quan i com es produirà el relleu, i no pertoca a aquest equip executar-lo, de manera que tampoc es plasma.

Tampoc s'han calculat les hores de les tutores ni de les professores que acompanyen l'equip en la realització d'aquest projecte, tot i que és necessari nombrar el seu esforç i dedicació; ni de les companyes de grau mitjà, que també participen en la presa de mostres de les diferents anàlisis.

El salari que s'atribueix a les tècniques és de quaranta euros l'hora, en base als salaris assignats en el mercat laboral per a feines similars, per a la realització d'estudis i assessorament.

Els recursos s'han classificat en quatre tipus diferents: les hores realitzades com a equip; els béns inventariables, que son aquells que es necessiten de forma transversal en el projecte i que es poden conservar en el temps; els costos materials concrets per al projecte (fungibles); i els serveis professionals, on es reflecteixen les hores d'assessorament i col·laboració de les persones expertes que hi participen de forma externa.

El pressupost s'ha dividit en les cinc actuacions que es duen a terme:

- **Disseny del projecte:** En aquesta fase es comptabilitzen les hores assignades a la creació del disseny del projecte, dividides entre les quatre persones que formen part de l'equip. S'han obviat moltes de les hores realitzades en l'aproximació a la realitat del projecte, però alhora s'ha intentat mantenir la similitud amb la realitat del mercat laboral.

En total, s'han comptabilitzat trenta hores treballades per cada persona i, com a recurs material, un ordinador portàtil, utilitzat per la recerca d'informació i la redacció de la memòria.

- **Anàlisi de sòls:** En aquest apartat s'ha recollit un ampli ventall de materials, ja que s'hi engloben les diferents anàlisis de sòls previstes (anàlisi de sòls al laboratori, anàlisi de les característiques físiques del sòl, i cromatografies).

També s'han comptabilitzat les hores (8 hores) de presència i assessorament d'una professional, i les de l'equip de treball (12 hores en total, 3 hores per cap).

- **Anàlisi de plantes bioindicadores:** En aquesta actuació s'han comptabilitzat les hores d'assessorament, juntament amb les de l'equip, calculades en quatre hores i mitja per persona. A nivell de recursos materials destaca la compra del llibre de les característiques de les plantes bioindicadores, que facilita l'Associació l'Era (Associació l'Era, 2023).

- **Estudi de ramat:** En aquest apartat s'inclouen les hores d'assessorament i les hores dedicades a la recerca de les diferents informacions sobre els ramats.

- **Conclusions:** Per finalitzar, es comptabilitzen les hores de l'equip dedicades a l'avaluació interna de l'estudi realitzat, per tal d'arribar a les conclusions oportunes i a una proposta concreta d'introducció d'herbívors domèstics, que pugui contribuir al procés de renaturalització de Can Poc Oli, millorant l'estructura i equilibri del sòl i recuperant el funcionament ecosistèmic.

Com a conclusió del pressupost, s'ha observat que la feina planificada en aquest projecte tindria un cost elevat si s'hagués encarregat externament. També s'ha valorat la necessitat de disposar dels coneixements per tal que totes les tasques i requeriments del projectes quedin reflectides a nivell econòmic amb la dedicació correcta, posant valor a la feina feta i establint criteris de sostenibilitat.

9. Aportació de la fase de disseny al procés d'aprenentatge

La formulació d'aquesta fase del projecte ha tingut una gran repercussió en les integrants de l'equip: tant a nivell d'aprenentatges curriculars i funcionament laboral i empresarial, com a nivell personal i relacional. També s'ha pogut observar l'evolució del projecte al llarg de tot el procés, comparant-ho amb el desenvolupament de la primera fase.

La justificació del projecte ajuda a definir quins són els processos o línies de treball afins a les propostes de seguiment i renaturalització de la finca, com podria ser la pagesia sintropica i regenerativa; tot i que aquesta línia i la de rewilding no són idees iguals, els enfocaments a l'hora de facilitar els processos per a la millora de la biodiversitat i la fertilitat del sòl i els seus habitants, tenen punts en comú. Un dels exemples que s'ha citat és la cooperativa Mas la Sala: tot i que el tipus de producció és diferent a la que aquí es planteja, la seva proposta és una referència de maneig de bestiar molt interessant a tenir en compte en fases més avançades. De la mateixa manera que amb les pageses de la zona, per saber la seva opinió i que puguin aportar una herència, tant pràctica com cultural, al projecte.

És el moment de donar èmfasi a la diversitat de col·lectius interessats en participar en el procés i el desenvolupament de la renaturalització de Can Poc Oli i en el gran avantatge que aquesta col·laboració pot suposar per al projecte. Per això, tot i que en aquesta fase del projecte no s'ha prioritzat posar-s'hi en contacte i no s'han tingut directament en compte en el desenvolupament de l'execució, és interessant donar l'espai perquè puguin comunicar directament quines són les seves necessitats i les oportunitats que tenen envers el terreny; pot aportar una informació més diversa per a la creació d'un espai més ric i interessant per a les persones habitants, o no, de Manresa, i la diversitat d'éssers que també poden aprofitar l'espai.

S'està plantejant i creant el projecte per al benefici de la comunitat, pensant en una escala gran, però al llarg d'aquest procés també han anat sorgint els beneficis que presenta el repte per l'equip del projecte de síntesi. És un benefici no tan subtil, tot i que fins ara no s'ha pogut llegir en els papers: a nivell de les relacions interpersonals, tant amb les integrants del grup de treball, com amb la tutora i les professores de suport, com amb la resta de participants; igual que la relació amb una mateixa i la descoberta de les funcions de totes aquestes relacions.

Al darrera de la creació d'un projecte d'aquesta envergadura, cadascú de l'equip ha notat la facilitat de repetir patrons i rols de treball ja apresos anteriorment, i fins i tot podrien pensar-se com a determinants de la personalitat de cadascú, que es recreen i sinergien o contradiuen envers els rols de les altres companyes. Aquesta dansa de percepcions i maneres de fer no sempre és fàcil de ballar, tot i així al llarg del procés i amb les eines proporcionades, s'observa una gran capacitat de resiliència i els beneficis obtinguts de poder anar aprofundint en aquest camí a poc a poc.

Saber cooperar en equip és molt important, i al llarg dels dies s'ha notat l'aportació de cadascú, tot i que també es pot començar a tastar el gust que pot aportar a la productivitat.

Un altre punt de vista interessant, és l'entrenament que el desenvolupament del projecte pot aportar per a la preparació de la vida laboral, i és gran en termes de preparació de projectes i la visió de com funciona el mercat del sector, en tots els apartats on el professorat de l'escola ha aportat eines i ha facilitat a l'equip els coneixements necessaris per desenvolupar cada part de manera més fluïda.

Per acabar de concloure, el projecte de síntesi està sent una bona oportunitat per tocar diferents temes que no caben a les aules fora d'aquesta assignatura i l'equip que s'està fent, ajuda a estimar-nos a nosaltres i a la pagesia una mica més.

EXECUCIÓ DEL PROJECTE

1. Introducció i antecedents

L'execució és l'última fase del projecte, i consisteix en aplicar i dur a terme les actuacions definides a la fase de disseny; els passos per arribar a assolir la hipòtesi i els objectius definits a l'inici del projecte: l'estudi de viabilitat de la introducció d'un ramat d'herbívors a la finca de Can Poc Oli Vell per a la renaturalització de la zona, i la facilitació de la relació entre l'espai urbà de Manresa i aquest, d'una forma respectuosa i sostenible.

En els apartats anteriors de la memòria s'han pogut identificar algunes de les necessitats que el terreny requereix a causa del seu abandonament, així com les possibilitats que proporciona per a la recerca i estudi dels processos de renaturalització. Tanmateix, durant el desenvolupament de la fase d'execució han sorgit nous requisits i oportunitats, molt necessaris per l'avenç en el procés d'aprenentatge i l'aprofundiment de l'entesa de l'entorn i el sistema que configura el territori. A l'hora de treballar sobre el terreny, i tenint la possibilitat de col·laborar amb expertes de cada un dels àmbits estudiats (sòls, geologia, biodiversitat, plantes bioindicadores, ramaderia, economia, etc.), s'han pogut identificar més elements a tenir en compte i, en aquest sentit, el projecte ha anat evolucionant i s'ha adaptat als canvis, sempre amb el propòsit d'assolir els objectius finals plantejats.

Seguint amb el fil de la fase de disseny, s'han respectat les activitats que es plantejaven, amb petites modificacions adequades a la realitat del moment i a l'adaptació del projecte i les persones que hi participen, sempre vetllant per a la millora i l'enriquiment del propi projecte.

En aquesta fase hi ha hagut molts avenços pel que fa l'aportació d'idees i coneixements per al projecte, i en aquest sentit s'han establert nous conceptes, molt útils per a la metodologia de treball, que cal anomenar per poder entendre el procés d'una forma endreçada i cohesionada. Retornant a les fases anteriors, en les quals es mostra el terreny i la seva extensió, és necessari subratllar l'heterogeneïtat de la zona d'estudi, ja que ha tingut implicacions en com s'han desenvolupat els estudis del projecte: ha estat necessari classificar el terreny en parts diferenciades, les quals, juntament amb les seves característiques, es troben representades en un mapa[11], de consulta obligada per una millor comprensió de les activitats realitzades i el seu àmbit d'actuació.

[11]Annex 3. Punt 1.

2. Objectius, actuacions i metodologia

En la fase d'execució s'han pogut materialitzar, en accions a camp, els objectius marcats a la fase de disseny del projecte: definir el tipus de bestiar i el tipus de maneig, i avaluar l'impacte sobre el sòl i en l'ecosistema; així com s'han dut a terme les actuacions definides per a assolir cada un d'aquests objectius[12].

Les actuacions han estat diverses i amb moltes col·laboracions, tant del professorat i de persones expertes en àmbits concrets que han desenvolupat el rol d'assessors, com de les alumnes de segon de Grau Mitjà, que han realitzat el suport a camp i a les activitats pràctiques. Totes aquestes col·laboracions, els contactes de les quals han estat sistematitzats i emmagatzemats en una biblioteca de contactes, han estat coordinades des del grup motor (el grup del projecte de síntesi, l'equip Abracadabra), fent ús de l'eina del calendari i realitzant reunions de debat i traspàs, quan era necessari, amb totes les parts implicades. Cal remarcar i agrair la bona disposició, i la voluntat de treballar, de tothom per tirar endavant aquest projecte.

En quant a la metodologia de treball, cal parlar, per una banda, de la metodologia que s'ha fet servir de manera transversal en tota la fase d'execució i, per altra banda, de la metodologia concreta de cada una de les actuacions que s'han dut a terme.

La metodologia de treball transversal en tota la fase d'execució parteix de la necessitat de mantenir una organització de les tasques que permeti el bon desenvolupament de les actuacions.

En aquest sentit, a la fase de disseny es va definir un cronograma[13] de tota la fase d'execució amb les activitats que s'havien de dur a terme, que, juntament amb el diagrama de flux, permetia crear un mapa mental de la globalitat de l'execució i la temporalització de les actuacions. En iniciar aquesta fase i començar a treballar sobre el terreny, sortint de la teoria, s'han pogut identificar mancances en varis àmbits d'aquesta organització en cronograma: per una banda, referents a la temporalització de les fases, i per una altra banda, en quant a la funcionalitat del format. També han sorgit imprevistos i noves necessitats que calia atendre. Davant d'això, i en un exercici de flexibilitat, s'han aplicat diverses mesures amb l'objectiu d'assolir un major grau d'eficiència i simplicitat: pel que fa a la temporalització de les fases, s'ha debatut un altre cop la prioritat de les actuacions i s'han revisat els moments més idonis per realitzar-les (en referència a condicions ambientals i meteorològiques, temps necessari per al bon desenvolupament de l'activitat, etc.), tenint en compte les noves actuacions que han sorgit i que no estaven contemplades a la fase de disseny. I pel que fa al format, s'ha deixat de banda

[12] veure apartat 3 de la fase de disseny
[13] *Annex 7. Punt 1.*

el diagrama de flux i el cronograma en quadrícula, i s'ha utilitzat el calendari de *Google*[14], molt més visual i entenedor. La comparativa entre el cronograma creat a la fase de disseny i el calendari creat a la fase d'execució permet fer-se una idea de l'evolució de les actuacions i la seva temporalitat.

A nivell organitzatiu, una altra eina de treball que s'ha utilitzat al llarg de la fase d'execució és la d'establir un ordre del dia a l'inici de cada sessió. Aquest funcionament ha demostrat tenir diversos avantatges: ha permès generar des d'un primer moment una visió global de la feina que toca realitzar un dia concret, i marcar objectius realistes de les tasques a completar; ha facilitat que tot l'equip tingués el mateix nivell d'informació en quant a la feina que cal fer; i ha estat clau per tenir en tot moment la feina "aterrada", sense perdre el fil del que s'està tractant en el dia concret.

Per altra banda, s'ha elaborat un nou pressupost[15] que reflecteix la realitat dels costos de la fase d'execució, ja que el pressupost creat a la fase de disseny[16] buscava ser el més similar possible a com seria si el projecte fos realitzat per una empresa que està oferint un servei. El pressupost executat no difereix gaire del pressupost inicial: l'única diferència és que en l'executat no s'han comptabilitzat el preu de les hores de feina, ni del grup de síntesi ni del professorat de l'escola que l'ha assessorat (el cost del qual es paga des de l'escola); tot i així, s'han comptabilitzat les hores dedicades per deixar constància no només del cost econòmic, sinó també del temps i el coneixement, els quals també tenen un valor.

Comparant els dos pressupostos s'aconsegueix una idea clara del què ha costat el projecte i, per tant, del què s'ha estalviat, així com es dóna valor a la feina d'alumnes i professors, que quedaria invisibilitzada si el pressupost només s'hagués cenyit als costos de l'execució.

Pel que fa als objectius del projecte, en el següent apartat es troba l'avaluació de l'estat del sòl, l'estudi de la càrrega ramadera potencial i l'anàlisi de la vegetació.

Pel que fa a la metodologia concreta de cada actuació, a continuació es descriu cada actuació realitzada, seguint els objectius definits a la fase de disseny, i quina ha estat la seva temporalitat i la metodologia amb la que ha estat executada.

---

[14] *Annex 7. Punt 2.*
[15] *Annex 7. Punt 3.*
[16] *Enllaç pàgina 30.*

2.1. Avaluació de l'impacte sobre el sòl i en l'ecosistema.

2.1.1. Unitats de mostreig

A l'hora de realitzar les actuacions per a avaluar l'estat del sòl, es va considerar necessari dividir el terreny a treballar en unitats de sòl, individuals i indivisibles, per les seves característiques. Generar aquestes unitats de mostreig permetia realitzar totes les anàlisis als mateixos punts: d'aquesta manera, les diferents anàlisis i proves podien ser replicables sense variar la zona d'extracció de mostres, i els resultats podien ser comparables entre ells, buscant aconseguir una radiografia completa de la zona a través de diferents mètodes d'anàlisi.

La creació d'aquestes unitats de mostreig es va dur a terme basant-se en l'observació a camp i les característiques geològiques, per tal de tenir en compte l'heterogeneïtat del terreny. De les 6 parts diferenciades: zona pavimentada, zones inaccessibles, bosc, aparcament, darrere i camp de baix; es van definir com a unitats de mostreig el bosc, l'aparcament (amb el paviment retirat), la part del darrere de la discoteca (on hi havia hagut runa i deixalles de l'espai), i el camp de baix[17]. El procés de creació va constar dels següents passos:

1. Observació dels mapes del projecte de l'Ajuntament de Manresa, per tal de conèixer el punt de partida[18].
2. Observació a camp de les diferents zones definides als mapes.
3. Observació sobre l'ortofoto del SIGPAC.
4. Primera proposta d'unitats de mostreig.
5. Observació del mapa geològic[19] per delimitar més acuradament les unitats de mostreig proposades.
6. Unitats de mostreig definitives.

També es va tenir en compte l'ús històric de cada espai de la finca, ja que en certa manera aquest ha conduit a la configuració actual. Per a conèixer la història del terreny i tenir una referència d'on es ve, es va fer una investigació bibliogràfica de documents i imatges antigues de la finca, es va realitzar una entrevista a en Sergi Alba, pastor i veí de la zona, i una entrevista als antics *djs* de la discoteca Pont Aeri. La informació obtinguda es descriu a continuació.

2.1.2. Geologia i Història

Determinar el tipus de geologia present a la zona a treballar va ser cabdal per a definir les unitats de mostreig ja comentades, i molt útil per a conèixer més profundament el terreny, ja

[17] *Annex 3. Punt 1.*
[18] *Projecte de Renaturalització de Can Poc Oli. Enllaç pàgina 4.*
[19] *Annex 3. Punt 2.*

que aquesta influeix directament en les característiques del sòl i, per tant, en la seva capacitat per sustentar la vegetació i la biodiversitat local. A la finca de Can Poc Oli, la geologia es remunta al període Bertonià, fa aproximadament 40,4 ± 0,2 milions d'anys, exceptuant la zona del camp, que forma part de l'Holocè recent, fa 11.500 anys. Aquesta àrea, anteriorment submergida, probablement en un antic mar, es caracteritza per la presència de roques calcàries, margues i llims. El pas de l'aigua i l'acció del temps han format un paisatge amb relleus diversos, amb presència de còdols de riu a la zona del Pàrquing, i un bosc de ribera ric en espècies com Pollancres, Lliberts i Freixes a la zona del Camp.

Durant el segle XIX, aquest espai va ser utilitzat per al conreu de la vinya, amb feixes esglaonades per adaptar-se al relleu. No obstant això, amb l'arribada de la fil·loxera a principis del segle XX, aquest cultiu va decaure, deixant la zona en un estat d'abandonament progressiu. Fins a finals del segle passat, la finca va romandre semiabandonada, excepte la zona del camp, on es realitzaven cultius convencionals.

A principis dels anys 90, l'espai va ser requalificat per a la construcció d'una discoteca, la *Kronos*, amb una posterior pavimentació de la zona del Pàrquing per facilitar-ne l'accés. Aquesta activitat va durar fins a principis del segle XXI, quan l'Ajuntament de Manresa va retirar el permís d'activitat de la discoteca, en aquell moment *Pont Aeri*. Després d'això, la zona va tornar a quedar en desús, convertint-se en un lloc abandonat.

A partir de 2021, l'Ajuntament de Manresa va proposar un projecte de renaturalització, subvencionat amb els fons Next Generation, per transformar l'àrea, degradada per l'activitat humana, en un espai verd connectat amb l'anella verda de Manresa; una de les accions realitzades en el marc d'aquest projecte ha estat l'aixecament del paviment del pàrquing de la discoteca, a principis de 2024. És en aquest context que el grup de síntesi de l'Escola Agrària de Manresa ha col·laborat realitzant un estudi per accelerar la renaturalització, incloent-hi la introducció d'herbívors per a la regeneració de l'entorn i del sòl.

2.1.3. Laboratori

A la fase de disseny es va preveure la necessitat de realitzar anàlisis de l'estat del sòl com a factor d'observació i monitoratge del procés de rewilding a la finca de Can Poc Oli. En aquest sentit, l'anàlisi de laboratori proporciona una informació que, en ser de caràcter objectiu i quantitatiu, permet no només conèixer l'estat actual i el punt de partida de la finca, sinó que també possibilita futures comparatives amb anàlisis posteriors per tal de conèixer-ne l'evolució i l'efecte de la renaturalització.

La presa de mostres per a l'anàlisi de laboratori es va preveure per a principis de febrer, concretament per al dia 9, ja que es tracta d'una actuació que no exigeix unes condicions

ambientals concretes en quant a temperatura, i es pot realitzar de manera efectiva en gairebé qualsevol moment de l'any.

Per al desenvolupament de l'activitat es va comptar amb el suport d'una persona experta assessora, i amb el suport de les alumnes de segon de Grau Mitjà en qualitat d'ajudants de camp. Per a l'organització prèvia es va redactar la Fitxa de l'anàlisi de Laboratori [20], en la qual es descriu el procés i metodologia de la presa de mostres, els punts concrets de l'extracció, la llista de material necessari i com aconseguir-lo, la gestió de residus pertinent, i la proposta alternativa en cas de no poder realitzar l'activitat a causa de condicions adverses. A part, es va realitzar una reunió prèvia de preparació amb tot l'equip mencionat, una setmana abans de la data proposada per a l'actuació; en aquesta reunió es va entregar la fitxa i es va realitzar una explicació del conjunt de l'actuació, així com es va preparar tot el material.

Finalment la presa de mostres es va haver d'ajornar una setmana, pel 15 de febrer, per causes meteorològiques (pluja). Un cop preses les mostres, es van enviar al laboratori ILERSAP.

2.1.4. Característiques físiques del sòl

Les característiques físiques del sòl proporcionen una visió immediata i concreta de diversos aspectes, com el contingut de matèria orgànica i l'estructura del sòl. Aquestes proves es van incloure en la fase de disseny del projecte per complementar les cromatografies i les analítiques de laboratori. A més, gràcies a la seva facilitat d'execució, suposaven l'oportunitat de crear un vincle didàctic amb les escoles i instituts de Manresa; en aquest sentit, s'han elaborat fitxes pràctiques, amb les instruccions, per a que els estudiants puguin realitzar les proves i comparar els resultats amb els obtinguts durant la present fase d'execució [21].

Les proves realitzades inclouen el Test de la Pala, una prova senzilla que avalua l'estructura del sòl a partir de l'aparença i el tacte d'un bloc de sòl extret amb una pala; i la Densitat Aparent, que determina la permeabilitat del sòl i la seva capacitat de transmissió d'aigua, ambdós aspectes claus relacionats amb la porositat, l'estructura i la compactació del sòl.

Per manca de planificació tècnica no s'han pogut dur a terme les altres proves contemplades a la fase de disseny: la Calicata, prova que requereix una excavació a una profunditat considerable per observar els diferents horitzons del sòl, degut a la falta de maquinària adient; i el Test d'Estabilitat Estructural, el qual permet observar l'estructura del sòl i avaluar la seva resistència a l'erosió i la lixiviació d'aigua i nutrients, degut a una falta de temps a l'hora de realitzar les proves físiques.

El dia 16 de febrer es van obtenir les mostres per realitzar les proves del Test de la Pala i de Densitat Aparent, i el dia 7 de març, acompanyats pels alumnes de Grau Mitjà, es va realitzar

[20] *Annex 3. Punt 3.*
[21] *Annex 3. Punt 3.*

l'anàlisi manual de les característiques físiques del sòl, amb l'objectiu d'obtenir més informació de l'estat del sòl. Aquesta informació està recollida a la taula de resultats de les anàlisis de laboratori[22], i desenvolupat a l'annex Anàlisi de resultats de les característiques físiques del sòl mitjançant proves manuals[23].

Les proves realitzades han proporcionat informació valuosa sobre l'estat físic del sòl, i les fitxes elaborades permetran als estudiants comprendre millor aquests conceptes, i contribuir a la recopilació de dades per al futur seguiment de la renaturalització de la finca de Can Poc Oli.

2.1.5. Cromatografies

La realització d'un estudi cromatogràfic va ser una de les activitats programades durant la fase de disseny, complementant l'anàlisi de sòls, per a assolir una comprensió més profunda de l'estat del sòl i de la interrelació entre els diversos components que el conformen. Aquesta anàlisi permet avaluar aspectes com la microbiologia, la part mineral, la matèria orgànica i els enzims, essencials per a la salut del sòl. A més, les mostres recollides serveixen com a punt de referència per a futures comparacions, permetent seguir l'evolució del sòl al llarg del temps.

Referent al mostreig, el recull de mostres es va dur a terme el dia 25 de març, acompanyades de professionals de l'àmbit agrònom. En les àrees del Camp, el Bosc i el Turó, es van prendre dues mostres a causa de l'extensió de la zona, ja que una sola cromatografia no seria prou representativa de l'espai.

Les cromatografies es van realitzar el dia 22 de març, amb l'assessorament de la Núria Cuch i l'acompanyament dels alumnes de Grau Mitjà. Posteriorment, el 4 d'abril, es va realitzar la interpretació d'aquestes cromatografies, juntament amb la Núria Cuch [24].

En aquest mateix annex[25] es pot consultar, també, una guia d'interpretació cromatogràfica, així com una descripció dels materials utilitzats, i la planificació prèvia. S'ha inclòs també una secció per a una mostra extraordinària de la zona del Turó, atès que es tracta d'un entorn geològic diferent que podria presentar diferències notables respecte a la zona del bosc.

Tot i que les cromatografies no proporcionen una conclusió definitiva sobre l'estat del sòl, constitueixen una eina valuosa per a una primera avaluació visual, permetent comprendre les dinàmiques del sòl i la presència o absència de determinats components de forma ràpida i eficient.

---

[22] *Enllaç. Anàlisi de laboratori.*
[23] *Annex 3. Punt 4.*
[24] *Annex 3. Punt 5.*
[25] *Annex 3. Punt 5.*

2.1.6. Plantes bioindicadores

Les plantes que creixen en una determinada zona ofereixen una informació essencial sobre l'estat del sòl, ja que la seva presència (o no) parla dels factors que influeixen en el seu creixement i, per tant, de les condicions d'aquell sòl. En aquest sentit, l'Estudi de Plantes Bioindicadores, contemplat a la fase de disseny, i combinat amb la cromatografia i l'anàlisi de sòl, permet tenir una visió més completa de l'estat real del terreny a la finca de Can Poc Oli.

A més a més, el seguiment de les plantes bioindicadores, i la correlació entre aquestes en diferents etapes del procés de la finca, permet observar l'evolució de l'estat del sòl i de la iniciativa de renaturalització.

L'observació de plantes es va dur a terme a finals de març, moment òptim per a la germinació de les plantes bioindicadores anuals (gràcies a les primeres pluges de la temporada), amb l'assessorament de la Núria Cuch i els professionals de la Institució Catalana d'Història Natural (Delegació del Bages), que van guiar l'execució de l'estudi identificant les diverses espècies vegetals en els diferents espais i zones de la finca.

Per a l'observació i interpretació de resultats es va seguir el mètode desenvolupat per Gérard Ducerf, que es basa en el concepte de successió natural de les espècies durant el procés de recobriment de l'escorça terrestre. A través d'aquest mètode, cada etapa de recobriment de la terra està associada a un tipus de vegetació, i es produeix en unes condicions edafoclimàtiques específiques (Ducerf & Neau, 2022).

Cal tenir en compte que no totes les espècies vegetals identificades corresponen exactament amb les del mètode de Gérard Ducerf, ja que aquest estudi es va realitzar a França i algunes varietats de plantes adventícies difereixen en el context català.

S'ha realitzat una anàlisi i conclusions de les unitats de mostreig establertes, així com una taula amb les espècies vegetals identificades, les seves característiques i el seu recobriment segons el mètode de Gérard Ducerf [26].

2.1.7. Estudi de sembra

L'estudi de sembra és una actuació que no es va programar a la fase de disseny i que, en aquest sentit, és fruit de l'adaptació del projecte al context real i les circumstàncies.

A l'inici de la fase d'execució, seguint el programa d'actuacions del seu propi projecte de renaturalització, l'Ajuntament de Manresa va extreure el paviment del pàrquing de la discoteca,

[26] *Annex 3. Punt 6.*

de 8 centímetres de gruix[27]: l'objectiu d'aquesta acció era alliberar el sòl que hi havia sota el ciment per tal de donar espai a la successió vegetal i, amb el temps, al desenvolupament lliure i sense intervenció de la vegetació de la zona.

L'observació a camp i les entrevistes realitzades amb diferents experts, van conduir a pensar que la degradació de la zona i del sòl era tanta, que un desenvolupament lliure i sense intervenció de la vegetació era quelcom molt difícil d'aconseguir a curt o mitjà termini. També es va valorar que la situació del sòl, regirat després de les obres (capgirant horitzons) i completament nu de vegetació o qualsevol cobertura, no era gens idònia per a assolir una bona salut i estructura i que, per tant, es tractava d'un procés de renaturalització que podia trigar dècades a iniciar-se. Davant d'aquestes observacions, va sorgir la idea de realitzar una única intervenció inicial, una sembra de plantes adventícies, que pogués donar una empenta a aquest sòl tant degradat.

Aquesta sembra s'havia de dur a terme el més aviat possible, ja que l'Ajuntament tenia planejat posar trinxat de branca i compost a la zona, de manera que es va reorganitzar el calendari definit a la fase de disseny, per a poder encabir l'estudi de com hauria de ser aquesta sembra i la seva execució, en cas que l'Ajuntament l'aprovés.

Per a fer la proposta a l'Ajuntament es va treballar en dos aspectes: per una banda, es va realitzar una recerca bibliogràfica que justifiqués i recolzés la necessitat de realitzar una sembra per tal de millorar la salut i l'estructura del sòl; per altra banda, es va consultar l'inventari de plantes realitzat per l'ICHN (Vallès Sala & Delegació del Bages de la Institució Catalana d'Història Natural, 2021)[28] per tal de sembrar espècies adventícies que ja fossin presents a la zona, reproduint el màxim possible la successió vegetal que es produiria de manera espontània. També es va contactar amb *Semillas silvestres*, una empresa especialitzada en la venda de llavors per a la revegetació paisatgística, per tal de saber amb quin preu i quin format es podrien obtenir les llavors per a la sembra (Semillas Silvestres, 2023). Amb tota aquesta informació, es va redactar un estudi[29] per formalitzar la proposta per a l'Ajuntament de Manresa, que finalment va ser desestimat.

2.2. Definir el tipus de bestiar i el tipus de maneig de bestiar

2.2.1. Estudi de ramat

L'estudi de ramat, de les necessitats i del maneig del bestiar, havia de ser una de les primeres actuacions a realitzar segons la calendarització prevista. Tot i així, a causa de la retirada del

[27] *Annex 8.*
[28] *consultable a la web del projecte de l'Ajuntament.*
[29] *Annex 4. Punt 2.*

paviment del pàrquing de la discoteca per part de l'Ajuntament, i el conseqüent estudi de sembra ja mencionat, es va endarrerir la seva execució a finals de març.

Malgrat endarrerir la redacció de l'estudi, paral·lelament a l'execució d'altres actuacions del projecte, es va dur a terme una de les propostes contemplades a la fase de disseny: es van concertar entrevistes amb persones expertes en diferents tipus de bestiar - equí, oví, cabrum i boví - per a saber la seva opinió respecte a la introducció d'un ramat a la finca. Aquests són: la Raquel Servitja (experta en cabrum i oví, veterinària i professora de ramaderia de l'Escola Agrària de Manresa), en Marc Arcarons (expert en boví i equí, i col·laborador de Ramats de Foc en temes de gestió forestal), en Bernat Torras (expert en equins, i professor de l'Escola de Tracció Animal Moderna), i en Sergi Alba (expert en oví, i pastor de la zona).

Per a la preparació de les entrevistes es va redactar un document per a cada expert amb la contextualització del projecte i de la zona, juntament amb les preguntes adequades per al tema que cadascú domina. En el cas de l'experta Raquel Servitja, es va tenir en compte la seva vinculació amb l'Escola Agrària, i se li van realitzar també preguntes entorn a la possibilitat d'una gestió per part de l'escola si s'incorporés un ramat en el terreny de Can Poc Oli. El document es va enviar prèviament a la realització de les entrevistes, per tal de que els experts poguessin preparar-se; les entrevistes es van dur a terme sobre el terreny per tal d'observar-lo, treure conclusions amb coneixement de causa, i contemplar més vies d'actuació. *Hi ha infinitat de camins des de la biodiversitat fins a l'aprofitament de fusta i gestió forestal!* [30].

Per a la posterior redacció de l'estudi de ramat, es va fer una recerca al SigPac per a conèixer com està catalogat el terreny administrativament, de cara a saber quines oportunitats ofereix per a la pastura d'un ramat i, sobretot, quantes hectàrees son subvencionables; paral·lelament, a través de l'observació del terreny, la recerca bibliogràfica, i la conversa amb diferents experts, es van elaborar altres opcions de catalogació del terreny, tenint en compte potencialitats que el SigPac no tenia en compte. D'aquesta manera, l'estudi de ramat i els càlculs de càrrega i dejeccions ramaderes, s'han treballat en base a 5 opcions diferents[31].

Altres actuacions que hem dut a terme, concretament per a conèixer el posicionament de l'escola entorn a la possibilitat (i viabilitat) de gestionar un ramat, han estat una enquesta a les alumnes de l'escola Agrària de Manresa[32] , i una entrevista amb el director de l'escola, Jaume Brustenga[33].

[30]Annex 5. Punt 2.
[31]*Annex 5. Punt 1.*
[32] *Annex 5. Punt 1.*
[33] *Annex 5. Punt 1.*

3. Discussió dels resultats

L'estudi de viabilitat de la implementació d'un ramat d'herbívors a la finca, ha comportat plantejar dos grans objectius que s'han desgranat en diferents actuacions.

En primer lloc, s'ha fet un **estudi de sòls** que ens ha permès conèixer quin és l'estat del sòl en el moment inicial de plantejament del projecte, i ubicar quin tipus d'accions és viable implementar i en quines condicions.

Cal recordar que la totalitat de l'estudi de sòls s'ha realitzat en un context de sequera extrema, tal com indiquen els annexes que s'hi refereixen, en què cal contextualitzar els resultats.

S'han analitzat les característiques físiques del sòl[34] mitjançant proves manuals, escollides amb l'objectiu que puguin ser fàcilment aplicables per altres entitats o centres educatius, de manera que el projecte de renaturalització prengui força com a laboratori natural i proper als habitants de la ciutat. En aquest sentit, s'ha realitzat també un recull d'experiències de ciència ciutadana que poden ser font d'inspiració per a apropar encara més el projecte a la ciutadania.[35] S'ha realitzat observació (percentatge) de grollers, test de carbonats, percentatge d'argiles i arena, test de la pala, anàlisi del coeficient d'expansió lineal, anàlisi de capacitat de camp, humitat de saturació, càlcul de densitat aparent i observacions de camp. S'han fet cromatografies, estudi de plantes bioindicadores i anàlisis de laboratori.

El **material originari** de la zona del Parking i Darrere prové d'èpoques geològiques diferents que el camp i el bosc (descrites en els criteris per la delimitació d'unitats de mostreig)[36]

La zona del **Parquing** se situa en una zona antigament cultivada en camps de cereal de secà (observable en les ortofotos). Per fer l'aparcament de la discoteca, es va treure molt material. En treure el paviment (una de les actuacions previstes en el procés de renaturalització), s'han capgirat els horitzons, trencant l'estructura que pogués quedar.

Les proves conclouen que la zona del Pàrquing és un terreny sense estructura, que es compacta fàcilment, amb molt poca capacitat de camp, humitat de saturació molt baixa i l'observació de camp corrobora que té molta tendència a l'entollament. No podem considerar-la actualment com un sòl, sinó com una barreja de materials que més endavant constituïran un sòl. En contraposició, l'anàlisi del coeficient d'expansió lineal ens diu que a la zona del pàrquing hi ha argiles expansives, i per tant hi ha capacitat d'intercanvi catiònic, que indica que un cop el sòl aconsegueixi estructura, podrà tenir la capacitat d'absorbir aigua, fet que afavorirà la

[34] *Annex 3. Punt 4.*
[35] *Annex 6. Punt 2.*
[36] *Annex 3. Punt 1.*

vegetació que s'hi estableixi. La cromatografia il·lustra l'estat actual: pràcticament no es distngeixen anells, ni radis, ni s'observa presència de microbiologia, ni de matèria orgànica, hi ha falta d'estructura i d'integració de les parts. Hi ha possibilitats, però l'estat actual encara és de degradació.

L'anàlisi de plantes bioindicadores corrobora un sòl pobre en estructura, compactat i sense capacitat d'aireació, amb la majoria de bases insolubles. És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. És un sol en molt mal estat. S'observa espais amb possibilitats de contaminants.

A la zona de **Darrere** és on és més visible la quantitat de material que es va treure per construir l'edifici, ja que són observables els talls en el talús. Per aquest motiu, la quantitat de sòl disponible per a les plantes és molt poc, de seguida es troba la roca mare. Tot i així, respecte el Pàrquing, la part de Darrere es mostra una mica menys malmesa. En l'observació de camp s'aprecia que no es produeix l'enfonsament en caminar-hi. Probablement l'ombra que aporta l'edifici de l'antiga discoteca ofereix condicionants que l'afavoreixen. Com en el cas del pàrquing, el coeficient d'expansió lineal ens mostra que té presència d'argiles expansives i per tant, capacitat d'intercanvi catiònic. Tot i així, els valors corresponents a la capacitat de camp i la humitat de saturació, continuen sent molt baixos. Ni en aquest cas ni en el del Pàrquing s'ha pogut realitzar el test de la Pala, ja que els terrenys no tenen estructura. Tampoc podem parlar de sòl. En la cromatografia destaca l'anell mineral, tot i que sense evolucions radials i on s'observa la falta de nutrients disponibles pel creixement de material vegetal.

L'anàlisi de plantes bioindicadores, mostra un sòl pobre en estructura, matèria orgànica, compactat i sense capacitat d'aireació amb la majoria de bases insolubles. És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. A més, s'observa un bloqueig del fòsfor, tan necessari per al bon funcionament de les plantes (detonant d'una gran quantitat de calci en el sòl).

Els valors de potassi són baixos al Parquing i a la zona de Darrere, i el pH dóna valors alcalins. El Sofre és significativament més alt en la part de Darrere. El Sofre sempre millora l'estructura de la terra i potser el fet que el valor de Sofre a l'analítica de Darrera sigui significativament més alt que a la resta, explicaria que rebent la mateixa precipitació, no s'entolli de la mateixa manera que el Pàrquing. A la zona del Parquing i Darrere els valors de nitrats són realment baixos, ja que es donen com a conseqüència de la mineralització de la matèria orgànica, que és pràcticament inexistent.

A la memòria del projecte de l'Ajuntament ja consta que el **Camp** ha estat cultivat com a mínim fins 2021. L'estructura està molt compactada i s'intueix que la pràctica agrícola que s'hi duia a

terme no era ecològica: poca vida microbiològica, sòl amb compactació per maquinària.. i l'anàlisi de la cromatografia i les bioindicadores porten a pensar que hi ha hagut presència de fitosanitaris.

L'estructura del camp en el Test de la pala, mostra una estructura entre compacta i molt compacta. Com en els casos anteriors, l'anàlisi del coeficient d'expansió lineal ens mostra la presència d'argiles expansives i de capacitat d'intercanvi catiònic, sense destacar respecte els altres espais. La capacitat de camp és baixa, i la humitat de saturació també. Si bé en el camp ens trobem una mínima estructura (tot i que compactada), l'estat del sòl en el camp no és gaire millor que els altres espais. És probable que les pràctiques culturals de sembra en aquest espai no hagin afavorit la formació d'estructura (o més aviat, l'hagin destruit) i que el tipus d'agricultura (convencional) i l'aplicació de fitosanitaris hagin limitat l'aportació de matèria orgànica, fet que hagi anat desgastant el sòl. La cromatografia ens il·lustra la presència de matèria orgànica, s'observen els anells i alguns radis, tot i que la part enzimàtica és molt poc marcada, i reflecteix l'estat del sòl (compactat, amb poca matèria orgànica i amb dificultats de supervivència de la vida microbiana).

L'anàlisi de plantes bioindicadores mostra un sòl pobre en estructura, matèria orgànica, compactat i sense capacitat d'aireació, amb la majoria de bases insolubles. És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. A més a més, s'observa un bloqueig del fòsfor, tan necessari per al bon funcionament de les plantes (detonant d'una gran quantitat de calci en el sòl).

Pel que fa al **Bosc**, tot i que la pendent no ajuda a retenir la major part de la matèria orgànica ni gaire gruix de sòl, la part que es manté és molt rica en matèria orgànica, que el fa resilient a la sequera.

L''anàlisi del coeficient d'expansió lineal ens diu que és l'espai amb més argiles expansives, i per tant es pot dir que absorbeix molta aigua i molts cations, té molta capacitat d'intercanvi catiònic. Destaca per la capacitat de camp, amb un valor més alt que la suma de les altres tres, mostrant la seva resiliència a fenòmens climàtics extrems, pot resistir la sequera i no genera tanta erosió davant de pluja intensa, perquè té més capacitat de saturar-se. Té la humitat de saturació més alta que la resta (pràcticament el doble que les unitats de mostreig del Pàrquing i Darrere), pot absorbir molta més aigua degut a que hi ha molta matèria orgànica i l'efecte és semblant al d'una esponja. La cromatografia del bosc il·lustra l'activitat microbiana que s'hi desenvolupa, descomponedora i creadora d'humus. Cal destacar en l'observació dels anells una excel·lent component de matèria orgànica. S'hi distingeixen anells i radis, els anells s'integren i ens dóna informació de la relació entre els diferents elements. La capa enzimàtica

amb formes lobulades és característica dels sòls sans i és una mostra de l'activitat enzimàtica present.

En l'observació de plantes bioindicadores s'interpreta que és un sòl pobre en matèria orgànica i amb retenció d'aigua escassa i poca estructura (també afectada per la sequera). En aquest punt és necessari explicar que el mètode utilitzat prové de França, i no està adaptat a la observació d'aquest tipus de boscos. Per tant, cal agafar aquests resultats com a orientatius i observar el contrast amb els resultats de les altres mostres.

El pH es situa en en valors bàsics al camp i al bosc. Els valors més bàsics (camp i bosc) coincideixen als sòls on hi ha més presència de bases (Potassi, Magnesi i Calci).

Els nivells de sodi no indiquen salinitat en cap de les zones analitzades, fet que implica que la conductivitat elèctrica no serà limitant.

Hi ha alguns elements com el Zinc i el Manganès que presenten valors baixos i dels quals valdria la pena fer un seguiment de l'evolució. També valdria la pena observar com evoluciona la matèria orgànica en tots els espais. Sens dubte l'aportació de trinxat de branca ajudarà a augmentar la matèria orgànica. També seria positiu fer un seguiment del fòsfor, que també dona resultats molt baixos i que probablement pugui millorar amb la presència d'hervíbors, ja que és aportat per residus animals.

A partir d'aquests resultats, s'ha cregut convenient realitzar un estudi de possibilitat de sembra amb plantes autòctones de la zona (presents en l'inventari de plantes de la finca, ja realitzat, o presents en boscos de ribera mediterranis de les mateixes característiques). La idea d'aquesta sembra seria implementar-la en els espais més degradats (Parquing i Darrere, sobretot, però també es contemplava el Camp), ja que ajudaria a crear estructura i facilitaria la presència d'animals en les zones que més interessa la seva presència, per provocar a través del seu pas per la zona, l'augment de biodiversitat. Si bé des de l'Ajuntament de Manresa no s'ha jutjat convenient la proposta de sembra en aquest moment, l'estudi comparatiu s'adjunta al projecte i segueix disponible per a utilitzar-lo en el moment apropiat.

Amb aquesta perspectiva, no es jutja gens recomanable que durant els primers anys de renaturalització hi hagi entrada d'animals en la zona del Parquing i del Darrera, ja que per tal que puguin prosperar les poques plantes que hi germinen, i poder generar més llavor, necessiten no ser pasturades.

Pel que fa a l'**estudi de ramat,** s'ha tingut en compte diferents tipus de bestiar, les necessitats i limitacions del bestiar, el tipus de sòl (tant si es considera pasturable com si no), el tipus

d'aprofitament del terreny, i del tipus de bosc i època de l'any. A la vegada, s'ha fet un càlcul de càrrega ramadera i un càlcul de dejeccions ramaderes de les diferents opcions. S'ha treballat amb moltes variables i s'han definit vàries opcions. S'ha treballat en base a la bibliografia disponible i la normativa vigent i s'ha parlat amb experts ramaders. Totes aquestes variables i opcions es poden veure a l'estudi de ramaderia.

Finalment, tenint en compte tots els factors, i amb la voluntat que la presència d'un ramat ajudi a instaurar el procés de renaturalització de la finca de Can Poc Oli, l'opció que es contempla com a més viable és la presència de ramats no permanents, sinó la presència de ramats temporals, el més variats possible, i si pot ser, seguint l'ordre descrit en l'estudi per tal d'aprofitar més la matèria pasturable i netejar més el bosc per la prevenció d'incendis (que també s'ha contemplat). A la vegada, s'entén que és prioritari la presència d'animals, així que el recurs més viable és que es puguin crear aliances puntuals com la presència dels cavalls en transhumància de la Fundació MIranda, o la disponibilitat del pastor veí amb un ramat d'ovelles i cabres. Sí que cal protegir aquells espais que estiguin tot just iniciant la seva recuperació, i seria bo augmentar la pressió en aquells espais que podrien tancar-se en un procés successiu ràpidament, generant més pèrdues de biodiversitat si no hi ha un procés regressiu com l'herbivoria que pugui contrarestar-ho (com el camp).

Tot i que en el transcurs del projecte s'ha aclarit que no és viable la presència d'un ramat permanent a la finca, sí que hi ha la possibilitat que el pas dels ramats que hi puguin ser de manera esporàdica, pugui incorporar-se al procés d'aprenentatge dels alumnes de l'escola. Així com l'estudi de noves maneres d'interactuar amb el projecte de renaturalització. Estarem atentes!

4. Autocrítica i propostes de millora

Degut a la importància que s'ha donat, al llarg de tot el projecte de síntesi, a la capacitat d'autocrítica i a la voluntat de treballar més enllà de l'àmbit purament acadèmic, és convenient donar un espai final a la reflexió i a les propostes de millora, tant de l'equip en si, com del projecte en general.

Identifiquem tres àmbits que, malgrat han estat interrelacionats en tot moment - el projecte de síntesi ha sigut un tot -, es poden analitzar i valorar de manera diferenciada, ja que n'han format part agents o persones diferents: l'equip de síntesi, l'Escola Agrària de Manresa, i l'Ajuntament de Manresa.

En primer lloc, **l'Equip de Síntesi** de segon curs de l'Escola Agrària de Manresa, com a executors del treball, analitzem les fortaleses i potencialitats que hem demostrat durant el

transcurs del projecte, així com fem una autocrítica de tots aquells aspectes que al llarg del curs hem pogut anar identificant com a mancances a treballar.

Totes les integrants de l'equip hem demostrat progressos notables tant en l'àmbit acadèmic, assolint o enriquint les capacitats de ideació, reflexió, redacció, i oratòria, entre d'altres; com en l'àmbit emocional, en termes d'autoreflexió, escolta mútua, empatia, i gestió de conflictes.

No obstant això, identifiquem com a àrees de millora:

- Gestió del temps: ha suposat la principal mancança de l'equip, en totes les seves facetes, i en alguns moments ha dificultat o entorpit el desenvolupament del projecte; s'ha vist reflectida en la manca de puntualitat generalitzada, en el control del temps a l'hora de dur a terme les tasques, i en el seguiment del cronograma establert, entre d'altres.

- Escolta a la tutora: especialment en la proposició d'activitats durant la fase d'execució del projecte. L'equip de síntesi hem pres l'espai i l'autonomia que se'ns ha donat per a desenvolupar el projecte fins al punt de no tenir en compte, en alguns moments, la guia i acompanyament de la tutora, la qual hagués sigut molt enriquidora i hagués aportat més visions al projecte.

- Organització i acotament del projecte: a causa de la motivació i l'ambició, l'equip de síntesi hem trobat dificultats a l'hora d'organitzar i acotar el projecte, ja de per si molt ampli. Hem obert nous fronts en plena marxa i hem treballat en un nivell d'exigència que, a vegades, ha conduït a una sobrecàrrega de treball que es podria haver evitat concretant més les propostes i cenyint-nos al que ja teníem establert.

Malgrat aquestes mancances hem comptat amb un equip compromès i adaptable, la qual cosa ha estat clau per portar el projecte a bon port.

Finalment, per concloure, considerem que hi ha quatre elements clau que qualsevol equip ha de perseguir per al desenvolupament exitós d'un projecte d'aquestes característiques:

- ❖ Equilibrar la part de treball emocional o gestió de l'equip, i la part de treball acadèmic o desenvolupament del projecte.

- ❖ Valorar, des de l'inici, els objectius, la dimensió i la capacitat d'aprofundiment del projecte i de l'equip.

- ❖ Potenciar la capacitat d'adaptació, motivació, i escolta activa.

- ❖ Treballar i tenir ganes de fer autocrítica i millorar a nivell individual i col·lectiu.

En segon lloc, fent referència a l'**Escola Agrària de Manresa**, valorem molt positivament, i agraïm, l'excel·lent relació amb el professorat que hem pogut mantenir en el transcurs de tot el projecte, així com la predisposició i els recursos destinats, elements clau sense els quals no hagués estat possible la realització d'un treball d'aquesta magnitud.

Tot i això, identifiquem àrees de millora que podrien enriquir l'assignatura de Projecte de Síntesi i beneficiar els futurs alumnes:

- Informar, ja des de 1r curs, de les expectatives i el format de treball del projecte de síntesi: el projecte de síntesi ha resultat ser un treball en grup que, més enllà de l'àmbit estrictament acadèmic, ha buscat incidir en el treball emocional i la gestió d'un equip humà mitjançant l'assumpció de rols, les sessions d'autoavaluació, i una organització de l'equip assembleària, entre d'altres. Aquest funcionament ha fet que el projecte de síntesi trascendeixi allò acadèmic, exigint també implicació emocional i compromís amb el col·lectiu per part de totes les integrants de l'equip. Considerem que seria positiu que les alumnes de primer de grau superior estiguessin assabentades del funcionament i les expectatives del projecte, per tal de poder decidir millor si volen o poden entomar el repte, i treballin amb convicció i motivació des de l'inici.

- Donar importància a la conformació dels equips amb antelació, i a l'establiment de rols, per evitar pèrdues de temps i canvis en el projecte: conformar l'equip i els rols de treball és una tasca que mereix realitzar-se en profunditat, ja que condicionarà la manera de treballar i, fins i tot, el projecte que es durà a terme. Considerem important respectar els tempos d'aquesta conformació i evitar al màxim els moviments de persones dins l'equip, per tal de poder començar a treballar quan abans millor i no repetir processos que ja s'han donat.

- Explorar la possibilitat de permetre treballs individuals: el projecte de síntesi és una molt bona oportunitat, pel temps i els recursos que s'hi destinen, per a explorar aquelles temàtiques o idees que cadascú troba importants, o fins i tot, per començar a aterrar futurs projectes. Considerem interessant que els alumnes tinguin la possibilitat de decidir.

Volem destacar la tasca de la nostra tutora, Mireia Turon, que ha contribuït amb orientació i suport constant en la millora de la nostra interacció interpersonal, com també donar-li les gràcies per tota la paciència que ha tingut amb nosaltres.

Finalment, respecte l'**Ajuntament de Manresa**, volem expressar el nostre agraïment per l'interès i suport mostrat pel nostre projecte de renaturalització a Can Poc Oli, així com tots els

recursos facilitats per a la seva execució i presentació. Tot i això, considerem que hi ha àrees que es podrien millorar, com:

- La falta d'interès inicial i confiança en un enfocament diferent de renaturalització per a Can Poc Oli Vell.
- Deficiències en la comunicació que han afectat la comprensió dels temps i accions a seguir a Can Poc Oli Vell. Això s'ha vist reflectit, per exemple, en els canvis de calendarització de les actuacions que es van realitzar per a poder prendre mostres de sòl abans de que s'aportés el trinxat de branca i compost.

Volem agrair especialment a l'Alba Alzina i el Pol Huguet la seva col·laboració i suport en el projecte.

Malgrat les àrees a millorar en els diferents àmbits del projecte, ens sentim satisfets amb l'aprenentatge adquirit durant el transcurs d'aquest. Més enllà de la investigació sobre renaturalització, la nostra relació personal, així com la relació amb els diversos agents que n'han format part, ha estat el veritable èxit del projecte de síntesi, ajudant-nos a créixer com a persones i millorar cada dia.

CONCLUSIONS

Després d'haver completat tots els estudis tant dels sòls com del ramat i d'haver obtingut resultats clars sobre l'estat de la finca de Can Poc Oli Vell, s'han proposat diverses mesures de millora. Aquestes inclouen una iniciativa de sembra per accelerar la renaturalització i revitalitzar el sòl, així com la implementació de pastures temporals per evitar els processos regressius que porten a bosc tancat i fomentar un mosaic de vegetació amb diversitat d'espais naturals.

Totes aquestes propostes, així com els resultats, estan detallats de manera concreta i extensa als annexos. Cal destacar que l'ajuntament de Manresa en aquest moment no ha apostat per la proposta de sembra plantejada en aquest projecte, tot i així, des de la posició que les alumnes hem adoptat al llarg de tota la investigació i la discussió de resultats seguim apostant per ella i defensant-la per al benefici mediambiental que es busca amb la renaturalització.

No obstant això, tot el treball realitzat servirà com a testimoni de les activitats desenvolupades i com a anàlisi de la situació de la finca de Can Poc Oli. Aquesta memòria esdevindrà una font de referència per a les generacions futures, proporcionant una instantània de l'estat del sòl i potencialment servint com a marc de comparació amb anys posteriors.

Més enllà del relleu generacional i com a part integral del treball, és crucial destacar la relació entre els membres de l'equip. Independentment de si les recomanacions s'implementen o no, cada integrant del grup en surt amb un creixement personal significatiu, amb valors que els acompanyaran al llarg de les seves carreres professionals. A través d'aquest projecte, s'ha après a escoltar i comprendre la comunitat, i s'han adquirit habilitats essencials per a la col·laboració en equip i la comprensió profunda dels temes abordats.

En resum, el treball a la finca de Can Poc Oli Vell ha servit com a oportunitat de creixement personal i professional, permetent una comprensió més profunda tant dels temes tècnics com de les dinàmiques humanes, i contribuint a la formació d'individus més preparats per abordar els reptes futurs i millors persones.

Gràcies CPO Vell, Gràcies Equip de Síntesi Abracadabra.

BIBLIOGRAFIA

Ajuntament de Manresa. (2015, 3 16). *Llicència Municipal d'obres*. Ajuntament de Manresa. Retrieved December 15, 2023, from https://web.manresa.cat/media/docs/arxius/web_word_ordenanca_o_i_s(1).pdf

Ajuntament de Manresa. (2018). *Informe social de Manresa 2018*.

Ajuntament de Manresa. (2023, 12 14). *El territori*. Ajuntament de Manresa. Retrieved December 14, 2023, from https://www.manresa.cat/web/menu/4186-el-territori

Ajuntament de Manresa & Palau Puigvert, J. (2021, Desembre). *Proposta de renaturalització a Manresa. Un cas pràctic a la finca municipal de Can Poc Oli*. Ajuntament de Manresa. Retrieved December 11, 2023, from https://www.manresa.cat/web/menu/14518-projecte-de-renaturalitzacio-de-can-poc-oli

Associació l'Era. (2023, March 2). …. …. - YouTube. Retrieved December 15, 2023, from https://associaciolera.org/producte/les-plantes-bioindicadores/

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis (CERM) - Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya - Museu del Ter. (2021, Novembre). *Avaluació de l'estat del poblament de peixos del tram final de la riera de Rajadell (citat com "inventari de peixos")*. Ajuntament de Manresa. Retrieved May 12, 2024, from https://web.manresa.cat/media/docs/docsArticle/14573/2021_memoria_riera_rajadell_cerm-1.pdf

Cooperativa Mas la Sala. (2023, 12 14). *Cooperativa Mas la Sala*. Cooperativa Mas La Sala | Catalunya. Retrieved December 14, 2023, from https://www.maslasala.org/

Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. (2023, 12 14). *Registre de laboratoris. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural*. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Retrieved December 14, 2023, from https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/alimentacio/laboratori-agroalimentari/registre-laboratoris/

Departament de medi ambient i Ciències del Sòl de la Universitat de Lleida & Teira, N.R. (2003). *Anàlisi de sòl i presa de mostres* [descripció de la metodologia per la presa de mostres de sòl]. RuralCat.

Descombes, C. A. (2016, estiu). Entrevista a Gérard Ducerf. *Agrocultura*, (64), 8-11.

Ducerf, G., & Neau, M. (2022). *Les Plantes Bioindicadores. Eina de diagnosi del sòl a partir del que ens indica la flora arvense* (C. A. Descombes, Trans.; 3a ed.). L'Era, Espai de Recursos Agroecològics.

Dundreggan Rewilding Centre. (2023, 12 14). *Dundreggan Rewilding Centre*. Dundreggan Rewilding Centre: Rewilding Dundreggan. Retrieved December 14, 2023, from https://visitdundreggan.co.uk/

Fernández Soto, S., & Connecta Natura. (2021). *Diversitat de mol·luscs i ortòpters de Can Poc Oli Vell. Memòria de les espècies trobades a la finca. Citat com "inventari d'ortòpters i mol·luscs"*. Ajuntament de Manresa. Retrieved May 12, 2024, from https://web.manresa.cat/media/docs/docsArticle/14573/formacio_cargols_grills_canpocoli.pdf

Generalitat de Catalunya. (n.d.). *Delimitación, protección y restauración del Dominio Público Hidráulico*. Ministerio de Transición Ecológica. Retrieved December 14, 2023, from https://www.miteco.gob.es/va/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico.html

Generalitat de Catalunya. (n.d.). *Delimitación, protección y restauración del Dominio Público Hidráulico*. Ministerio de Transición Ecológica. Retrieved December 14, 2023, from

https://www.miteco.gob.es/va/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico.html

Generalitat de Catalunya. (n.d.). *Derivació d'aigües amb caràcter temporal.* Agència Catalana de l'Aigua. Retrieved December 14, 2023, from https://aca.gencat.cat/ca/tramits/Derivacio-daiguees-amb-caracter-temporal

Generalitat de Catalunya. (n.d.). *Llistat del valors de les Unitats Ramaderes Majors (URM)*. Acció Climàtica. Retrieved December 14, 2023, from https://agricultura.gencat.cat/web/.content/07-ramaderia/produccio-ramadera/ordenacio-sectorial/enllacos-documents/aclariments-conceptes-criteris/fitxers-binaris/taula-urm.pdf

Generalitat de Catalunya. (2023, March 20). *Autoritzacions i informes previs per a actuacions en zona de protecció de carreteres*. Departament de Territori. Retrieved December 15, 2023, from https://territori.gencat.cat/ca/tramits/tramits-temes/Autoritzacions-i-informes-previs-per-a-actuacions-en-zona-de-proteccio-de-carreteres

Gobierno de España. (2001, 7 20). *Delimitación, protección y restauración del Dominio Público Hidráulico*. Ministerio de Transición Ecológica. Retrieved December 14, 2023, from https://www.miteco.gob.es/va/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico.html

ILERSAP (Ed.). (2023, 10 10). Catàleg departament medioambental. In *Laboratori d'anàlisi medioambientals i agroalimentaris*. C\ Ivars d'Urgell, 12 Edifici Neoparc 2, 4ª planta, Lleida. https://ilersap.com/wp-content/uploads/2023/10/2023.10.10-Cataleg-departament-mediambiental-.pdf

Illa Llobet, M., & Ajuntament de Manresa. (2021, Desembre). *Seguiment biològic pel projecte de renaturalització de Can Poc Oli (citat com a "Inventari d'ocells")*. Ajuntament de Manresa. Retrieved May 12, 2024, from https://web.manresa.cat/media/docs/docsArticle/14573/seguiment_biologic_can_poc_oli_2021.pdf

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2023, 12 14). *Concepte sòl.* Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Retrieved December 14, 2023, from https://www.icgc.cat/ca/Administracio-i-empresa/Serveis/Sols/Concepte-sol

Institut de recerca de la Biodiversitat. (2016). *Avaluació visual de l'estructura del sòl* [Test de la pala, mètode internacional per observar i avaluar l'estructura del sòl]. Universitat de Barcelona.

Institut D'Estadística de Catalunya. (2023, 12 14). *Idescat. Tema. Població. Xifres de població*. Idescat. Retrieved December 14, 2023, from https://www.idescat.cat/tema/xifpo

L'Era, Espai de Recursos Agroecològics. (2023). *Plantes bioindicadores, què ens estan dient?* Escola Agrària de Manresa.

Palau Puigvert, J. (2021). *Proposta de renaturalització a Manresa*.

PrepSoil. (2022). *A Soil Deal for Europe*. Prepsoil | Preparing the EU Mission towards healthy soils. Retrieved May 11, 2024, from https://prepsoil.eu/

Rabal, T. (2023, 5 35). Piros Life. Retrieved December 14, 2023, from https://piroslife.cat/

Rabal, T. (2023, 12 14). *Programa Piros Life Catalunya*. Piros Life. Retrieved December 14, 2023, from https://piroslife.cat/

Rewilding Earth. (2023, 12 14). *Rewilding Earth*. Rewilding Earth Welcome - Home of the Rewilding Institute. Retrieved December 14, 2023, from https://rewilding.org/

Rewilding Europe. (2023, 12 14). *Rewilding Europe*. Rewilding Europe | Making Europe a Wilder Place. Retrieved December 14, 2023, from https://rewildingeurope.com/

Sainz de la Maza Benet, J. R. (2012, primavera). La cromatografia. *Agrocultura*, (48), 14-15.

Semillas Silvestres. (2023). *Catálogo de Semillas 2023-24*. Semillas Silvestres. Retrieved May 13, 2024, from https://www.semillassilvestres.com/wp-content/uploads/2018/10/Catalogo-Semillas-Silvestres-Digital.pdf

Tugues Tarragona, J., Murillo Busquets, G., Puigpinós Marsol, E., Canut Torrijos, N., Llop Masip, J. M., & Oficina de fertilització i tractament de les dejeccions ramaderes. (2014, maig). *Anàlisis de sòl: guia pràctica per al seu mostreig*. RuralCat.

Vallès Sala, F., & Delegació del Bages de la Institució Catalana d'Història Natural. (2021, Octubre). *Plantes vasculars que creixen espontàniament a la finca de Can Poc Oli de l'Ajuntament de Manresa (citat com a "Inventari de Plantes")*. Ajuntament de Manresa. Retrieved December 15, 2023, from https://web.manresa.cat/media/docs/docsArticle/14573/plantes_can_poc_oli_ajuntament_de_manresa.pdf

Vinyals, N. (2022). *Dossier de la pràctica de sòls* [Guia per realitzar un test mostra de sòls]. Escola Agrària de Manresa.

Vinyals, N. (2023). *Planificació de cultius*.

V.V.A:A. (n.d.). *Gestió de les dejeccions ramaderes*. Viquipèdia. Retrieved December 14, 2023, from https://ca.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3_de_les_dejeccions_ramaderes

VVAA. (2023, 13 2). *European Rewilding Network*. Rewilding Europe. Retrieved December 14, 2023, from https://rewildingeurope.com/european-rewilding-network/

Annex 1: Llistat de subvencions, premis i programes

● Fundación Biodiversidad (global per a tot el projecte de Rewilding): **Convocatoria del Partenariado Europeo de Biodiversidad (Biodiversa + BiodivNBS)**: *"Soluciones basadas en la naturaleza para la biodiversidad, el bienestar humano y el cambio transformador"*. Concretament encaixaria en la línia "*Soluciones basadas en la naturaleza que mitigan los factores antropogénicos de la pérdida de biodiversidad*." Termini: 10-11-2023.

● Subvencions de la Fundació Biodiversitat: Convocatoria de renaturalización y resiliencia de ciudades. Convocatòries de ajudes relatives a la renaturalització i resiliència de ciutats en el marc del Pla de Recuperació, Transformació y Resiliencia (PRTR). No sembla que el termini estigui obert, s'hauria de seguir.

● Subvenciones para proyectos transformadores en la bioeconomía forestal: S'enmarca en la inversió (I4) denominada "gestió forestal sostenible", del component 4 "*conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad*" (C4.I4) del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) del Gobierno de España*. Encara no ha sortit la convocatòria 2024.

● Premios Fondena: "F*ondena a lo largo de su historia ha colaborado y financiado distintos proyectos que buscan proteger la biodiversidad de la Fauna y Flora Española*". Termini de presentació de sol·licituds: abril 2024.

● Premis Ciudad Sostenible: "S*e otorgan a aquellos municipios de más de 5.000 habitantes y Entes Locales Supramunicipales de Estado Español en los que se hayan ejecutado satisfactoriamente actuaciones dirigidas a la sostenibilidad los últimos dos años y que presenten evidencia de la existencia de un compromiso municipal con el desarrollo sostenible*". Termini: són anuals, no hi ha la convocatòria d'enguany, l'anterior és de desembre de 2022. S'hauria de presentar des del municipi.

● Premi Fundación Cofares: "*El galardón cuenta con una dotación económica de 12.000 euros y reconoce la labor social en favor de pacientes y comunidades necesitados de atención sanitaria o social, las iniciativas que impulsen un mejor conocimiento de las enfermedades y las*

prácticas que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos" (com a pràctica que millora la qualitat de vida de la ciutadania). Termini: 31 d'octubre.

● Premi Natura: "*es un reconocimiento y una muestra de admiración hacia todas aquellas personas y proyectos que trabajan día a día por generar un impacto positivo en algún lugar del mundo*". És anual i el termini sol ser fins l'estiu.

● Subvenciones para la realización de actividades relacionadas con la promoción e implementación de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible en España i subvenciones destinadas a acciones para el impulso de la agenda 2030 en las entidades locales: Ministerio de derechos sociales y agenda 2030. Termini: març 2024.

● Subvencions a entitats del tercer sector ambiental de Catalunya per al finançament d'actuacions d'educació i sensibilització ambiental, 2022-2023: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat. Bianual. Termini previst: abril 2024.

● Iclei. Local Governments for Sustainability Europe: Biodiversitat i solucions basades en la natura. El programa insígnia global d'ICLEI, Europe Urban By Nature, i el centre de recursos europeu NetworkNature són dues de les iniciatives insígnies dissenyades per donar suport a la cooperació local, regional i internacional per maximitzar l'impacte i la difusió de les solucions basades en la natura.

● EBRD Green Cities, Ús de la Terra: BERD Green Cities s'esforça per construir un futur millor i més sostenible per a les ciutats i els seus habitants. El programa ho aconsegueix per identificar, prioritzar i connectar els reptes ambientals de les ciutats amb inversions en infraestructures sostenibles i mesures polítiques. Instrument de planificació (no directament de finançament però sí de suport). És un programa a nivell de ciutat.

● Urban by Nature: és un programa de creació de capacitats que promou l'intercanvi entre ciutats, investigadors, PIMES i ONG per construir ponts amb les comunitats de solucions basades en la natura a les diferents regions. UrbanByNature és impulsat per ICLEI Europe, en cooperació amb les oficines regionals d'ICLEI a tot el món i el Secretariat Mundial d'ICLEI. El programa està organitzat pel Centre de Biodiversitat de Ciutats d'ICLEI a través de la seva plataforma CitiesWithNature. Programa a nivell de ciutat.

● EduCaixa Bridge Call: A través de la convocatòria EduCaixa Bridge Call ajuden a impulsar projectes liderats per joves d'entre 18 - 30 anys amb què es vol donar resposta a un repte social o mediambiental. Termini: 10 octubre.

● RECS. Red española de ciudades saludables: Veure si hi ha noves convocatòries derivades del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), que "*define la estrategia española en el período 2021-2025 para canalizar los fondos destinados por Europa a reparar los daños provocados por la crisis del COVID-19, a través de un conjunto de reformas e inversiones*" - sempre i quan Manresa s'hagi adherit a la xarxa espanyola de ciutats saludables - o d'altres tipus de subvencions de la xarxa.

● Connect New European Bauhaus (NEB). Convocatòria Connect de la Nova Bauhaus

Europea per a solucions i iniciatives generades pels ciutadans per avançar en la sostenibilitat i la inclusió. Termini: 29 de setembre. Cal estudiar si té continuïtat.

● European Urban Initiative. Centre europeu per al desenvolupament urbà sostenible. Termini: 5 octubre.

Annex 2 fase estudi i disseny: Imatges i suports gràfics

Figura número 1, referència:

https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1OqhsG8bKMmxKHRSeQQW2MMK7QTUQLSUy

Figura número 2, referència:

https://www.tuexperto.com/2017/08/28/mapa-de-catalunya-mas-de-100-imagenes-para-descargar-e-imprimir/

Barri	Espanya	Resta d'UE	Resta d'Europa	Àfrica	Àsia	Amèrica Llatina	Amèrica del Nord	Oceania	Total
Valldaura	4.830	226	46	741	143	185	3	0	**6.174**
Barri Antic	2.870	138	41	831	76	168	5	0	**4.129**
Passeig i Rodalies	4.858	157	50	416	102	191	6	0	**5.780**
Vic - Remei	4.580	205	67	729	101	231	1	2	**5.916**
Plaça Catalunya - Barriada Saldes	5.918	192	61	669	83	179	0	0	**7.102**
Mion - Puig-berenguer - Miralpeix	4.087	134	45	349	35	89	2	0	**4.741**
Poble Nou	5.243	166	45	421	75	209	1	0	**6.160**
Carretera de Santpedor	11.451	375	83	642	136	224	3	0	**12.914**
Sagrada Família	6.252	157	51	615	84	159	3	0	**7.321**
Font dels Capellans	2.034	83	19	152	22	29	0	0	**2.339**
Escodines	4.301	158	78	633	55	111	1	1	**5.338**
Balconada	1.892	13	16	42	0	19	0	0	**1.982**
Viladordis	980	24	5	27	9	6	0	0	**1.051**
Sant Pau	424	8	1	30	8	4	0	0	**475**
Pare Ignasi Puig	768	6	0	93	3	6	0	0	**876**
Guix - Pujada Roja	574	7	1	40	0	4	0	0	**626**
Farreres - Suanya - Comtals - Santa Caterina - L'Oller	939	15	5	40	0	5	1	0	**1.005**
Cal Gravat	1.597	5	2	28	2	8	0	1	**1.643**
Manresa	**63.598**	**2.069**	**616**	**6.498**	**934**	**1.827**	**26**	**4**	**75.572**

Figura número 3, referència:

https://web.manresa.cat/media/docs/arxius/informe_social_manresa_2018_okcompressed.pdf.pdf

Temps necessari per a la formació dels diferents horitzons (i al seu equilibri amb l'entorn)	
Capa superficial de matèries orgàniques fresques	1 any
Horitzó orgànic (O)	3 a 10 anys
Horitzó d'acumulació mineral (BP)	500-4000 anys
Horitzó de lixiviació (S) i d'acumulació mineral (BT)	6000-10000 anys
Horitzó d'alteració de la roca mare	Mín. 5000 anys

Font: Cf.Globat et al,. Le sol vivant, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013

Figura 4.

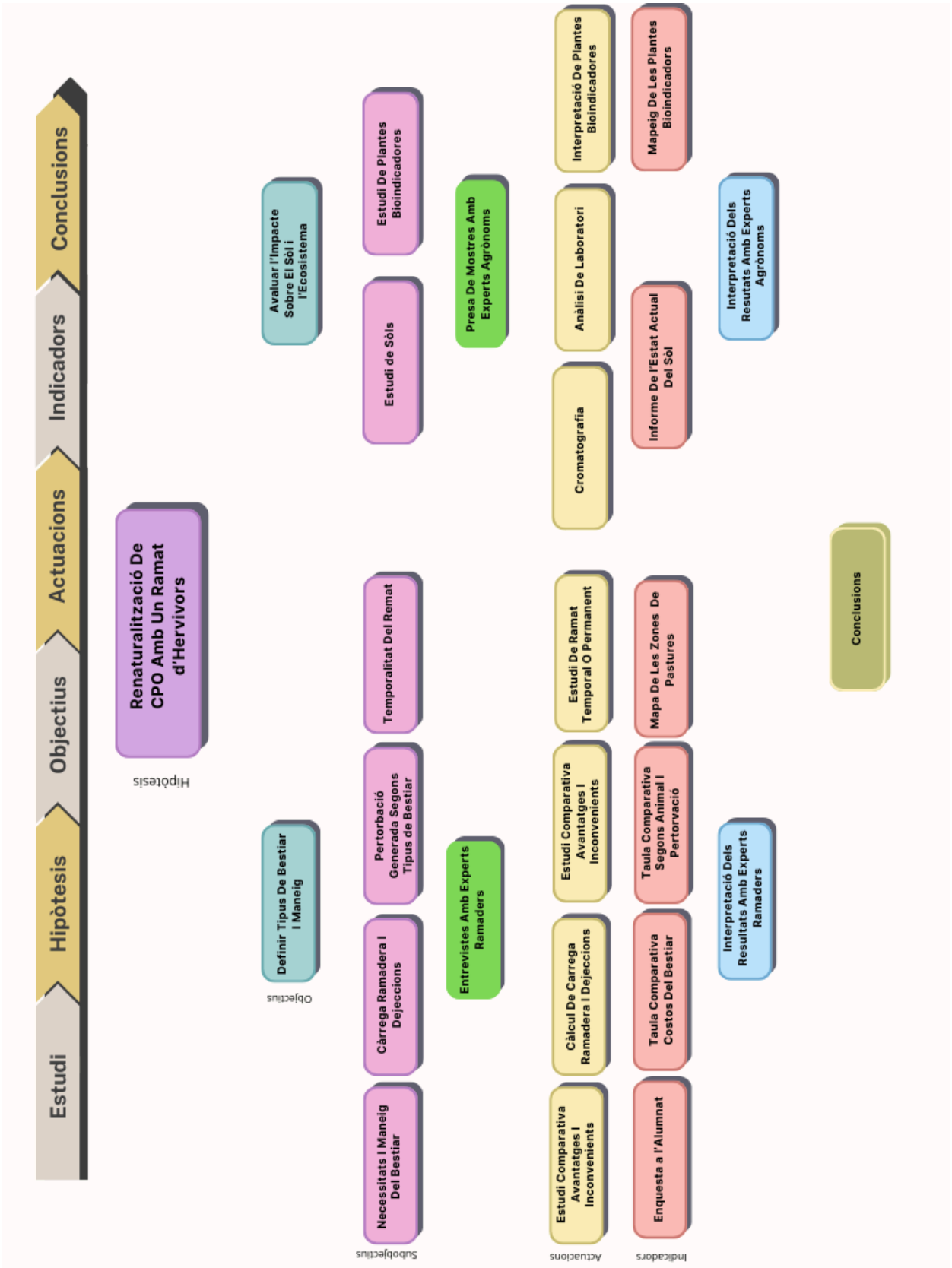


Diagrama de flux.

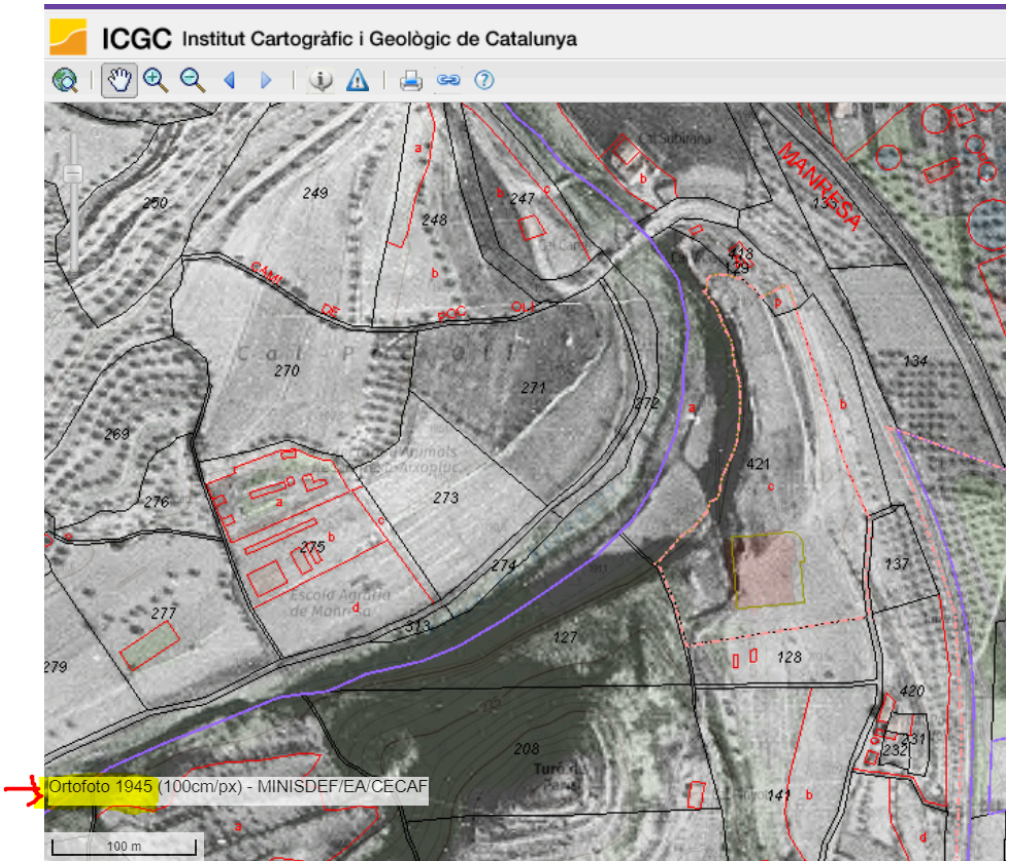
Annex 3: Estudi de sòl

PUNT 1: Unitats de mostreig, geologia, pluviometria i resultats de l'anàlisi de laboratori

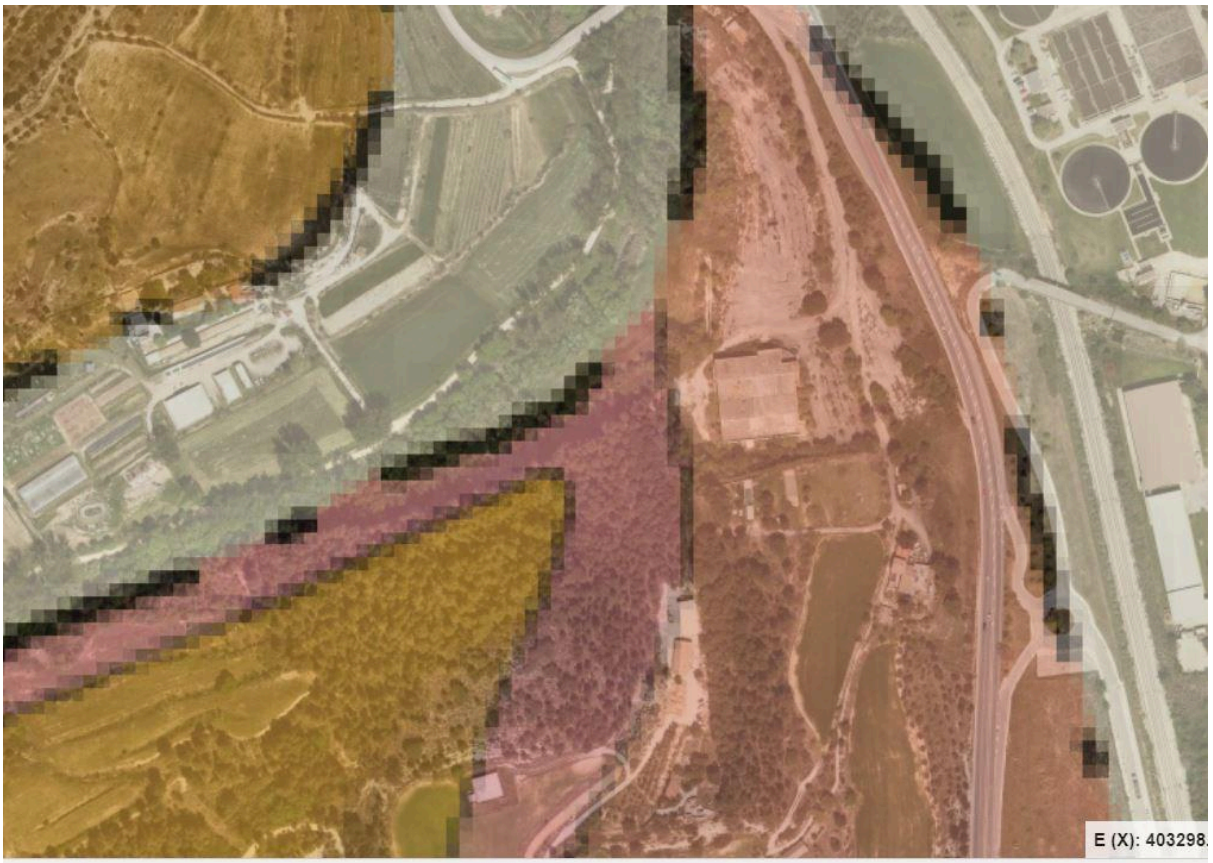
- **Anàlisi de sòls. Anàlisis de laboratori**

Data de la presa de mostres per les anàlisis de laboratori: 15 de febr. del 2024

Criteris per la delimitació de les unitats de mostreig:
Per tal de determinar les unitats de mostreig, s'ha partit de l'observació dels mapes del projecte de Renaturalització. Tot seguit, s'han realitzat observacions a camp, i s'ha diferenciat la zona on hi havia l'antic aparcament de la discoteca de la zona de darrera de la discoteca, ambdós terrenys remoguts posteriorment, però amb característiques diferents, tant per el que suposa l'ombra proporcionada per l'edifici en la zona de darrere, com per la quantitat de material extret inicialment (observable en el talús) o pel fet que en l'aparcament hagués estat pavimentat i la zona de darrere, no.
S'ha observat les ortofotos corresponents. En l'ortofoto de 1945 (on hem superposat en ombrejat l'edifici de la discoteca i el perímetre del parking), es pot observar com tota la zona eren camps de secà cultivats, sense el desnivell actual darrera l'edifici de la discoteca, i les feixes al Turó de París (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya - ICGC, 2023).



Pel que fa a l'origen geològic, la zona de l'aparcament i de darrere l'antiga discoteca corresponen a Margues blaves fossiliferes amb linolites vermelles (Període Paleògen, Època Eocè, Estatge Geològic Bartonià, fa 40 milions d'anys).
La zona més oriental del bosc (més propera al camp i l'edifici), correspon a calcàries biomicrítiques (Període Paleògen, Època Eocè, Estatge Geològic Bartonià, fa 40 milions d'anys).
La zona del camp, correspon a Llit actual, plana d'inundació ordinària i terrassa més baixa (0-2m) (Període Quaternari, Època Holocè recent, fa 11.700 anys) (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya - ICGC, 2023)



Reunint tota aquesta informació, s'han delimitat quatre unitats de mostreig diferenciades.

Les unitats de mostreig es prenen de quatre àrees diferenciades:

- l'àrea on s'ubicava l'aparcament de la discoteca, on es va treure el paviment (en endavant anomenada *Pàrquing*, amb inicial corresponent "P")
- l'àrea de darrera l'edifici de la discoteca, més ombrívola, d'on es van treure restes de runa (en endavant anomenada *Darrera*, amb inicial corresponent "D")
- l'àrea on hi havia el camp cultivat, vora la riera (en endavant anomenada *Camp*, amb inicial "C")
- l'àrea de bosc, (en endavant *Bosc*, amb inicial "B").

Metodologia de mostreig

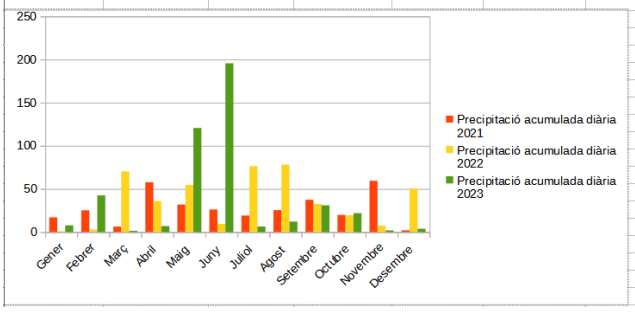
La tècnica de la presa de mostres està descrita en les fitxes corresponents. S'ha tingut en compte el número de submostres per àrea i unitat de mostreig, el volum, la profunditat i la traçabilitat. S'han geolocalitzat els punts de mostreig.

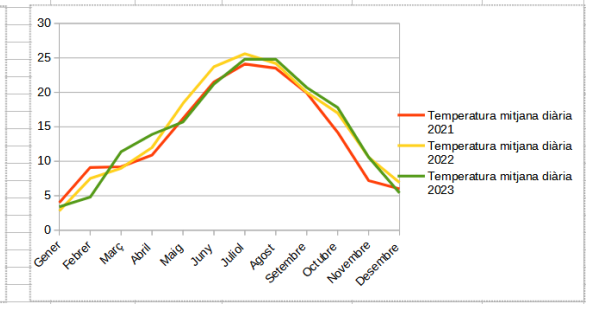
Donat que la zona del Pàrquing i Darrere està conformada per un conjunt de material desestructurat sense formar un sòl, les mostres d'aquestes zones s'han pres a profunditat intermitja de les dunes que s'hi han format de manera artificial. En tractar-se de material barrejat, no tenia sentit utilitzar la barrina per respectar la verticalitat. En el camp i en el bosc, les mostres s'han tret amb barrina i fins a 30 cm de profunditat.

Dades de pluviometria i temperatura a tenir en compte per la interpretació de totes les anàlisis:

Segons les dades de referència recollides per la Institució Catalana d'Història Natural a *El Medi Natural del Bages i del Moianès*, el total anual mitjà de precipitacions al Bages entre 1930 i 2007, se situava en 585 mm (Institució Catalana d'Història Natural - Delegació del Bages & Vallès, 2024). En canvi, de l'anàlisi de dades de l'Estació Meteorològica de Sant Salvador de Guardiola dels últims 3 anys (Generalitat de Catalunya - Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, 2017), obtenim que el total anual mitjà de precipitacions se situa en 406 mm (un 30% menys de precipitacions que les dades de referència), context que cal tenir molt present en la interpretació de resultats de les anàlisis.

	Precipitació acumulada diària 2021	Temperatura mitjana diària 2021	Precipitació acumulada diària 2022	Temperatura mitjana diària 2022	Precipitació acumulada diària 2023	Temperatura mitjana diària 2023	Precipitació acumulada diària 2024	Temperatura mitjana diària 2024	MESOS	MITJANA PRECIPITACIÓ ACUMULADA DIÀRIA	MITJANA TEMPERATURA DIÀRIA
Gener	17	4	0,9	2,8	7,7	3,4	21,6	6,4	**Gener**	**12**	**4**
Febrer	25,2	9,1	2,8	7,5	42,5	4,8	9,2	8,7	**Febrer**	**20**	**8**
Març	6,3	9,2	70,4	9	1,4	11,4			**Març**	**26**	**10**
Abril	57,7	10,9	35,9	12	6,9	13,9			**Abril**	**34**	**12**
Maig	31,8	16,2	54,4	18,4	120,6	15,7			**Maig**	**69**	**17**
Juny	26,1	21,5	9,4	23,7	195,7	21,2			**Juny**	**77**	**22**
Juliol	19,1	24,1	76,4	25,6	6,4	24,8			**Juliol**	**34**	**25**
Agost	25,4	23,5	78,1	24,2	12,1	24,8			**Agost**	**39**	**24**
Setembre	37,4	19,9	32,6	20	31	20,7			**Setembre**	**34**	**20**
Octubre	19,8	14,2	19,5	17	21,9	17,8			**Octubre**	**20**	**16**
Novembre	59,4	7,2	7,4	10,6	1,9	10,6			**Novembre**	**23**	**9**
Desembre	2	6	50,6	6,9	3,8	5,4			**Desembre**	**19**	**6**
TOTAL	**327**		**438**		**452**		**31**			**406**	

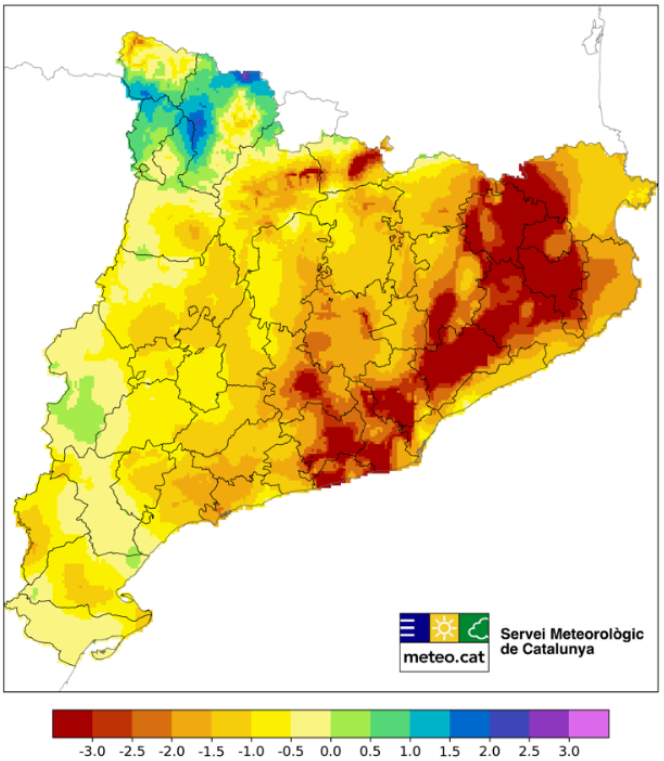




L'índex de precipitació Estàndard (IPE) ens permet corroborar aquesta avaluació de dèficit en els intervals més curts. Podem veure l'estimació d'humitat al sòl en l'IPE de 9 mesos:

ÍNDEX DE PRECIPITACIÓ ESTÀNDARD IPE9

31/03/2024



Per a la correcta interpretació de la cartografia es pot seguir aquest esquema:

- > 2,5, condicions d'humitat excepcional
- 2,0 a 2,5 condicions d'humitat extrema
- 1,5 a 2,0 condicions d'humitat forta
- 1,0 a 1,5, condicions d'humitat moderada
- 1,0 a -1,0, condicions de normalitat
- -1,0 a -1,5, condicions de sequera moderada
- -1,5 a -2,0, condicions de sequera forta
- -2,0 a -2,5, condicions de sequera extrema
- <-2,5, condicions de sequera excepcional

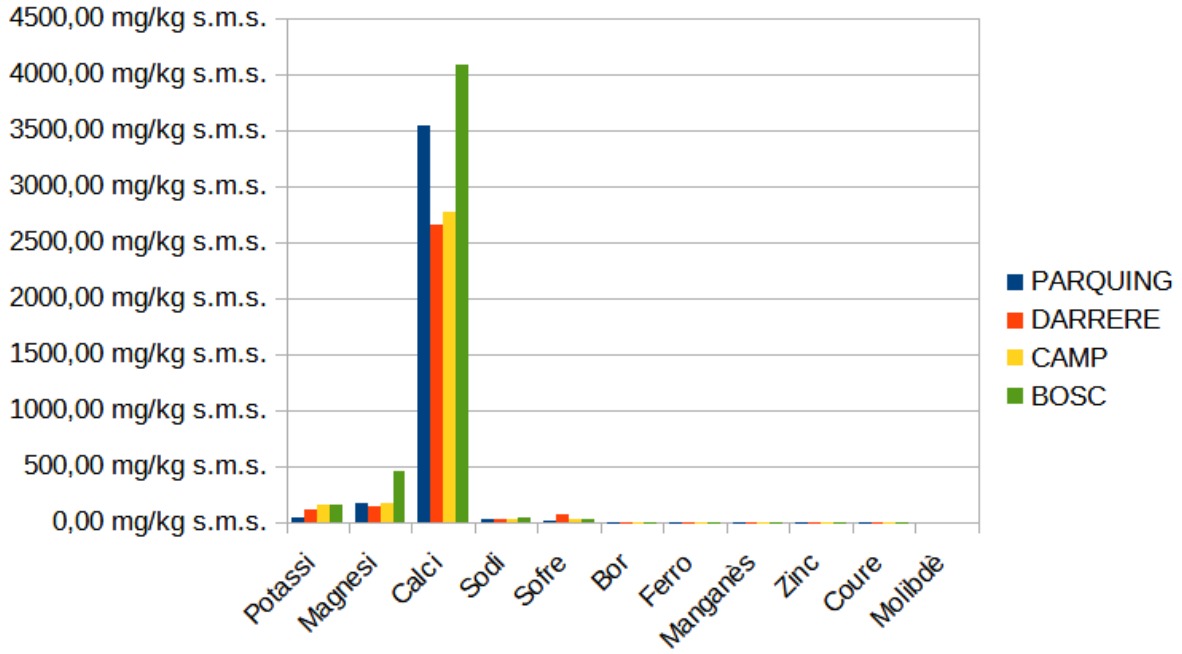
L'índex de Precipitació Estàndard (IPE9) ens ubica en unes condicions de sequera entre forta i extrema.

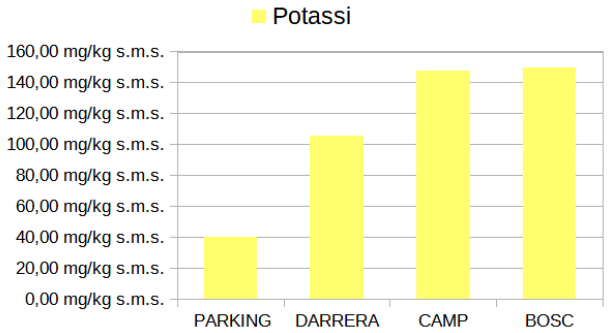
(Servei Metereològic de Catalunya, 2024)

Informació que s'extreu en l'observació sobre el terreny (durant la presa de mostres):
En la part del Pàrquing s'observa l'origen geològic del terreny en la roca original: s'aprecia clarament una part de color més gris (ocre en la part de dalt), que és la part que correspon a la sedimentació de l'oceà: el color ocre respon a l'oxidació de la matèria orgànica original, i el color gris es dóna quan la matèria que ha sedimentat no tenia oxigen, estava més al fons del mar. També podem observar que l'olor de la part mineral, diferent que l'olor de la matèria orgànica. En observacions de camp posteriors (un mes després, 15 de març de 2024), amb una precipitació acumulada en la última setmana de 72.6 mm en els últims 7 dies (Generalitat de Catalunya - Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, 2017), es confirma que el terreny no drena, no absorbeix l'aigua perquè no hi ha estructura (*t'enfonses quan camines*).
De la zona del Pàrquing i de Darrera l'edifici, el material que originarà el sòl és variable, pot ser que sigui originari de llocs diferents, s'observa en el color, una mica variat; es faran anàlisis físico-químiques de la barreja d'aquest material, que encara no és un sòl, i es tindran les anàlisis del moment 0 de la formació del sòl. En les obres s'hauria retirat la part superficial, i en treure el paviment i remenar la superfície haurien quedat al descobert capes més profundes, com es pot observar en el tall del pal de llum que hi ha a la zona de l'aparcament. En la observació del 15 de març de 2024 mencionada anteriorment, s'aprecia millor reacció del terreny de Darrere respecte entollament (drena millor, no s'entolla tant).
En la part del Camp, es fa una cata per observar els horitzons i decidir la profunditat de la mostra, que finalment s'agafa de 0 a 20 cm (traient el primer tros de vegetació). S'observa

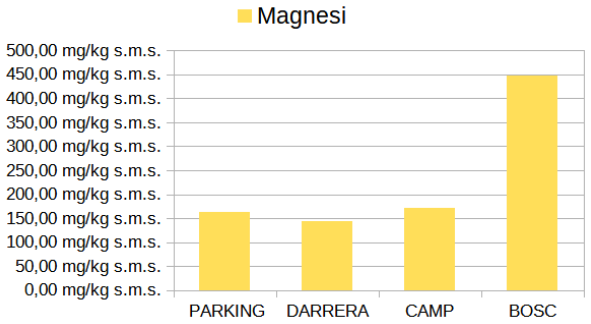
un primer horitzó amb una superfície de matèria orgànica, i una segona capa més mineral; a 20 cm ja s'observa un canvi de color. Les mostres s'agafen del 1r horitzó, que és d'on s'alimentaran les plantes. També s'observa que és un terreny molt compactat, probablement desestructurat per el treball de sòl i la maquinària agrícola sumat als mesos de sequera. Podem estimar que la profunditat d'aquest horitzó és similar a tot el terreny, és probable que 20 cm fos la profunditat de llaurada.
En la part del Bosc, s'observa l'absència d'arbres grans: aquest no és el bosc originari. En les ortofotos es pot observar que no ha patit incendis recents (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2023), però que sí que ha estat cultivat, probablement en vinyes (s'hi observen feixes), i s'observen marges de pedra seca, que ja es podien veure en la ortofoto de 1948. És a dir, que el bosc també ha patit una pertorbació antròpica anterior, tot i que fa més temps que el cultiu ha estat abandonat i s'ha començat a naturalitzar i emboscar. El sòl del bosc és molt diferent dels altres dos. (Cuch, 2024)

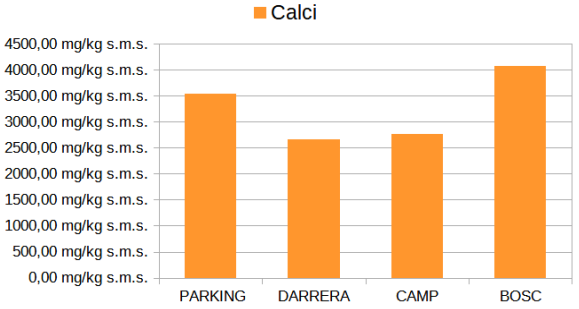
Anàlisi de resultats de les anàlisis de laboratori:



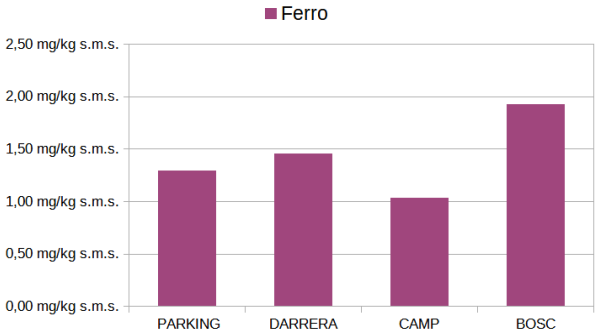


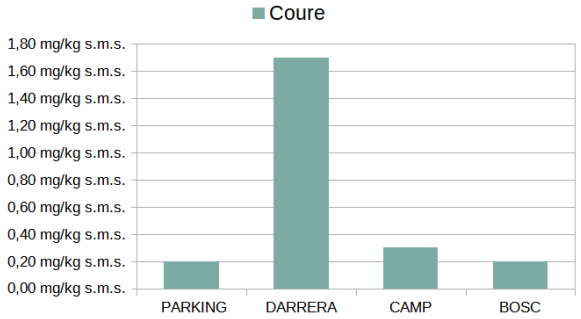
L'anàlisi del Potassi ens aporta informació sobre el tipus de terreny: és baix en la zona del Pàrquing i Darrera l'edifici de la discoteca, fet que implica una major dificultat per al creixement de les plantes. El Camp i al Bosc, els valors són mitjans.



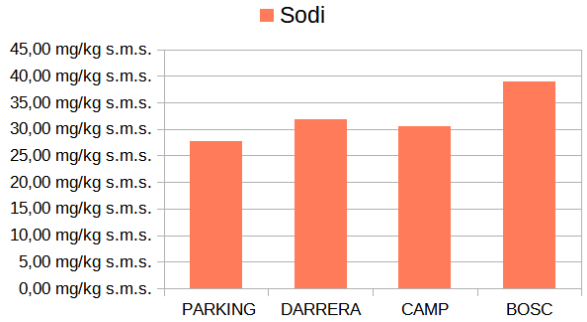


Els valors de Magnesi i Calci són més alts al bosc que a la resta d'anàlisis. El Magnesi (Mg) important per a les plantes, perquè és l'àtom central en la formació de la clorofil·la.
El calci és adequat a totes les mostres, i alt al bosc. A més del calci, es va detectar la presència de carbonat càlcic ($CaCO_3$) de forma empírica mitjançant la prova de reacció amb àcid clorhídric diluït (HCl), que va reaccionar amb mostres de les 4 zones.

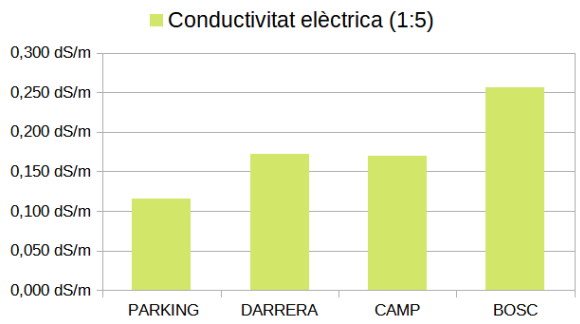


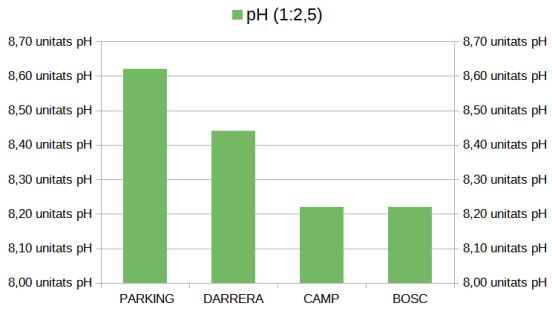


Si hi hagués un excés de carbonat de calci hi hauria problemes d'assimilació del Ferro i Coure per les plantes, tot i que és d'esperar hi creixeran les plantes que ja estiguin adaptades a aquest tipus de terrenys calcaris i podran absorbir el ferro que hi ha.
Els valors de Ferro i de Coure són mitjans en les 4 analítiques.

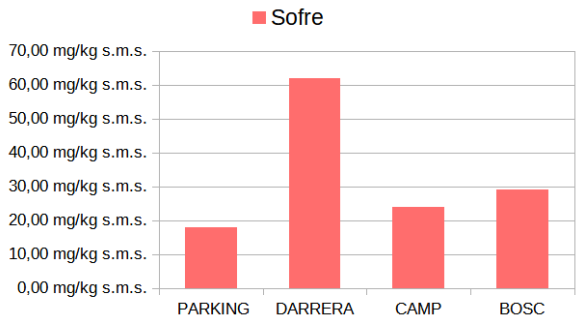


Els nivells de Sodi ens indiquen que no hi ha salinitat en cap de les quatre anàlisis, fet que ens indueix a pensar que la conductivitat elèctrica no serà limitant (com indiquen els resultats). En correspondència, el pH es situa en valors bàsics al camp i al bosc (8,22) i en valors alcalins al Parquing i Darrera (8.62 i 8.44 respectivament)

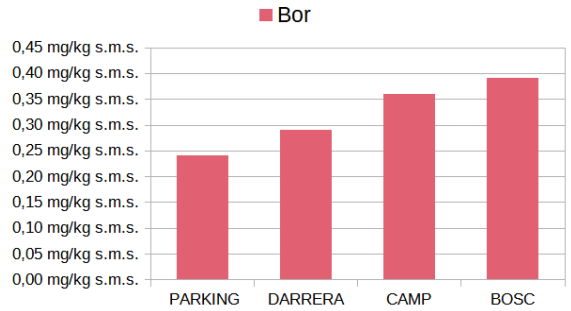




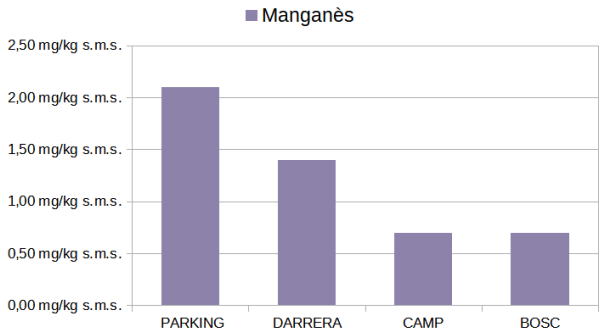
Els valors més bàsics (camp i bosc) coincideixen als sòls on hi ha més presència de bases (Potassi, Magnesi i Calci).

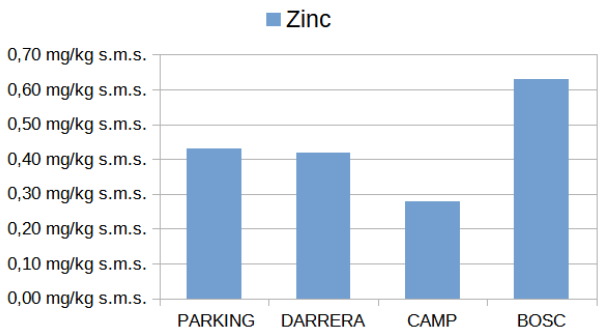


El valor del Sofre és en general, baix (mitjà a la part de Darrera). El Sofre és un element bàsic per a la planta, que intervé en la formació d'aminoàcids, en la formació de substàncies d'autodefensa i al gruix dels teixits afegint una important protecció vers els agents climàtics adversos. Al camp i al Bosc, on el pH és més bàsic, les dejeccions generades per la pastura contribuirien a augmentar els nivells de sofre, a la vegada que ajudarien a acidificar i facilitarien la solubilització del fòsfor. El Sofre sempre millora l'estructura de la terra (Serra, 2022, 25-27), potser el fet que el valor de Sofre a l'analítica de Darrera sigui significativament més alt que a la resta, explicaria que rebent la mateixa precipitació, no s'entolli de la mateixa manera que el Pàrquing.



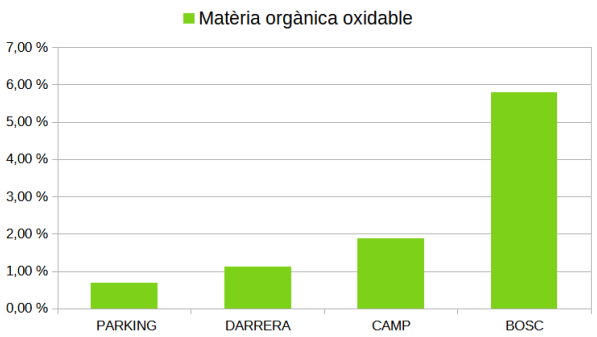
La presència de Bor és important en les plantes perquè contribueix a l'estabilització de la paret cel·lular. Les anàlisis donen valors mitjans de Bor en les quatre zones.



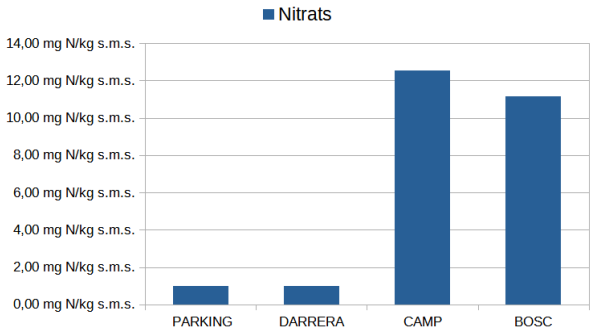


S'observen nivells baixos de Zinc al Pàrquing, la zona de Darrera, i al Camp; i nivells baixos de Manganès al Camp i al Bosc. Hi haurà espècies de plantes que creixeran i seran més o menys hàbils en extreure aquests elements del sòl, però també és possible que hi hagi simptomatologia de carències. Valdria la pena de fer un seguiment de l'evolució del Zinc i del Manganès i també de quines són les espècies que millor poden adaptar-se a aquestes carències.

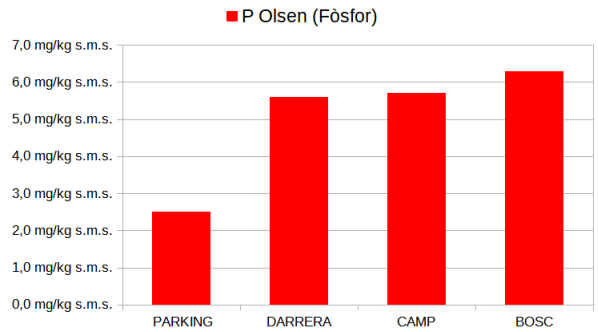
El percentatge de Matèria Orgànica Oxidable (MO total) en les anàlisis és molt baix a la zona del Pàrquing, baix a la zona del Darrera, i molt alt al Bosc, com era previsible. Per altra banda, cal remarcar que el percentatge del Camp és baix, hi ha poca matèria orgànica. Cal tenir en compte que és un camp que ha estat cultivat dins els paràmetres de l'agricultura



convencional, i es pot pressuposar que s'hi ha abocat herbicida que ha limitat el creixement de vegetació i la generació de matèria orgànica que es quedi a camp. Es pot deduir que no s'han fet aportacions de matèria orgànica. Les pràctiques culturals de l'agricultura convencional porten a cultivar molt, que comporta la mineralització del sòl, i com a resultat els nivells de matèria orgànica són molt baixos. En aquesta anàlisi cal tenir present el període de sequera extrema en què s'han pres les mostres. El carbonat càlcic, quan el sòl s'asseca, precipita, i en sòls calcaris, la matèria orgànica pot quedar coberta d'una capa de carbonat càlcic, bloquejant l'accés als microorganismes. Valdria la pena observar com evoluciona la matèria orgànica en tots els espais. Sens dubte l'aportació de trinxat de branca ajudarà a augmentar la matèria orgànica.



S'observa un dèficit de Nitrats a les anàlisis corresponents al Pàrquing i la zona del Darrera, donat que els nitrats són la conseqüència de la mineralització de la matèria orgànica, que té valors molt baixos en aquestes zones. A partir d'aquí s'aprecia l'aportació de matèria orgànica com a factor clau perquè d'altres processos es donin. També al camp i al bosc s'aprecia un dèficit lleuger de nitrats que es pot atribuir al factor de sequera extrema: sense la humitat necessària, els microorganismes del sòl no s'han activat a descompondre la matèria orgànica. El Nitrogen al sòl és molt làbil (variable) al llarg de l'any. L'analítica es va fer en un moment en que l'activitat microbiana estava aturada per la sequera, la mineralització de matèria orgànica estava aturada i per tant el nivell de Nitrogen estava baix. És d'esperar que aquests valors puguin variar amb millor pluviometria.



Els valors de Fòsfor són baixos a les quatre anàlisis. La pastura podria afavorir l'augment d'aquest element, ja que principalment és aportat per residus animals.

Valdria la pena analitzar l'evolució del Fòsfor en els diferents espais.

References

Cuch, N. (2024, 02 15). assessorament expert. In *202_02_15 Presa de mostres de laboratori_Núria Cuch* (Llibre de camp. Recopilatori. ed.). Manresa, Barcelona, Cataunya.

Generalitat de Catalunya - Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. (2017, November 9). *Dades agrometeorològiques*. RuralCat. Retrieved April 28, 2024, from https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/agrometeo.estacions?p_auth=IsheutOA&p_p_id=AgrometeoEstacions_WAR_AgrometeoEstacions100SNAPSHOT&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=2&p_p_col_count=4&_AgrometeoEstacions_WAR_A

Institució Catalana d'Història Natural - Delegació del Bages & Vallès, F. (2024). *Precipitacions a Manresa – El medi natural del Bages i del Moianès*. El medi natural del Bages i del Moianès. Retrieved April 28, 2024, from https://elmedinaturaldelbages.cat/factors-ambientals/clima/precipitacions-a-manresa/

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (2023, 11 28). *Vissir3*. ICGC - Vissir3. Retrieved April 28, 2024, from http://www.icc.es/vissir3/index.html?Y=4618175&X=397325&zoom=4&layers=Topographic,vector,Marker&layers_opacity=1,1,1&lang=esl

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya - ICGC. (2023, 02 18). *ICGC - Vissir3*. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Retrieved April 29, 2024, from http://srv.icgc.cat/vissir3/

Serra, M. (2022, març 25). Sobre el Sofre i la seva versatilitat. *Agrocultura*, (87), 25-27. https://www.agrocultura.org/sobre-el-sofre-i-la-seva-versatilitat/

Servei Metereològic de Catalunya. (2024, 04 02). *Estat de la sequera*. Meteocat. Retrieved April 28, 2024, from https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/evolucio-observada-del-clima/estat-de-la-sequera/

ANÀLISIS DE LABORATORI

Metalls extraïbles amb acetat d'amoni a Ph=7	Resultat PARQUING	Valoració	Resultat DARRERA	Valoració	Resultat CAMP	Valoració	Resultat BOSC	Valoració	Mètode:
Potassi	40,10 mg/kg s.m.s.	Baix	105,40 mg/kg s.m.s.	Baix	147,90 mg/kg s.m.s.	Mitjà	149,40 mg/kg s.m.s.	Mitjà	PNT-SO-FQ009
Magnesi	162,90 mg/kg s.m.s.	Mitjà	142,80 mg/kg s.m.s.	Mitjà	171,80 mg/kg s.m.s.	Mitjà	448,20 mg/kg s.m.s.	Alt	PNT-SO-FQ009
Calci	3531,00 mg/kg s.m.s.	Adequat	2654,00 mg/kg s.m.s.	Adequat	2769,00 mg/kg s.m.s.	Adequat	4077,00 mg/kg s.m.s.	Alt	PNT-SO-FQ009
Sodi	27,70 mg/kg s.m.s.	No salí	31,80 mg/kg s.m.s.	No salí	30,50 mg/kg s.m.s.	No salí	38,90 mg/kg s.m.s.	No salí	PNT-SO-FQ009
Sofre	18,00 mg/kg s.m.s.	Baix	62,00 mg/kg s.m.s.	Mitjà	24,00 mg/kg s.m.s.	Baix	29,00 mg/kg s.m.s.	Baix	PNT-SO-FQ009
Bor	0,24 mg/kg s.m.s.	Mitjà	0,29 mg/kg s.m.s.	Mitjà	0,36 mg/kg s.m.s.	Mitjà	0,39 mg/kg s.m.s.	Mitjà	PNT-SO-FQ009
Ferro	1,29 mg/kg s.m.s.	Mitjà	1,45 mg/kg s.m.s.	Mitjà	1,03 mg/kg s.m.s.	Mitjà	1,92 mg/kg s.m.s.	Mitjà	PNT-SO-FQ009
Manganès	2,10 mg/kg s.m.s.	Mitjà	1,40 mg/kg s.m.s.	Mitjà	0,70 mg/kg s.m.s.	Baix	0,70 mg/kg s.m.s.	Baix	PNT-SO-FQ009
Zinc	0,43 mg/kg s.m.s.	Baix	0,42 mg/kg s.m.s.	Baix	0,28 mg/kg s.m.s.	Baix	0,63 mg/kg s.m.s.	Mitjà	PNT-SO-FQ009
Coure	0,20 mg/kg s.m.s.	Mitjà	1,70 mg/kg s.m.s.	Mitjà	0,30 mg/kg s.m.s.	Mitjà	0,20 mg/kg s.m.s.	Mitjà	PNT-SO-FQ009
Molibdè	<0,05 mg/kg s.m.s.	Mitjà	<0,05 mg/kg s.m.s	Mitjà	<0,05 mg/kg s.m.s.	Mitjà	<0,05 mg/kg s.m.s.	Mitjà	PNT-SO-FQ009

Paràmetres realitzats		U (K=2)			U (k=2)			U (k=2)			U (k=2)		
pH (1:2,5)	8,62 unitats pH	±0,43	Alcalí	8,44 unitats pH	±0,42	Alcalí	8,22 unitats pH	±0,41	Bàsic	8,22 unitats pH	±0,41	Bàsic	PNT-SO-FQ001
Conductivitat elèctrica (1:5)	0,116 dS/m	±0,01	No limitant	0,172 dS/m	±0,014	No limitant	0,170 dS/m	±0,014	No limitant	0,257 dS/m	±0,021	No limitant	PNT-SO-FQ021
Matèria orgànica oxidable	0,69 %		Molt baix	1,12 %		Baix	1,87 %		Baix	5,80 %		Molt alt	PNT-SO-FQ006
Nitrats	<2,25 mg N/kg s.m.s.		Dèficit	<2,25 mg N/kg s.m.s.		Dèficit	12,56 mg N/kg s.m.s.		Dèficit lleuger	11,14 mg N/kg s.m.s.		Dèficit lleuger	PNT-SO-FQ012
P Olsen	<5,0 mg/kg s.m.s.		Baix	5,6 mg/kg s.m.s.	±1,6	Baix	5,7 mg/kg s.m.s.	±1,7	Baix	6,3 mg/kg s.m.s.	±1,8	Baix	PNT-SO-FQ007

ANÀLISIS DE LES CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES DEL SÒL

Anàlisi (manual) de les característiques físiques				
Percentatge de grollers	40 %	40 %	30 %	20 %
Percentatge estimat d'argiles	15-20 %	<15 %	15-20 %	<15 %
Percentatge estimat d'arenes	65-80 %	>65 %	65-80 %	>65 %
Capacitat de camp H	71 ml	79 ml	88 ml	93 ml
Capacitat de camp h	51 ml	45 ml	51 ml	75 ml
Capacitat de camp pes mostra	100 g	100 g	100 g	85 g
Capacitat de camp volum aigua	5 ml	5 ml	5 ml	10 ml
Capacitat de camp	**17,8 %**	**11,6 %**	**11,9 %**	**43,9 %**
Humitat de saturació	26 %	25,5 %	35 %	50 %
Test de MO FO (matèria orgànica fàcilment oxidable)	2	2	2	2
Test de carbonats	3	3	3	3
Descripció de grollers	Graves de quars que no són presents a les altres mostres que marquen un origen dels materials diferents			
Degradació de terrossos	Hi havia 3 terrossos el més margós dels quals era el més estable. Els altres es desfeien	Ha costat molt trobar agregats, els petits que hem trobat no han tenyit l'aigua però s'han desfet.	Els agregats es desfan	

Descrit a la fitxa 'link' + apartat de la fitxa

Cromatografies			Dalt	Baix	Dalt	Baix	Turó dalt	Turó baix
Melic	no en té	en té un de molt, molt petit marró clar	Melic molt petit i fosc	No en té	Gran, clar	Petit i beix	Gran i clar	Petit i rosat
2n anell, mineral								

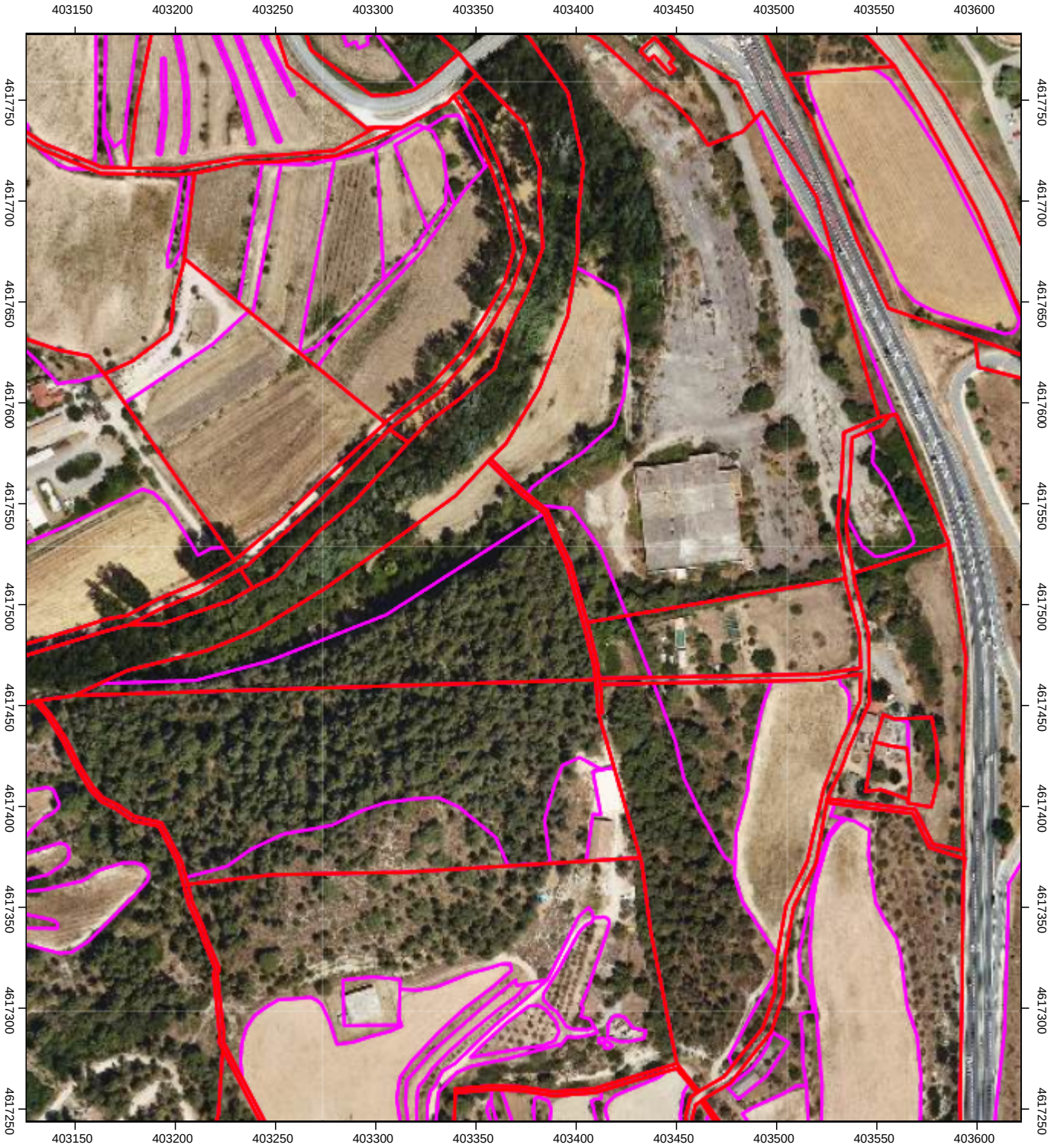
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SIGPAC

ORTOFOTO Y PARCELARIO SUPERPUESTO

DATUM	WGS84	HUSO	31	ESCALA	1 : 3000	FECHA DE IMPRESIÓN	08/02/2024



Annex 3: Estudi de sòls

PUNT 2: Fitxes de presa de mostres del sòl

Fitxa de l’anàlisi de Laboratori

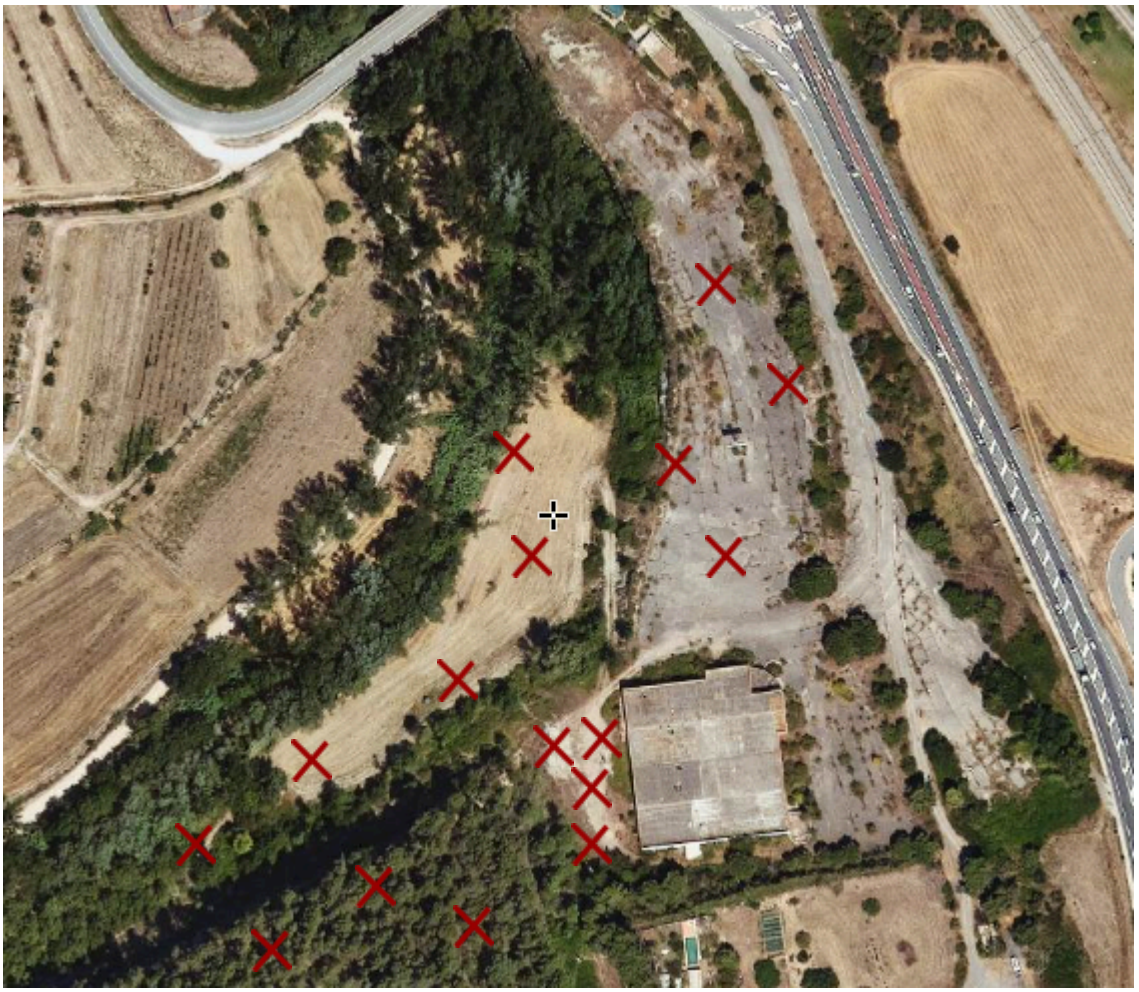
La presa de mostres que volem realitzar té per objectiu determinar la composició del sòl a través d’un anàlisi de laboratori, com podem consultar a la pàgina vint de la memòria.

Aquesta pràctica es durà a terme el dia 09/02/2024 en la qual estarem *acompanyades per la Núria Cuch* una professional experta en sòls per la correcta presa de mostres.

Organització prèvia:

- **Punts concrets d’extracció de la terra per a les mostres:**

Per arribar a la realització de la presa de mostres del laboratori necessitem setze punts de mostreig, aquests estan dividits en les quatre zones diferenciades en el terreny.



- **<u>Contacte amb la persona experta:</u>**

Una de les persones amb les quals ens ha posat en contacte l'escola, ens acompanyarà en la presa de mostres i en l'anàlisi d'aquestes, anomenada anteriorment.

- **<u>LLista del Material per la Presa de Mostres:</u>**

- **Barrina (dues unitats):**

És l'eina recomanada per agafar una mostra de sòl, ja que és molt precisa i permet mostrejar en profunditat amb certa comoditat.

- **Mòbil amb Internet:**

Aquest el necessitarem per enregistrar cada punt d'extracció de les mostres a Instamaps i poder fer un registre en la creació del mapeig posterior.

- **Recipient (cabàs, dues unitats):**

És l'eina recomanada per agafar una mostra de sòl, ja que és molt precisa i permet mostrejar en profunditat amb certa comoditat.

- **Balança (una):**

És necessària per a la mesura de les subostres i poder arribar a una mostra d'un quilogram.

- **Bosses (sis):**

Han de ser resistents per a evitar que es malmetin durant la conservació i/o transport i, netes i hermètiques perquè no hi hagi contaminació de la mostra.

- **Etiquetes/ Retoladors/ Bolígrafs (Varis):**

Aquest material ens servirà per fer una traçabilitat de les mostres etiquetar-les correctament per a evitar confusions.

- **Caixa per l'enviament (una unitat):**

Recipient necessari per efectuar l'enviament de les mostres a laboratori, amb capacitat per emmagatzemar quatre de les mostres d'un quilogram cada una.

- **Caixa de fruita i paper de diari (per a quatre mostres)**:

Ens servirà per fer l'assecatge de les mostres abans d'enviar-les a laboratori.

- **EPIs:**

Conjunt d'equips de protecció individual que hauran de portar tots els integrants que realitzin les pràctiques, com poden ser; botes de seguretat, guants, roba de treball, ulleres de protecció,etc.

- **Cotxe:**

Un automòbil amb capacitat pel transport a l'àrea de les pràctiques per mínim nou persones (la conductora de l'escola, quatre alumnes de grau superior, una experta en sòls i tres alumnes grau mitjà).

- **<u>Obtenció del material:</u>**

A continuació farem una breu llista de la procedència de tot el material utilitzat per fer la presa de mostres necessària per acabar realitzant l'analítica de sols.

- **Subministrat per l'escola:** Cotxe, caixa de fruita, caixa per l'enviament, etiquetes, retoladors, bolígrafs, bosses, recipient i una barrina.
- **Subministrat per l'alumnat:** EPIs individuals per cada alumne, paper de diari, mòbil amb internet i balança.
- **Subministrat per particulars:** una barrina aportada per l'Àngel, professor de l'escola agrària.

Procediment de la presa de mostres:

Per a la realització acurada de la presa de mostres i poder arribar a una idea de l'estat del sòl a partir del seu anàlisi, necessitem fer quatre submostres de cada parcel·la, per aconseguir una mostra composta el màxim homogènia possible de cada espai.

En totalitat obtindrem quatre mostres (en l'esplanada de sota on abans hi havia cultiu, en la zona d'extracció del paviment on hi havia el pàrquing, la zona on hi ha hagut també l'extracció del paviment i que hi havia runes, i en el bosc) cada una d'elles amb un pes d'un quilogram, dividides en quatre submostres de 250 grams.

Després de l'organització de l'equip, el control dels EPIS i el repartiment de material, haurem de traslladar la terra de les submostres en el recipient oportú i un cop finalitzada l'extracció, la posada en les bosses hermètiques amb l'etiqueta que assenyala la parcel·la.
En el moment d'extracció, a partir del mòbil amb l'aplicació d'Instamaps, hem d'assenyalar en quin punt concret ha estat realitzada
A l'acabar tot el procés d'extracció i al tornar a l'escola, s'ha de guardar les mostres en caixes de fruita (perquè tenen forats) cobertes per paper de diari.
Al ser mostres per a anàlisis fisicoquímics, la conservació d'aquest es produeix en assecat, és a dir, deixant que la humitat se'n vagi en un espai a l'ombra, sec i ventilat; fins el dia d'enviament al laboratori, el qual introduirem les mostres en les bosses de plàstic hermètiques i empaquetades en una caixa de cartró.

Profunditat del mostreig: (DARP, 2017)

Per determinar la profunditat de mostreig haurem de tindre amb els diferents tipus de cultius, com per exemple:

- **Cultius extensius:**

És suficient prendre una mostra de 25-30 cm per conèixer el contingut de nitrogen del sòl juntament en macroelements i oligoelements, ja que en cultius en els quals han tingut un rendiment productiu, la major de la part de la vida del sòl es troba a les capes superficials.

- **Zona Forestal:**

En qualsevol cas, si es decideix realitzar un mostreig superficial (25-30 cm), hem de tenir en compte que en profunditat també hi haurà una part de nutrients disponibles pel cultiu.
Per tant, els camps que han extret el paviment farem un mostreig del sòl entre uns 50-60 cm, ja que a sigut un camp on s'ha remogut el sòl i buscarem el punt més profund que trobem per obtindre l'autèntica composició del sòl.
En canvi, realitzarem un mostreig a una profunditat de 25-30 cm al la parcel·la antigament conreada i al bosc ja que es tracta de sòls poc explotats i força compactats on els nutrients es troben a la part més superficials.

Gestió de residus:

Quant a la gestió dels residus, la majoria dels materials utilitzats podran ser reutilitzables per altres activitats a diferència de la caixa d'enviament de les mostres a laboratori (barrina, recipient, caixes de fruites i EPIs), que haurà de ser reciclada a contenidor blau.
Les bosses de plàstic hauran de ser dipositades als contenidor groc, juntament amb les deixalles que puguem generar els alumnes al realitzar l'activitat, com per exemple els guants.

Previsió del temps i alternativa:

Com a alternativa en cas que fes mal temps i/o sortís un imprevist que ens impedís realitzar l'activitat planejada, haurem comunicat anteriorment a la primera reunió amb elles, les hi comunicariem amb el màxim de temps possible perquè elles puguin seguir el seu propi projecte.

Referent a nosaltres, les alumnes de segon de grau superior, en cas de cancel·lar el projecte seguirem treballant en l'elaboració d'un mapa geogràfic del sòl.

Fitxa del test d'estabilitat estructural

El test que volem realitzar té per objectiu observar l'estructura del sòl, podent així fer una determinació de les característiques de resistència a l'erosió, lixiviació d'aigua i nutrients, a part de l'observació de quina capacitat de sosteniment de microorganismes. És a dir, analitzar la resiliència del sòl.

Organització prèvia:

- **Punts concrets d'extracció de la terra per a les mostres:**

Per arribar a la realització d'aquest test necessitem, com a mínim, una mostra de terra de les quatre zones diferenciades en el terreny. S'ha de contemplar que les diverses situacions, per l'aproximació de camins, d'arbres o la història d'elles, condicionen les característiques de l'espai en concret; per tant, les característiques de les diferents zones podrien canviar segons la seva ubicació.
Per a una realització d'un anàlisi més acurat, és recomanable obtenir mostres de més ubicacions per tenir una homogeneïtat més completa.

- **<u>Persona o persones referents:</u>**

És interessant que hi hagi present una o més persones referents de l'activitat (segons la quantitat de persones prenent la mostra) mentre es dona el procediment; per a la resolució de qüestions, imprevistos…

- **<u>Accés a aigua:</u>**

Aquest test necessita d'un punt d'aigua per submergir les mostres dins d'ampolles tallades.

- **<u>LLista del Material per la Presa de Mostres:</u>**

- **Pala (depenent les persones que facin el test):**

És l'eina recomanada per agafar una mostra de sòl a trenta centímetres de profunditat.

- **Test de quinze centímetres de profunditat amb base rodona (plàstic o ceràmica):**

Per a la creació d'una estructura fixe dins del test i poder realitzar la prova, ha d'haver-hi forats a la base del test perquè pugui circular l'aire i no hi hagin espais on sigui difícil l'extracció de la terra sense malmetre la forma.

- **Mòbil amb Internet:**

Aquest el necessitarem per enregistrar cada punt d'extracció de les mostres a Instamaps i poder fer un registre en la creació del mapeig posterior; i per poder registrar les actuacions.

- **Etiquetes/ Retoladors/ Bolígrafs (Varis):**

Aquest material ens servirà per fer una traçabilitat de les mostres etiquetar-les correctament per a evitar confusions.

- **Ampolles d'aigua de vuit litres tallades (tantes unitats com mostres s'hagin pres)**:

Ens servirà per fer l'assecatge de les mostres abans d'enviar-les a laboratori. Aquestes han d'estar tallades traient la part ovalada que prediu el tap.

- **EPIs:**

Conjunt d'equips de protecció individual que hauran de portar tots els integrants que realitzin les pràctiques, com poden ser; botes de seguretat, guants, roba de treball, ulleres de protecció,etc.

- **<u>Obtenció del material:</u>**

Llista de la procedència de tot el material utilitzat per fer la presa de mostres necessària per acabar realitzant l'analítica de sols.

- **Subministrat pel centre:**
- **Subministrat per l'alumnat:**
- **Subministrat per particulars:**

- **<u>Espai on poder guardar les mostres:</u>**

És necessari tenir un espai on no li toca el sòl, fresc i ventilat. Aquest s'utilitza com a resguard de les mostres preses al llarg de sis mesos.

Procediment de la presa de mostres:

El repàs dels EPIs i el repartiment del material i tasques, ha de ser el primer pas que com a equip s'ha d'assolir.

Per a la realització de la presa de mostres necessitem fer quatre extraccions, com a mínim, del terreny: en l'esplanada de sota on abans hi havia cultiu, en la zona d'extracció del paviment on hi havia el pàrquing, la zona on hi ha hagut també l'extracció del paviment i que hi havia runes, i en el bosc.

Les mostres s'han d'extreure amb la pala a trenta centímetres de profunditat i omplir el test de plàstic o ceràmic de la terra que trobem en aquesta, i etiquetar-lo per assegurar la seva procedència.

És interessant deixar marcat de forma específica la geolocalització, com per exemple amb l'aplicació per a mòbil Instamaps. Aquesta ens permet poder fer comparatives en els mateixos espais en el futur.

A l'acabar tot el procés d'extracció i al tornar a l'escola, s'ha de guardar les mostres en les ampolles tallades. És recomanable obtenir un objecte que no es rovelli ni malmeti amb aigua perquè la mostra tingui una base uniformaon assentar-se, pot ser un test més petit del revés (que hi càpiga sense dificultats dins de l'ampolla). Un cop tenim l'ampolla preparada s'ha de girar el test amb terra i intentar que no s'esmicoli la forma que aquest li ha donat, i omplir d'aigua fins que aquesta cobreix la terra.

Un cop haguem guardat de forma segura l'ampolla amb la terra dins, s'haurà d'esperar sis mesos per a la comparació i l'anàlisi. Segons la qualitat de la mostra i de la seva estructura, la forma amb la qual vam deixar la terra a dins l'ampolla es mantindrà o es desfarà en l'aigua. Per això, es podrà observar la resiliència de l'estructura.

Profunditat del mostreig:

Per determinar la profunditat de mostreig haurem de tindre amb els diferents tipus de cultius, com per exemple:

Gestió de residus:

Quant a la gestió dels residus, la majoria dels materials utilitzats podran ser reutilitzables per a altres activitats, en cas que els tests i les ampolles no es reutilitzin per a altres ocasions s'han de llençar al contenidor d'envasos.
Si hi ha hagut utilització de paper per a l'etiquetació de les mostres, aquest anirà al contenidor de paper.

Previsió del temps i alternativa:

És important anticipar quin temps hi ha previst per a l'obtenció de les mostres, ja que si es calcula un dia de pluges o molt de vent, es recomanable canviar el dia.
Saber que quan fa temps que no plou, el sòl acostuma a estar sec i la compactació que es genera dificulta l'extacció. Per això, és idoni treure les mostres quan uns dies anteriors ha plogut (tot i que no és extrictament necessari).

Fitxa de l’anàlisi de Laboratori

La presa de mostres que volem realitzar té per objectiu determinar la composició del sòl a través d’un anàlisi de la densitat estructural del sòl, com podem consultar a la pàgina vint de la memòria.

Aquesta pràctica es durà a terme el dia 09/02/2024 en la qual estarem *acompanyades per la Núria Cuch* una professional experta en sòls per la correcta presa de mostres.

Organització prèvia:

- **Punts concrets d’extracció de la terra per a les mostres:**

Per arribar a la realització de la presa de mostres necessitem quatre punts de mostreig, aquests estan dividits en les quatre zones diferenciades en el terreny.

- **<u>Contacte amb la persona experta:</u>**

Una de les persones amb les quals ens ha posat en contacte l'escola, ens acompanyarà en la presa de mostres i en l'anàlisi d'aquestes, anomenada anteriorment.

- **<u>LLista del Material per la Presa de Mostres:</u>**

- **Cilindre Metàl·lic (quatre unitats):**

És l'eina recomanada per agafar una mostra de sòl. Tindrem que conèixer el seu volum del cilindre.

- **Etiquetes/ Retoladors/ Bolígrafs (Varis):**

Aquest material ens servirà per fer una traçabilitat de les mostres etiquetar-les correctament per a evitar confusions

- **Pala (dues unitats):**

És l'eina per poder fer una calicata i poder extreure les mostres del sòl.

- **Balança (una):**

És necessària per a la mesura de les mostres abans i drespres de posar-les al forn.

- **Peu de Rei(sis):**

Instrument necessari per mesurar l'alçada i el radi del cilindre.

- **Fusta (dues unitats):**

Aquest material ens servirà per aplicar una força homogènia a l'hora de pendre les mostres.

- **Mòbil amb Internet:**

Aquest el necessitarem per enregistrar cada punt d'extracció de les mostres a Instamaps i poder fer un registre en la creació del mapeig posterior; i per poder registrar les actuacions.

- **Martell de Goma(dues unitats):**

Eina necessària per introduir el cilindre al sòl un com feta la calicata.

- **Navalla (quatre unitats)**:

Eina que utilitzarem per extreure les restes de terra els extrems de la mostra.

- **Forn (una unitat)**

Instrument necessari per l'assecatge de les mostres a una temperatura de 100 graus durant 24 hores.

- **Taps de plàstic (vuit unitats)**

Envoltoris necessaris per sellar les mostres abans d'introduir-les al forn.

- **EPIs:**

Conjunt d'equips de protecció individual que hauran de portar tots els integrants que realitzin les pràctiques, com poden ser; botes de seguretat, guants, roba de treball, ulleres de protecció,etc.

- **Cotxe:**

Un automòbil amb capacitat pel transport a l'àrea de les pràctiques per mínim nou persones (la conductora de l'escola, quatre alumnes de grau superior, una experta en sòls i tres alumnes grau mitjà).

- **<u>Obtenció del material:</u>**

A continuació farem una breu llista de la procedència de tot el material utilitzat per fer la presa de mostres necessària per acabar realitzant análisis de la densitat estructural.

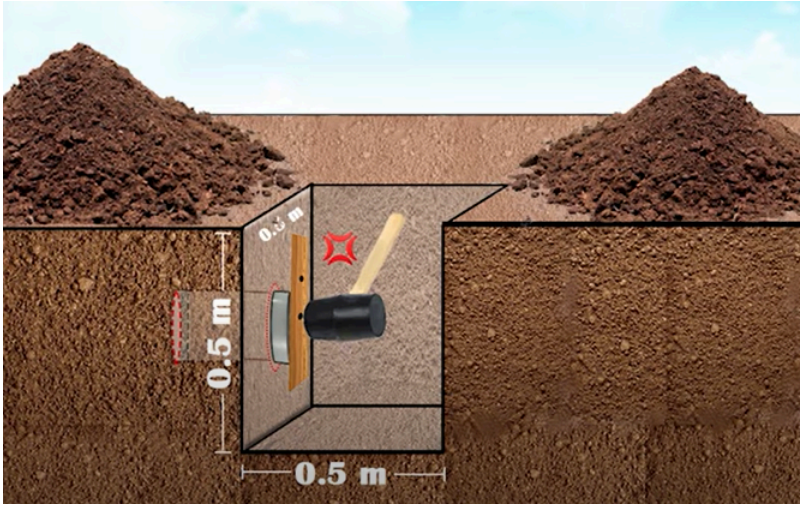
- **Subministrat per l'escola:** Forn, navalla, martell de goma, fusta, cilindre metàl·lic, pala, peu de rei.
- **Subministrat per l'alumnat:** EPIs individuals per cada alumne, mòbil amb internet i balança, navalla

Anàlisis de Densitat Aparent

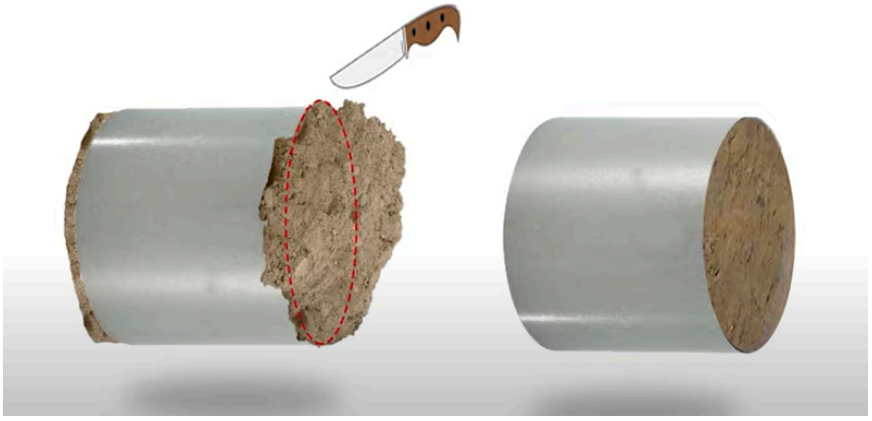
La densitat aparent és una de les propietats més importants del sòl, ja que aquesta mesura determina la facilitat de penetració de les arrels al sòl, i la capacitat de transmissió d'aigua que va estretament relacionat amb la seva porositat, estructura i grau de compactació.
Un dels factors que canvia els paràmetres de la densitat aparent és la quantitat d'aigua retinguda al sol ja que, produeix un canvi al diàmetre, així que em debitar fer prospeccions en dies de pluja ho humitats molt altes.
L'anàlisi de la Densitat Aparent és relativament fàcil de fer, utilitzant eines d'ús comú com poden ser: pala, navalla, forn,etc. Cosa que ha fet que sigui un anàlisis força comú.

Procediment de la presa de mostres:

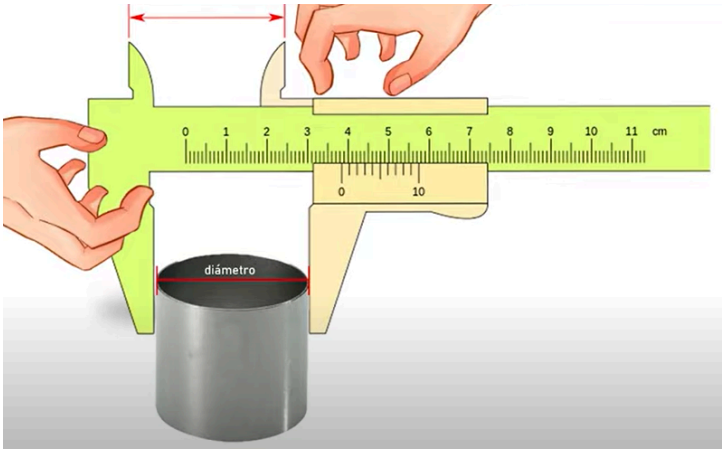
Un dels mètodes més utilitzats per fer aquesta tasca és "la prova del cilindre conegut", en la que consisteix en excavar una calicata amb una profunditat de mig metre de profunditat per mig d'amplada(les mides de la profunditat poden variar depenent del terreny). Aplicar un cilindre metàl·lic a una de les parets verticals i amb l'ajuda d'una fusta i un martell introduirem el cilindre al sòl fins que quedi ple de terra.



Un cop extraiem el cilindre del sòl anivellarem els contorns amb una navalla perquè quedi de forma uniforme i pesarem el cilindre amb el pa de terra.



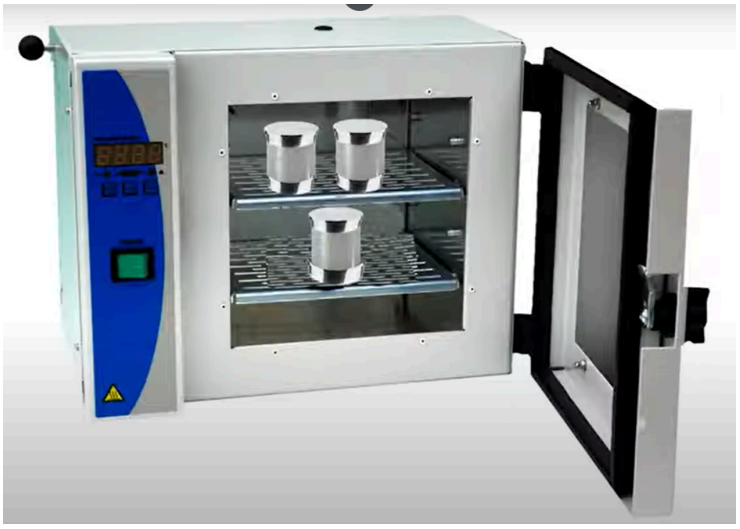
Anteriorment haurem de saber el volum de terra que pot contenir el cilindre com també els seu pes, l'obtindrem mesurant l'altura i el diàmetre del recipient amb un peu de rei, el resultat l'expresarem en cm3.



En totalitat obtindrem quatre mostres (en l'esplanada de sota on abans hi havia cultiu, en la zona d'extracció del paviment on hi havia el pàrquing, la zona on hi ha hagut també l'extracció del paviment i que hi havia runes, i en el bosc) cada una d'elles amb un pes d'un aproximat d'uns 200 grams.

Després de l'organització de l'equip, el control dels EPIS i el repartiment de material, haurem de traslladar la terra de les submostres en el recipient oportú i un cop finalitzada l'extracció, taparem cada cilindre amb taps de plàstic i els etiquetarem amb el nom de cada parcela.
En el moment d'extracció, a partir del mòbil amb l'aplicació d'Instamaps, hem d'assenyalar en quin punt concret ha estat realitzada
A l'acabar tot el procés d'extracció i al tornar a l'escola, s'ha de guardar les mostres en un lloc apartat del sòl.

A continuació posarem les mostres al forn a una temperatura de 100g durant 24 hores per assecar-les.



El pes sec de la mostra i la seva relació amb el volum ens donaran el resultat de la densitat aparent que s'ha d'expressar en g/cm3.
La taula i els càlculs són adjunts al excel de Taules de Densitat Aparent.

Densidad aparente (Prof. 30cm)						
Peso cilindro (gr.)	Diametro cilindro (cm)	Altura cilindro (cm)	Volumen cilindro (cm3)	Muestra	Peso suelo seco (gr.)	Densidad aparente (g/cm3)
152.1	r = 4.95	h = 4.8	92.37	1	140.8	1.524
				2	139.4	1.509
				3	140.4	1.520

$$Volumen\ de\ cilindro = \pi\ x\ r2\ x\ h = 92.37\ cm3$$

Promedio =	1.52

$$Densidad\ aparente = \frac{Pesos\ suelo\ seco\ (gr)}{Volumen\ de\ cilindro\ (cm3)} = \frac{140.4}{92.37}$$

Profunditat del mostreig:

Per determinar la profunditat de mostreig haurem de tindre amb els diferents tipus de cultius, com per exemple:

- **Cultius extensius:**

És suficient prendre una mostra de 25-30 cm per a conèixer el contingut de nitrogen abans de la sembra i planificar la fertilització de fons. En canvi, per a dissenyar la fertilització de cobertura es necessita agafar unes mostres de major profunditat, com a mínim fins a uns 50-60 cm en sòls profunds.

- **Cultius arboris:**

És important diferenciar si són de secà o de reg, atès que en regadiu les arrels es troben localitzades a la zona del bulb de l'aigua de reg mentre que en secà la seva localització és més profunda.
En qualsevol cas, si es decideix realitzar un mostreig superficial (25-30 cm), hem de tenir en compte que en profunditat també hi haurà una part de nutrients disponibles pel cultiu.
Per tant, els camps que han extret el paviment farem un mostreig del sòl entre uns 50-60 cm, ja que a sigut un camp on s'ha remogut el sòl i buscarem el punt més profund que trobem per obtindre l'autèntica composició del sòl.
En canvi, realitzarem un mostreig a una profunditat de 25-30 cm al la parcel·la antigament conreada i al bosc ja que es tracta de sòls poc explotats i força compactats on els nutrients es troben a la part més superficials.

Gestió de residus:

En un primer moment no generarem residus, si acabem generant-ne seran reciclats al seu pertinent contenidor de deixalles.

Previsió del temps i alternativa:

Com a alternativa en cas que fes mal temps i/o sortís un imprevist que ens impedís realitzar l'activitat planejada, haurem comunicat anteriorment a la primera reunió amb elles, les hi comunicariem amb el màxim de temps possible perquè elles puguin seguir el seu propi projecte.

Referent a nosaltres, les alumnes de segon de grau superior, en cas de cancel·lar el projecte seguirem treballant en l'elaboració d'un mapa geogràfic del sòl.

Fitxa Test de la pala (Universitat de Barcelona & Institut de Recerca de la Biodiversitat, 2024)

El Test de la pala es tracta d'una prova molt senzilla i ràpida de realitzar que ens permet avaluar l'estructura del sòl a partir de l'anàlisi de l'aparença i el tacte d'un bloc de sòl extret amb una pala. L'escala del test abarca de Qs1 (estructura bona) a Qs5 (estructura pobre).
Aquesta activitat serà realitzada juntament amb els alumnes de segon de grau mitjà; per a ells serà una activitat pràctica que els ajudarà a obtenir experiència en aquest àmbit, per si algun dia es troben amb una activitat semblant en el transcurs de la seva vida professional, i per a nosaltres, com a alumnes de segon de superior, suposarà una experiència de com coordinar un equip tècnic.

Aquesta pràctica es durà a terme el dia 09/02/2024, i estarem *acompanyades per la Núria Cuch*, una professional experta en sòls que supervisarà la correcta presa de mostres.

Organització prèvia:

Per poder realitzar el test de la pala hem d'organitzar i preveure: la obtenció dels materials i la gestió d'aquests; el transport; els punts exactes on volem fer l'extracció de terra; com ens coordinarem amb les companyes del grau mitjà i el contacte de la persona experta que ens acompanyarà i supervisarà la presa de mostres.

- **Punts concrets d'extracció de la terra per a les mostres:**

Per al nostre projecte és important tenir un registre acurat de les mostres i els punts on les hem pres; d'aquesta manera, si les preses de mostres en un futur es produeixen en els mateixos punts, es podrà observar l'evolució de l'espai de manera més acurada, al poder realitzar una comparativa exacte del mateix punt en diferents moments.

A més a més, ubicar els punts d'extracció d'una forma premeditada facilitarà l'organització i execució de l'activitat, i ens permetrà veure amb antelació i perspectiva la idoneïtat dels punts escollits.

Per realitzar un bon mostreig pel test de la pala, haurem de seleccionar almenys 10 punts d'inspecció en àrees uniformes (per l'aparença del cultiu o el color del sòl). Idòniament, tot i que no serà el cas a causa de la sequera ja coneguda, per obtenir una mostra representativa el sòl hauria d'estar humit.

- **Organització i coordinació de l'equip d'alumnes de grau mitjà:**

Als alumnes del grau superior de Paisatgisme, Medi Rural, Agroecologia i Acció climàtica, se'ns prepara per coordinar un equip tècnic en espais agraris. Una de les pràctiques en aquest àmbit, dins del projecte de síntesi, és coordinar les alumnes del grau mig, que també treballen en el mòdul de projecte de síntesi propi, per realitzar l'extracció i anàlisi de les mostres.

Per això, el dia **xxxx** prepararem una presentació de l'equip, juntament amb el cronograma, la matèria teòrica del perquè estem prenent les mostres, de quina forma les obtindrem i com les analitzarem, i qui serà la persona experta que ens acompanyarà.

- **Contacte amb la persona experta:**

Una de les persones, amb la qual ens ha posat en contacte l'escola, ens acompanyarà en la presa de mostres i en l'anàlisi d'aquestes: Núria Cuch Arguimbau, mencionada anteriorment, enginyeria agrònoma i experta en sòls.

- **LLista del Material per al Test de la pala:**

- **Pala de jardiner (les que es puguin aconseguir):**

Aproximadament de 20 cm d'ample i 22-25 cm de llarg. És l'eina que s'utilitza per realitzar el test, de manera que es interessant tenir-ne com més millor per poder extreure vàries mostres al mateix temps.

- **Mòbil amb Internet i Càmera:**

El necessitarem per enregistrar cada punt d'extracció de les mostres a Instamaps i poder fer un registre en la creació del mapeig posterior, així com per enregistrar amb fotografies tot el procediment.

- **Safata de color clar (2 unitats):**

Aproximadament de 50 x 80 cm. Ens servirà com a suport on posar el bloc de sòl extret per tal de realitzar l'avaluació visual.

- **Navalla petita (2 unitats):**

Serà útil en cas de trobar un sòl massa ferm com per separar-lo fàcilment amb les mans.

- **Fitxes d'avaluació, plastificades i en color (10 unitats):**

Les fitxes d'avaluació visual son el material que utilitzarem com a referència per avaluar les mostres de sòl, comparant el sòl amb les fotografies categoria a categoria per determinar quina s'adiu millor.

- **Fulls de camp (30 unitats):**

En aquests fulls recollirem la informació resultant de l'avaluació visual.

- **Bolígrafs (Varis)**:

Per prendre notes en els fulls de camp.

- **EPIs:**

Conjunt d'equips de protecció individual que hauran de portar tots els integrants que realitzin les pràctiques: botes de seguretat, guants, roba de treball, ulleres de protecció, etc.

- **Cotxe:**

Un automòbil amb capacitat pel transport a l'àrea de les pràctiques per mínim nou persones (la conductora de l'escola, quatre alumnes de grau superior, una experta en sòls i tres alumnes grau mitjà).

- **Obtenció del material:**

A continuació farem una breu llista de la procedència de tot el material utilitzat per fer la presa de mostres necessària per acabar realitzant l'analítica de sols.

- **Subministrat per l'escola:** Cotxe, fitxes i fulls de camp, bolígrafs, pales, safates.
- **Subministrat per l'alumnat:** EPIs individuals per cada alumne, mòbil amb internet i càmera, navalles.

Horari i Pla de Treball:

8:30: Arribada a CPO, trobada de l'equip de síntesi i *Núria Cuch.*
9:00: Reunió i explicació de l'ordre del dia amb els alumnes de GM.
9:30: Preparació del material necessari per a la presa de mostres.
10:00: Desplaçament a la finca de CPO Vell.
10:15: Divisió del grup en dos equips per fer la presa de mostres en diferents espais
10:30-13:30: Presa de mostres i reconeixement de la zona amb els alumnes de GM.
13:30: Rejuntar els diferents grups i fer una valoració de l'activitat realitzada.
13:45-14:15: Retorn a CPO i endreça del material utilitzat.
14:30: Finalitzar la sessió pràctica.

Procediment del test de la pala:

1. Extreure el bloc de sòl: Cal valorar si es tracta d'un sòl solt o d'un sòl ferm, per procedir de la manera més adequada:
    - Si ens trobem amb un sòl solt, caldrà extreure un bloc de sòl d'uns 15 cm de gruix directament fins a la fondària que arribi la pala, i col·locar la pala amb el bloc de sòl directament a la safata.
    - Si es tracta d'un sòl ferm, haurem d'excavar un forat lleugerament més ample i fondo que la pala, i tallar el bloc per tots els cantons per extreure'l i posar-l'ho a la safata.
2. Examinar el bloc de sòl: diferenciarem si el bloc està compost de dues o més capes d'estructura diferenciada, o si es tracta d'una estructura uniforme.
    - Si es tracta d'una estructura uniforme, eliminarem qualsevol residu o sòl compactat que hi pugui haver.
    - Si es tracta d'un bloc amb diferents capes, estimarem la profunditat de cada capa i les prepararem per fer una avaluació separada de cada una d'elles.
3. Trencar el bloc de sòl: Mesurar la longitud del bloc i mirar si té capes. Manipular suaument el bloc amb totes dues mans per revelar l'existència de capes cohesives o terrossos. Si és possible, separar els terrossos formats per l'acció humana i els

agregats que siguin naturals. Els terrossos son agregats grossos, durs, arrodonits i que mantenen la seva integritat.

4. Esmicolar els agregats més grossos per confirmar la puntuació: trencar els trossos més grossos i fragmentar-los fins que quedin agregats d'1,5 - 2 cm. Observar la seva forma, porositat, arrels, facilitat amb la que es trenquen, etc.
5. Assignar puntuació: comparant amb les fotografies categoria a categoria per determinar quina s'hi adiu millor.

Càlcul de la puntuació i resultats:

Abans de calcular la puntuació final, observarem els diferents factors que poden incrementar la puntuació assignada:

- Extracció del bloc: dificultat per l'extracció del bloc de sòl.
- Forma i mida dels agregats: Grossos, angulosos, poc porosos, presència de grans forats de cucs de terra.
- Arrels: Agregació, engruiximent anormal i canvis de direcció bruscs.
- Anaerobiosi: zones o capes de sòl grisenc, que fa pudor d'ous podrits o amb presència d'ions ferrosos.
- Fragmentació dels agregats: trencament dels agregats grossos, de 1,5 - 2 cm de diàmetre, per revelar-ne el tipus.

En cas d'un bloc de sòl compost per dues o més capes diferenciades, haurem de multiplicar la puntuació de cada capa pel seu gruix, sumar-ho tot, i finalment dividir-ho per la fondària total.
Per exemple: per un bloc de 25 cm amb 10 cm de sòl solt (Qs1) i 15 cm de capa compacta (Qs3), la puntuació del bloc es (1x10 + 3x15)/25 = Qs2,2.

Els resultats finals poden estar entre categories de Qs si el sòl té propietats intermèdies. Si el resultat és una qualificació d'entre 1 i 3, es tracta d'un sòl acceptable; mentre que 4 o 5 indica que el sòl requereix un canvi en la gestió o que no es troba en bon estat.

Gestió de residus:

Per la tipologia del test, no hi ha ha prevista una producció de residus ja que tots els materials utilitzats podran ser reutilitzables per altres activitats o han de ser guardats (els fulls de camp, per exemple, es guardaran per a comparar amb els resultats de futurs tests). Per tant, no es preveu una gestió de residus.

Previsió del temps i alternativa:

En cas que fes mal temps i/o sortís un imprevist que ens impedís realitzar l'activitat planejada, comunicarem amb la màxima antelació possible a les alumnes de segon de Grau Mig el canvi de plans, perquè elles puguin seguir el seu propi projecte. Per altra banda, les alumnes de segon de Grau Superior, seguirem treballant en l'elaboració d'un mapa geogràfic del sòl.

Fitxa de Cromatografia

ASPECTES COMUNS **2**
Introducció 2
Data de realització 2
Descripció 2
Com a introducció és molt recomanable veure el següent vídeo de l'Era 2
Organització prèvia 2
Organització i coordinació de l'equip d'alumnes de grau mitjà 3
Acompanyament i assessorament 3
PRESA DE MOSTRES DE SÒL **3**
Material necessari per la presa de mostres de sòl 3
Obtenció del material per la presa de mostres 4
Horari i pla de treball de la presa de mostres, 15 de març de 2024 4
Punts concrets d'extracció de la terra per a les mostres 4
Procediment de la presa de mostres i profunditat del mostreig 5
Previsió del temps i alternativa 6
Gestió de residus, recursos utilitzats 6
REALITZACIÓ DE LES CROMATOGRAFIES **8**
Material necessari per la realització de les cromatografies 8
Obtenció del material per la realització de les cromatografies 8
Horari i pla de treball realització de les cromatografies, 4 d'abril de 2024 9
Procediment per fer les cromatografies 10
Gestió de residus, recursos utilitzats 13
INTERPRETACIÓ DE LES CROMATOGRAFIES **14**
Material necessari 14
Obtenció del material per l'anàlisi 14
Elements d'anàlisi per la interpretació de la cromatografia, 11 d'abril de 2024 14
Gestió de residus, recursos utilitzats 15
References **16**

ASPECTES COMUNS

Introducció

La cromatografia és una de les anàlisis de sòl que està descrita a la memòria. És una de les activitats que està previst realitzar amb l'alumnat de segon curs de grau mitjà, ja que pensem que pot ser del seu interès per completar les activitats d'anàlisi de sòls. En ser una activitat de llarga durada, caldrà concretar en quins moments estaran disposats a col·laborar en l'execució d'aquesta pràctica.

Data de realització

Aquesta activitat està prevista per els dies 15 de març (presa de mostres), 4 d'abril (realització de les cromatografies) i 11 d'abril (interpretació de les cromatografies).

Descripció

Mitjançant la cromatografia s'obté un dibuix en color del substrat. De forma qualitativa ens permet identificar la salut d'un sòl i poder reconèixer si aquest està ben estructurat, si els minerals presents estan disponibles per a les plantes i si existeix una bona integració entre les diferents fases del sòl que el fan fèrtil (Sainz de la Maza Benet, 2023). És a dir, com s'integren els diferents elements que en formen part (part orgànica, mineral, microbiològica). (Sainz de la Maza Benet, 2012, 14-15)

Com a introducció és molt recomanable veure el següent vídeo de l'Era

Què és una cromatografia i com ens ajuda a interpretar l'estat del sòl? (L'Era, Espai de Recursos Agroecològics & Vinyals, 2023)

Organització prèvia

Cal comptar que l'anàlisi mitjançant les cromatografies té tres moments separats en el temps:

- la presa de mostres, que cal realitzar una setmana abans que les cromatografies per tal que hi hagi temps a que s'assequin. El dia abans de la presa de mostres caldrà deixar preparat el material per poder optimitzar el temps, així com les caixes de paper blanc on es dipositaran les mostres perquè s'airegin, i les caixes de fruita on s''emmagatzemaran per facilitar la seva manipulació. D'aquesta manera, la finalització de l'activitat serà més àgil.
- la realització de la cromatografies, que necessita un buit de 5 hores entremig (podem comptar aprox 7-8 hores en total). Caldrà vetllar si hi haurà algú a CPO fins la tarda o si és millor anar a la FUB, la disponibilitat d'aula o taller i de la Núria Cuch en aquest horari, així com de les companyes de grau mitjà. Cal tenir en compte que aquesta activitat es realitza la primera setmana després de setmana santa, i cal tenir present vetllar que hi hagi el material necessari al lloc on es realitzin les cromatografies (CPO/laboratori FUB). Està anotat al calendari del projecte.
- l'anàlisi de les cromatografies, que caldrà que sigui una setmana més tard de la realització.

D'altra banda, caldrà contemplar la gestió del material necessari, el transport i la gestió de les tasques de l'equip de Grau Mig.

Organització i coordinació de l'equip d'alumnes de grau mitjà
En ser alumnes del grau superior de Paisatgisme, Medi Rural, Agroecologia i Acció climàtica, se'ns prepara per coordinar un equip tècnic en espais agraris.
Una de les pràctiques en aquest àmbit dins del projecte és coordinar les alumnes del grau mig, que també treballen en el mòdul de projecte de síntesi propi, en l'extracció de les mostres, aplicació de la tècnica i anàlisi posterior.
Està previst que els dies 8 i 9-02-2024 compartim amb l'alumnat de grau mig l'evolució del projecte, el context de les diferents preses de mostres del sòl, les tasques concretes a realitzar, la metodologia i el cronograma previst.
La presa de mostres de sòl per la realització de la cromatografia és la última que realitzem en el projecte, és d'esperar que l'equip hagi anat agafant pràctica en la part de mostreig i esperem poder transmetre la curiositat per saber què es pot esperar de les cromatografies.

El dia de realització de les cromatografies està previst que l'horari s'allargui més enllà de la franja d'horari lectiu, així que compartirem amb l'alumnat de grau mig l'escaleta horària, per tal que puguin decidir si volen participar en tot el procés, o només en la part que correspon al seu horari lectiu.

Acompanyament i assessorament
La persona experta amb qui l'escola ens ha posat en contacte és la Núria Cuch Arguimbau, enginyeria agrònoma i experta en sòls. Està previst que ens acompanyi en la presa de mostres, en l'aplicació de la tècnica i en l'anàlisi posterior.

PRESA DE MOSTRES DE SÒL

Material necessari per la presa de mostres de sòl

- Aixada: per retirar la primera capa del sòl (primers 5cm, restes vegetals etc)
- Barrina (tres unitats): És l'eina recomanada per agafar una mostra de sòl, ja que és molt precisa i permet mostrejar en profunditat amb certa comoditat.
- Mòbil amb Internet i descàrrega del programa "Catalunys offline" (*Catalunya Offline*) o programa de geolocalització similar (3 unitats): Aquest el necessitarem per enregistrar cada punt d'extracció de les mostres a Instamaps i poder fer un registre en la creació del mapeig posterior.
- Recipient (cabàs, quatre unitats): per transportar les diferents mostres
- Bosses (tantes com mostres prenguem): Han de ser resistents per a evitar que es malmetin durant la conservació i/o transport, flexibles per tal que facilitin la manipulació, i netes perquè no hi hagi contaminació de la mostra.
- Etiquetes/ Retoladors/ Bolígrafs, llapis, carpeta i llibreta per anotacions (Varis): Aquest material ens servirà per fer una traçabilitat de les mostres etiquetar-les correctament per a evitar confusions.
- Caixes per emmagatzemar les mostres durant la setmana que s'estaran assecant. Ha de ser una caixa oberta i que permeti l'aireació de les mostres (per exemple caixa de fruita), que també han de romandre en condicions d'aireació, ja que l'objectiu és que s'assequin.
- Fulls blancs sense tintes, per fer caixetes on col·locar les diferents mostres per tal que s'airegin
- Paper de diari: per cobrir les mostres un cop emmagatzemades.

- EPIs: Conjunt d'equips de protecció individual que hauran de portar tots els integrants que realitzin les pràctiques: botes de seguretat, guants, roba de treball.
- Vehicle (cotxe i furgoneta): amb capacitat pel transport a l'àrea de la presa de mostres (només aquest dia) per mínim onze persones (la tutora del projecte de grau superior, quatre alumnes de grau superior, una experta en sòls, quatre alumnes grau mitjà i la tutora de grau mitjà).

Obtenció del material per la presa de mostres

- **Subministrat per l'escola:** aixada, barrina, cabassos, bosses, etiquetes, retoladors, bolígrafs, llapis, fulls blancs sense tintes per fer caixetes, caixes per l'emmagatzematge de les mostres, vehicle (furgoneta).
- **Subministrat per l'alumnat:** EPIs individuals per cada alumne, mòbils amb internet i aplicació de geolocalització, llibreta per anotacions, paper de diari
- **Subministrat per particulars:** dues barrines, aportades per l'Àngel Salvat i per la Núria Cuch, professors de l'escola.

Horari i pla de treball de la presa de mostres, 15 de març de 2024

8:30h	Arribada a CPO, reunió i explicació de l'ordre del dia amb l'equip de síntesi, alumnes de GM i professorat acompanyant.
9h	Agafar el material que ja haurem preparat el dia anterior i organització de vehicles.
9:30h	Desplaçament a la finca de CPO Vell
9:45h	Organització dels tres equips per fer la presa de mostres en diferents espais, repartiment de material i control d'EPIs
10:15h	Presa de mostres
11:15h	Esmorzar
11:45h	Presa de mostres
12:45h	Reunió de l'equip i valoració de l'activitat realitzada, possibles incidències
13:15h	Comprovar material de tornada i retorn a CPO
13:45h	Endreça del material utilitzat, emmagatzematge de les mostres i gestió de residus
14:25h	Finalització de la sessió pràctica.

Punts concrets d'extracció de la terra per a les mostres

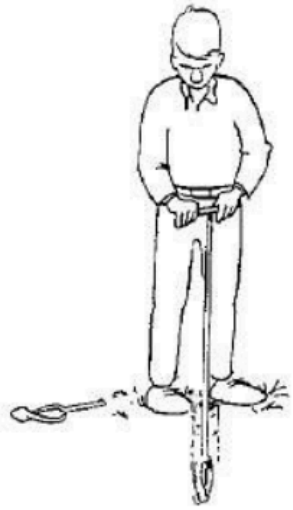
Per la presa de mostres de les cromatografies, agafarem de referència els mateixos punts on s'han realitzat els altres mostrejos, ja que d'aquesta manera tindrem una mirada més àmplia del sòl mitjançant la suma de les diferents tècniques. Diferenciem quatre zones: la zona de parking de l'antiga discoteca (on s'ha tret el paviment), la zona de darrera de l'antiga discoteca (on hi havia runa, que també s'ha tret), la zona del camp de baix, i la zona del bosc.

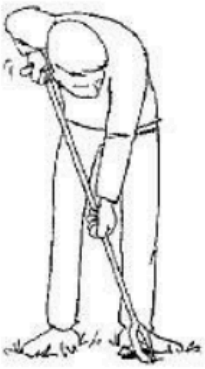
D'altra banda, si els punts d'extracció de les mostres són sempre els mateixos, es podrà fer una relació de l'estat del sòl i un seguiment de la seva evolució. La idea és que aquesta informació es segueixi elaborant de manera col·laborativa per part de les diferents entitats o

centres educatius que hi tinguin interès i sigui d'accés públic a la web del projecte com a projecte de ciència ciutadana.

Procediment de la presa de mostres i profunditat del mostreig:

Un cop organitzats els tres equips per fer la presa de mostres en diferents espais, efectuat el repartiment de material i control d'EPIs, procedirem a la presa de mostres.
La primera part és localitzar els punts de presa de mostres de cada zona, geolocalitzats anteriorment.
Tant bon punt localitzem els punts, retirarem amb l'aixada les restes vegetals (herba, fulles...) de la superfície si n'hi ha, i els primers 5 cm de sòl.
Amb la barrina (GIS Iberica SL), ens fixarem d'obtenir una mostra dels següents 10 cm de perfil de sòl (per la cromatografia s'indica que la mostra ha d'estar entre els primers 15 cm de perfil de sòl, descartant els 5 cm més superficials). La profunditat del mostreig serà la mateixa en totes les zones.





Per la realització de les cromatografies necessitem poca quantitat de sòl, és suficient amb 100 gr de sòl, podem agafar mostres de 100-150 gr.
Anirem desant les diferents mostres en bosses diferents, amb l'etiquetatge i nomenclatura corresponent al punt d'extracció (per exemple: parking 1, parking 2..), si pot ser amb les coordenades.
Per tal de garantir la traçabilitat de les mostres, marcarem el punt d'extracció en la bossa (amb etiqueta o rotulador permanent) i amb un paper escrit en llapis (per evitar que la humitat de la terra afecti la tinta del bolígraf) dins de la cada bossa.
Farem servir els cabassos per guardar les mostres, evitant que es barregin.
En acabat, ens reunirem per valorar l'activitat realitzada, comentar i intentar resoldre possibles incidències que s'hagin pogut donar.
Abans de marxar de la zona, comprovarem que tenim tot el material que hem dut.
Un cop a CPO, procedirem a l'endreça del material utilitzat, i gestió dels residus.
Les mostres preses s'han d'emmagatzemar en les caixes que haurem preparat el dia anterior per tal que s'airegin. Recordem que l'objectiu és que les mostres es vagin assecant.
Anirem amb especial compte de no perdre la traçabilitat i escriurem en les caixes de paper la referència de cada mostra. Les cobrirem amb paper de diari per evitar que hi hagi contaminacions. Emmagatzemarem les caixes en un espai a l'ombra, sec i ventilat

(preveiem que sigui el taller de transformats). Depèn de si fa més o menys temperatura, trigarà més o menys a assecar-se (cal tenir en compte aquest temps).

Previsió del temps i alternativa

Tenim contemplat en el calendari del projecte veure la previsió del temps amb una setmana d'antelació i el dia anterior, a les pàgines de Meteocat (*El Temps a Manresa. Predicció Municipal*) i Meteosat (*El Tiempo En Manresa. Tiempo Manresa. Previsión Detallada*)
Si hi hagués previsió de pluja o algun altre impediment, pensem que ho podríem preveure amb el temps suficient per replantejar les activitats programades.

Gestió de residus, recursos utilitzats

- Aixada, barrines i recipients tipus cabàs: materials inventariables, és a dir que no són adquirits expressament per l'activitat ni generen rebuig immediatament després. Tot i que la seva vida útil és molt llarga, preveiem que a la seva fi, s'hauran de separar els diferents materials: els metalls continguts en l'aixada i les barrines es podran reciclar a través de la deixalleria (caldrà transportar-los). El mànec de fusta de l'aixada, com a primera opció contemplem la seva reutilització per altres finalitats, i finalment podrà reciclar-se a la fracció orgànica de la deixalleria. Si el mànec d'alguna barrina conté mànecs de plàstic, caldrà classificar-los en la fracció corresponent. Igualment els cabassos, en ser de plàstic, caldrà valorar a la deixalleria si el tipus de plàstic concret és reciclable o si cal comptar-lo com a rebuig.
- Bosses de plàstic: es pot contemplar la seva reutilització previ rentat, o bé si no es considera possible, llençar-les al contenidor groc (plàstic).
- Paper de diari i paper blanc: contenidor de paper (després de la següent activitat i després d'espolsar les possibles restes de terra).
- Etiquetes: rebuig; retoladors: separar la part de plàstic i la resta (rebuig); bolígrafs: separar la part de plàstic i la resta (rebuig); llapis: esperem que no quedi residu, podríem arribar a separar la mina (rebuig) i la resta de fusta (orgànic), llibreta: separar els fulls (paper) les tapes (plàstic o cartró). Les tapes es poden reutilitzar com a suport per anotacions de camp, o per algunes manualitats, allargant la seva vida útil, i en últim terme reciclar-les com a cartró o plàstic; l'espiral pot reutilitzar-se com si fos una brida, per organitzar cables i cordills (Nogueira, 2020) o per fer altres manualitats, com polseres (*Como Hacer Pulseras De Alambre Super Fáciles Con Reciclaje*, 2016) o flors (*Cómo Hacer Bellas Flores Con Espirales De Libretas | Manualidades*, 2021). Esperem amb aquestes idees allargar la seva vida útil i trigar més a anar parar al rebuig (potser en el temps que guanyem ja s'admetrà el seu reciclatge).
- Caixes de fruita: també preveiem que siguin reutilitzades i reutilitzables. Al final de la seva vida útil, caldrà separar les grapes (de moment rebuig, esperem que en el futur siguin reciclables) i la fusta, que podrà anar a parar a la fracció orgànica del compost de CPO.
- Mòbils: tot i que no es preveu que els mòbils siguin adquirits per l'activitat, sinó usar els que ja tinguin alumnes de grau mig i grau superior, és un dels materials utilitzats que implica més recursos (Castillo Cerezuela, 2020), impacte i conflicte social en la seva fabricació (*Los Minerales En Conflicto Del Congo*), fet pel qual és més important que un cop fabricats es pugui maximitzar la seva vida útil. En aquest sentit, i també per l'enorme quantitat de residus que generen i la dificultat del seu reciclatge, l'Agència de Residus de Catalunya va iniciar el 2021 una campanya pilot

de reutilització de telèfons mòbils (*Campanya Pilot De Reutilització De Telèfons Mòbils*, 2021). La companyia Som Connexió també va publicar el 2020 una guia de reciclatge i reutilització (*Com Reciclar El Teu Mòbil Antic?*, 2020).

- EPIs: tot i que no es preveu que els EPIs siguin adquirits per l'activitat, sinó usar els que ja tinguin alumnes de grau mig i grau superior, preveiem la seva gestió al final de la seva vida útil. Botes de seguretat i guants de treball: material de rebuig; pel que fa a la roba de treball, podrà ser reutilitzada o reciclada a través del programa de reciclatge tèxtil de Càritas, que garanteix tant la reutilització com el reciclatge tèxtil per altres usos (Núñez), amb diferents punts de recollida a Manresa (*On Som?*)
- Vehicle (cotxe i furgoneta): Està previst utilitzar els vehicles de l'Escola Agrària de Manresa per el desplaçament fins el lloc de la presa de mostres. Igual que en els materials anteriors, ni seran adquirits per l'activitat ni la seva vida útil acabarà amb l'activitat. De totes maneres, la previsió és que al final de la seva vida útil es segueixin els protocols de l'Agència de Residus de Catalunya (*Vehicles Al Final De La Seva Vida úTil*,) que va editar el 2018 una Guia de bones pràctiques per a la gestió de vehicles al final de la seva vida útil a Catalunya (*Guia De Bones Pràctiques per a La Gestió De Vehicles Al Final De La Seva Vida úTil a Catalunya*, 2018)

Si hi ha la intenció de poder reciclar els plàstics, l'organització Precious Plastic ofereix nombrosa informació, recursos i idees per poder-los reciclar (*Make It Precious*)

Pel que fa a l'impacte ambiental, la Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, a través de l'oficina de canvi climàtic, disposa d'eines de mesura de la petjada de carboni d'entitats, empreses i de diferents actuacions.
La petjada de carboni és l'indicador de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de vida d'un producte, servei o organització. Es quantifica en emissions de CO_2 equivalent que són alliberades a l'atmosfera. La seva determinació i càlcul es basa en estàndards com el Protocol de gasos amb efecte hivernacle, la ISO 14064 i PAS 2050.
Cal tenir en compte que es tracta d'un indicador parcial i concret sobre un sol aspecte ambiental i que sovint no té en compte tot el cicle de vida del producte o servei. Per aquest motiu, cal ser conscient que la seva utilitat el circumscriu exclusivament a les seves pròpies característiques i limitacions. (*Petjada De Carboni. Medi Ambient I Sostenibilitat*, 2014)
Aquesta oficina posa a disposició una guia per al càlcul d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, GEH (*Guies per Al Càlcul D'emissions De GEH*, 2023) i una calculadora d'emissions de GEH (*Calculadora D'emissions De GEH.*, 2023). La Universitat Pompeu Fabra també ha recollit algunes eines per facilitar aquests càlculs (*Calculadores De Petjada Ecològica - UPF Sostenible*)
Amb aquestes eines, podríem calcular la petjada de carboni dels materials utilitzats i de la nostra actuació.
Caldria afegir la despesa d'aigua. Però això ja seria un altre projecte, de moment ens quedem en nombrar aquests factors per visibilitzar-los, sense arribar a fer els comptes.

REALITZACIÓ DE LES CROMATOGRAFIES

Material necessari per la realització de les cromatografies

- balança de laboratori (de precisió)
- morter i mà de morter (si n'hi ha més d'un, millor)
- pinces i colador;
- paper de filtre Whatman núm. 4 de 15 cm de diàmetre (1004 150);
- 5 gr d'hidròxid de sodi (NaOH) per anàlisi;
- 15 ml de nitrat de plata ($AgNO_3$) per anàlisi;
- aigua destil·lada;
- plaques petri i taps d'ampolla (tantes plaques i taps com cromatografies)
- 1 proveta 50 ml
- 1 pipeta 3 ml (si n'hi ha més, millor)
- gots (tants com mostres de sòl)
- regle i tisores;
- llevabocins (sacabocados) de 2 mm de diàmetre i agulles
- fulls de paper blanc i paper higiènic
- caixa de cartró per guardar els discs
- EPIs: Conjunt d'equips de protecció individual que hauran de portar tots els integrants que realitzin les pràctiques: botes de seguretat, guants, roba de treball, ulleres de protecció.
- llibreta i bolígraf per anotacions

Obtenció del material per la realització de les cromatografies

- **Subministrat per l'escola:** balança de laboratori (de precisió), morter i mà de morter; pinces i colador; paper de filtre Whatman núm. 4 de 15 cm de diàmetre (1004 150); 5 gr d'hidròxid de sodi (NaOH) per anàlisi, 15 ml de nitrat de plata ($AgNO_3$) per anàlisi; aigua destil·lada; 1 placa petri, 1 proveta 50 ml, 1 pipeta 3 ml, gots, regle i tisores; llevabocins (sacabocados) de 2 mm de diàmetre i agulles, fulls de paper blanc i paper higiènic, caixa de cartró
- **Subministrat per l'alumnat:** EPIs individuals per cada alumne, taps d'ampolla, llibreta i bolígraf per anotacions.

Horari i pla de treball realització de les cromatografies, 4 d'abril de 2024

8:30h	Arribada a CPO/laboratori FUB (on es decideixi finalment fer les cromatografies), reunió i explicació de l'ordre del dia amb l'equip de síntesi, alumnes de GM i professorat acompanyant. Control d'EPIs.
9h	Organització de les mostres i els diferents materials que haurem previst d'agafar anteriorment.
9:30h	Preparació dels reactius
9:45h	Preparació dels 5 gr de terra estàndard i mescla en 50 ml de la dilució de sosa càustica (NaOH).
10:15h	Remenar (comptant que triguem 15 minuts en remenar). Cal comptar que totes les vegades compten a partir que hem acabat de remenar la última mostra.
10:30h	Preparació dels discs i canonets
10:45h	Remenar (comptant que triguem 15 minuts en remenar). Cal comptar que totes les vegades compten a partir que hem acabat de remenar la última mostra.
11h	Esmorzar
11:30h	Preparar les plaques de petri, els taps amb la dilució de nitrat de plata ($AgNO_3$) i col·locar a sobre els discs amb els canonets i esperar que s'impregnin fins el punt assenyalat.
12h	Remenar.
12:15h	Fixar-nos a quina hora acabem de remenar. Aquesta hora és la que marca després a quina hora podrem continuar el procés de la cromatografia.
12:15h	Retirar els discs i posar-los a assecar dins de la caixa, sense llum i envoltats d'una capa de paper higiènic, un full de paper blanc i una altra capa de paper higiènic entre disc i disc.
12:30h	Retirar el nitrat de plata que sobri, emmagatzemar-lo en un pot fosc per poder-lo retilitzar.
12:45h	Netejar les plaques petri i els taps, assecar-les i tornar-les a col·locar
13h	Dinar i temps lliure
17:30h	Reunir de nou l'equip per seguir la pràctica
17:45h	Aquesta fase ha de ser just 5 hores després d'acabar de remenar. Si hem seguit l'escaleta i hem acabat de remenar a les 10:45h, ho farem a aquesta hora, sinó variarà en funció de l'hora que haguem acabat. Col·locar en els taps uns cm^3 de la part de dalt del sobrenedant de la mostra amb sosa
18h	Col·locar els papers de filtre secs i impregnats del nitrat i amb canonets nous a sobre i deixar-lo correr fins la següent marca
18:30h	Retirar les mostres i deixar-les assecar
18:45h	Penjar-les en un punt amb força llum indirecta, esperant que es reveli la cromatografia i s'expressin els colors de la mostra.
19h	Reunió de l'equip i valoració de l'activitat realitzada, resolució de possibles incidències
19:30h	Comprovar el retorn de material inventariable
20h	Endreça dels diferents materials, neteja de l'espai i gestió dels residus que s'hagin generat
20:30h	Finalització de la sessió pràctica.

Procediment per fer les cromatografies
(L'Era, Espai de Recursos Agroecològics & Vinyals, 2023)

1. Preparar els reactius
    a. Diluir els 5 gr de sosa càustica (hidròxid de sodi, NaOH) en 500 ml d'aigua destil·lada (1%)
    b. Preparació del reactiu de 5 gr de nitrat de plata ($AgNO_3$), per cada 100 ml d'aigua (0,5%)

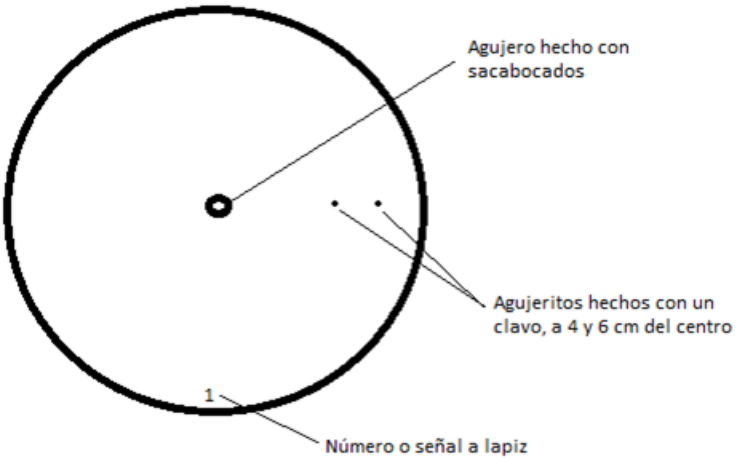
2. Preparar 5 gr de terra estàndard: moldre en un morter una petita quantitat de la mostra, per deixar-la ben esmicolada, eliminant les restes vegetals, orgàniques, pedres.. deixar-ho en una fracció molt fina. Ens col·locarem davant de cada mostra per no perdre la traçabilitat.

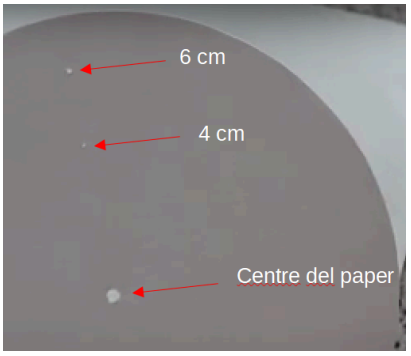
3. Diluir en un got els 5 gr de terra estàndard en 50 ml de la dilució de sosa càustica (NaOH).
   * * si és una terra molt orgànica, fer 5 gr de terra "molt orgànica" diluir-la en 100 o fins i tot 150 ml de sosa càustica. Aquesta variació és perquè si no es dilueix suficientment bé la mostra, la fracció orgànica no deixarà que es desenvolupi i s'expressi completament la cromatografia. Deixarem el got davant de cada mostra, si pot ser el marcarem per no perdre la traçabilitat.

4. Remenar: protocol per tal que les diferents experiències de cromatografies siguin comparables les unes amb les altres. És un moment que exigeix calma i concentració per no perdre el compte ni la traçabilitat de cada mostra (ens situem al davant de cada mostra i vetllem de no moure els gots de lloc).
   S'han de fer 3 repeticions (una ara, una al cap de 15 min i una al cap d'una hora des de la última). En cada una d'aquestes repeticions farem:
   7 vegades:
   7 voltes a la dreta
   7 voltes a l'esquerra

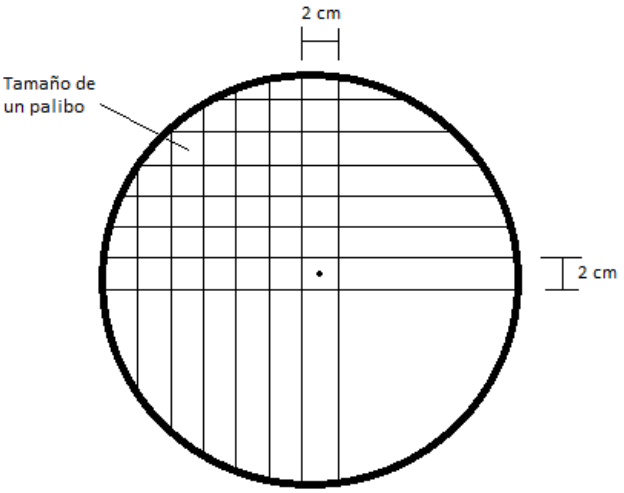
5. Reposar 5 hores la mostra.

6. Preparar els discs (papers de filtre).
    a. Marcar el centre del disc amb trepant de 2mm
    b. Marcar amb agulla a 4 i 6 cm (fer un foradet amb una agulla)
       Als 4 cm haurà d'arribar el nitrat de plata
       als 6 cm haurà d'arribar la mostra de sòl



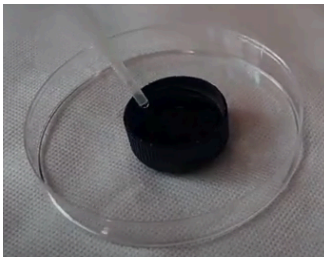


7. Canonets de paper de filtre: Retallar un disc en rectangles de mida 2x2 cm i enrotllar-los. N'hem de retallar el doble que de discs (en farem servir 2 per cada disc)

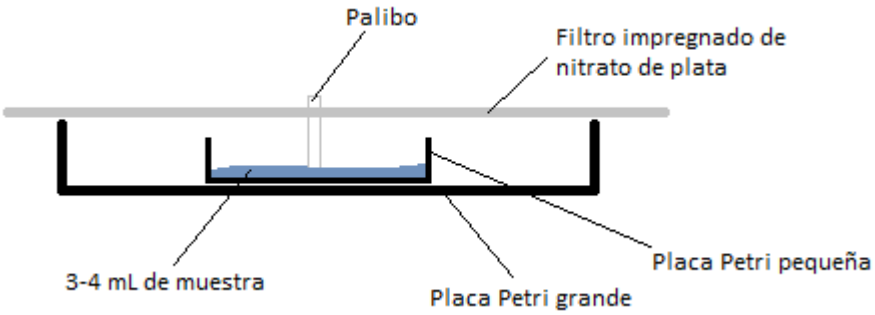


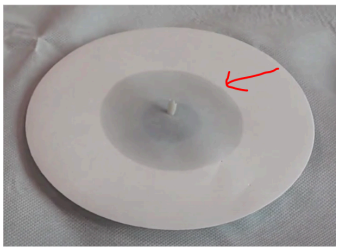
8. Posar un canonet perpendicular al forat del mig de cada disc i marcar cada disc a la vora exterior amb la llegenda de cada mostra.

9. Col·locar un tap a dins d'una placa petri i omplir-lo amb una pipeta amb amb 5 ml de la dilució de nitrat de plata ($AgNO_3$).



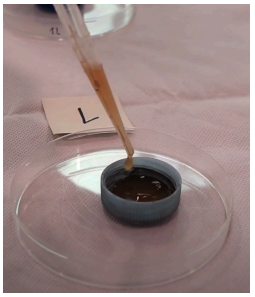
10. Col·locar el disc de manera que la part inferior del canonet toqui el nitrat de plata i el disc es recolzi en la placa de petri. Per capil·laritat, el nitrat de plata impregnarà el disc fins arribar al primer punt que hem marcat amb l'agulla (4cm).



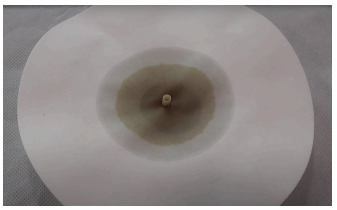


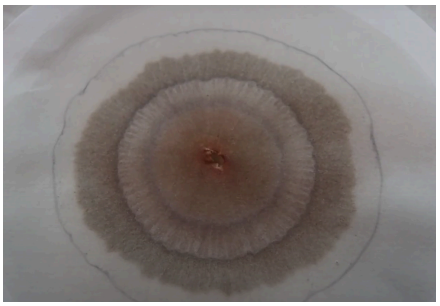
11. Retirar el disc i posar-lo a assecar dins d'una caixa sense llum i envoltat d'una capa de paper higiènic, un full de paper blanc i una altra capa de paper higiènic entre disc i disc (4 o 5 hores). No es pot deixar molt més temps perquè el disc es velarà (agafa un color marró cafè).
12. Un cop fet aquest procediment amb tants discs com mostres tinguem, el nitrat de plata que sobri, el tornem a deixar en un pot fosc i el podrem tornar a utilitzar.

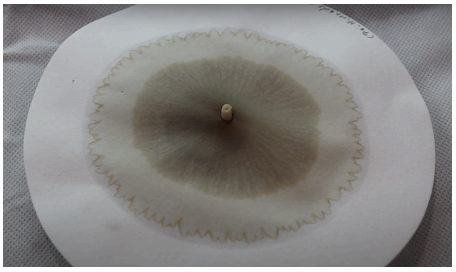
13. Quan hagin passat les 5 hores des que hem acabat de remenar, fem córrer les cromes:
14. Preparar novament plaques de petri i taps nets, igual que hem fet per posar-hi el nitrat de plata.
15. Agafar amb una pipeta uns cm³ de la part de dalt del sobrenedant de la mostra amb sosa i deixar-los en el tap.



16. Col·locar els papers de filtre secs i impregnats del nitrat i amb canonets nous a sobre i deixar-lo correr fins els 6 cm (el segon punt que havíem marcat amb l'agulla). Atenció! els discs estaran marcats amb el nom de cada mostra, cal estar atentes a no confondre-les.

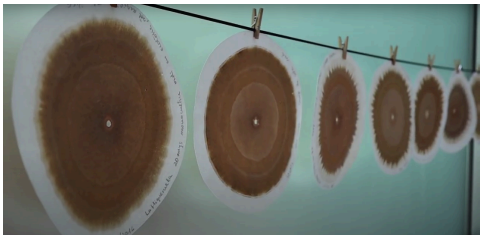






17. Retirar la mostra quan arribi als 6 cm i deixar-la assecar.

18. Penjar-la de 3 a 7 dies en un punt amb força llum indirecta, esperant que es reveli la cromatografia i s'expressin els colors de la mostra.



Gestió de residus, recursos utilitzats

- material inventariables, que no són adquirits expressament per l'activitat ni generen rebuig immediatament després. Tot i que la seva vida útil és molt llarga, preveiem que a la seva fi, s'hauran de separar els diferents materials:: Balança de laboratori: en ser un aparell electrònic, s'haurà de dur a la deixalleria; morter i mà de morter: en ser material ceràmic, anirà a rebuig; pinces i colador: metalls, poden dur-se a la deixalleria; plaques petri, provetes, pipetes: al contenidor de vidre; gots: residu plàstic; regle i tisores, llevabocins i agulles: rebuig
- papers de filtre Whatman: la idea és arxivar les mostres, però quan algú les vulgui llençar, es reciclaran com a paper, igual que els fulls de paper blanc (després de ser reutilitzats), i el paper higiènic i la caixa de cartró després de ser reutilitzada. En acabar la pràctica també espolsarem les caixes de paper i els papers de diari i les portarem al contenidor de paper.
- Hidròxid de sodi (NaOH) i Nitrat de plata ($AgNO_3$): els considerem fungibles perquè si en sobra s'utilitzaran per altres cromatografies, però en cas que s'hagin de retirar, s'han de dur a la deixalleria.
- aigua destil·lada: l'aigua sobrant es podria tenir altres utilitats, o tirar per la pica; i quan s'acabi, l'envàs de plàstic al contenidor groc dels envasos.
- taps d'ampolla: són fets de material preuat per el seu reciclatge, així que si no s'han de reutilitzar per altres proves, els durem a un dels punts de recollida "Cada tap suma" que la Fundació Catalana per a la Paràlisi Cerebral té instal·lats (*Taps Solidaris*)
- EPIs: de la mateixa manera que en l'apartat anterior, sumant les ulleres de seguretat que seran material de rebuig.
- llibreta i bolígraf: ja s'ha descrit en l'apartat anterior
- Caixes de fruita: ja s'ha descrit en l'apartat anterior

El reciclatge de plàstics i el càlcul d'impacte ambiental ja s'han descrit en l'apartat anterior, i la metodologia d'aplicació seria la mateixa.

INTERPRETACIÓ DE LES CROMATOGRAFIES

Material necessari

- cromatografies realitzades
- llibreta i bolígraf per apunts
- càmera fotogràfica per prendre testimoni
- arxivador i fundes o fulls d'arxiu fotogràfic per la conservació de les cromatografies

Obtenció del material per l'anàlisi

- **Subministrat per l'escola:** cromatografies que haurem realitzat la setmana anterior, arxivador i fundes o fulls d'arxiu fotogràfic
- **Subministrat per l'alumnat:** llibreta i bolígraf, càmera fotogràfica

Elements d'anàlisi per la interpretació de la cromatografia, 11 d'abril de 2024

La cromatografia ens dóna una idea de la vitalitat del sòl, entesa com la integració i el funcionament de les diferents parts del sòl en un tot. La descripció d'un cromatograma es realitza a partir de les zones que el formen, la seva mida i el color revelat que apareix. El croma el podem dividir en cinc parts: la zona central, la zona interna, la zona mitjana, la zona externa i la zona perifèrica; cada una ens aporta una informació determinada. (Sainz de la Maza Benet, 2012)

- Zona central o zona d'airejat: hi passen totes les substàncies de la mostra.
    - color crema i integrat en la següent zona: sòl ben estructurat i amb aireació que permet desenvolupar activitat microbiana
    - sense color, o negre: sòl compactat, sense estructura (probablement destruït per la maquinària pesada), ni matèria orgànica (sense cobertura vegetal).
    - color molt blanc: presència de gran quantitat d'adob nitrogenat soluble i/o herbicides.
- Zona interna o zona mineral: on es concentren la major part de reaccions amb els minerals de la mostra.
- Zona mitjana o zona proteica: on podem observar millor la presència o absència de matèria orgànica i la seva activitat.
- Zona externa o zona enzimàtica: l'últim anell del croma. Si la forma és gradual i harmònica (com núvols tènues), el sòl té qualitats excel·lents i molta vida. Els factors enzimàtics estan relacionats amb la formació de vitamines, hormones i altres compostos.
- Zona perifèrica: és la zona de manipulació, on es registra la identificació del tipus d'anàlisis i la data i lloc de la mostra.

Si les zones es van integrant unes en les altres i l'harmonia de la integració es manté des de la zona mineral fins a la proteica, podem dir que l'activitat biològica és bona i és capaç d'utilitzar tota la matèria orgànica del tercer anell per connectar-la amb la fase mineral, el que permet que finalment es manifestin els enzims i s'aconsegueixi l'harmonia nutricional. Llavors, el sòl té la capacitat d'emmagatzemar els nutrients i posar-los a disposició de les plantes quan elles ho necessitin en un cicle de vida continu. Els colors d'un croma són també molt importants en el seu anàlisi.

Color groc, daurat, ataronjat, vermellós i cafè clar ens donen idea d'una elevada vitalitat. Color negre, cendra, marró fosc, lila, gris i blavós ens reflecteixen sòls no saludables i adobs orgànics encara crus.
Finalment, cal observar la radiació que presenten els cromes. La forma ideal comença amb línies molt rectes que neixen en la part central fins a la formació de múltiples camins sinuosos i ramificats a la part més externa. (Sainz de la Maza Benet, 2012)
Quedaria arxivar les cromatografies en algun tipus d'arxiu que faciliti la seva consulta posterior. Seria ideal poder-les escanejar i penjades a la web del projecte perquè puguin ser consultades per qui li interessi.

Gestió de residus, recursos utilitzats

- cromatografies realitzades: la idea és arxivar-les durant temps, però si en algun moment no es volen seguir guardant, serien reciclades com a paper.
- llibreta i bolígraf per apunts: ja s'ha descrit en els apartats anteriors. D'una manera similar tractaríem l'arxivador (primer el reutilitzaríem), i les fundes (que tractaríem com a plàstic).
- càmera fotogràfica: és un element inventariable que no s'adquireix expressament per l'activitat ni genera rebuig immediatament després. Tot i que la seva vida útil és molt llarga, preveiem que a la seva fi, en ser un aparell electrònic, s'haurà de dur a la deixalleria.

El reciclatge de plàstics i el càlcul d'impacte ambiental ja s'han descrit en un apartat anterior, i la metodologia d'aplicació seria la mateixa.

References

Calculadora d'emissions de GEH. (2023). Canvi climàtic. Retrieved February 10, 2024, from https://canviclimatic.gencat.cat/ca/actua/calculadora_demissions/

Calculadores de petjada ecològica - UPF Sostenible. (n.d.). UPF. Retrieved February 10, 2024, from https://www.upf.edu/web/upfsostenible/calculadores-de-petjada-ecologica

Campanya pilot de reutilització de telèfons mòbils. (2021, June 9). Agència de Residus de Catalunya. Retrieved February 10, 2024, from https://residus.gencat.cat/ca/actualitat/noticies/detall/np_campanya_mobils

Castillo Cerezuela, Q. (2020, February 23). *D'on vénen i quin mal causen els minerals que porta el teu mòbil?* Crític. Retrieved February 10, 2024, from https://www.elcritic.cat/reportatges/saps-don-venen-i-quin-mal-causen-els-minerals-que-porta-el-teu-telefon-mobil-50196

Catalunya Offline. (n.d.). Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Retrieved February 10, 2024, from https://www.icgc.cat/Aplicacions/Apps/Catalunya-Offline

Cómo hacer bellas flores con espirales de libretas | *Manualidades*. (2021, September 9). Manualidades facilisimo.com. Retrieved February 10, 2024, from https://manualidades.facilisimo.com/d/como-hacer-bellas-flores-con-espirales-de-libretas_2559743.html

Como hacer pulseras de alambre super fáciles con reciclaje. (2016, September 6). YouTube. Retrieved February 10, 2024, from https://www.youtube.com/watch?v=tGu4bEG3ndE

Com reciclar el teu mòbil antic? (2020, February 11). Som Connexió. Retrieved February 10, 2024, from https://somconnexio.coop/reciclar-mobil-antic/

El temps a Manresa. Predicció municipal. (n.d.). Meteocat. Retrieved February 10, 2024, from https://www.meteo.cat/prediccio/municipal/081136

El tiempo en Manresa. Tiempo Manresa. Previsión detallada. (n.d.). Meteosat. Retrieved February 10, 2024, from https://www.meteosat.com/tiempo/barcelona/tiempo-manresa.html

Figueroa, A. (2022, June 6). *La agricultura, el bosque y la cromatografía*. De la Raíz al Plato. Retrieved February 10, 2024, from https://delaraizalplato.cl/articulos/la-agricultura-el-bosque-y-la-cromatografia/

GIS Iberica SL. (n.d.). *Barrenas eijkelkamp*. Gis Iberica S.L. Retrieved February 10, 2024, from http://www.gisiberica.com/MANUALES/gm080%20a%20gm087.pdf

Guia de bones pràctiques per a la gestió de vehicles al final de la seva vida útil a Catalunya. (2018). Agència de Residus de Catalunya. Retrieved February 10, 2024, from https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/prevencio/guia_vfus.pdf

Guies per al càlcul d'emissions de GEH. (2023). Canvi climàtic. Retrieved February 10, 2024, from https://canviclimatic.gencat.cat/ca/actua/guia_de_calcul_demissions_de_co2/

L'Era, Espai de Recursos Agroecològics & Vinyals, N. (2023, novembre 7). *Què és una cromatografia i com ens ajuda a interpretar l'estat del sòl?* [explicació del procediment per realitzar una cromatografia] [Youtube]. L'Era, Espai de recursos Agroecològics. Retrieved febrer 10, 2024, from https://www.youtube.com/watch?v=LSDm7x_4k9I

Los minerales en conflicto del Congo. (n.d.). Tecnología Libre de Conflicto. Retrieved February 10, 2024, from https://www.tecnologialibredeconflicto.org/minerales-congo/

Make it Precious. (n.d.). A Big Bang for Plastic Recycling. Retrieved February 10, 2024, from https://www.preciousplastic.com/

Nogueira, F. (2020, August 25). *QUE HACER CON LOS ESPIRALES DE TUS LIBRETAS-IDEAS EN 5 MINUTOS*. YouTube. Retrieved February 10, 2024, from https://www.youtube.com/watch?v=y0Jc8A_8YEI

Núñez, J. (n.d.). *moda re-*. Cáritas. Retrieved February 10, 2024, from https://www.caritas.es/economia_solidaria/moda-re/

On som? (n.d.). Càritas Diocesana de Vic. Retrieved February 10, 2024, from https://www.caritasbisbatvic.cat/manresa/on-som/

Petjada de carboni. Medi Ambient i Sostenibilitat. (2014, 03 12). Medi Ambient i Sostenibilitat. Retrieved February 10, 2024, from https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/estrategia_ecodisseny/ecodisseny/eines/eines_av/petjada_carboni/index.html

Sainz de la Maza Benet, J. R. (2012). *La cromatografia. Una anàlisi visual del sòl i del còmpost*. Agrocultura.

Sainz de la Maza Benet, J. R. (2023, novembre). Cromatografia de sòls i la seva interpretació [Descripció de formació en cromatografia de sòls]. In *Formació Escoles Agràries, Pla Anual de Formació Agrària*. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

Taps solidaris. (n.d.). Fundació Catalana per a la Paràlisi Cerebral. Retrieved February 10, 2024, from https://fcpc.cat/solidaritat/taps-solidaris/

Vehicles al final de la seva vida útil. (n.d.). Agència de Residus de Catalunya. Retrieved February 10, 2024, from https://residus.gencat.cat/ca/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/vehicles_fora_dus/

Annex 3: Estudi de sòl

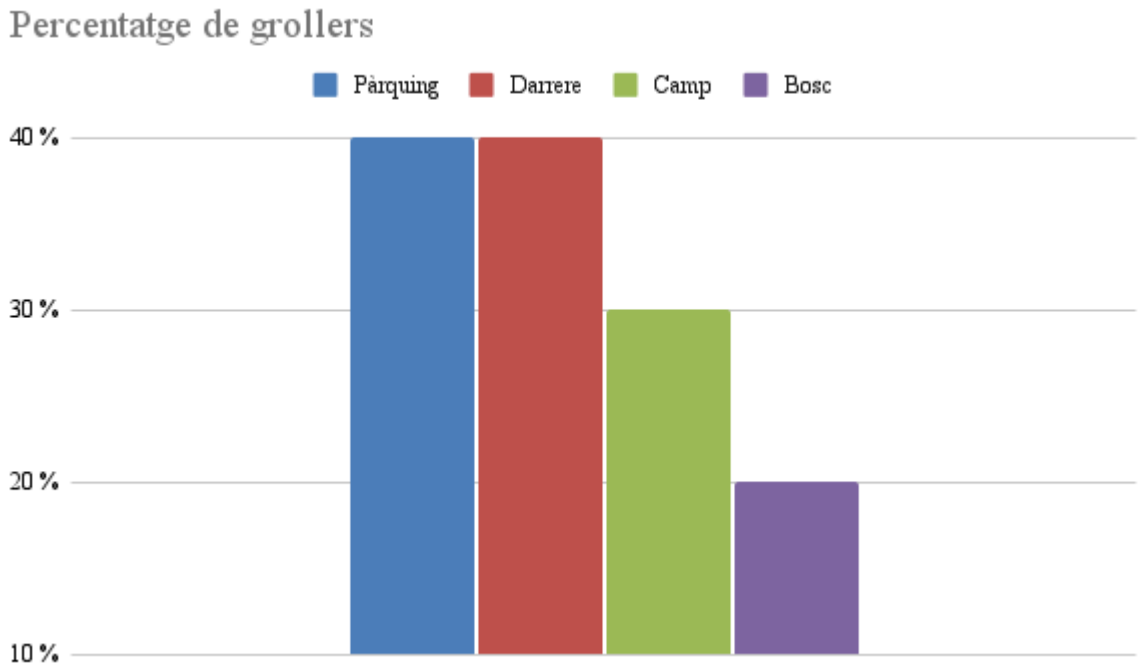
PUNT 3: Anàlisi de característiques físiques del sòl

- **Anàlisi de resultats de les característiques físiques del sòl mitjançant proves manuals (mètodes casolans)**

Observació de grollers i test de carbonats
Data de realització de l'observació: 15 de març del 2024

Percentatge de grollers			
Pàrquing	Darrere	Camp	Bosc
40 %	40 %	30 %	20 %

A la zona del Parquing s'observa una barreja de material divers. Si bé en un primer moment es va contemplar la possibilitat que fos material aportat arrel de la pavimentació de l'espai, en observacions posteriors es va observar la possibilitat que fos material originari, un cop remoguts els horitzons i tenint en compte que la profunditat del sòl havia estat rebaixada en gran mesura per la construcció de l'edifici de la discoteca. Un cop fetes aquestes consideracions, podem deduir que sigui material divers per el seu origen sedimentari. El material és molt divers, com per exemple quars. Pel que fa a la degradació dels terrossos, hi havia 3 terrossos el més margós dels quals era el més estable. Els altres es desfeien.
A la part de Darrere, en quant a la degradació dels terrossos, ha costat molt trobar agregats, els petits que hem trobat no han tenyit l'aigua però s'han desfet.
A la zona de Bosc, en canvi, no hi ha quars. Són roques carbonatades, que reaccionen molt amb l'àcid clorhídric (es podrien arribar a dissoldre amb l'àcid), com la Calcita. Són sediments de colors foscos. És la mostra més homogènia.
En el camp el que s'observa és roca carbonatada. Per ser una zona de sedimentació i barranc, on cauen materials del barranc, és la més diversa (després del parquing..), amb pocs còdols per ser una zona de sedimentació de riera. Pel que fa a la degradació dels terrossos, els agregats es desfan.



El test de carbonats dóna una informació que no es pot veure només amb l'analítica, indica que hi ha carbonats càlcics (s'observa en la reacció amb l'àcid clorhídric).
A la zona del Pàrquing i Darrera es produeixen entollaments perquè és argila sobre llosa.
Amb la mateixa pluja, el Parquing tindrà més problema d'entollaments. El Camp també en tindria (hi ha poca capacitat de camp i de saturació, però si plou massa i no pot absorbir-ho, drena cap a la riera. Només fent un maneig per millorar la incorporació de matèria orgànica, aniria millorant.

Percentatges estimats d'argiles i arenes

	Parking	Darrere	Camp	Bosc
Percentatge estimat d'argiles	15-20 %	<15 %	15-20 %	<15 %
Percentatge estimat d'arenes	65-80 %	>65 %	65-80 %	>65 %

Test de la Pala
Data de realització del Test de la Pala: 16 de febr. del 2024
Data de l'última pluja (dins d'un context de sequera extrema, com ja s'ha nombrat anteriorment):

Data	Pluviometria
09/02/2024	5,6 mm
10/02/2024	1,7 mm

(Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural)

En la data en que es fan les anàlisis manuals i les observacions de camp, la falta de pluja és un factor limitant molt fort.

Descripció del Test
L'estructura del sòl afecta la penetració de les arrels, la disponibilitat d'aigua per les plantes i l'aireació del sòl. Aquest test avalua l'estructura del sòl d'acord amb l'aparença i el tacte d'un bloc de sòl extret amb una pala. L'escala del test abarca de Qs1, una estructura molt bona, a Qs5, una estructura pobre. (Bruce et al., 2016)

Zona del Pàrquing i Darrere:
No té sentit fer test de la Pala perquè no és possible extreure ni examinar un bloc.
S'analitzen altres característiques (informació qualitativa):
es tracta de material subjacent de l'asfalt retirat. És un material mineral angulós, format per partícules que s'ajunten les unes amb les altres; la part fina (arenes, llims i argiles) omple tots els espais, no hi ha porositat. És una capa única de materials barrejats i amb terrossos ficticis generats per la maquinària, d'estructura uniforme, fàcils de trencar. L'aparença dels agregats és que són petits, angulosos i no porosos. No hi ha porositat, ni arrels, ni cucs. No és possible aplicar l'escala del Test de la Pala.

Zona del Camp
En la taula enllaçada s'adjunten els resultats de l'avaluació visual de l'estructura del sòl mitjançant l'aplicació del test de la Pala a la zona del camp.
Es descriu la ubicació, ombrívola i amb certa humitat tot i la sequera, amb vegetació espontània i seca. El camp està abandonat presumiblement des de 2021. S'ha fet el test en un bloc de 17 cm de fondària i la dificultat d'extracció ha estat alta. S'han detectat 3 capes, de 2, 6 i 9 cm respectivament, en general de sòl ferm amb una estructura del bloc en capes, de tendència laminar, estratificat, amb terrossos angulosos, friables i forma dels agregats angulosos. Hi ha arrels en els agregats (a les capes superficials), sense deformacions i no ha plogut prou per observar entollament. El resum de puntuació és el següent:

Puntuació per capes	2,5	4	5
Comparació amb les categories de les fotos	Qs2-Qs3	Qs4	Qs5
Puntuació final * (Coeficient global)	**4,35**		
* La puntuació total s'obté del resultat de multiplicar la puntuació de cada capa pel seu gruix, sumar tot i dividir per la fondària total.			

L'anàlisi de qualificacions del test de la Pala ens diu que les qualificacions entre 1 i 3 són acceptables normalment, mentre que 4 i 5 requereixen un canvi de gestió. La descripció que correspon a la qualitat d'estructura de Qs4 és compacta i la de Qs5 és molt compacta. És difícil de trencar amb una mà, els agregats són grossos, angulosos i no porosos. L'aspecte després de trencar-lo es correspon amb les fotografies del test de Qs4 i Qd5. (Bruce et al., 2016)

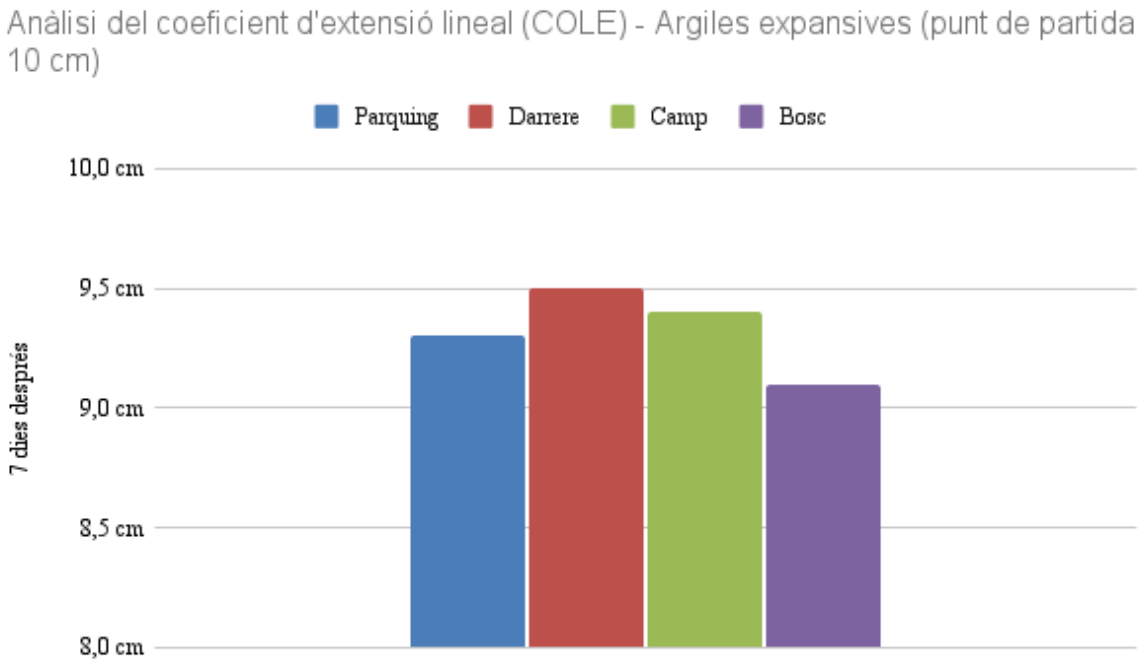
AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DELS SÒLS. TEST DE LA PALA				
Full de camp- Avaluació visual de l'estructura del sòl (Ball et al., 2007)				

Data:	16-02-2024		**Número d'observació:**	
Descrit per:			**Lloc:**	camp ombrívol amb certa humitat al sòl, tot i la sequera (més que la era pressumible), amb vegetació espontània i seca.
Parcel·la:	CAMP		**Fondària del bloc (cm)**	17 cm
Cultiu:	abandonat (sembrat fins juny 2021)		**Dificultat d'extracció:**	alta
		CAPA 1 (més superficial)	**CAPA 2**	**CAPA 3 (més profunda)**
Capes (cm)	**Cm**	2 cm	6 cm	9 cm
	classificació per escala de color	fosc/marronós	color fosc mentre hi ha arrels, a sota és més grisós amb signes d'anaerobiosi per compactació superficial (no pota rribar l'aire)	vermellós amb tendència al gris (indica entollaments temporals)
Extracció del bloc	**Sòl ferm**			
	sòl friable (sòlt)			
estructura del bloc	**uniforme**			
	en capes	tendència laminar, indica compactació	estratificat	
Trencament del bloc			la capa intermitja és compacta	
Terrossos	**grossos**			
	durs			
	cohesionats			
	arrodonits			
	angulosos	hi ha matèria orgànica, però no ha fet arrodoniment		
Terrossos fàcils de trencar	**ferms**			
	friables		no és esponjós però és fàcil de trencar	
forma dels agregats	**arrodonits**			
	angulosos	una mica angulosos		
Porositat entre agregats				
Arrels	**entre els agregats**			
	dins dels agregats			
Entollament	**si**	no ha plogut prou per valorar-ho	no ha plogut prou per valorar-ho	
	no			
Aparença dels fragments petits (agregats)		es trenca formant agregats		
Forma i mida	**grans**			
	petits			
	units per arrels		no	
	arrodonits			
	angulosos			
	porosos		no	
	presència de galeries de cucs			

Arrels		sense defectes	només hi ha arrels a la part superficial (aquesta capa té dues parts)	
Agrupament radicular	**Gens**			
	poc			
	molt			
Engruiximents (deformacions)	**cap**			
	poques			
	moltes			
Defectes	**cap**			
	poc			
	molts			
Distribució	**uniforme**			
	a la capa superficial			
Puntuació per capes		2,5	4	5
Comparació amb les categories de les fotos		Qs2-Qs3	Qs4	Qs5
Puntuació final * (Coeficient global)		**4,35**		
* La puntuació total s'obté del resultat de multiplicar la puntuació de cada capa pel seu gruix, sumar tot i dividir per la fondària total.				

Anàlisi del Coeficient d'expansió lineal (COLE) - Argiles expansives
Data de realització de l'anàlisi: 15 de març del 2024

Serveix per veure si les argiles que hi ha al sòl són o no expansives. Si la terra té argiles expansives absorbirà bé l'aigua, encara que faci esquerdes quan s'assequin. Les argiles esmectites i montmorillonites són expansives; tenen una capacitat d'intercanvi catiònic CIC molt alta. Absorbeixen molta aigua i absorbeixen molts cations. Aquesta prova és una mesura indirecta de la CIC de les argiles del sòl.
El procediment consisteix en fer un xurro amb terra fina de 1 cm de gruix i 10 cm de longitud; S'ha deixat assecar sobre una superfície no absorbent (plastificada) durant una setmana i s'ha tornat a mesurar. Totes les terres que tenen argila s'encongeixen en assecar-se. La guia d'interpretació ens diu que:
• Si les argiles no són expansives s'encongeixen molt poc, aproximadament 1mm.
• Si s'ha encongit uns 2 o 3 mm té una mica d'argiles expansives.
• Si s'ha encongit 7 mm és que totes les argiles d'aquest sòl són expansives. Aquesta terra absorbirà molt bé l'aigua. (Vinyals & L'Era, Espai de Recursos Agroecològics, 2023)

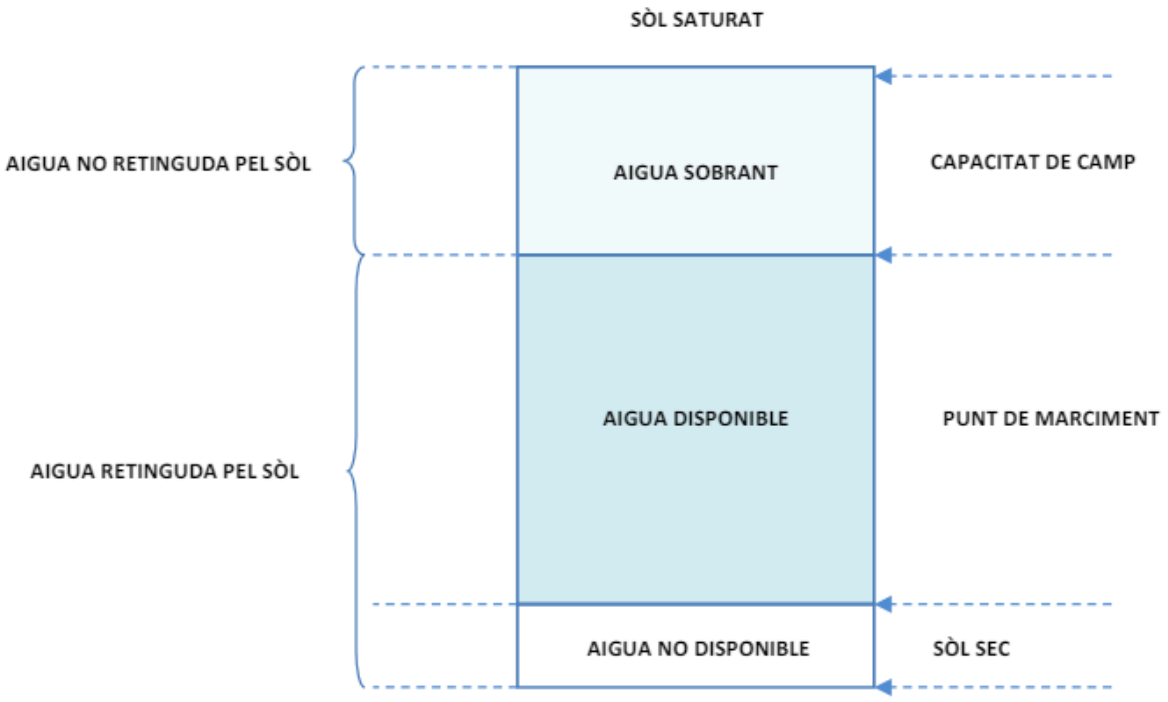


Anàlisi del Coeficient d'expansió lineal (COLE) - Argiles expansives (punt de partida 10 cm)			
Parquing	**Darrere**	**Camp**	**Bosc**
9,3 cm	9,5 cm	9,4 cm	9,1 cm

En aquest cas, podem dir que tots els espais tenen argiles expansives, si bé el bosc és el que en té més i podem dir que totes les argiles són expansives. Al bosc s'absorbeix molta aigua i molts cations, té molta capacitat d'intercanvi catiònic. La bona notícia és que a la zona d'aparcament hi ha aquesta capacitat, i per tant, amb un cop el sòl aconsegueixi estructura, podrà tenir aquesta capacitat d'absorbir aigua, fet que afavorirà la vegetació que s'hi estableixi.

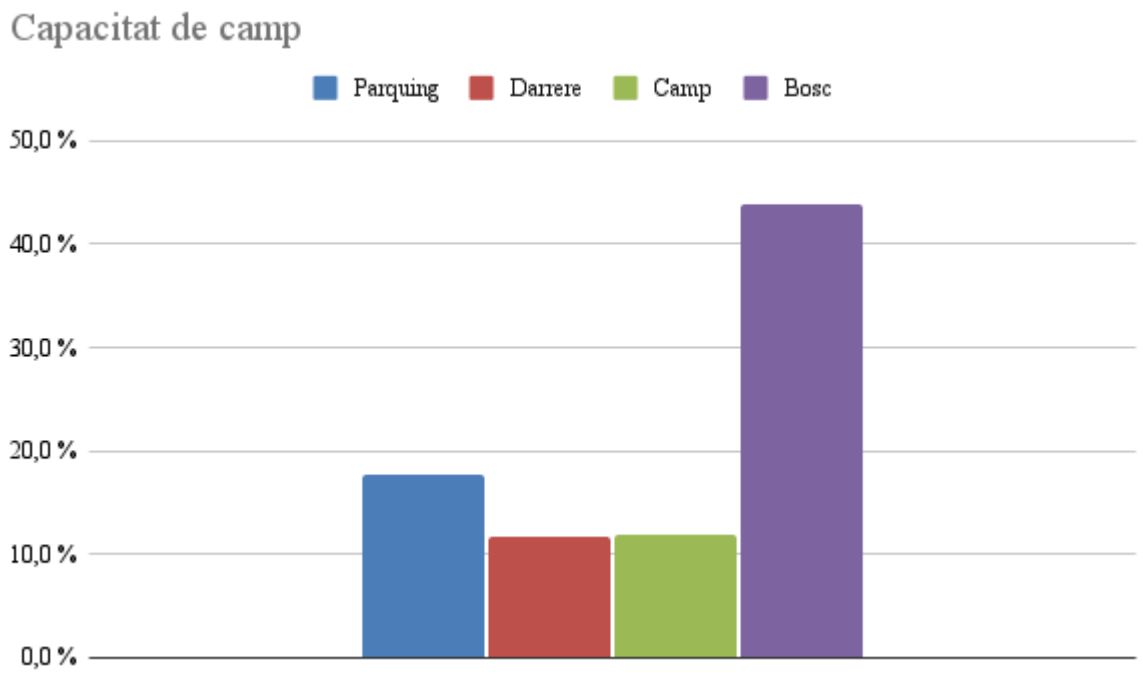
Anàlisi de la capacitat de camp
Data de realització de l'anàlisi: 15 de març del 2024

Entenem per a capacitat de camp el contingut d'aigua que queda retingut al sòl un cop s'ha saturat i amb un drenatge inapreciable. És a dir, un dipòsit ple on no cap ni una gota més, però que tampoc se n'escapa cap (Oficina del Regant, 2024)



imatge: (Garcia et al., 2013)

Pel que fa a les dades analitzades, destaca la capacitat de camp del bosc, amb un valor més alt que la suma de les altres tres, mostrant la seva resiliència a fenòmens climàtics extrems.



El que es pot extreure d'aquestes proves és que en general hi ha poca capacitat de saturació i retenció d'aigua (valors al voltant del 12%). Els valors de referència s'han extret

per mètodes manuals i casolans, que confirmen clarament que el bosc està en molt millors condicions que la resta de les unitats de mostreig analitzades. Té més capacitat de camp, pot resistir la sequera i no genera tanta erosió davant de pluja intensa, perquè té més capacitat de saturar-se.

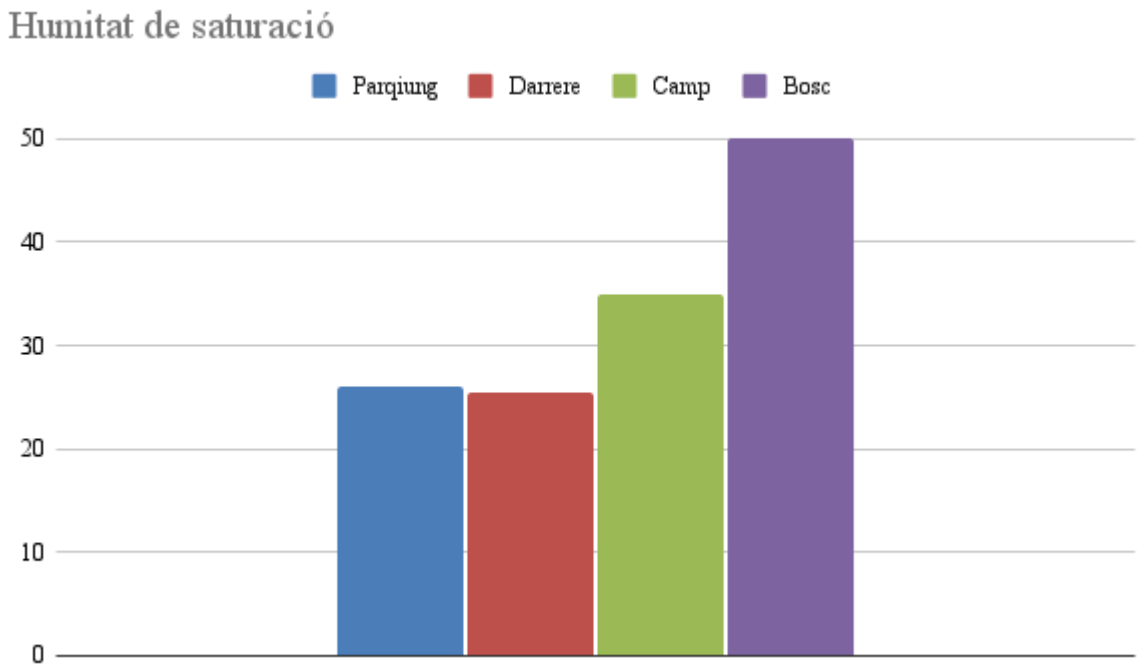
CAPACITAT DE CAMP			
Parquing	Darrere	Camp	Bosc
17,8 %	11,6 %	11,9 %	43,9 %

Cal destacar que:
17.8 + 11.6 + 11.9 = 41.3

Pel que fa al bosc, la capacitat de camp entesa com la capacitat de retenció d'aigua que és capaç d'absorbir la terra un cop ha drenat, és molt alta. El Bosc és evidentment diferent de la resta.
En les anàlisis que s'han realitzat amb mètodes casolans, s'ha de tenir en compte el grau d'error acumulat, que fa que les diferències entre la zona del "Pàrquing" i la zona anomenada "Darrere" no es puguin comptar com a diferents; però el Bosc sí que és molt diferent i és coherent amb la matèria orgànica.

Humitat de saturació
Data de realització de l'anàlisi: 15 de març del 2024

Humitat de saturació			
Parqiung	Darrere	Camp	Bosc
26 %	25,5 %	35 %	50 %



La humitat de saturació de les anàlisis de la zona del Bosc també és més alta que la resta (pràcticament el doble que les unitats de mostreig del Pàrquing i Darrere). Les altres es saturen molt més aviat, el Bosc pot absorbir molta més aigua degut a que hi ha molta

matèria orgànica i l'efecte és semblant al d'una esponja. L'aportació de matèria orgànica a les altres zones probablement reduiria aquesta diferència (amortiguaria).

Càlcul de densitat aparent
Data de realització de l'anàlisi: 29 de febr. del 2024

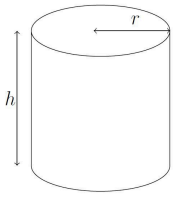
Per tal de realitzar aquest anàlisi, ha estat necessari obtenir un cilindre que fos prou resistent per poder-lo clavar als terrenys d'on es volia obtenir les mostres. S'ha realitzat amb el material i les eines de l'Escola Agrària de Manresa, relacionant els continguts apresos a les classes de maquinària i amb l'ajuda de l'Aleix Palau (Escola Agrària de Manresa, 2023).
No s'ha mesurat la densitat aparent a la zona del Pàrquing ni a la zona de Darrere de l'edifici, ja que no té sentit fer aquest càlcul en una zona on s'ha destruït l'estructura. Així doncs, només es prenen les mostres del camp i del bosc.

Tot i que la idea inicial era assecar les mostres al forn a una temperatura de 100ºC durant 24 hores, la pràctica ha estat la següent:

- Es van estar 24h a 104ºC
- Es va apagar l'estufa
- 48h més tard s'han pesat les mostres amb la balança de precisió

El càlcul obtingut, doncs, es prendrà com a orientatiu.
Per tal de realitzar els càlculs de la densitat aparent, és necessari saber el volum del cilindre, que s'ha mesurat amb el peu de rei obtenint les següents mesures:
diàmetre = 5,44 cm
radi (r) = 2,72 cm
alçada (h) = 5,16 cm

Volumen del cilindro



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Amb aquestes mesures es pot obtenir el volum del cilindre, aplicant la següent fórmula:

V = π * $2,72^2$ * 5,16 = 3,1416 * 7,3984 * 5,16 = 119,93 cm^3

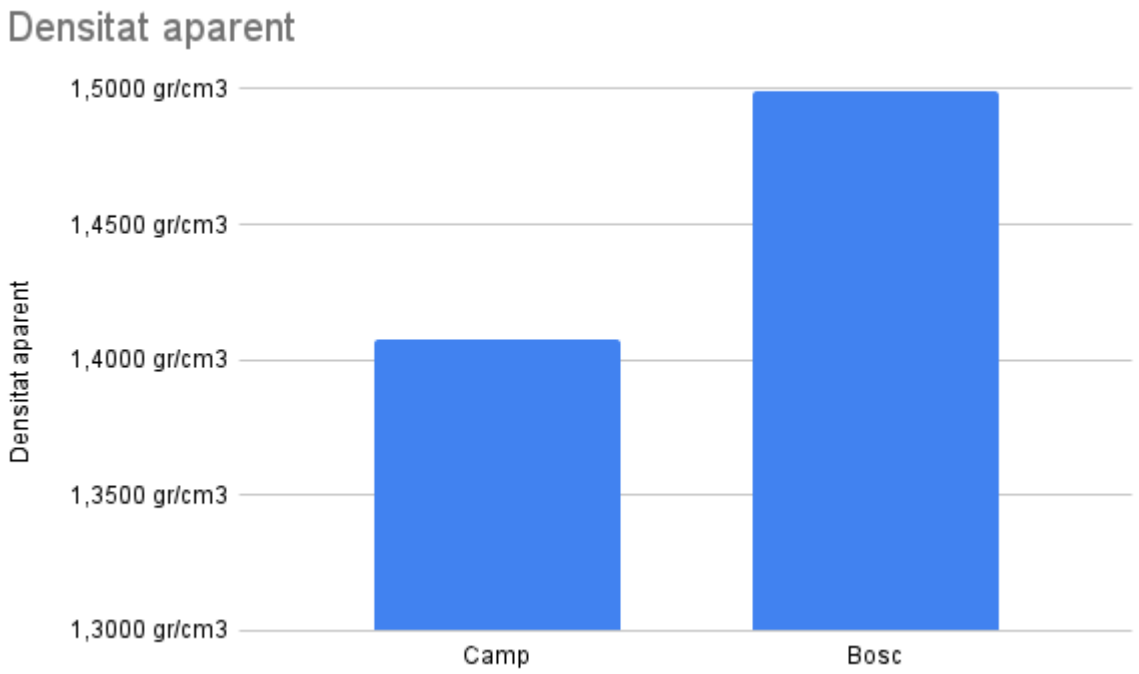
imatge: (Fernandez, 2014)

La Densitat aparent (gr/cm^3) s'obté de dividir el valor del pes del sòl sec (gr) entre el volum del cilindre (cm^3).

$$densitat\ aparent\ (gr/cm3)\ = pes\ del\ sòl\ sec\ \div\ volum\ del\ cilindre$$

S'obtenen els següents resultats orientatius:

	Pes sòl sec	volum del cilindre	Densitat aparent
Camp	168,7904 gr	119,93 cm3	1,4074 gr/cm3
Bosc	179,8005 gr	119,93 cm3	1,4992 gr/cm3



Observació de camp
Data de realització de l'observació: 15 de març del 2024

S'observa la zona del Parquing amb entollament superficial. El terreny no drena, no absorbeix l'aigua perquè no hi ha estructura (*t'enfonses quan camines*).
La part de Darrere té millor aspecte; la sensació és que l'estructura està menys malmesa: no es produeix l'enfonsament en caminar-hi i hi ha presència d'alguns brots aïllats de plantes, que tot i que no siguin significatives en el conjunt del terreny, hi són (a l'aparcament no se n'observen).
Si millora la pluviometria, pot ser que a la llarga, de manera natural hi arribin les plantes que colonitzen ambients i que s'adapten a un terreny compactat, que puguin germinar en aquestes condicions (crucíferes).
Sens dubte l'aportació de matèria orgànica mitjançant el trinxat de branca i el compost tal com està previst en el projecte de l'Ajuntament de Manresa, ajudaran a millorar l'estructura

del sòl, si bé és probable que no sigui suficient. Pel que fa a l'aportació de compost de la deixalleria, si no és una categoria A, no es pot garantir que no hi hagi presència de metalls pesants (presents en plàstics i impropis de les restes orgàniques).

References

Bruce, B., SRUC, Guimaraes, R., University of Maringá, Brazil, Batey, T., Munkholm, L., & Univesity of Aarhus, Denmark. (2016, abril). Avaluació visual de l'estructura del sòl. In *Ruralcat*. RuralCat. Retrieved 05 06, 2024, from https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/8555118/068_fitxa+estructura+s%C3%B2l.pdf/82c90445-169d-48b7-9556-191f4fe8fc76

Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. (2024, febrer). *Dades agrometeorològiques*. Ruralcat. Retrieved April 30, 2024, from https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/agrometeo.estacions?p_auth=62SiyfWF&p_p_id=AgrometeoEstacions_WAR_AgrometeoEstacions100SNAPSHOT&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=2&p_p_col_count=4&_AgrometeoEstacions_WAR_A

Escola Agrària de Manresa. (2023, novembre 3). *Escola Agrària de Manresa*. twiter. Retrieved May 8, 2024, from https://twitter.com/ecamanresa/status/1720502853046038972

Fernandez, M. (2014). *Matemática con LaTeX*. Facebook. Retrieved May 8, 2024, from https://www.facebook.com/matematicaconlatex

Garcia, A., Molero, J. A., Murillo, E., Rull, C., & Medi Ambient i Serveis Urbans - Ajuntament de Barcelona. (2013, setembre). *Manual de Reg. Guia pràctica per al reg de les zones verdes de Barcelona*. Ajuntament de Barcleona. Retrieved maig, 2024, from https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/Manual-Reg-Parcs-Jardins.pdf

Oficina del Regant. (2024, March 26). *FACTORS QUE INFLUEIXEN EN LA PROGRAMACIÓ DEL REG*. Extensius.cat. Retrieved May 6, 2024, from https://extensius.cat/2024/03/26/factors-que-influeixen-en-la-programacio-del-reg/

Vinyals, N., & L'Era, Espai de Recursos Agroecològics. (2023). Dossier de la Pràctica de Sòls. In *UF1 El Medi natural dels cultius*. Pràctica de l'escola Agrària de Manresa.

Annex 3: Estudi de sòl

PUNT 4: Anàlisi de les cromatografies

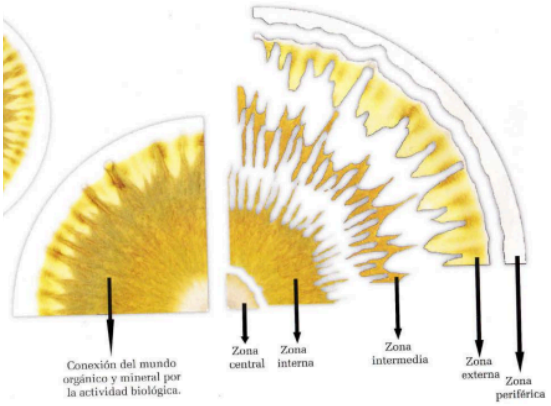
La estructura de la cromatografía es diferència en diverses parts de la mateixa: aquestes separades per cinc arcs radials, quatre principals que són els descrites. Aquestes es diferencien, ja que, en el procés de realització de la cromatografia (descrita a la fase del disseny) els diferents que hi formen part es precipiten a diferents espais del paper de la cromatografia segons la seva densitat i pes. Això dona la segregació dels anells.

Cal esmentar que el material que es va utilitzar per realitzar les cromatografies i que es troba en la fase de disseny; van ser proporcionats per la Núria Cuch i l'Escola Agrària de Manresa.

- **El primer anell: la zona central, d'airejament o d'oxigenació:**

És el melic de la cromatografia, el lloc per on totes les substàncies que s'analitzen circulen per capilaritat, on comença a reaccionar el nitrat de plata.

En aquesta regió es reflecteixen els microorganismes del sòl, els quals tenen la tasca de descompondre la matèria orgànica en humus i proporcionar fertilitat al sòl. Això implica que sense oxigen al sòl, no hi ha microbiologia, i si el sòl està compactat, no disposarà d'oxigen. Per tant, és poc freqüent trobar aquesta zona.



La presència d'aquesta zona pot variar. En cas que estigui present, pot exhibir un color blanc o crema; en absència d'aquesta zona, es poden observar tonalitats fosques com el marró fosc, negre, cendra, gris, blau, lila o tonalitats blavoses.

En els cromes on la zona central està absenta, és a dir, quan mostren colors foscos, aquests colors no indiquen bons símptomes. La falta d'aquesta zona sovint indica maltractament o deteriorament del sòl, generalment causat per l'ús de maquinària pesada, que resulta en sòls altament compactats, així com l'aplicació de productes químics com a fertilitzants minerals o pesticides. Aquests sòls solen mancar de microbiologia, estar

excessivament mineralitzats i mancar de cobertura vegetal, exposant-los directament als raigs del sol. Aquest tipus de sòls són típics de les pràctiques associades amb la Revolució Verda de meitats del segle XX.
Quan el color de la zona central és blanc, indica que el sòl ha estat exposat a dosis excessives d'adobs nitrogenats i fertilitzants químics altament solubles, o ha estat sotmès a l'aplicació constant d'herbicides o fertilitzants químics.
Quan el color és de crema o cremós, que s'esvaeix suament integrant-se amb les properes zones (mineral, orgànica i enzimàtica), és un indicador d'un bon sòl. Aquest sòl no està compactat, té una bona estructura, una abundant matèria orgànica activa i una adequada activitat microbiològica i enzimàtica. Si el centre del cromatograma és de color crema i es fusiona gradualment sense cap interrupció amb la zona mineral, és probable que sigui un sòl amb una bona aireació, formació i estructura.

- **El segon anell: zona mineral:**

En aquesta zona es concentren la majoria de les reaccions minerals, tot això va estretament relacionat amb el desplaçament del nitrat de plata, on queden retinguts la majoria dels materials més pesats del sòl.

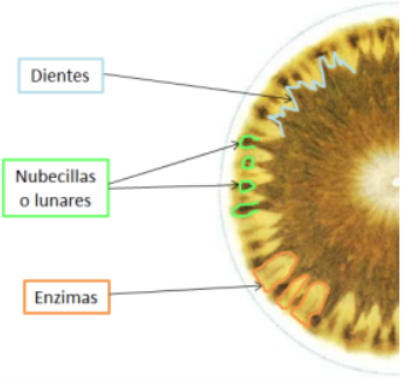
Com s'ha esmentat anteriorment, els colors poden indicar l'estat del sòl. Si aquesta zona té un color negre, reflecteix un sòl destruït i altament mineralitzat, compactat i possiblement erosionat per la mecanització, sense estructura ni activitat biològica.
En canvi, en un croma amb la zona central de color cremós, sovint es pot observar una integració amb la zona interna.
En general podem determinar que els colors clars com el, taronja, marró clar, or, grocs etc. Són indicadors de sòls sans i estructurats on existeix activitat biològica, en canvi, els colors foscos com el negre, marró forts, verds forts,etc. Ens parlen de sòls contaminats amb poca estructura i amb falta d'activitat microbiana.
La imatge que tenim a continuació és una referència visual per determinar ràpidament la diferència entre els sòls sans i els contaminats.

A partir d'aquest punt, és molt important veure si hi ha harmonia entre el primer anell i el segon, ja que això determina una bona activitat biològica del sòl. En canvi si observem cada anell marcat d'una forma significativa i sense relació entre ells podem dir que que es tracta d'una zona amb poca estructura.

- **Tercer Anell: zona de matèria orgànica o intermitja**

La zona intermitja es caracteritza per acumular la part de matèria orgànica que resideix al sòl. Va estretament relacionada amb el primer anell de la cromatografia, ja que independentment de la matèria orgànica que disposem amb aquest anell, si a la zona

central tenim una baixa presencia de microbiologia no podrem descompondre aquesta M.O, això vol dir no la podrem tindre disponible aliment per les plantes en forma d'humus.



Tornarem a fixar-nos amb els color que podrem observar en la aquesta zona, juntament amb l'harmonia en el canvi d'anells per determinar la salut del sòl.
Referent a sols poc harmoniosos podem determinar clarament l'inici i el final de cada anell, si en canvi no podem determinar la diferència entre l'anell intermig i el mineral, ens parlarà d'una falta de M.O al sòl degut a diferents factors que és poden determinar fent un repàs dels últims anys del maneig que s'ha dut a terme en aquell terreny. Com poden ser: una forta mecanització del terreny, aplicació de fitosanitaris, sòls nus,etc.

En canvi els sols sans destaquen per tindre una bona harmonia entre zones, sobretot amb l'anell enzimàtic el qual destaca per formar estructures de petites dents ho nuvols, on la capa intermitja s'integra format petites fletxes ho plomes a la zona enzimàtica.

Així doncs, si aquesta zona es troba totalment integrada amb la zona mineral i la zona enzimàtica, indica una alta activitat biològica i una transformació perfecta de la matèria orgànica en humus estable, el que sovint es confirma amb les diverses formacions de núvols enzimàtics al final dels dents. Per contra, com ja s'ha esmentat anteriorment, colors foscos i puntes agudes en lloc de dents indiquen condicions no desitjables per a un sòl.

- **Quart Anell: zona externa o zona enzimàtica**

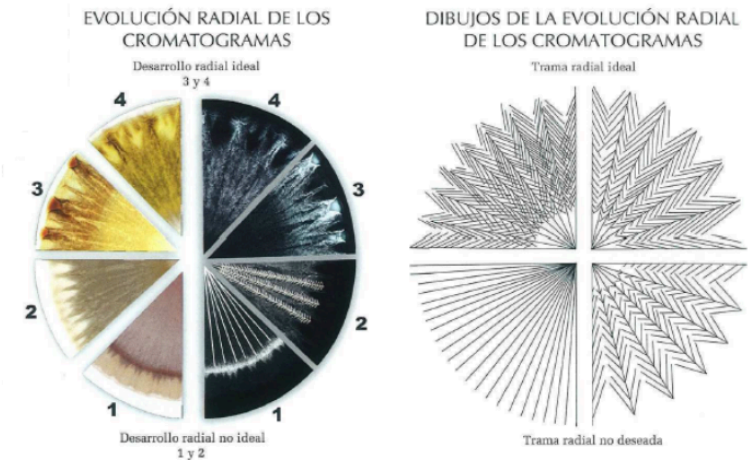
El quart anell ho també dit zona nutricional ens parla dels factors orgànics presents al sòl els quals tenen a veure amb la formació de vitamines, hormones i diferents complexos orgànics, els quals poden ser descrits de forma precisa en un anàlisis de laboratori.

Com hem dit anteriorment si les dents o núvols es formen de manera gradual i harmònica es pot constatar que es té més aliment per el nostre cultiu.
Els sòls de bona qualitat tenen dents de color café clar, signe de gran activitat microbiològica al sòl. El qual contribueix a un bon desenvolupament enzimàtic i una bona composició orgànica del sòl juntament amb la creació d'humus.

L'evolució radial del quart anell amb línies finals més amples reflexen una bona diversificació mineral del sòl, la qual pot recordar als pinyons d'una bicicleta.

- **Evolució Radial**

La manera en que el nitrat de plata s'hagi estès pel paper també serà rellevant a l'hora de fer la interpretació de la cromatografia.
La nostre cromatografia pot ser que tingui ho no una evolució radial del nitrat de plata al llarg de la mostra,són com fletxes o plomes que van desde la zona central fins la enzimatica.
Si la mostra no té aquests camins ho fletxes i els colors de la cromatografia són foscos podem parlar d'un sòl amb molt males condicions, ja sigui per una sobreexplotació productiva, fitosanitaris,etc.
En canvi quan percebem línies estilitzades que recorren la mostra d'una forma harmònica i equilibrada podem parlar de sòls estructurats i amb unes bones relacions microbiològiques i minerals.
Si aquestes línies fan una explosió a la part externa de la mostra a la zona enzimàtica, llavors estem parlant de sols de gran qualitat.



En canvi si les línies estan exageradament marcades podem parlar de sols altament mineralitzats i amb poca M.O ja que la part orgànica del sòl impedeix que les línies es marquin amb excés.

Interpretació dels resultats de les cromatografies de Can Poc Oli Vell

Un cop descrits els diferents arcs i els seus significats es pot fer la interpretació de les cromatografies. Totes les zones de les quals vam treure mostres per realitzar la cromatografies estan marcades sobre el terreny i geolocalitzades per possibles futures

preses de mostres amb una estaca per poder realitzar una comparació de resultat al llarg del temps.

- **Cromatografía de la zona del Pàrquing**

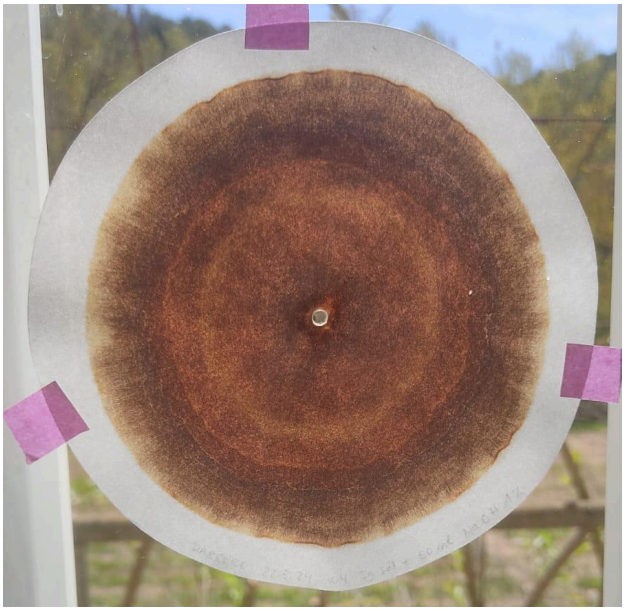
Com podeu veure a la fotografia la zona del pàrquing possiblement és un dels pitjors resultats que hem extret, ja que que a sigut la zona on a principis d'any van extreure el paviment i amb retroexcavadores van remoure els horitzons provocant la mort dels possibles microorganismes que hi poguessin viure.

Cal esmentar que antigament i van haver aportacions de terra segurament amb el propòsit d'aplanar la zona per la creació del pàrquing de la discoteca.
Actualment podem apreciar un paisatge desolador en aquesta zona on l'escolació de l'aigua es molt dificil quedant entollada en grans tolls degut a la falta d'estructura del sòl. deixant un paisatge desolador digne d'una pel·lícula de ciència ficció.
Tornant a la cromatografia podem apreciar l'absència de la zona central que ens parla de la falta de vida microbiana juntament amb uns tons foscos que ens fan entreveure una molt mala aireació del sòl.
Referent al segon anell podem veure una extensió mineral lleugerament marcada sense cap rastre d'evolució radial i colors foscos que denoten una eroció i un sòl en un estat pèssim.
El tercer anell pràcticament no es distingeix i es molt estret cosa que denota una molt poca quantitat de matèria orgànica i que serà difícilment convertible amb humus degut a la falta de microorganismes.
La zona enzimática o nutricional no té cap de les formacions lobulades que ens indiquin una bona font de nutrients pel sòl cosa que farà molt dificil la creació de vida biològica en aquest sòl.

En definitiva podem parlar que estem davant d'un sòl amb una carencia de vida molt important el qual tardarà molts anys en recuperar una certa normalitat, a no ser que l'ajudem a accelerar el procés de manera antròpica.

- **Cromatografía de la zona del Darrere**

En aquesta zona adjacent a la banda la discoteca, també s'ha fet un aixecament del sòl deixant barrejant els horitzons i deixant al descobert restes d'un abocament de runa extret a principis de la realització del projecte.
A la vora del camí s'ha aixecat un petit mur de terra per evitar l'entrada de qualsevol vehicle



a motor.
Referent a la nostre cromatografia destaca un color fosc intens signe d'una clara falta de vida microbiana on pràcticament no es distingeixen els anells.

Podem parlar que els anells que destaquen més són el mineral amb un color fosc molt marcat, el qual ens parla d'una forta presencia mineral molt poc armoniosa amb evolucions radials inexistents i un anell enzimàtic ampli però sense cap mena de forma i definició amb els altres anells amb una coloració molt fosca on destaca la falta de nutrients disponibles pel creixement de material vegetal.
Malgrat tot això aquest recinte té una clara avantatge respecte al pàrquing, resulta que la discoteca autura una part important del sòl proporcionant un microclima més adequat pel creixement de les plantes.

Tot i això aquest també és un sòl en mal estat el qual necessità molts anys per trobar un mínim equilibri si no se'l ajuda.

- **Cromatografía de la zona del Camp**

Un cop baixem a la zona del camp que es situa aproximadament 10 metres per sota del terreny de la discoteca, podem trobar un antic camp de cultiu envoltat de bosc de riera que va estar en actiu fins fa dos anys en el qual si feien cultius convencional.
En aquesta zona es va decidir fer dos cromatografies, ja que es tracta d'un terreny bastant gran i realitzant dues cromatografies estarem més segurs de captar la l'estat real del sòl.

Per primer cop fins ara podrem dir que en aquesta cromatografia podem parlar d'un sòl real no un conjunt de sòl remogut sense cap mena d'estructura com ens hem trobat amb els casos anteriors.

Fent una simple observació podem destacar que la mostra del Camp de Dalt es una mica millor que la del Camp de Baix (pot ser que en aquesta mostra el nitrat de plata no hagi corregut de forma correcta degut a un error a l'hora de realitzar la cromatografia).
En primer lloc podem veure que la croma del camp de Baix no hi podem apreciar l'anella central com tampoc cap mena d'evolució radial a diferència del la mostra del Camp de Dalt en la que podem apreciar una lleugera anella central que denota vida microbiològica i una evolució radial clarament perceptible però no molt accentuada.
En l'anella de matèria orgànica és clarament visible en les dues mostres pero al camp de baix és més harmònica i amb unes formes més estilitzades.
Referent a la part enzimàtica en les dues mostres és molt poc marcada, cosa que determina poc aliment pels vegetals i una vida microbiana molt limitada, això pot ser degut a la compactació del sòl, l'exposició directe del camp al sòl o l'efecte persistent del fitosanitaris aplicats anys enrere.
En qualsevol cas estem parlant d'un sòl amb unes condicions adverses de sequera i forta compactació cosa que limita el tipus de vegetació que pugui aparèixer a la zona.
Una manera de recuperar més ràpidament aquest sòl seria fent una passada amb el discos verticals i l'aportació de fems per ajudar a l'aparició de vida microbiològica i ajudar als enzims a catalitzar reaccions vitals del sòl.

- **Cromatografía de la zona del Bosc**

A continuació es pot veure la millor cromatografia que hem pogut realitzar, es nota que el bosc es la zona més natural i cap a la que volem tendir cap a la notre renaturalització de

CPO Vell. La natura és sàvia quan se l'hi dóna espai temps i poca activitat humana torna a restablir els processos naturals buscant un equilibri entre zones.

Degut a que la zona del bosc era molt amplia també s'han realitzat dues cromatografies.
Cal destacar que antigament aquest bosc era conreat amb tarrasses de vinya fins a principis del segle XX la fil·loxera va matar tots els conreus de vinya amb la seva consegüent abandó de les feixes degut a la forta pendent.
Observant les cromatografies extretes d'unes de les terrasses de la zona podem veure una zona central marcada amb un color marró clar cosa que ens parla que existeix vida microbiana malgrat que una es vegi més clarament que l'altre cromatografia del Bosc de Baix (pot ser que també hi hagi algun error de procediment a l'hora de realitzar les cromes).

Clarament podem veure una integració molt uniforme entre els diferents anells i una evolució radial molt definida l'anell mineral i l'anell organic s'integren molt bé.

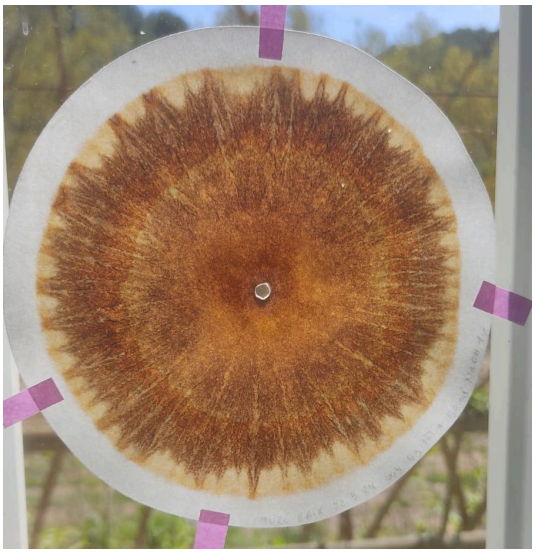
Cal destacar el gruix de l'anell de matèria orgànica normal en un bosc ja que hi ha molta càrrega vegetal on contínuament hi ha aportació de fulles i arbres morts al sòl.
Per últim destacar una capa enzimatica amb unes formes lobulades característiques dels sòls sans i amb activitat enzimàtica remarcable sobretot amb la croma del Bosc de Dalt.
En definitiva podem parlar d'un sòl sà, amb activitat microbiana, descomponedora i creadora d'humus. Cal destacar una excellent component de matèria orgànica.
Aquest sòl s'ha d'agafar com a model per enfocar la nostre renaturalització i per aconseguir unes característiques dels sòls en els altres terrenys similars a aquest.

- **Cromatografía de la zona del Turò**

Per últim vam voler agafar unes mostres de la part superior del turó per poder apreciar les diferències amb la zona de bosc tupit i degut a l'extensió de territori vam tornar a recollir dues mostres per assegurar-nos de trobar un punt homogeni.

Referent a les mostres podem determinar una similitud notable entre les dos en les quals podem diferenciar tots els anells i una evolució radial ven perceptible.
El detall que ens crida l'atenció es el fet que malgrat i hagi una bona integració entre els anells el color de la croma de marro fluix ens indica la poca quantitat d'enzims, minerals i matèria orgànica presents al sòl.
Això és degut que la zona on es van fer les extraccions de sòl té una forta pendent i quan plou els minerals, matèria orgànica , enzims… precipiten a la part més baixa del bosc.
A part cal destacar que aquest sòl no disposa de gran profunditat ja que a pocs centímetres podem trobar roca, cosa que tampoc ajuda a la retenció de nutrients al sòl.

En definitiva en aquest espai podem parlar d'un sòl ben estructurat però amb poca capacitat per mantenir vida vegetal de gran tamany degut a la falta de nutrients i per la poca profunditat de sòl.



Terra utilitzada per les Cromatografies

Webgrafia

https://vermiduero.es/cromatografia-de-suelos/

https://agrologia.wordpress.com/2014/04/15/la-cromatografia/chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/

https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/13593/1/1030537336.pdf

Annex 3: Estudi de sòl

PUNT 3: Estudi de les plantes bioindicadores

En la fase del disseny ja es va preveure fer l'observació de les plantes bioindicadores el més a prop dels dies de calor possibles, tot i així per la temporalització del curs, s'ha dut a terme a finals de març, en una època on sí que hi havien germinat certes plantes però no estan en un estat on es puguin diferenciar amb claredat totes, a part no era suficientment tard per deixar germinar tot el potencial que tenia cada terreny. Gràcies a la col·laboració amb IHNC vam poder diferenciar la majoria dels brots dels diferents espais i zones de la finca.

Com s'havia previst la metodologia l'anàlisi ha estat basada en la del Gérard Deucerf, tot i així, només hem pogut fer una metodologia bona obtenint la fotografia i anàlisi del metre quadrat per a l'observació de les plantes bioindicadores i la superfície de cobriment de dos espais: la zona del darrere i en el camp de baix. Això és degut perquè en la zona del pàrquing no hi havia suficients plantes com per poder fer l'observació en aquest perímetre; i en el bosc necessitem una altra zona de mostreig per a la diferència del sistema d'uns deu metres quadrats i no teniem el material suficient.
Aquest estat del terreny no significa que a partir de les plantes que vam observar en les dues zones no podem treure resultats orientatius, per tant hi ha una resolució orientativa també en la zona del pàrquing i en el bosc.

Amb algunes de les plantes que van ser registrades no s'ha pogut seguir la metodologia del Gérard Deucerf perquè aquest estudi, realitzat a França, no correspon amb totes les varietats d'adventícies que podem trobar en el terreny català.
Per això no podem assegurar fermament es condicions i característiques del sòl amb aquest mètode. A part, dins d'una mateixa zona hi ha diversitat d'espais, en aquests poden variar la diversitat de les espècie que podem trobar, i per tant diversitat en les característiques que podem arribar a llegir d'elles. És necessari saber els antecedents dels espais per observar quina és la probabilitat de les plantes que creixen en l'espai per sembrades anteriors o per el reservori de llavors del sòl, anterior a aquesta.

També hem de tenir en consideració el context de sequera que estem passant. Gràcies a que una setmana abans de l'introspecció de les plantes bioindicadores va ploure a Manresa, vam tenir una difersitat més favorable per a l'anàlisi de les característiques del sòl.

A continuació mostrarem els resultats per zones:

1. Zona del pàrquing:

En aquesta zona trobem una superfície de cobriment quasi bé nul·la, el terra (no considerat sòl) es troba en un estat descobert i amb horitzons capgirats, degut a l'extracció del

paviment sense consciència. Les plantes que hem observat (entrevista més taula) ens aproximen a uns resultats d'un terra amb els seus números de planes bioindicadores:

- **BNS (Bases No Solubles): 5**

Amb bases no solubles, és a dir, bases (K, Mg i Ca) en forma mineral, no solubles. Per això ens mostra una necessitat de fongs i bactèries per fer-les solubles i assimilables per a les plantes.

- **BS (Bases Solubles): 4**

Trobem certes plantes que ens mostren la possibilitat de bases solubles, però en un novell baix.

- **Aire: 2**

Amb una **asfixia del sòl per encrostament superficial, compactació per maquinària i/o per trepitg intesiu i constant de bestiar.** En aquest cas la compactació es provable que vingui degut al cimentat que cobria el sòl i l'acció de la màquinaria pesant per extreure'l.
Això significa una necessitat de descompactació del sòl per millorar la capacitat de respiració del propi.

- **Aigua: 3**

Amb molt poca capacitat de retenció d'aigua, terres molt seques a l'estiu, anomedades ''ardents''.

- **MO (C) (Matèria Orgànica en base de carboni): 2**

Amb un **sòl pobre en matèria orgànica equilibrada C/N***. Aquest és susceptible a la pèrdua de terra per l'erosió hídrica i/o eòlica, i tendència a l'alliberament de metà.

- **MO (N) (Matèria Orgànica en base de nitrogen): 5**

Una carència en matèria orgànica animal rica en nitrogen, a més a més de carència de nitrogen i potassi; amb una feble mineralització i tendència de lixiviació dels nitrats.

- **Fos (Fòssil): 4**

Un **sòl saturat en matèria orgànica d'origen vegetal** (C/N> 30) **en procés de fossilització**; per tant una matèria orgànica vella o arcaica.

- **Lixi (Lixiviació): 5**

Una pèrdua, per lixiviació, d'elements fertilitzants i de partícules fines del sòl, a causa del feble poder de retenció d'aquest sòl per manca d'argila i matèria orgànica.

- **AB (Activitat biològica. Mineralització de la matèria orgànica): 5**

Amb una activitat biològica bloquejada, feble i de mineralització difícil o de curta durada; tot i que bona activitat anaeròbica.

- **Cont (Contaminació) : 1**

Es troba un sòl contaminat per mol·lècules químiques de síntesi, metalls pesats, deixalles industrials, fangs de depuradores, o de vegades per difernts sals (fosfat, potassa, arsènic…). També pot significar contaminacions naturals d'ions d'alumini o de nitrats i nitrits.

En resum mostra un sòl pobre en estructura, matèria orgànica i argila; compactat i sense capacitat d'aireació amb la majoria de bases no solubles. És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat

i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. És un sol en molt mal estat. S'observa espais amb possibilitats de contaminants.
Aquesta informació orientada per les adventícies corresponen perfectament amb el context de la zona.

2. Zona del darrere:

En aquesta zona trobem una superfície de cobriment quasi bé nul·la, el terra (no considerat sòl) es troba en un estat descobert i amb horitzons capgirats, degut a l'extracció del paviment sense consciència. Tot i que s'observa millor i amb un punt més de superfície de recoberta que la zona del pàrquing, potser també influenciat per l'ombratge que proporciona la construcció de l'antiga discoteca. Les plantes que hem observat (entrevista més taula) ens aproximen a uns resultats d'un terra:

- **BNS (Bases No Solubles)**: **3**

Amb bases no solubles, és a dir, bases (K, Mg i Ca) en forma mineral, no solubles. Per això ens mostra una necessitat de fongs i bactèries per fer-les solubles i assimilables per a les plantes.

- **BS (Bases Solubles): 5**

Amb bases (k, Mg i Ca) solubles, també bactericides a partir d'una certa concentració o finor de trituració. S'observa una alerta en l'activitat microbiana reduïda i amb un potencial d'acció closant.

- **Aire: 5**

Amb una **asfixia del sòl per encrostament superficial, compactació per maquinària i/o per trepig intensiu i constant de bestiar.** En aquest cas la compactació es probable que vingui degut al cimentat que cobria el sòl i l'acció de la maquinària pesant per extreure'l.
Això significa una necessitat de descompactació del sòl per millorar la capacitat de respiració del propi.

- **Aigua: 3**

Amb molt poca capacitat de retenció d'aigua, terres molt seques a l'estiu, anomenades ''ardents''.

- **MO (C) (Matèria Orgànica en base de carboni): 3**

Amb un **sòl pobre en matèria orgànica equilibrada C/N***. Aquest és susceptible a la pèrdua de terra per l'erosió hídrica i/o eòlica, i tendència a l'alliberament de metà.

- **MO (N) (Matèria Orgànica en base de nitrogen): 5**

Una carència en matèria orgànica animal rica en nitrogen, a més a més de carència de nitrogen i potassi; amb una feble mineralització i tendència de lixiviació dels nitrats.

- **Fos (Fòssil): 5**

Un **sòl saturat en matèria orgànica d'origen vegetal** (C/N> 30) **en procés de fossilització**; per tant una matèria orgànica vella o arcaica.

- **Lixi (Lixiviació): 5**

Una pèrdua, per lixiviació, d'elements fertilitzants i de partícules fines del sòl, a causa del feble poder de retenció d'aquest sòl per manca d'argila i matèria orgànica.

- **BP (Bloqueig de fòsfor) : 2**

Es produeix un bloqueig en el fòsfor impossibilitant l'absorció d'aquest macronutrient per part de la majoria de plantes.

- **AB (Activitat biològica. Mineralització de la matèria orgànica): 2**

Amb una activitat biològica bloquejada, feble i de mineralització difícil o de curta durada; tot i que bona activitat anaeròbica.

En resum mostra un sòl pobre en estructura, matèria orgànica (i la poca que hi ha vella i en procés de mineralització, cosa que farà que no estigui en actiu) i argila; compactat i sense capacitat d'aireació amb la majoria de bases no solubles.
És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. A més a més, s'observa un bloqueig del fòsfor, tan necessari per al bon funcionament de les plantes (detonant d'una gran quantitat de calci en el sòl).
Aquesta informació orientada per les adventícies corresponen perfectament amb el context de la zona.

3. Zona del camp de baix:

En aquesta zona trobem una superfície de recobriment mitjana, a primera vista predominen els rostrolls del ferratge cultivat anteriorment, gràcies a les útimes pluges abans de fer l'observació el verd es comença a apreciar a la primera capa del sòl, tímid en pujar i fer-se veure. Les plantes que hem observat (entrevista més taula) ens aproximen a uns resultats d'un terra:

- **BNS (Bases No Solubles)**: **5**

Amb bases no solubles, és a dir, bases (K, Mg i Ca) en forma mineral, no solubles. Per això ens mostra una necessitat de fongs i bactèries per fer-les solubles i assimilables per a les plantes.

- **Aire: 3**

Amb una **asfixia del sòl per encrostament superficial, compactació per maquinària i/o per trepig intensiu i constant de bestiar.** En aquest cas la compactació es probable que vingui degut al cimentat que cobria el sòl i l'acció de la maquinària pesant per extreure'l.
Això significa una necessitat de descompactació del sòl per millorar la capacitat de respiració del propi.

- **MO (C) (Matèria Orgànica en base de carboni): 4**

Amb un **sòl pobre en matèria orgànica equilibrada C/N***. Aquest és susceptible a la pèrdua de terra per l'erosió hídrica i/o eòlica, i tendència a l'alliberament de metà.

- **MO (N) (Matèria Orgànica en base de nitrogen): 5**

Una carència en matèria orgànica animal rica en nitrogen, a més a més de carència de nitrogen i potassi; amb una feble mineralització i tendència de lixiviació dels nitrats.

- **Lixi (Lixiviació): 5**

Una pèrdua, per lixiviació, d'elements fertilitzants i de partícules fines del sòl, a causa del feble poder de retenció d'aquest sòl per manca d'argila i matèria orgànica.

- **Ero (Erosió): 3**

Una pèrdua de sòls morts, per transport mecànic quan plou i transport eòlic, provoca òls perduts definitivament per a l'agricultura.

En resum mostra un sòl pobre en estructura, matèria orgànica (i la poca que hi ha vella i en procés de mineralització, cosa que farà que no estigui en actiu) i argila; compactat i sense capacitat d'aireació amb la majoria de bases no solubles.
És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. A més a més, s'observa un bloqueig del fòsfor, tan necessari per al bon funcionament de les plantes (detonant d'una gran quantitat de calci en el sòl).
Aquesta informació orientada per les adventícies corresponen perfectament amb el context de la zona.

4. Zona del bosc:

En aquesta zona trobem a una pineda de pi blanc amb sotabosc de garric i llentiscle, combinat amb roman´i farigola entre altres moltes espècies. Des de fa molts anys que no hi ha intervenció humana, tot i així s'observen restes de les feies d'olivera i vinya que havia hagut.

- **BNS (Bases No Solubles)**: **4**

Amb bases no solubles, és a dir, bases (K, Mg i Ca) en forma mineral, no solubles. Per això ens mostra una necessitat de fongs i bactèries per fer-les solubles i assimilables per a les plantes.

- **Aigua: 3**

Amb molt poca capacitat de retenció d'aigua, terres molt seques a l'estiu, anomenades ''ardents''.

- **MO (C) (Matèria Orgànica en base de carboni): 3**

Amb un **sòl pobre en matèria orgànica equilibrada C/N***. Aquest és susceptible a la pèrdua de terra per l'erosió hídrica i/o eòlica, i tendència a l'alliberament de metà.

- **MO (N) (Matèria Orgànica en base de nitrogen): 4**

Una carència en matèria orgànica animal rica en nitrogen, a més a més de carència de nitrogen i potassi; amb una feble mineralització i tendència de lixiviació dels nitrats.

- **Fos (Fòssil): 4**

Un **sòl saturat en matèria orgànica d'origen vegetal** (C/N> 30) **en procés de fossilització**; per tant una matèria orgànica vella o arcaica.

En aquest resultats interpretem que és un sòl pobre en matèria orgànica i la que hi ha és vella, amb una capacitat de retenció escasa d'aigua (per tant amb poca estructura, també afectada per la sequera).

És necessari recordar que aquest resultat és orientatiu i que no tenim el registre d'espècie suficients en els deu metres quadrats per obtenir una conclusió fiable. No corresponen gaire els resultats i el que el context ens mostra.

Discussió dels resultats:

Trobem que són sòls pobres, sobretot en les zones del pàrquing (que segons l'experta Núria Cuch, no es pot considerar un sòl ja que no té cap tipologia d'estructura) i el darrere. La zona del camp de baix té una millora en aquest sentit, tot i així s'observa la compatació generada per les màquinàries utilitzades amb l'acció agrícola no ecològica, amb la petita informació de contaminants i/o tòxics (possiblement per l'aplicació de biocides).

Aquestes tres zones tenen una estructura feble, i per a la millora d'aquesta es necessitaria un augment de la vida microbiana, fúngica i d'altres éssers seguidors dels primers estadis tròfics del sistema. Una opció per incentivar aquesta vida seria una sembra, aquesta proposada a l'estudi de sembra.
Aquests resultats es corresponen amb les conclusions que hem obtingut, com el de l'anàlisi de laboratori i de les característiques físiques i les cromatografies. Pel contrari, la zona del bosc no es correspon amb les demés informacions.

En la zona del bosc, les poques plantes bioindicadores que vam afegir a la llista i que es troben en el quadern classificador, ens mostren un sòl pobre i amb falta de estructura; pel contrari en les altres anàlisi ens mostren un sòl ric en matèria orgànica (sobretot en el primer horitzó) i una bona estructura.

Per això és necessari poder observar i analitzar des de diverses metodologies per poder corroborar i evitar males interpretacions, que poder arribar a portar males praxis i un empitjorament del sòl.

- **Equilibri C/N:** la relació carboni - nitrogen hauria de ser equilibrada. És el punt buscat per a la fabricació d'humus estable i la millora de la capacitat de fixació del complex organomineral.
- **Complex organomineral:** és aquell que està constituït per l'associació de les partícules minerals fines del sòl (llims o argiles) amb partícules d'humus estables, unides entre elles gràcies al ferro. El complex és argil·lohúmic o llimohúmic; estabilitzant la presència de bases (Ca, Mg,), té un rol important en els intercanvis, l'emmagatzematge i el poder tampó del sòl.

Bibliografia

- *Les plantes bioindicadores, eina de diagnosi del sòl a partir del que indica la flora arvense - Gérard Ducerf. 2011.*

PLANTES BIOINDICADORES ZONA PÀRQUING

Nom de l'espècie	Coeficient de recobriment	BNS		BS		Aire		Aigua		MOT		MO(C)		MO(N)		Nit	Al ***	Fos	Lixi	Ero	Sali	BP	BK	AB		Cont.
Litospermum arvense - Mill de sol petit		(+)		(+)					(-)		(-)		(-)		(-)			(+)	(+)						(-)	
Veronica arvensis - Veronica		(+)								(+)		(+)		(+)					(+)							
foeniculum vugare - Fonoll		(+)		(+)			(-)			(+)					(-)			(+)	(+)						(-)	
Trèvol melilot																										
Melilotus sp																										
Pollancres (rebrots)																										
Albar sp																										
Euforbia serrata - Lleterassa Serrata		(+)		(+)			(-)				(-)				(-)				(+)						(-)	(+)
Sedum album - Crespinell		(+)							(-)		(-)		(-)		(-)			(+)	(+)						(-)	
Psoralea vituminosa																										
Sanguisorba minor - Sanguisorba		(+)		(+)					(-)		(-)	(+)			(-)			(+)								
TOTAL		5		4			2		3	2	4	2	2	1	5			4	6						5	1

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
100%	5
75%	4

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
50%	3
25%	2

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
5%	1
presència de l'espècie, però < 5%	0

Són les que sí estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

Són les que no estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

PLANTES BIOINDICADORES ZONA DARRERE

Nom de l'espècie	Coeficient de recobriment	BNS		BS		Aire		Aigua		MOT		MO(C)		MO(N)		Nit	Al ***	Fos	Lixi	Ero	Sali	BP	BK	AB		Cont.
Freixe sp																										
Foeniculum vugare - Fonoll		(+)		(+)			(-)			(+)					(-)			(+)	(+)						(-)	
Diplotaxis eurocoides - Ravenissa blanca				(+)			(-)							(+)					(+)	(+)		(+)			(-)	
Plantago media - Plantatge				(+)			(-)		(-)		(-)		(-)		(-)			(+)								
Quenopodium sp																										
Erodium sp																										
Erodium cicutarium - Agulletes de bruixa							(-)		(-)		(-)		(-)		(-)					(+)						
Sanguisorba minor - Sanguisorba		(+)		(+)					(-)		(-)	(+)			(-)			(+)								
Melilotus officinalis - Almegó		(+)		(+)			(-)				(-)		(-)		(-)			(+)	(+)			(+)				
TOTAL		3		5			5		3	1	4	1	3	1	5			4	4	2		2			2	

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
100%	5
75%	4

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
50%	3
25%	2

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
5%	1
presència de l'espècie, però < 5%	0

Són les que sí estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

Són les que no estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

PLANTES BIOINDICADORES ZONA CAMP

Nom de l'espècie	Coeficient de recobriment	BNS		BS		Aire		Aigua		MOT		MO(C)		MO(N)		Nit	Al ***	Fos	Lixi	Ero	Sali	BP	BK	AB		Cont.
Veronica persica	1	(+)								(+)		(+)		(+)			(+)							(+)		
Xicorium sp	1																									
Diplotaxis eurocoides - Ravenissa blanca				(+)			(-)							(+)					(+)	(+)		(+)			(-)	
Plantatge sp																										
Polygonum aviculare - Passacamins		(+)					(-)					(+)		(+)			(+)	(+)	(+)	(+)					(-)	
Cerasium arvense - Cerasti de fulla estreta		(+)		(+)		(+)				(+)		(+)		(+)										(+)		
Chenopodium album - Blet blanc		(+)								(+)				(+)		(+)			(+)		K+					
Anthemis avensis - Camamilla borc	2	(+)					(-)					(+)			(-)				(+)	(+)						
Scabiosa maritima																										
Eurocastrum sp																										
TOTAL	4	5		2		1	3			3		4		5	1	1	2	1	4	3	1	1		2	2	

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
100%	5
75%	4

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
50%	3
25%	2

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
5%	1
presència de l'espècie, però < 5%	0

Són les que sí estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

Són les que no estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

PLANTES BIOINDICADORES ZONA DEL BOSC

Nom de l'espècie	Coeficient de recobriment	BNS		BS		Aire		Aigua		MOT		MO(C)		MO(N)		Nit	Al ***	Fos	Lixi	Ero	Sali	BP	BK	AB		Cont.
Rhamnus Savatilis																										
Rhamus sp																										
Lligabosc etrusc																										
Viburum tinus - Marfull																										
Cotoneaster pannosus																										
Thymus vulgaris - Farigola		(+)					(-)		(-)		(-)		(-)		(-)			(+)	(+)							
Salva rosmarius - Romaní		(+)							(-)				(-)		(-)			(+)								
Globularia alypum																										
Smilax aspera - Arítjol		(+)							(-)	(+)			(-)		(-)			(+)								
Rubia peregrina - Rogeta		(+)								(+)					(-)			(+)								
TOTAL		4					1		3	2	1		3		4			4	1							

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
100%	5
75%	4

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
50%	3
25%	2

Recobriment de la superfície del sòl	Coeficient
5%	1
presència de l'espècie, però < 5%	0

Són les que sí estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

Són les que no estan registrades en el quadern de camp de Gerard Deucerf.

Visita sobre el terreny amb Florenci Vallès i Jordi Badia, membres de l'Institució Catalana d'Història Natural (ICHN), delegació del Bages 5/04/2024.

1. **Zona de l'aparcament de l'antiga discoteca:**

Aquí no podem fer observació de bioindicadores amb el mètode de Gérard Ducerf, així que fem observació del terreny i les espècies que trobem.

Des del punt de vista de la biodiversitat, amb el que hi ha a la zona de l'aparcament,anem endarrere. **Si entenem renaturalitzar com deixar-ho estat el més semblant possible al que hi havia abans de l'agricultura. Es podrà renaturalitzar molt a llarg termini sense que hi hagi pertorbacions no desitjades.** El primer pas probable és pineda de pi blanc (*Pinus halepensis*) jove uniforme. Potser amb llentiscle (*Pistacia lentiscus)*. En la gestió forestal s'està tallant llentiscle i és una bestiesa, pel que fa al canvi climàtic és el rei, més nosa fa el pi.

Antigament el terreny on hi havia el paviment de l'aparcament, era una terrassa fluvial. Sense intervenció humana era pla, aleshores generar desnivells removent la terra no és reproduir el que hi havia, aquest relleu és de tot menys natural. Tot depèn de l'objectiu… si l'objectiu és fer un experiment, tot està bé, però per recuperar-se és difícil. No és ni bo ni dolent, depèn de l'objectiu que es persegueixi.

Seria bo que l'escola vagi fent consideracions sobre l'evolució del projecte, seguir l'observació. Sens dubte el compost i el trinxat ajudaran a regenerar l'espai.

Segurament amb el temps aniran arribant herbes, també romaní (*Salvia rosmarinus*), farigola (*Thymus vulgaris)*, olivarda (*Dittrichia viscosa*, abans *Inula viscosa)*… i més endavant pollancres (*Populus nigra*).
Hi ha algun brot de llentiscle (*Pistacia lentiscus*) i rebrots d'arrel de pollancre (*Populus nigra*). Sabem que són rebrots d'alguna arrel que hagi quedat enterrada, perquè les llavors a aquesta època encara no han arribat. Aquests rebrots creixeran però no es faran gaire grans, perquè no tenen nutrients, segurament moriran.

Hi ha petjades de porc senglar (*Sus scrofa*) i el melilotus (*Melilotus*) és típic de llocs remoguts com aquest. Observem llavors de salze (*Salix* L.) en un clot. Podrien germinar, tot i que no sabem quant temps duraran.

Hi ha un lloc molt similar a aquest a Castellbell i el Vilar, que fa 40 anys era així, és un lloc molt igual, que era una gravera abandonada i es van fer plantades el 94-95, només a la vora del camí.

Hi ha eufòrbia (*Euphorbia*), que tenen arrels profundes, potser d'un pam. Hi ha crespinells (*Sedum album*). alguns es veu que creixen d'un terròs que ja es veu que ha quedat cap per amunt. Trobem també ravenissa (*Diplotaxis erucoides*). **Quan més a les vores, més brots s'observen, i quan més al mig de la zona, menys plantes s'hi troben.**

La seva opinió és que hagués estat millor no tocar la zona on ja hi havia arbres, potser només picotejar l'asfalt, per crear més diversitat. És la intenció del tros que s'ha conservat, a la part que queda entre el camí d'arribada i la discoteca.

En canvi ara el terreny està uniformat. Seria partidari d'haver-ho fet al revés, treure'n del tot només un tros i haver deixat la resta com estava. Abans hi havia freixes, sobretot.

Totes les salicàcies són dioiques. Si té fruits, és femella. Pot ser que algun fruit s'hagi començat a obrir abans, o d'àlber (*Populus alba*) o d'algun salze més avançat. Potser a l'entorn hi ha salzes i desmais (*Salix babylonica*) que van més avançats. És més freqüent trobar molts mascles junts o moltes femelles juntes, perquè es reprodueixen per arrels. Un àlber jove, quan es fa gran i si és femella, al seu voltant a partir de les arrels i pertorbacions que sempre es donen, van sortint brots, com les canyes, i llavors formen un grup d'àlbers femelles, que són clons. I per això és habitual trobar-los en grups (passa igual si són mascles). Els àlbers te'ls trobes en clapes, però a vegades no del tot. Per exemple al xup són tots femelles, menys un mascle. Llavors pots pensar que alguns han vingut per llavor.

Els pollancres de la fusta són clons. Els que no són híbrids tenen el borrissol més petit i curt, que no molesta gaire. Els d'aquí la vora de Can Poc Oli són clons femenins híbrids (el borrissol té els pèls més llargs). A la vora hi ha aladerns (*Rhamnus alaternus*) i trobem freixes de fulla petita naixent en el terreny, i pollancres rebrotant d'arrel.

Hi ha el tipus de grava que es posa sota el ciment. Originàriament hi havia llim, i grava a sota. Els còdols que hi ha al terreny són originaris d'aquí, no s'han aportat, És terreny típic de terrassa natural. El van fer rebaixar, el van remenar, ho van escampar i potser se'n van endur una part. Però això era originàriament una terrassa fluvial i ja hi havia còdols. La zona de l'aparcament quan hi havia camp era molt més alta (a l'alçada d'on està el pal dels cables de llum). Anteriorment el més probable és que fos un camp de blat/ordi. De tant en tant es troba un còdol "tou", una riuada ho pot portar i sedimenta aquí. Si hi ha còdols, és que hi ha hagut riu. Els còdols es formen per fricció i rotació, i a la natura només es formen de manera natural quan hi ha aigua corrent (riu o vora la mar). **En les condicions actuals, a la costa catalana no passa.** Una riereta potser, i hi ha algunes situacions, com la rambla de galera (Tarragona), però no s'acumulen grans quantitats. Montserrat és així perquè era la desembocadura d'un riu que venia del sud (de la zona on hi ha ara les balears).

En la zona del pàrquing, si volguessis fer agricultura, hi podries plantar oliveres (*Olea europaea*), ametllers *Prunus amygdalus*, *Prunus dulcis* o *Amygdalus communis)*, pistatxers (*Pistacia vera*).. viurien. En el bassal que hi ha a la vora del camí, hi podria criar el gripau corredor (*Epidalea calamita*).

2. **Zona darrera de l'antiga discoteca**

Aquí no podem fer observació de bioindicadores amb el mètode de Gérard Ducerf, així que fem observació del terreny i les espècies que trobem.

A la part de "Darrere", hi havia molta botja d'escombres (*Dorycnium pentaphyllum),* però les van arrencar. A la vora n'hi ha.

La seva idea seria deixar l'edifici, desmuntar potser el sostre i alguna altra part, pensant de manera que no caigui, però deixant que la natura el vagi incorporant. En part ho explica perquè les parets de l'edifici generen una ombra en aquesta part de darrera, que permet créixer una sèrie de vegetació que no creixeria a ple sol. Una cosa és que les plantes germinin i l'altra que prosperin i sobrevisquin. Si traiem la paret de l'edifici, baixa el percentatge de supervivència. A dins es crearien microclimes, l'heura colonitzaria la paret.
A la part més ombrívola prospera molta més vegetació.
Hi ha pixallits (*Taraxacum officinale*), olivarda (*Dittrichia viscosa*, abans *Inula viscosa*) i Melilotus. A la vora hi ha papilionàcies i botja d'escombres (*Dorycnium pentaphyllum),* que és fixador de nitrogen.
Són al·luvions de terrassa fluvial. Hi ha grama, agram o gram (*Cynodon dactylon*) i cotiledons probablement de freixe. Les primeres fulles del freixe no són compostes. Tant freixes com aurons, antigament no eren de fulles compostes, i quan neixen passen per aquesta fase (és com la dita *la savina neix ginebre*). També hi ha artemisia (*Artemisia*) i ravenissa groga (*Erucastrum nasturtiifolium)*.
Amb la humitat de dalt i el sol, els freixes prosperen. A la part més ombrívola fins i tot hi ha molsa com la de pessebre (*Pseudoscleropodium purum*). Algunes branques de pollancre s'han trencat quan s'ha remenat el terreny, han quedat enterrades i han arrelat. Cal veure si prosperen. **Es podria fer un seguiment. Però en aquestes dues zones que s'han remogut tant, no és bo que hi passi el ramat perquè no podrà créixer res. Si passa el ramat no es pot fer el seguiment del que prospera, perquè es menjarien els brots. Cal fer la proposta que no passi per aquí.**
Trobem berbena (*Verbena officinalis*), plantatge (*Plantago lanceolata*), aufals (*Medicago sativa)*, botja d'escombres (*Dorycnium pentaphyllum),* cotoneaster *(Cotoneaster pannosus i Cotoneaster coriaceus), artemísia (Artemisia verlotiorum),* ja a la vora del camí.

3. **Zona Camp de Baix**

Aquest és l'espai on hem pogut fer observació de bioindicadores amb el mètode de Gérard Ducerf.
El freixe *(Fraxinus angustifolia)* s'escampa molt, **sobretot si hi ha un microambient fred.**
S'observa que el camp ha estat pasturat. Hi ha *Oryzopsis miliacea, Crepis sancta* (es diu així perquè floreix per setmana santa, i es reconeix perquè normalment es ramifica), muscari ((*Muscari neglectum* o també *Muscari racemosum* o *Muscari atlanticum*), bossa de pastors petita (*Capsella bursa-pastoris*), camamilla (*Matricaria chamomilla*), card (*Silybum marianum*), xicòria (*Cichorium intybus*), blets (*Chenopodium album*), *Polygonum, Lamium amplexicaule, Scabiosa maritima,* malva (*Malva sp*), grama (*Cynodon dactylon*), *Veronica*.
Hi ha plantes que tenen una distribució contagiosa (n'hi ha a una banda del camp i no a l'altra).
Aporta més biodiversitat la pastura que el bosc. El bosc guanya en biomassa, i la pastura en biodiversitat. Si el camp no es pastura, acabarà sent un bosc de freixes i canya (la canya entraria més). A **la llarga els freixes desplacen les canyes. La única manera de desplaçar les canyes de manera natural (a part de la pastura) és amb ombra. I els freixes poden fer-ho.**
Fa milions d'anys hi havia un clima semblant a l'actual, i hi havia rinoceronts i elefants (grans mamífers), que si ara no hi són és perquè els hem matat tots. Això feia que s'obrissin grans espais. La flora del cretaci era també semblant a l'actual, però no del tot; no

hi havia gramínies, per exemple. Fa 20.000 anys feia molt més fred, però, aquí, i hi havia roure, però no alzina. Les alzines també han anat venint.

4. **Zona del bosc**

Pel camí del bosc veiem auró negre (*Acer monspessulanum*) i fals aladern (*Phillyrea latifolia*), que és de la família de les oliveres i s'assemblen.

En el bosc no és possible fer observació de bioindicadores amb el mètode de Gérard Ducerf, que no està pensat per a bosc. Així que fem una descripció botànica.
Es pot descriure com una pineda de pi blanc amb algunes alzines i molts arbustos. Trobem espècies com l'espina cervina de fulla petita (*Rhamnus saxatilis*), de fulla caduca, aladern (*Rhamnus alaternus*), de fulla persistent, lligabosc etrusc (*Lonicera etrusca)*, auró negre (*Acer monspessulanum*), llengua de bou (*Echium vulgare*), *Cotoneaster*, *molsa (Ctenidium molluscum i Pseudoscleropodium purum),* esparreguera boscana (*Asparagus acutifolius*), llentiscle (*Pistacia lentiscus*), de fulla composta parell, on el nervi principal és com una falsa tija, amb part de fulla a banda i banda; es diu "raquis alat" quan la fulla no acaba de ser retallada.
És una bona notícia trobar auró negre aquí, perquè en general li costa dispersar-se, L'auró negre de petit "neix blanc" (amb les fulles retallades), perquè és petit.
L'arbre dominant és el pi blanc. Podria ser més roure i auró que alzina (més caducifoli), perquè en un lloc semblant proper hem vist que hi havia roure i auró. Perquè això es doni hi ha un factor ambiental (disponibilitat de llavors), i atzar. **Una cosa és el lloc òptim, i l'altre on el trobes, on l'hagin deixat. Si aquí haguessin arribat igual de llavors d'auró que al lloc d'aprop d'aquí, probablement n'hi hauria. Hem de tenir en compte que cada vegada farà previsiblement menys fred, i aleshores potser hi haurà més aviat alzines que roures.**
El sotabosc majoritari en recobriment és de marfull (*Viburnum tinus*), corner (*Amelanchier ovalis*), i en segon lloc, l'aladern (*Rhamnus alaternus*), *Cotoneaster pannosus* (ve dispersat probablement des de l'enjardinament de la discoteca), i una mica menys de llentiscle (*Pistacia lentiscus*). Hi ha garric *(Quercus coccifera)*, però poc. La presència d'espina cervina de fulla petita (*Rhamnus saxatilis*) és notable, perquè tot i que al pla de Bages se'n troba força, no és freqüent a Catalunya. Moltes plantes tenen distribució contagiosa, on n'hi ha n'hi ha molta, i més lluny, no n'hi ha.
Si hi hagués un incendi, quasi tots aquests arbustos: el llentiscle, l'aladern, el fals aladern, l'esparreguera… ocuparien l'espai abans que els pins poguessin germinar.

Si la temperatura va a més, l'alzina guanya sobre el roure. També depèn del que es pasturi.
La comarca del Bages està molt condicionada per els incendis que hi ha hagut, i fa més temps, fins el 1892/98 va estar condicionada per el conreu de vinya.

El 1914 Pius Font i Quer (de jove a Manresa), va elaborar la primera Flora del Bages (la comarca no coincideix amb els límits actuals, que es van refer). I aquesta flora és una bona referència per veure com ha canviat el paisatge, i han anat les plantes arvenses a menys, i les de bosc a més. Per exemple els freixes de fulla petita no hi eren, ocupen el lloc de l'om comú (*Ulmus minor),* que ha anat a menys per la grafiosi de l'om (*Ceratocystis ulmi*), una greu malaltia fúngica que afecta els oms de tot europa (la població d'oms a la península ha disminuït entre un 80 i un 90%).

Projecte de renaturalització de Castellbell

Anem a veure la recuperació de l'antiga gravera, un espai molt similar al que s'està renaturalitzant a Can Poc Oli.
Aquí hi ha el que era una antiga gravera abandonada fa 40-50 anys, que es va recuperar l'any 1994. En la primera part que visitem, l'herba dominant 30 anys després de la renaturalització és el gram (*Cynodon dactylon*). Vist això, es diria que potser sí que val la pena de fer una sembra inicial a Can Poc Oli, d'espècies de la vora, o que podrien ser-hi per similitud d'hàbitats.
L'atzar compta molt. Es van plantar alzines, però no han germinat espontàniament. Aquí el dominant era el pollancre, però potser el sòl no era òptim, són més exigents, i s'ha anat morint. Hi ha llentiscle, es coneix perquè té una olor molt característica i una mica intensa. Hi continua havent papilionàcies, indicadores de terreny pobre, després de 40 anys. També trobem auró negre *(Acer monspessulanum).*

La zona de la gravera on es va fer aquesta renaturalització està més arrecerada que la zona de la discoteca que es vol renaturalitzar.

Hi trobem lledoner (*Celtis australis L.*), es considera introduït, però està en expansió. També hi trobem ailant *(Ailanthus altissima),* espècie invasora que s'ha utilitzat molt per fixar talussos i en jardineria. Hi ha auró blanc *(Acer campestre);* l'auró blanc té 5 fulles i el negre té 3 fulles. Hi ha herba d'all (*Alliaria petiolata*). A les canyes trobem caparreta de la canya (*Saccharicoccus sacchari*); i pel camí, pomeres (*Malus)* florides.

Annex 4: Estudi de sembra

PUNT 1: Justificació a l'Ajuntament

Des de l'equip del projecte de síntesi de l'Escola Agrària de Manresa, el qual estem fent el treball teòric de com renaturalitzar el terreny de la zona del Pont Aeri, volem proposar a l'Ajuntament de Manresa una sembra en l'espai del paviment llevat per poder seguir i avançar en l'objectiu de la renaturalització.

Al tenir el territori teòric en aquesta posició com a alumnes; després de tota la formació a la que hem accedit des de l'escola, la recerca i compliment de les memòries del projecte i les respostes de persones expertes: hem arribat a la conclusió que, el millor per al benefici del terreny de la zona on anteriorment hi havia el paviment, és sembrar un conjunt de llavors que facilitin i incentivin la tornada a la vida de la terra.

Al estar tants anys en paviment hi ha hagut un manteniment de la vida bastant baix; tot i així, per la pròpia naturalesa i les petites escletxes que hi havia a l'espai, la vida vegetal va començar a brotar i créixer.
Ara bé, en conseqüència de la decisió de l**'extracció del paviment** (acció amb la que nosaltres hi estem d'acord, en la seva proposta i execució, pel benefici al terreny), **s'ha creat un espai on la vida que hi havia ha desaparegut, creant un sòl inert.**

Al ser un espai vulnerable (tot i que el compost i el trinxat de fusta **ajuden a cobrir el sòl mantenint la humitat i fertilitzant una part del terreny**), i al voler recuperar aquesta flora i fauna diversa al sòl, considerem que un incentiu és sembrar diferents varietats d'acord amb les necessitats i característiques del territori. Tenim una proposta basada en l'inventari de plantes catalogades per la Institució Catalana d'Història Natural, és a dir, només hi haurien plantes que ja viuen en el terreny.

Aquesta empenta afavoriria al **retorn de la microbiologia i l'aportació de nutrients i minerals en el sòl**. Aquesta primera sembra només és un incentiu a la vida, **afavorint així els processos d'intercanvi** naturals que existeixen. Un cop realitzada aquesta, es deixaria que les espècies trobin les característiques i interrelacions necessàries per créixer, sent alhora bioindicadores del sòl i afavorint la seva evolució cap a la renaturalització.

Volem remarcar que una de les bases proposades per la renaturalització és arribar el màxim possible a un apropament als

Resum de l'impacte de l'extracció del paviment:

El sòl té un banc de llavors propi que, en les condicions adequades, formaria una coberta vegetal espontània; tot i així, amb l'extracció del paviment i el gir de terres que hi ha hagut, s'ha produït una barreja dels diferents horitzons del sòl. Això significa que moltes llavors han

estat enterrades a una profunditat suficient com per a que no els hi arribin les condicions necessàries per a la germinació, de manera que no podran brotar per si soles o serà extremadament complicat.
Aquestes condicions, sumat a la destrucció de l'estructura del sòl, creen un context difícil per al retorn de la vida. Haurien de passar varis anys perquè les plantes tornéssin a néixer de forma espontània, i considerem que un primer incentiu acceleraria una mica aquest procés.

A més a més, des de l'Ajuntament es proposa no fer aquesta actuació de sembrar per a minimitzar les intervencions cap al terreny i que els processos naturals facin el cicle amb la temporalitat que e necessiti, tot i així sí que s'està intervenint: tant amb l'extracció del paviment (en el qual ja hi havia arbres i diferents plantes que estaven superant les barreres del ciment) com per la incorporació del compost i el trinxat de fusta, aquestes suposadament per protegir i deixar l'espai necessari per al creixement de la vegetació entre altres éssers. Pot arribar a ser una mica incoherent, ja que les intervencions han estat i s'han donat a terme des d'un inici de la manipulació del terreny en tots els sentits. Per tant, la posta per a la sembra seria un pas per beneficiar i rectificar les intervencions perjudicials per a la biodiversitat.

Resum d'alguns beneficis en una primera cobertura vegetal:

- Regulació de l'ETo i la temperatura.
- Millora de la retenció d'aigua al sòl.
- Increment de la biodiversitat (microbiota i nivell fúngic del sòl i) i la fertilitat, augment de l'activitat dels organismes d'evolució, i mineralització de la matèria orgànica.
- Refugi de fauna auxiliar.
- Fixació de carboni en el sòl.
- Creació d'una xarxa i sistema radicular activa i funcional.
- En el cas que no hi hagi suficient matèria per cobrir el sòl, crea cobertura i protecció.
- Captació de nitrogen.
- Augmenta el balanç en la creació d'estructura i ració del complement húmic.

''El sol fet d'aturar les agressions no és suficient per assegurar que la vida torni al sòl, un cop s'ha empobrit la xarxa tròfica: o actuem o acaba sent un desert''.

- Teresa Soler

Adjuntem algunes fonts que podeu consultar per investigar una mica més sobre el tema:

- https://www.agrocultura.org/no-hi-ha-plantes-sense-aigua-no-hi-ha-aigua-sense-plantes/
- https://www.agrocultura.org/el-prat-natural-com-a-model-de-lagricultura-bio-logica/
- https://www.agrocultura.org/wp-content/uploads/2018/10/fertilitat_68.pdf

Des de l'equip esperem que us haguem convençut per al benefici de totes,

Esperem resposta,
Pont Aeri.

Annex 4: Estudi de sembra

PUNT 2: Càlcul de marc de plantació i llavors adequades

Semillas silvestres - Barreges per la revegetació paisatgística

Dosi: 4 gr/m2

Clima mediterrani	situació geogràfica: balears, litoral llevantí. murcià i anadalús				Clima continental bàsic	situació geogràfica: Castella i Lleó, Castella la Manxa, Aragó, La Rioja, Sud de Navarra, Llevant interior i Andalusia interior
Herbàcies (95%)	**consta a l'inventari de plantes vasculars (Florenci Vallès, ICHN-Bages)?**	**observacions**	**similar que sí que consta a l'inventari**	**coincidència**	**Herbàcies (95%)**	**consta a l'inventari de plantes vasculars (Florenci Vallès, ICHN-Bages)?**
Espècie					**Espècie**	
Agropyrum cristatum	no	és pocàcia (garmínia) que ajudaria a tenir un recobriment més ràpid del terreny	a l'inventari consten 16 poàcies (nº 139 a 154)	mateixa família	Agropyrum cristatum	no
Brachypodium Phoenicoides	sí				Festuca rubra	no
Cynodon dactylon	sí				Dactylis glomerata	sí
Dactylis glomerata	sí				Lotus corniculatus	no
Daucus carota	sí				Medicago lupulina	no
Eryngium campestre	sí				Medicago sativa	sí
Foeniculum vulgare	sí				Melilotus officinalis	no
Lolium rigidum	no	és pocàcia (garmínia) que ajudaria a tenir un recobriment més ràpid del terreny	a l'inventari consten 16 poàcies (nº 139 a 154)	mateixa família	Onobrychis viciifolia	no
Medicago sativa	sí				Oryzopsis miliacea	sí
Moricandia moricandioides	no		a l'inventari consten 5 brassicàcies (nº 50 a 54)	mateixa família	Plantago lanceolata	sí
Onobrychis viciifolia	no	és trepadella, papiolonàcia que contribueix a l'enriquiment del sòl i agrada molt als herbívors	a l'inventari consten 12 fabàcies (nº 88 a 102)	mateixa família	Sedum sediforme	sí
Oryzopsis miliacea	sí				Trifolium subterraneum	no
Plantago lanceolata	sí					
Percentatge de coincidència herbàcies	69%				**Percentatge de coincidència herbàcie**	42%
Llenyoses (5%)					**Llenyoses (5%)**	
Espècie					**Espècie**	
Atriplex halimus	no		a l'inventari consten 2 amarantàcies (nº3 i 4)	mateixa família	Colutea atlantica subsp. arborenscens	no
Cistus albidus	no		a l'inventari consten 2 cistàcies (nº69 i 70)	mateixa família	lavandula latifolia H.	no
Retama sphaerocarpa	no		a l'inventari consten 12 fabàcies (nº 88 a 102)	mateixa família	Rosmarinus officinalis H.	sí
Rhamnus lycioides	no		a l'inventari consten 2 ramnàcies (nº 160 i 161)	mateixa família, mateix gènere	Spartium junceum	no
Santolina rosmarinifolia H.	no		2 Santolina chamaecyparissus	mateixa família, mateix gènere	Santolina chamaecyparisus H.	no
Thymbra capitata H.	no		a l'inventari consten 7 lamiàcies (nº 108 a 114)	mateixa família	Thymus vulgaris H.	sí
Thymus mastichina H.	no		Thymus vulgaris	mateixa família, mateix gènere		
Percentatge de coincidència llenyoses	0%				**Percentatge de coincidència llenyose**	33%
Percentatge de coincidència Barreja	45%				**Percentatge de coincidència Barreja**	39%

Indicacions a partir del correu amb Jordi Badia / ICHN-Bages:

- sembra de llavors d'herbes per facilitar la transformació en un prat, combinant gramínies i papilionàcies.
- Les gramínies haurien d'aconseguir un recobriment ràpid del terreny.
- Les papilionàcies hi han de ser per contribuir a l'enriquiment del sòl; em sembla molt convenient la trepadella, ja sigui la trepadella cultivada com a farratge (Onobrychis viciifolia) i que tant agrada als herbívors, o alguna de les espècies d'Onobrychis més espontànies (O. saxatilis, O.supina...).
- Millor una barreja de moltes espècies i ja es veurà quina viu bé, que no pas de poques.

observacions	similar que sí que consta a l'inventari	coincidència
és pocàcia (garmínia) que ajudaria a tenir un recobriment més ràpid del terreny	a l'inventari consten 16 poàcies (nº 139 a 154)	mateixa família
és pocàcia (garmínia) que ajudaria a tenir un recobriment més ràpid del terreny	Festuca ovina	mateixa família, mateix gènere
	Melilotus alba	mateixa família
	Medicago sativa	mateixa família, mateix gènere
papiolonàcia que contribueix a l'enriquiment del sòl	Melilotus alba	mateixa família, mateix gènere
és trepadella, papiolonàcia que contribueix a l'enriquiment del sòl i agrada molt als herbívors	a l'inventari consten 12 fabàcies (nº 88 a 102)	mateixa família
	a l'inventari consten 12 fabàcies (nº 88 a 102)	mateixa família
	a l'inventari consten 12 fabàcies (nº 88 a 102)	mateixa família
	a l'inventari consten 7 lamiàcies (nº 108 a 114)	mateixa família
	a l'inventari consten 12 fabàcies (nº 88 a 102)	mateixa família
	Santolina chamaecyparissus	mateixa família, mateix gènere

Annex 5: Estudi de ramat

PUNT 1: Estudi de dejeccions i càrrega ramadera.

- **Estudi de càrrega ramadera i dejeccions**

Concepte i compliment del requisit de la càrrega ramadera (CR):

La càrrega ramadera es defineix com el nombre d'unitats de bestiar gros o major (UBG o UBM) que suporta per terme mig anualment una hectàrea de superfície agrària de l'explotació amb aprofitament ramader. En les explotacions que declarin superfícies farratgeres (tant conreus dels que comptabilitzen com a superfície farratgera com les pastures arbustives, arbrades, etc) i animals de les espècies boví, equí, oví i cabrum, és un requisit per cobrar l'ajut d'indemnització compensatòria (zona desfavorida o alta muntanya) que la CR se situï entre els valors màxims (1 UBG/ha de superfície farratgera) i mínims 0,2 (UBG/ha de sup. farratgera) establerts, amb el percentatge de la superfície amb capacitat pastural classificada pel SigPac, per tant la subvencionable.

Concepte i compliment de les dejeccions ramaderes:

Podem entendre que els grans herbívors són éssers que tendeixen a moure's cap a l'aliment repartint i movilitzant el sòl, deixant les seves aportacions i petjades al llarg del recorregut, evitant una gran quantitat de dejeccions en el mateix espai I llarg d'una gran quantitat de temps.

Hi ha diferents elements en un fem i purins variats segons l'espècie, la seva condició ambiental i la seva alimentació; com per exemple fibres i altres restes vegetals no digerides, bactèries, ous d'insectes, llavors, aigua… Tot i què és molt important saber quins elements es troben i quines són les seves característiques, també s'ha de contemplar la capacitat de reestructuració i fertilització del sòl què es caracteritza per a la seva estructura, comentat anteriorment.

Com qualsevol element de la natura i els seus processos d'intercanvi són a partir de reaccions químiques. Per tant, s'ha de tenir en compte aquestes reaccions i com condicionen a les característiques del sòl que podrien ser el pH, la conductivitat, la capacitat d'airejament, entre altres.

Un d'aquests processos més rellevants a l'hora d'observar i poder entendre la transformació de les dejeccions és el cicle del nitrogen, ja que gran part d'elles estan constituïdes per aquest element tan necessari per a la creació d'estructures vitals per a les plantes i molts altres éssers, com els propis animals.

- **Cicle del nitrogen**

El nitrogen, conjuntament amb el potassi i el fòsfor, és un dels elements rellevants a l'hora de poder crear l'estructura del teixit vegetal i animal, tot i que no són els únics pel complet funcionament vegetal. Aquest pot provenir de diferents fonts com l'absorció de l'atmosfera a partir de vegetals com les lleguminoses i la microbiologia que les acompanyen en les arrels, de restes animals com les dejeccions, o a partir de fertilitzants minerals, entre altres.

En el sòl podem trobar dos tipus de nitrogen: orgànic i inorgànic. Aquests es diferencien per la diferent disposició de les seves estructures per als éssers vius.

El nitrogen orgànic conforma més del noranta per cent del nitrogen del sòl, es conforma en matèria orgànica principalment en els horitzons superficials, prové dels residus orgànics vegetals, animals i minerals; no és assumible per a les plantes i pot estar al llarg de grans espais de temps en el sòl.

El nitrogen inorgànic conforma menys del deu per cent del nitrogen en el sòl i pot presentar dues formes:

- Nitrats (NO_3^-) de forma majoritària, i nitrits (NO_2):

Són aquelles formes del nitrogen que no són retingudes pel sòl, és a dir tendeixen a lixiviar-se i moure's amb l'aigua.

Els nitrats són la principal font de nitrogen per a les plantes, contràriament que els nitrits ja que són tòxics per a elles.

- Amoni (NH_4^+):

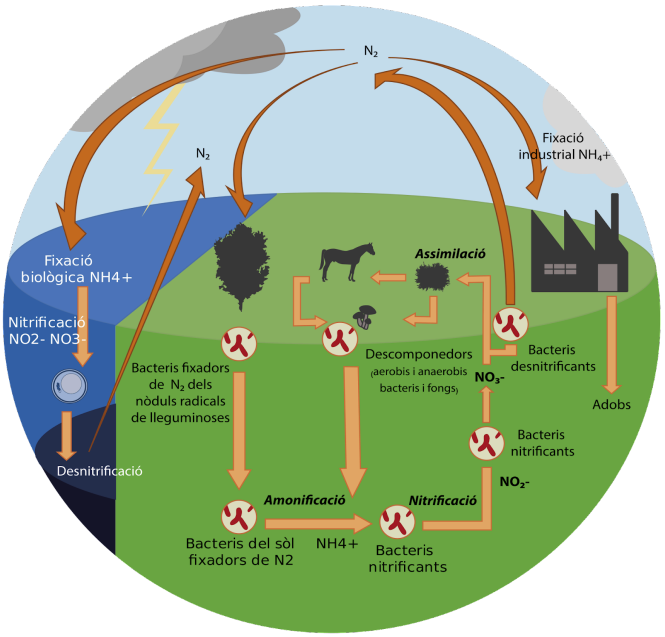
Aquest és la forma del nitrogen que pot ser retinguda pel sòl i pot arribar a transformar-se en amoníac que és una forma gasosa de l'element. .

A partir d'aquesta base de quins són els formats del nitrogen que podem trobar en el sòl, exposarem quins són els processos de transformació que actuen:

1. La mineralització: és la transformació del nitrogen orgànic a l'amoniacal, aquest procés es efectuat pels microorganismes del sòl i pot durar mesos i anys.
2. La nitrificació: és la transformació de l'amoni en nitrats, elaborat pels microorganismes del sòl sobretot per les nitrobacterias en qüestió de dies o setmanes.
3. La desnitrificació: és la reducció dels nitrats fins a òxid de dinitrogen (N_2O) i/o nitrogen (N_2) per part dels microorganismes quan hi ha humitat al sòl. L'òxid de

dinitrogen (N2O) i el nirogen (N2) són gasos que es perden cap a l'atmosfera, és un procés ràpid d'hores o de dies.

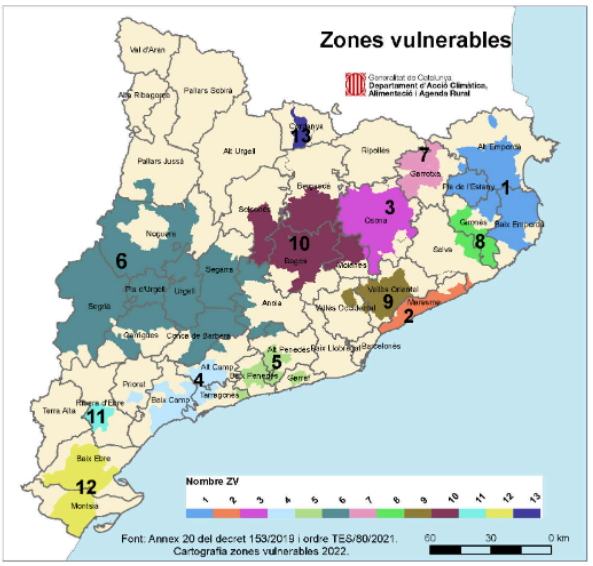
4. <u>La reorganització o immobilització de la matèria orgànica:</u> és la incorporació de les formes minerals del nitrogen a la matèria orgànica del sòl a través dels microorganismes, aquest procés pot durar mesos creant el procés d'assimilació per altres organismes herbívors.



Un cop sabem aquest procés natural és necessari observar quins són els paràmetres de la quantitat de nitrogen per quilo de dejecció per saber quin maneig poder. Hi ha taules on s'especifica aquesta informació des de l'administració a partir d'aquestes i del coneixement de la capacitat de retenció i transformació del nostre sòl (a partir dels diferents anàlisi) podrem estimar quina és la millor forma de distribuir i manejar-los.

- **Càlcul de càrrega ramadera i dejeccions per diferents tipus de bestiar, concretament: vaques, èquids, cabres i ovelles.**

En aquest cas en la fase de l'estudi ja es van cercar les lleis que les emperaven en la fase de l'estudi del projecte i la seva importància i història en la fase del disseny. Per això, en aquest apartat i moment del treball ha tocat aprofundir i aclarar els números exactes per a la concreció de la millor opció de la forma establida institucionalment per a la implementació d'un ramat.



Per aquest apartat vam decidir tenir com a base la plataforma Sigpac Visori el Catastre per tenir les informacions de les diferents zones esmentades anteriorment i la seva classificació com a parcel·les. A part de l'observació de la zona que s'estableix a nivell

de vulnerabilitat per a la protecció de les aigües subterranies de Catalunya.

Aquesta classificació marcada per l'estat va crear una disconformitat en el repartiment de les parcel·les i el seu tant percentatge de subvenció pastural. S'observa que en aquesta classificació no es considera ni les necessitats del sòl, l'estat de la vegetació, la facilitat d'entrada del ramat, ni el valor pastural de l'espai. Per això, com a grup es va decidir diferents opcions segons el nostre paré, justificat amb totes les entrevistes i la bibliografia llegida fins el moment, establint diferent sectors i opcions segons les diferents possibilitats que nosaltres com a grup trobem oportunes per al procés de la renaturalització des de la base del respecte i la biodiversitat del *mosaic paisatgístic i la silvopastura,* com esposa en Marc Taüll:

" El silvopastoralisme és una eina de gestió multifuncional: en rodals de bosc dens el bestiar ajuda a mantenir la discontinuïtat vertical entre el sotabosc i la capçada, aspecte important per a la prevenció d'incendis; mentre que en rodals de pastures i deveses, el bestiar és l'agent principal per al manteniment de la seva estructura oberta, la qual cosa té implicacions positives també per la biodiversitat associada a aquests espais."

(Fitxa 79 - Marc Taüll)

Per aquest motiu la referència, i amb el seguiment de l'objectiu d'acotar-nos el màxim amb els processos naturals i la imitació de la funció dels grans herbívors, hem creat dos espais de càlculs: les càrregues ramaderes annuals, és a dir, aquelles on s'incorpora un ramat permanent en el terreny; i les càrregues ramaderes instàntanies, aquelles on s'hi passa un ramat amb una càrrega ramadera més elevada per proporcionar una pertorbació intensa, no perjudicial, imitant als grans grups d'herbívors que anteriorment exisiten a Catalunya.

Per poder entendre els càlculs i el perquè hem elegit els paràmetres escollits a partir dels documents esmentats anteriorment, s'ha d'especificar que la tipologia d'espais es variat i hem fet diferents classificacions que després se especificaran; però hi ha un que es manté que és el bosc. És un bosc de pi blanc amb una combinació de sotabosc de garric i llentiscle, i de romaní i farigola; en un context de sequera de fa anys i en un clima mediterrani-central. Es remarca que aquesta informació s'aprofunditza molt més en l'objectiu de l'anàlisi de sòl i les plantes bioindicadores, però per a l'enteniment d'aquest espai és interessant tenir-ho en compte.

Es poden veure tots els càlculs i les dades en aquest enllaç d'excel compartit.

- **Opció u, la institucional:**

En aquesta opció utilitzem les dades i les classificacions que ens dona el SigPac i el Catastre espanyol. Segons aquests tenim les següents zones: la '*tierra arable'* (0,35 hactàrees), el '*pasto arbustivo'* (0,7 hactàrees), *'superfície forestal'* (1,05 hectàrees) i *'zonas improductivas'* (3,2 hectàrees), unes 5,05 hectàrees en total.

Aquesta resolució més els valors pasturals que obtenim del catastre ens aporten la informació necessària per saber que en aquesta opció respectant l'entorn i les UBM màximes que ens recomana el Marc Taüll segons la tipologia de bosc, ens dona que a nivell permanent es poden tenir 4,02 UBM que això equival a 0 vaques, 2 cabres o 2 ovelles, 0 equins. 2 cabres o 2 ovelles de forma permanent.

La **càrrega de dejeccions** que podria haver-hi en aquesta opció és de 219,52 en la possibilitat de cabrum (30 cabres), i 274,4 en oví (30 ovelles).

- **Opció dos, el primer passet:**

En aquesta opció hem proposat una situació amb la qual nosaltres crèiem que avançaria i ajudaria a la renaturalització del terreny, a partir d'una estripada del camp de baix i una sembra inicial, amb l'objectiu que el ramat hi passi i la pertorbació generada junt amb les dejeccions afavoreixin la renaturalització. Comptant que la superfície forestal es pasturable.

L'espai arbustiu es transforma en 0,15 hectàrees, la pastura en 0,47 hectàrees, la superfície forestal en 1,05 hectàrees i la part que es consideraria improductiva en aquest moment seria 2,47 hectàrees. Amb un total de 4,04 hectàrees i unes 0,14 UBM anuals, amb la possibilitat d'incorporar 0 vaques, 4 cabres o 4 ovelles, 0 equins.

La **càrrega de dejeccions** que podria haver-hi en aquesta opció és de 271,488 en la possibilitat de cabrum (37 cabres), i 339,36 en oví (37 ovelles).

- **Opció tres, el segon passet:**

En aquesta opció trobem amb una estripada del camp, i també a la part que s'ha tret l'asfalt i la runa, i fer una sembra inicial, amb l'objectiu que el ramat hi passi i la pertorbació generada junt amb les dejeccions afavoreixin la renaturalització, comptant amb la superfícies forestal com a pasturable.

L'espai arbustiu passa a tenir 0,15 hectàrees, la pastura 2,84 hectàrees i la superfícies pastural 1,05 hectàrees. Amb un total de 4,04 hectàrees i unes 0,245 UBM anuals, amb la possibilitat d'incorporar 0 vaques, 4 cabres o 4 ovelles, 0 equins.

La **càrrega de dejeccions** que podria haver-hi en aquesta opció és de 271,488 en la possibilitat de cabrum (37 cabres), i 339,36 en oví (37 ovelles).

- **Opció quatre: el tercer passet:**

En aquesta opció considerem tot el camp de baix com a arbustiu, comptant que tingui una regeneració ràpida, però tenint present que la part d'on s'ha tret l'asfalt i la runa encara no són pasturables i el bosc sí que ho és.

L'espai arbustiu és de 0,62 hectàrees, la superfície forestal 1,05 i l'espai que en el moment no es concideraria productiu de 2,37 hectàrees. Amb un total de 4,04 hectàrees i uns 0,65 UBM anuals, amb la possibilitat d'incorporar un petit ramat de 2 cabres o 2 ovelles de forma permanent.

La **càrrega de dejeccions** que podria haver-hi en aquesta opció és de 206,848 en la possibilitat de cabrum (28 cabres), i 258,56 en oví (28 ovelles).

- **Opció cinquena, l'últim passet:**

En aquesta opció considerem a mig termini, tenir en compte com a arbustiu el camp i la part on s'ha tret l'asfalt i la runa, a part de la superfície forestal com a pasturable.

L'espai arbustiu és de 2,99 hectàrees i la superfície forestal de 1,05 hectàrees. Amb un total de 4,04 hectàrees i 0,65 UMB, amb la possibilitat d'incorporar un petit ramat de 2 cabres o ovelles

La **càrrega de dejeccions** que podria haver-hi en aquesta opció és de 206,848 en la possibilitat de cabrum (28 cabres), i 258,56 en oví (28 ovelles).

Càrrega ramadera instantània:

Després de la recerca s'observà que el càlcul de la càrrega ramadera instantània havia de tenir uns paràmetres concrets, ja que les possibilitats són infinites. Per aquest motiu, vam decidir calcular dues situacions totalment diferents, de les quals podriem observar quina seria la diferència i així poder aproximar i tenir el número idoni de bestiars. Aquestes dues opcions es basen, cada una d'elles, en dos ramats de diferents bestiars. La fórmula per poder saber els resultats és:

Càrrega ramadera (UBG/ha.any)=

$$\frac{Caps\ de\ ramat * \frac{UBG}{cap}(segons\ tipus\ de\ ramat)}{Superfície\ a\ pasturar\ (ha) * Periode\ pastura\ anual\ (\frac{12}{mesos\ pastura})}$$

***Exemple**: Per poder pasturar 10 ha durant 6 mesos cal garantir una mida mínima de ramat de :*
· Bovi: 1 vaca/UBG · 0,1 UBG/ha/any · (12/6) any · 10 ha = 2 vaques
· Ovi: 8 ovella/UBG · 0,1 UBG/ha/any · (12/6) any · 10 ha = 16 ovelles
· Caprí: 6,6 cabra/UBG · 0,1 UBG/ha/any · (12/6) any · 10 ha= 13 cabres
· Equi: 1,5 euga/UBG · 0,1 UBG/ha/any · (12/6) any · 10 ha = 3 eugues

No s'accepten càrregues superiors a 1,5 UBG/ha.any

Per tant es va calcular quatre càrregues ramaderes instantànies, i es van repartir en dos grups:

- **Primera opció:**

Aquesta opció consta d'un ramat de 150 ovelles al llarg de dos dies, i 2 rucs al llarg de tres mesos.

Aquest consisteix en total de 24,5 UBMs en un període molt reduït en el temps, tot i així l'alimentació dels dos ramats i proporcionarien un maneig de gestió forestal necessari per les condicions del terreny, esmentats a l'apartat de l'anàlisi de sòl.

Proporcionant adob, renovació i tal renou en el sòl que estimularia a diferents llavors a germinar.

- **Segona opció:**

Aquesta opció consta d'un ramat de 150 cabres al llarg de deu dies, i 15 vaques al llarg de quatre mesos.

Aquest consisteix en total de 37,5 UBMs, observem que el terreny és massa petit per aquesta càrrega, creant una sobrepastura, i per tant, un maneig pejoratiu per al terreny.

Estudi de tipus de maneig i adequació dels diferents bestiars:

S'ha realitzat una entrevista amb diferents ramaderes que tinguin experiència amb els diferents animals d'anàlisi escollits. Per exemple: Raquel Servitja (cabrum); Sergi Alba (oví); Marc Arcarons (boví); Bernat Torras (èquids), a part d'una recerca bibliogràfica.

Aquest apartat és interessant per observar quines són les possibilitats d'aprofitament dels diferents estadis del sòl i les seves biodiversitats, a part de la capacitat i el bon maneig de poder aportar un ramat mixt o en diferents temporalitats segons l'objectiu del maneig de les diferents zones del terreny. Com podria ser les estacions de l'any (no és el mateix pasturar al llarg de la primavera abans que comenci el procés del llavorat, o a la tardor on hi ha més rostoll i una diversitat més moixa), segons els hàbits alimentaris de cada un dels animals també es pot observar quina seria la vegetació més aprofitable per un o per l'altre.

Aquesta informació ens a costat molt trobar bibiogràfia relacionada, i la gran quantitat de coneixement s'ha troba gràcies a les entrevistes a les expertes. Tot i així hem trobat un document: *Valoració i diagnosi pastoral del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser* on ho exposa una mica.

Segons la raça i el context de cada criança pot variar per l'adaptació del medi de cada animal, aquí es descriuen les tendències generalistes de cada espècie:

Els bovins tendeixen a triar pasturatges de cobertura vegetal alta i rebutgen aquelles pedregoses o espais amb vessants de gran pendent. Consumeixen més gramínies que són les més apetents positivament seleccionades durant tot el període d'aprofitament de les pastures; tot i així, el consum de les gramínies de menys qualitat, com el sudorn o el pèl caní augmenta a final de temporada.
L'espècie bovina tendeix a deixar part del peu de la planta, no com altres com els cavalls.

Els ovins Tendeixen a mostrar rebuig cap als espais amb gran abundància de gramínies poc palatables, de tall alt i les espècies llenyoses, com poden ser Nardus stricta o Festuca paniculata. Tenen la capacitat d'aprofitar zones que han sigut pasturades amb anterioritat per vaques, que sempre deixen 3 o 4 cm d'alçada de l'herba. Segons el règim de pluges, fins i tot, es podria produir petit rebrot de l'herba induït pel pasturatge de les vaques. Alhora, les vaques realitzen un aprofitament parcial del territori, ja que no pasturen gaire en vessants de pendents altes. Aquests motius exposats, fan que en zones pasturades per vaques el pas posterior de les ovelles en faciliti un aprofitament pastoral més eficient d'aquestes àrees. Aquest patró podria ser beneficiós per optimitzar l'aprofitament de les pastures, i de fet històricament ja ha sigut una pràctica habitual en muntanyes on han pasturat totes dues espècies.

Pel que fa a la composició de la dieta hi ha diferències importants segons tipus de bestiar:

Taula 25. Alimentació segons tipus de bestiar en pastures d'alta muntanya durant l'estiu i inici de tardor

Tipus bestiar	Graminoides (%)	Dicotiledònies herbàcies (%)	Llenyoses (%)
Boví	81,7 ± 6,4	18,1 ± 6,4	0,2 ± 0,6
Equí	88,9 ± 3,2	11,1 ± 3,2	-
Oví	77,3 ± 3,6	20,9 ± 1,9	1,7 ± 3,5
Cabrum	48,3 ± 4,5	10,1 ± 3,8	41,5 ± 3,0
Cabrum (en ramat mixt)	71,5 ± 0,6	24,0 ± 0,5	4,3 ± 1,4
Isards	57,4 ± 24,9	29,1 ± 12,4	13,5 ± 23,6

Font: Aldezábal et al. 2002

Els cavalls són els animals que concentren més el consum en les gramínies, conjuntament amb les vaques, per ser les més les més apetents positivament seleccionades durant tot el període d'aprofitament de les pastures; tot i així, el consum de les gramínies de menys qualitat, com el sudorn o el pèl caní augmenta a final de temporada. Els cavalls arranen molt l'herba també poden aprofitar zones pasturades prèviament per vaques.

Les cabres canvien molt el seu comportament si pasturen soles (ingereixen moltes espècies llenyoses) respecte en ramats mixtes amb ovelles, en que pasturen bàsicament gramínies. *Podem observar més detalls en les entrevistes de la Raquel Servitja i el Marc Arcarons.*

Els rucs i asses tenen una capacitat molt variada de menjada de gran quantitat d'espècies, per tant són grans cooperadors en certes gestions forestals. *Podem observar més detalls en les entrevistes de la Raquel Servitja i el Marc Arcarons.*

Estudi de la idoneïtat de diferents tipus de maneig (ramat temporal o permanent)

Aquesta enquesta és deguda per saber l'opinió de les alumnes envers la possibilitat d'incorporar un ramat (temporal o permanent) gestionat per l'escola, afavorint l'assignatura de la ramaderia augmentat la seva qualitat i pràctica.

La temporalització ha estat al final de tot del procés de la realització de l'estudi, per falta de calendarització i temps al final d'aquesta fase, i es va enviar per correu a totes les alumnes i per via de la xarxa social de whatsApp. Aquestes vies de difusió han estat escollides per a que es pugui arribar a totes les alumnes d'una forma ràpida i senzilla amb la qual respondre.

- **Entrevista al director de l'escola Jaume Brustenga:**

Va haver-hi una entrevista a mitjans de la fase del disseny, aquesta no va quedar registrada, en la qual ens va donar a seva opinió envers la incorporació d'un ramat en la zona del Pont Aeri. Després al final de la fase d'execució vam enviar-li un correu per confirmar la opinió i aquesta va ser la resposta:

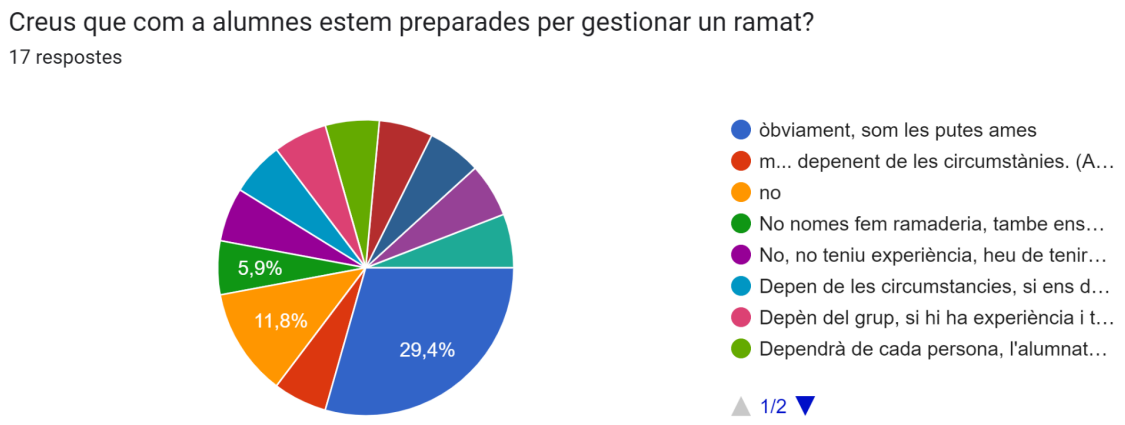
'' De forma continuada, sempre ho hem vist inviable, pel que implica de caps de setmana, festes, etc. Només cal que mireu què passa ara que hi ha les ovelles. Entre setmana, quan hi ha classe del tema, els alumnes interaccionen, però la resta, ens n'hem de cuidar nosaltres. És clar que es podria organitzar com una activitat transversal, independentment de les classes que hi hagués, per torns, per assumir la feina, però evidentment la vida del claustre es complica
Si això només es fa temporalment, igualment cal organitzar les feines, però és molt menys complicat. Per això vam triar l'opció de no tenir ramat propi i que les meves ovelles vinguessin només de manera temporal. I jo voto perquè apliquem el mateix criteri al pont aeri...
Lògicament, la part productiva estaria bé tenir-la en compte. Com sabeu, ovelles i cabres és una mica delicat tenir-les a l'exterior sense protecció. Per això val més anar cap a rucs o vaques. Aquestes darreres, no acabo d'entendre perquè les heu desestimat, perquè amb els rucs, tenim menys opcions a nivell productiu, tot i que també n'hi ha.

Les pràctiques de tracció animal, estan bé, però també se'ns complica el panorama: el bestiar de treball ha d'estar molt ben educat, s'hi ha d'estar constantment al damunt i fer-los treballar sovint. Tot això s'escapa força de la nostra estructura organitzativa... per això anem a fer les pràctiques de tracció animal fora de l'escola! ''

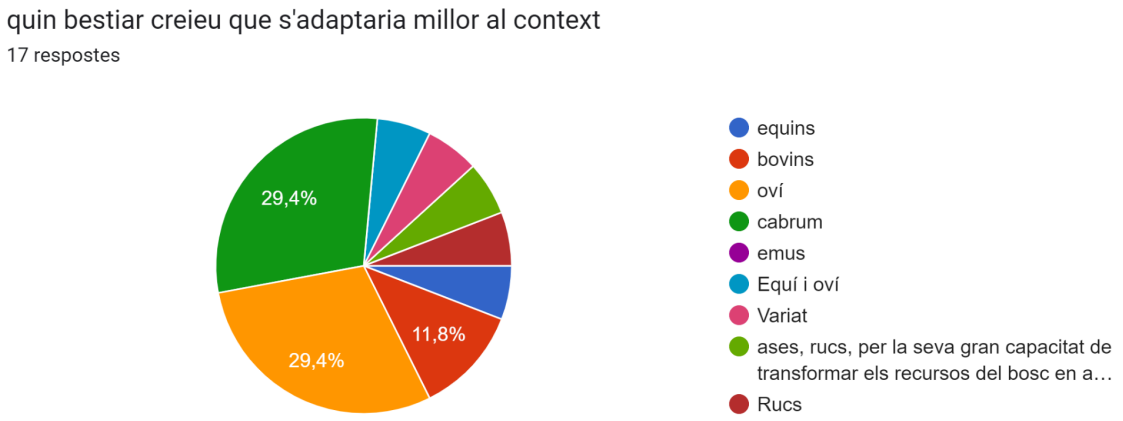
- **Enquesta a l'alumnat:**

Aquesta enquesta es va enviar a parir de les diferents vies amb les quals s'utilitza una via de comunicació telemàtica, el correu electrònic i un missatge de xat per la plataforma WhatsApp; la mateixa ha estat creada a partir de la plataforma d'internet Google Formularis.

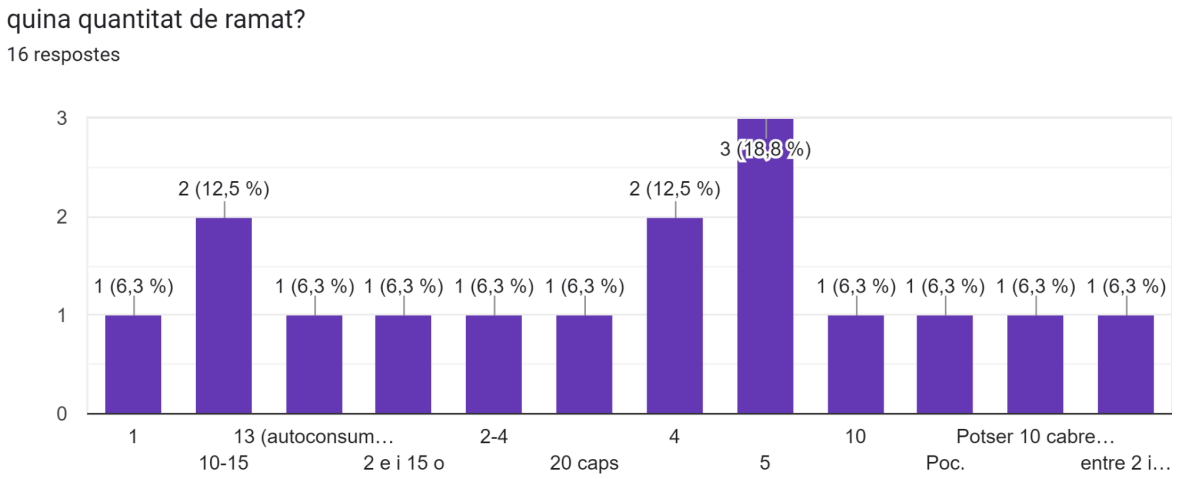
Hi trobem 17 respostes en total. la podem trobar en aquest enllaç, i els resultats són els següents:



Aquest apartat ens exposa que les alumnes es veuen preparades per a la gestió i maneig d'un ramat portat des de l'escola, tot i així, surten els dubtes sobre en quines hores s'haurien de fer les gestions necessàries per arribar a l'objectiu. Una de les alternatives per a les hores no lectives seria donant la possibilitat d'establir-les com a hores de pràctiques.



La majoria de les alumnes aposten per a viabilitat d'un ramat d'ovelles o de cabres, tot i així en la tercera posició es troben els equins. A part, es poden observar apostes per a un ramat mixta com d'oví i equí.



Aquest resultat ens mostren una gran varietat de caps de bestiar: també depenen segons el bestiar escollit. En el cas d'oví i cabrum hi ha un marge d'entre 4 a 20 caps. En equins d'entre 1 a 5 caps. El ramat mixta ens mostra de 2 equins i 15 ovelles.

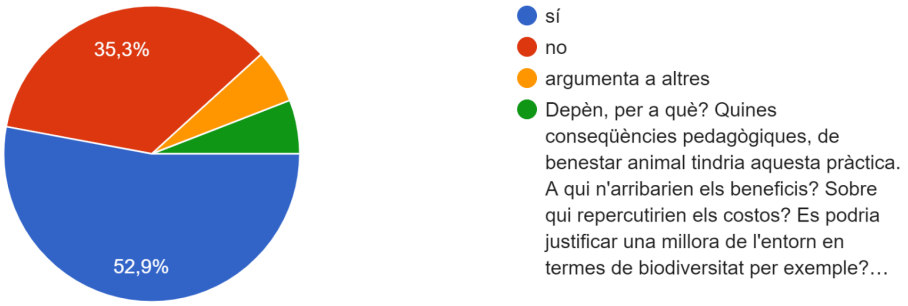
creus que el maneig ens hauriem d'encarregar només les alumnes? (obvi amb una mica d'acompanyament)

17 respostes

La resposta marca amb un 41,2% de l'alumnat que prefereix la que la responsabilitat del ramat a última instància recaigui sobre el claustre, un 29, 4 sobre l'alumnat i la resta es planteja la responsabilitat repartida conjuntament amb les treballadores de la finca.

t'interessaria que s'incorporessin pràctiques de tracció animal amb aquest bestiar?

17 respostes



Més de la meitat de les respostes ostren l'interès que hi ha per a les pràctiques de la tracció animal en l'escola i la possibilitat de l'opció del ramat a la finca de Can Poc Oli Vell. També surten els questionaments sobre quins serien els objectius i els beneficis, a part dels costos d'aquestes pràctiques.

voldrieu fer una producció d'aquest bestiar?

17 respostes

Amb un 23, 5% de les respostes aposten per una producció càrnica amb el possible ramat; un 17, 6% per a una producció de llet i transformats, i per a la gestió forestal; la resta proposa una combinació de les diferents produccions que es puguin arribar a fer i després la opció que no sigui un ramat productiu o amb un objectiu afegit.

estaries disposada a venir a l'estiu i festius a cuidar del ramat?

17 respostes

Un 47,1 % de les reposten mostren una indisposició per a fer-se responsables del ramat al llarg de les vacances o dels dies festius, un 5,9% donen alternatives comunitàries i la repartició de les tasques entre les diferents alumnes. Altres es plantegen aquestes hores com a pràctiques.

estaries disposada a fer una vaga davant la porta dels profes per aconseguir-lo?
17 respostes

Segons aquestes respostes un 35,3 % estarien disposades a cremar l'escola per aconseguir aquesta ramat, i un 23, 5% no ho estarier per les conseqüències de reconduiment social.

- **Discussió dels resultats:**

Els resultats ens mostren la voluntat i la oportunitat per a les diferents tipus de manejos i produccions i tracció animal que es podrien arribar a tenir, tant per a l'assignatura de ramaderia com per a una oportunitat de pràctiques per a l'alumnat. La majoria de les alumnes veuen viable un petit ramat d'ovelles i cabrum, tot i que amb la possibilitat de fer un ramat mixt amb equins.

Per a l'altra banda, s'opina majoritàriament que la responsabilitat hauria de recaure sobre l'escola, igual que la gestió en els dies festius i es vacances.

Considerem que l'estudi de les dejeccions, per a un nombre tan reduït del ramat és innecessari, en aquesta concepció institucional (desbiaixada de la realitat) d'un màxim de càrrega de 170 quilo de nitrogen per hectàrea no es pot concebre en aquest terreny per una falta de capacitat d'absorció i transformació del sòl d'aquesta incorporació.

Per l'altra banda al mateix temps que l'enviament de l'enquesta, es va donar a terme l'enviament d'un correu electrònic a en Jaume Brutenga (director de l'Escola Agrària de Manresa) amb preguntes les quals es relacionen amb la capacitat de maneig de les diferents opcions que plantegem com a alumnat i claustre, per poder extreure una conclusió més acorada a aquesta realitat de maneig. Aquest ens convida a apropar-nos al bestiar de boví, i tenir seny amb la possibilitat de la gestió d'un ramat per part de l'escola i l'alumnat.

Webgrafia

https://residus.gencat.cat/web/.content/home/consultes_i_tramits/normativa/normativa_catalana_en_materia_de_residus/decret_153_2019.pdf

https://docs.google.com/document/d/1U_pHQQDv5vhr3iPZuSiRodRn3HUEXEQz5CJcXXJTFHM/edit

https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1cltaHKUpGR-m6BSTY-L2yY5-A2oZxicG

Bibliografia

- *Dectret 153/2019.*
- *Valoració i diagnosi pastoral del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser - Marc Taüll.*
- *Tipologies de pastura de les principals formacions arbrades de Catalunya - RuralCat. 2018.*
- *Fitxa pràctica 79 - Marc Taüll. 2022.*
- *Aplicar les dejeccions ramaderes buscant la màxima rendibilitat i eficiència -Marc Taüll. 2019.*
- *Nitrogen en les dejeccions ramaderes - Ruralcat. 2017.*

Annex 5: Estudi de ramat

PUNT 2: Entrevistes a professionals i expertes

PREGUNTES A PROFESSIONALS RAMADERS

La renaturalització és el procés de retorn cap als processos naturals que es donarien en un espai natural sense la manipulació ni malmea de l'ésser humà, d'interacció de les diferents espècies que hi poden conviure.

Amb el projecte de síntesi que estem duent a terme, com a alumnes de l'Escola Agrària de Manresa amb col·laboració de l'ajuntament, volem arribar a l'objectiu de presentar d'una forma teòrica el procés de renaturalització a la zona de Can Poc Oli vell, propietat de l'Ajuntament i que abarca set hectàrees. Som conscients que és un repte complex i hi ha moltes fases dins seu. Tot i així, creiem que una bona forma de començar és duent un ramat de forma temporal o permanent en el terreny.

Per posar-vos amb context de la situació actual de la finca de CPO cal que diferenciem quatre zones amb característiques ben diferents:

-**Esplanada davant de la discoteca (A4):**

Històricament ha sigut l'aparcament de la discoteca "Pont Aeri". Ha sigut una zona pavimentada que actualment està en procés d'extracció del paviment, on pràcticament no hi ha vegetació i el sòl es troba molt degradat, amb possibilitat de trobar runa en profunditat.

- **Parcel·la de la part lateral de la discoteca (E2):**

Es tracta d'un espai que s'ha mantingut com una esplanada sense cap mena d'ús aparent, on apareixen un seguit de plantes adventícies com les rabanisses i dàctils, en una proporció molt baixa. Segurament hi va haver un abocament de runa ja que podem veure a la part superficial del sòl trossos de material de construcció com totxos trencats,etc.

- Antic camp de cultiu (A3):

És un camp antigament cultivat, amb una extensió inferior a una hectàrea, on antigament s'hi cultivava horta; es l'espai de la finca que es troba en millor estat i podem trobar-hi gran quantitat de plantes adventicies, envoltada de bosc de rivera i marges naturalitzats.

- Bosc frondós (E2):

Actualment es tracta de la zona més àmplia de la parcel·la, en la qual trobem un bosc dens principalment poblat per *Pi Blanc, Pi Roig, i alguna alzina esporàdica*. Cal destacar la gran quantitat de sotabosc ja que porta molt temps sense cap mena de gestió. També trobem un fort pendent i un talús que separa el pendent de la muntanya del bosc de ribera, en el qual hi va haver un abocament il·legal de vidres per part de la discoteca; l'ajuntament va gestionar gran part d'aquest abocament quedant encara part de restes visibles.

Les diferents opcions d’espècies que estem tenint en consideració són en oví, cabrum, boví i equins.

PREGUNTES A PROFESSIONALS RAMADERS (RAQUEL)

La renaturalització és el procés de retorn cap als processos naturals que es donarien en un espai natural sense la manipulació ni malmea de l'ésser humà, d'interacció de les diferents espècies que hi poden conviure.

Amb el projecte de síntesi que estem duent a terme, com a alumnes de l'Escola Agrària de Manresa amb col·laboració de l'ajuntament, volem arribar a l'objectiu de presentar d'una forma teòrica el procés de renaturalització a la zona de Can Poc Oli vell, propietat de l'Ajuntament i que abarca set hectàrees. Som conscients que és un repte complex i hi ha moltes fases dins seu. Tot i així, creiem que una bona forma de començar és duent un ramat de forma temporal o permanent en el terreny.

Per posar-vos amb context de la situació actual de la finca de CPO cal que diferenciem quatre zones amb característiques ben diferents:

-**Esplanada davant de la discoteca (A4):**

Històricament ha sigut l'aparcament de la discoteca "Pont Aeri". Ha sigut una zona pavimentada que actualment està en procés d'extracció del paviment, on pràcticament no hi ha vegetació i el sòl es troba molt degradat, amb possibilitat de trobar runa en profunditat.

- **Parcel·la de la part lateral de la discoteca (E2):**

Es tracta d'un espai que s'ha mantingut com una esplanada sense cap mena d'ús aparent, on apareixen un seguit de plantes adventícies com les rabanisses i dàctils, en una proporció molt baixa. Segurament hi va haver un abocament de runa ja que podem veure a la part superficial del sòl trossos de material de construcció com totxos trencats,etc.

- Antic camp de cultiu (A3):

És un camp antigament cultivat, amb una extensió inferior a una hectàrea, on antigament s'hi cultivava horta; es l'espai de la finca que es troba en millor estat i podem trobar-hi gran quantitat de plantes adventicies, envoltada de bosc de rivera i marges naturalitzats.

- Bosc frondós (E2):

Actualment es tracta de la zona més àmplia de la parcel·la, en la qual trobem un bosc dens principalment poblat per *Pi Blanc, Pi Roig, i alguna alzina esporàdica*. Cal destacar la gran quantitat de sotabosc ja que porta molt temps sense cap mena de gestió. També trobem un fort pendent i un talús que separa el pendent de la muntanya del bosc de ribera, en el qual hi va haver un abocament il·legal de vidres per part de la discoteca; l'ajuntament va gestionar gran part d'aquest abocament quedant encara part de restes visibles.

Les diferents opcions d'espècies que estem tenint en consideració són en oví, cabrum, boví i equins.

Per això, us volem fer algunes preguntes relacionades amb el tema. Sabem que no tothom pot ser experta en tots els àmbits, i que cada una de vosaltres té més relació amb unes espècies que amb unes altres. Per això, ens encantaria que ens poguessiu donar el vostre punt de vista, des de la vostra experiència i els coneixement que teniu, tenint com a base les preguntes realitzades.
També volem i creiem oportú comentar que nosaltres som inexpertes, per això si observeu que hi ha algun plantejament que no té gaire importància a tenir en compte o que hi ha alguna cosa que podem passar-nos per alt, i ens ho podeu puntualitzar seria genial.

1. Quines són les pertorbacions dels diferents herbívors en el sòl? En les diferents fases, tant pel que fa a l'aprofitament de la pastura i el bosc (per la forma de menjar) com pel que fa a compactació, dejeccions,etc.
2. Quins animals creieu que aniran millor per a cada fase? Quina raça?
3. Quin tipus de maneig seria l'idoni en les diferents fases de renaturalització, tenint en compte les característiques del terreny i l'objectiu de renaturalització de la finca? seria necessària alguna adaptació? Quines són les tendències de l'espècie?
4. Quin volum de ramat seria recomanable depenent de la zona pasturable disponible?

5. Per quants animals i quant temps seria viable (ramat temporal o permanent) (amb l'objectiu que sigui el més similar possible al que es produeix de manera espontània i sostenible al medi natural).
6. Quines són les necessitats de diferents tipus de bestiar en quant a alimentació? Creus que serien necessàries aportacions, quina sembra podriem fer? (segons el tipus de pastura - fem bosc o volem seria millor fer nos. la pastura? o pagar perquè vinguin?
7. Quines infraestructures necessitarien?
8. Caldria algun tancat? En aquest cas, caldria gestionar dejeccions?
9. Estarien disposats a venir a pasturar aquí? Quines condicions serien recomanables? Abans que passi el ramat creus que s'hauria de fer alguna actuació prèvia sobre el terreny per exemple d'on s'ha tret el paviment?
10. Tenint en compte que el terreny és de titularitat municipal, penses que ha d'haver-hi algun pas previ amb les responsables del projecte o quina ha de ser la interacció amb aquesta institució? Demanaries algun tipus de compensació per venir amb els animals?
11. Raquel: Com creus que ha de ser la interacció amb l'escola? quina responsabilitat ha de tenir l'escola envers el ramat? Capacitat de maneig de l'escola segons l'espècie?

12. Curiositats sobre l'espècie? Per poder tenir una mica de ''cultura'' i visió .

13. Quina creus que serà l'evolució de l'espai al llarg dels anys de la pastura?

Entrevista a Marc Arcarons

- La seva visió és la de ramats de foc, la zona no és pec (pecs punt estratègic d incendis prevenció de riscos d'incendis)
- Estan en 3 O 4 projectes de renaturalització.
- Jordi Palau(fama de poc intervencionista), aterra projecte renaturalització Europa. Rewilding Europa = diners.
- Referent a la nostra renaturalització intentar renaturalitzar espècies salvatges per renaturalitzar, sino es pot amb herbívors domèstics.
- Seria interessant contactar amb un enginyer forestal per renaturalitzar la zona de forma correcta, amb 5 hectàrees s'ha de buscar un mosaic agrari.
- Pastura permanent no viable.
- És viable plantejar una sembra d´adventícies per avançar processos i accelerar la renaturalització. Sinó es fa cap actuació la renaturalització es retraçarà 2 anys.
- Si introduïm bestiar s'ha de tindre amb compte quin maneig, suplementació, aigua, tancats, etc. Com decidir races autòctones:
    - Ovella xisqueta,aranesa, ripollesa.
    - Cabra rasquera, catalana, albera, pirinaica.
    - Vaques bruna,(més difícil d adaptar-se) pallareses, albera(molt adaptable, vaca reactiva)
    - Ruc català (explosió durant la segona guerra mundial, molt poca rusticitat, animal molt gran), Ruc Somalí. Frac(foment de la raça asnina catalana) Treballar amb rucs és molt complex.
    - Cavall pirinenc català (enfocat a la carn per rendibilitat, bona adaptabilitat, necessiten molt aliment)
- Existeixen possibilitats d'introduir un ramat temporal de dos rucs.Temporal ja que té poc aliment i acabaria amb sobrepastura. Hem de saber quan volem que es paturi i com?
- El més aconsellable seria una passada d'ovella i cabra. Després tancar les zones amb parcel·les i introduir dos rucs, 3 setmanes aprox.(tancat 10.000 €)
- Collar nofence no és viable,pel tema carretera.
- Guillem Canaleta (pecs punt estratègic d incendis prevenció de riscos d'incendis) seria interessant contactar amb ell.

Necessitats

- **Necessitaríem fer un inventari de les plantes que tenim i quantitats generals.**
- **També hem de saber quin tipus de pastures volem:**
    - **Pastures d'estiu per evitar incendis**
    - **Pastures de tardor menjar plantes arbustives/ adventícies.**

Bosc

Compost principalment de pi blanc, aromàtiques, Garric, alzines esporàdiques, es tracta d'un bosc mediterrani. Tenim un bosc mig madur amb equilibri de d'arbres mitjans i petits amb un bon sotabosc.
Buscar cartografia d'incendis de la zona a renaturalitzar per saber si hi han hagut incendis fa 30 anys i si hi existien feixes.
Amb el canvi climàtic el pi blanc pot patir estrès hídric i morir. Espècies adaptables al canvi climàtic carrics,atzavara, figa de moro.

Zona camp i bosc de ribera

- **Proposar una jornada per extreure residus de forma voluntària, jornada de sensibilització.**
- **Extreure els residus després de pasturar el ramat de cabres/ovelles**
  (Jordi Bartolomé)
  (Fundació Miranda)

Visita a la Prospecció de Sergi Pastor

1. 300 ovelles per carn en convencional → les vacuna i els hi dona menjar convencional, pasturades diàriament.

2. El material referent al moviment i estança del ramat fora de la seva finca el subministra ell.

3. Localització del seu ramat relativament a prop de CPO(sobre la gossera).

4. No necessita punt d'aigua.

5. No demana una compensació econòmica per pasturar les zones de futura renaturalització, (opció de marcar amb estaques la zona del projecte per conèixer els límits del terreny)

6. Des del seu punt de vista **no és viable un ramat permanent.** Un cop examinat el terreny creu que pot pasturar les cabres de 2-3 dies per les zones de camp adjacents a l'antiga discoteca i el bosc, en cas de pluja abundant podrien pasturar durant una setmana.

7. Pel que fa a la freqûència, explica que depèn de molts factors i a ell li semblaria bé passar-hi amb les ovelles quan vegi que poden menjar alguna cosa, depèn de l'any i la climatologia poden ser més o menys vegades i més o menys dies cada vegada. S'assemblaria bastant al que farien els animals en un lloc naturalitzat.

8. Referent al maneig recomana "estripar" els camps de l'antic cultiu i adjacents a la discoteca per ajudar a la regeneració del sòl i per saber si hi ha runa soterrada en el sòl. També recomana deixar reposar el camp del qual se li extreurà el paviment durant un any. Abans de fer aquesta actuació aniria bé poder pasturar les ovelles per la zona (camp i bosc) per aclarir el terreny. Un poc fet això seria profitòs sembrar plantes farratgeres als camps.

9. Possibilitat d'accedir als terrenys del projecte pel costat inferior del pont (s'hauria de desbrossar una zona ja que, abunden els esbarzers) i pel gual anterior a la finca de CPO. D'aquesta manera evitarem fer passar el ramat per la carretera.

10. També podria accedir a la part de bosc del turó per la finca adjacent, ja que coneix el propietari i sap que també li interessaria que pasturés aquesta zona.

11. Seria beneficiós fer una petita esbrossada del bosc juntament amb un petit corriol per ajudar al pas del ramat pels trams més difícils

12. Camp del marge esquerre del riu pasturable .

Entrevista Bernat Torres

Aquesta va ser la primera entrevista que vam fer, i a més a més, telefònica. Per falta d'eines en el moment emprat no va ser possible registrar en complet l'entrevista.

Entrevista a la Raquel Servitja

- Pastures Temporals no són viables: Econòmicament, no és rendible portar un ramat d'ovelles i cabres per pasturar la zona, ja que no hi ha suficient menjar. A part del Sergi pastor que viu al costat de CPO.

- Les Ovelles/ Cabres no gestionen espais amb gran quantitat de rostoll i matollar, mengen el que els interessa, encara més si es tracta d'una pastura temporal.

- Rucs és l'animal més adient per la nostra zona de forma permanent, ja que no necessita molt volum de menjar i gestiona el matollar, bosc, esbarzer, arbust. Maneig;
    - Punt d'aigua.
    - Tancat en parcel·les (dos o tres fils, bailet, GPS, Camp, bosc,etc)
    - Aportació d'aliment puntual en èpoques de sequera.
    - Incorporació de dos animals.

- Necessitem fer un maneig previ de zones concretes amb massa vegetació per ajudar a l'accés dels animals, netejar diferents punts de deixalles per evitar talls o intoxicacions.

- Sembra de plantes adventícies opcional, no és prioritari (possibilitat que no neixi res degut a l'escassetat hídrica)

- Per la renaturalització d'una forma adequada de l'espai:
    - Neteja de les zones amb mal estat.
    - Desbrossada general de les parts amb mal estat.
    - Manteniment amb animals temporals/ permanent.

- Animals no recomanables:
    - Cabres: Ja que es poden escapar fàcilment, no mengen arbustos.
    - Vaques: Falta d'aliment.

- Opció alternativa; Portar els rucs (Demanar a Bufalvent) temporalment uns mesos a l'any i que les cabres/ovelles mantinguin la zona durant la resta de l'any.

Annex 6: Propostes ciutadanes.

PUNT 2: Propostes ciència ciutadana.

Aplicacions i webs de ciència ciutadana que podrien vincular-se al projecte:
Font: Fundació Catalana per la recerca i la innovació (https://www.fundaciorecerca.cat/ca/)

1. Dawn Chorus

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/dawn-chorus/

Dawn Chorus és un projecte de ciència ciutadana a escala global nascut arran del confinament durant la COVID-19. El projecte combina ciència i art i té com a finalitat enregistrar els cants d'ocells a l'alba, durant una llarga sèrie d'anys, per tal de crear una bases de dades que s'utilitzarà per fer estudis científics sobre la salut dels ecosistemes. Per exemple, com la contaminació acústica pot influenciar al cant dels ocells o a la pèrdua de biodiversitat.
El funcionament de l'aplicació mòbil Dawn Chorus és molt senzill, només s'ha d'enregistrar el cant dels ocells amb el mòbil i respondre un qüestionari sobre la localització, l'hora i les condicions ambientals durant l'enregistrament. La informació aportada per la ciutadania passaran a formar part d'una base de dades per formar un mapa interactiu obert a tothom el qual podrà ser utilitzat per estudis científics i projectes artístics.
https://dawn-chorus.org/en/

2. Flood Up

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/flood-up/
Flood Up és un projecte de ciència ciutadana que té com a objectiu explorar i recopilar els principals impactes dels riscos naturals i del canvi climàtic. La informació adquirida serveix entendre millor els impactes dels episodis i utilitzar aquest coneixement generat per disminuir els impactes en situacions futures.
Perquè els ciutadans i ciutadanes puguin enviar aquesta informació, l'organització ha dissenyat una aplicació pel mòbil molt senzilla. La informació que s'envia és molt valuosa perquè els investigadors puguin tenir més dades de l'impacte, la percepció i la resiliència davant el canvi climàtic i els riscos naturals en el territori, especialment en zones de muntanya com els Pirineus
http://www.floodup.ub.edu/

3. PlantNet

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/plantnet/

PlantNet és un projecte de ciència ciutadana a escala mundial que permet identificar una planta mitjançant una fotografia. El funcionament de l'app PlantNet és molt fàcil. Es pugen com a màxim 4 fotografies de la planta, de les quals per una bona identificació una fotografia hauria de ser de la fulla, de la flor o de l'escorça a l'aplicació. L'aplicació compara les fotografies amb les de base de dades i genera un llistat de les possibles espècies ordenat en funció al percentatge de coincidència.

https://plantnet.org/en/

4. Orenetes

https://www.recercaenaccio.cat/area-tematica/biologia/orenetes/
Orenetes és una iniciativa oberta a tot el públic amb l'objectiu de fer un seguiment de l'oreneta cuablanca (*Delichon urbicum*) i dels seus nius (cens de nius) en els pobles i ciutats de Catalunya, Balears i País Valencià. L'època que hi ha orenetes, i per tant quan es pot participar en el projecte fent el cens és entre l'1 de maig i el 31 de juliol. Idealment és fer-ho a partir de l'1 de juny que és quan hi ha més opcions que hi hagi pollets al niu i, per tant, les possibilitats de detectar nius actius és més alta. Un cop fet el cens, les dades s'introdueixen a l'aplicació mòbil del projecte, les quals són publicades a la pàgina web del projecte. Les dades són de domini públic i accessibles per a tothom.
https://www.orenetes.cat/

5. Catalan Butterfly Monitoring Scheme

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/catalan-butterfly-monitoring-scheme/
Catalan Butterfly Monitoring Schemes (CBMS) és un projecte de seguiment de la biodiversitat de les poblacions de papallones diürnes a Catalunya, que neix a través del projecte European Butterfly Monitoring Scheme (eBMS). L'objectiu del projecte de ciència ciutadana és conèixer amb precisió els canvis d'abundància de les papallones a partir de la repetició setmanal de censos visuals al llarg de transsectes fixos, per tal de relacionar-los posteriorment amb diferents factors ambientals. La utilització de les papallones en aquests projectes respon al seu contrastat caràcter bioindicador, a la seva popularitat i carisma, i al fet d'haver experimentat, en temps recents, regressions generalitzades arreu d'Europa.
https://www.catalanbms.org/ca/

6. Mosquito Alert

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/mosquito-alert/
L'objectiu de l'aplicació Mosquito Alert és estudiar, vigilar i lluitar contra l'expansió de mosquits invasors capaços de transmetre malalties globals com el dengue, el Zika o la febre del Nil Occidental. El mosquit tigre i el mosquit de la febre groga, són algunes de les espècies invasores que vigila Mosquito Alert.
La vigilància es duu a terme amb l'app Mosquito Alert, que permet a qualsevol persona notificar, mitjançant una foto, la possible troballa d'un dels mosquits estudiats, així com la dels seus llocs de cria en els espais públics. Al costat de la foto

es recull la localització de l'observació així com una altra informació necessària per a ajudar en la identificació de l'espècie. Un equip humà de entomòlegs experts s'encarrega de validar les fotos rebudes i notificar el resultat al participant. Finalment el resultat es publica en el mapa públic, on es poden consultar i descarregar les observacions registrades des de l'any 2014, així com explorar els models de probabilitats desenvolupats a partir de les observacions ciutadanes.
La informació obtinguda a través de l'app Mosquito Alert complementa el treball científic en la vigilància dels mosquits invasors, i pot ser utilitzada pels gestors de la salut pública per al seguiment i control d'aquests mosquits en barris i ciutats.
https://www.mosquitoalert.com/ca/

7. ebird

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/ebird/
ebird és una plataforma de ciència ciutadana a escala mundial creada per recollir informació sobre les aus, com les seves àrees de distribució, els seus moviments o els seus sons, entre altres característiques. La informació enviada pels usuaris es recull en una base de dades en línia i oberta a tota la comunitat científica per tal de ser utilitzada per a la investigació científica, l'educació i la conservació. A part d'enviar la informació al personal investigador, l'aplicació pel mòbil conté mapes que mostren punts de localització d'aus, la taxonòmica i la descripció de moltes espècies d'aus, i fins i tot llistes de personalitzades segons la teva ubicació i època de l'any que mostren les espècies més probables que podràs trobar.
https://ebird.org/spain/home

8. Vespapp-STOP vespa asiàtica

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/vespapp-stop-vespa-asiatica/
Vespapp-STOP vespa asiàtica és una eina de ciència ciutadana per a la detecció i control de la vespa asiàtica (*Vespa velutina spp. Nigrithorax*). La vespa asiàtica és una espècie invasora i depredadora activa de pol·linitzadors, especialment les abelles de la mel. La pèrdua de pol·linitzadors provoca un greu desequilibri de l'ecosistema i una amenaça per l'apicultura. Per tal de controlar la seva invasió s'ha dissenyat una aplicació pel mòbil, amb la qual la ciutadania envia una foto de la vespa invasora juntament amb tota la informació necessària per a la seva localització. La informació és rebuda per l'equip científic del Laboratori de Zoologia de la Universitat de les Illes Balears, que en farà un seguiment per tal de minimitzar els seus efectes.
http://vespapp.uib.es/ca/

9. Biodiversitat Virtual

https://www.recercaenaccio.cat/ra-aventures-cientifiques/aplicacions-i-webs-de-ciencia-ciutadana/biodiversitat-virtual/
Biodiversitat Virtual és una base de dades de fotografies GEO localitzades classificades en dotze temàtiques (plantes, invertebrats, aus, fons i líquens, peixos i algues, hàbitats i impactes, etnografia, geologia, fenòmens atmosfèrics, vida

microscòpica, mamífers, rèptils i amfibis) i ordenades taxonòmicament. A través de l'aplicació BV mòbil, la ciutadana puja la fotografia per identificar dins d'una de les dotze temàtiques. Les noves fotografies són analitzades, validades, classificades i ordenades per un equip voluntari d'especialistes en cada temàtica. D'aquesta forma les persones participants podran saber el nom específic de les espècies que volen identificar i també col·laboraran de forma explícita en la conservació de la biodiversitat.
https://www.biodiversidadvirtual.org/

10. Atles dels mamífers de Catalunya

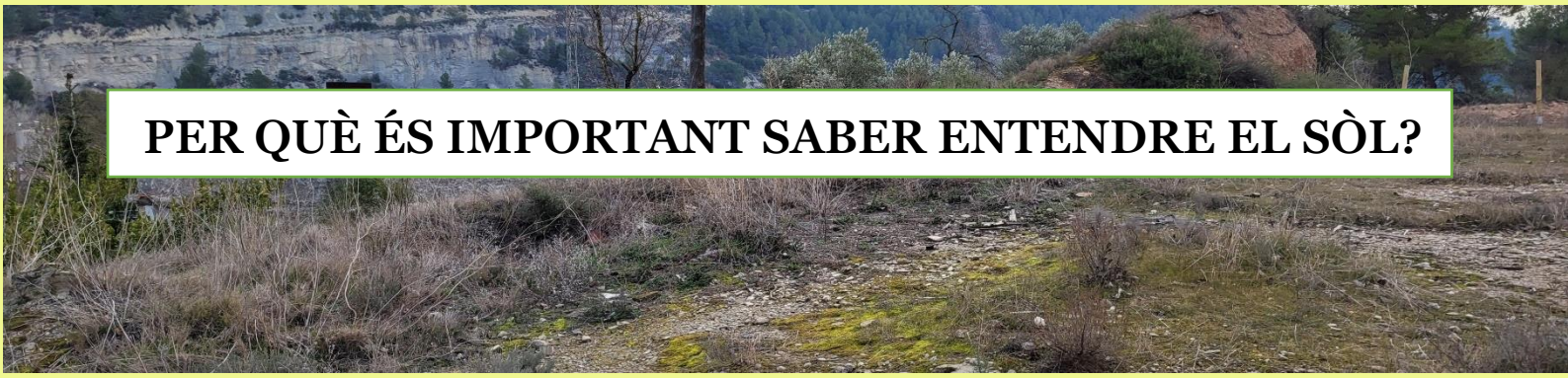
L'Observatori del Patrimoni Natural i la Biodiversitat, sota l'empara de la Generalitat de Catalunya i diverses institucions científiques del país, vol elaborar un Atles dels mamífers de Catalunya per conèixer la distribució de totes les espècies de mamífers salvatges que habiten a Catalunya, tant terrestres com marines.
Per poder-ho fer, l'Observatori està buscant ciutadans i ciutadanes d'arreu del territori interessats en l'estudi dels mamífers i que vulguin col·laborar voluntàriament. D'aquesta forma es podrà elaborar mapes de distribució de totes les espècies de mamífers.
https://observatorinatura.cat/atles-mamifers/

11. Alerta forestal

AlertaForestal és una plataforma de ciència ciutadana que analitza l'estat de salut dels boscos de Catalunya mitjançant observacions realitzades per la ciutadania. Aquestes observacions es basen en cinc pertorbacions forestals que afecten els boscos: processionària, papallona del boix, sequera, ventada i nevada
http://www.alertaforestal.com/

12. **Riu net** (per la part de la Riera)

RiuNet és una eina educativa interactiva que guia a qualsevol ciutadà en la diagnosi de l'estat hidrològic i ecològic d'un riu. Al mateix temps, és un projecte de ciència ciudatana ja que proporciona dades científiques als investigadors del Grup de Recerca Freshwater Ecology, Hydrology and Management (FEHMlab) del Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals de la Universitat de Barcelona.
https://www.ub.edu/fem/index.php/ca/inici-riunet



PER QUÈ ÉS IMPORTANT SABER ENTENDRE EL SÒL?

El sòl és el precursor de qualsevol vida que existeixi sobre de la terra. Dona vida a les plantes, a les bactèries, als fongs, és el sosté de totes les xarxes tròfiques i de tots els éssers de forma física i enllaçadora.

Diuen que en el sòl hi ha una estructura semblant a les nostres neurones, creada per les arrels de la flora conjuntament amb els fongs i bacteris, entre altres microorganismes; i insectes, petits mamífers... Aquesta xarxa crea estructures d'emmagatzematge i traspàs d'informació a partir dels intercanvis electroquímics que s'originen i es reven entre els propis éssers que hi conviuen.

És un món subterrani i màgic, us heu preguntat mai com podem conèixer l'estat del sòl i les seves característiques des dels nostres sentits?

QUÈ SÓN LES PLANTES BIOINDICADORES?

Segons les plantes que creixin en un sòl ens indiquen les característiques d'aquest, ja que cada planta neix i creix en unes condicions concretes. Per això, si observem quins vegetal creixen en un espai sabrem com esta aquest!

Tots els éssers vius tenen una funció per millorar i equilibrar el sistema, i elles no són una excepció! Totes les plantes ens expliquen informacions però la majoria de vegades no les escoltem.

Us animeu a escoltar-les vosaltres? És un sòl compactat o porós? Té nutrients o li falta matèria orgànica?

QUÈ PODEM ESBRINAR A PARTIR D'UN ANÀLISI DE LABORATORI I DE CARACTERÍSITQUES FÍSIQUES??

L'anàlisi de sòls ens poden fer veure diferents coses:

1. Els macroelements i es microelements: aquests són els diferents elements que necessiten les plantes per viure i créixer com el nitrogen, el potassi, el carboni, el calci...
2. La conductivitat elèctrica: aquesta ens ajuda a veure quina és la capacitat d'intercanvi de nutrients i informació té el sòl.
3. El pH: ens diu quin tipus de sòl és si bàsic o àcid, pot ser degut al seu origen o als mals usos de les persones contaminant o besant productes i males pràctiques.
4. L'estructura del sòl i la matèria orgànica que l'habita, és a dir, la vida que hi ha en el sòl i la seva resiliència enfront adversitats (com la sequera).

Un cop tenim aquestes informacions ens podem apropar una mica més per saber com està el sòl i la seva capacitat de regeneració i resiliència. Però... que farem d'aquestes plantes i aquests sòls sense animals?

És important tenir en compte que els grans herbívors com les vaques, els rucs, els isards o les cabres són importants pels cicles naturals ja que mengen (controlant la massa de la vegetació) i aportant fems que són grans quantitats de nutrients i llavors. Quins crèieu que van més bé i quants per cada terreny?

CAN POC OLI VELL – ZONA 'EL PÀRQUING'

La zona del pàrquing és on es podia trobar l'antic aparcament de la discoteca Pont Aeri. L'ajuntament de Manresa va extreure el paviment cimentat que hi havia, deixant el sòl descobert, per esperar que la natura revitalitzes l'espai.

S'observa una formació geològica creada per la deposició dels sediments de la riera del Rajadell al llarg de centenars d'anys.

És un terra pobre en el 2024 per a la seva falta de vida a causa del ciment, la seva extracció ha deixat el terra descobert tenint una exposició de llum força elevada, tot i així, s'aplicarà compost i trinxat de fusta per a la seva protecció i nutrició; fent més fàcil la vida dels vegetals i els éssers que els acompanyen.

Coordenades del punt de mostreig: N 41º 42' 15,2748" E 1º 50' 21,8382"

Plantes bioindicadores :

Es mostra un sòl pobre en estructura, matèria orgànica i argila; compactat i sense capacitat d'aeració amb la majora de bases no solubles. És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. És una terra en molt mal estat. S'observa espais amb possibilitats de contaminants.
Aquesta informació orientada per les adventícies corresponen perfectament amb el context de la zona.

Veronica arvenses - Verònica

Sedum album - Crespinell

Sanguisorba minor - Sanguisorba

pH: 8,62

Conductivitat elèctrica: 0,116 dS/m

Matèria Orgànica: 0,69%

Nitrats: <2,25 mg N/kg

Anàlisi de laboratori :

Aquest anàlisi ens mostra un pH bàsic, segurament degut a la roca mare del terreny (terreny calcari); amb una conductivitat baixa, és a dir, poca capacitat d'intercanvi de cations i anions, per tant una poca capacitat de transformació dels nutrients. Hi ha molt poca matèria orgànica, i en conseqüència poc menjar per a la microbiologia del sòl. I molt poc nitrogen disponible per al creixement de les plantes.

Anàlisi de característiques físiques :

L'espai ens mostra unes característiques on la capacitat de camp és baixa, això ens mostra que no hi ha gaire capacitat de retenció d'aigua i per tant,, no hi ha estructura ni microbiologia per poder deixar els espais necessaris perquè l'aigua es retingui d'una forma disponibles per a la vida.

Hi ha matèria orgànica fàcilment oxidable, això ens denota que és un espai on fa molt de temps hi ha hagut vida com petxines, per tant que fa temps en quest terreny hi havia un mar.

Quin creieu que seria el bestiar idoni ?

CAN POC OLI VELL – ZONA 'EL DARRERE'

La zona del darrere era un espai on hi havia abocada una gran quantitat de runes, les quals l'Ajuntament de Manresa va treure-les, segurament provinents de dins de l'antiga discoteca. És un espai que es troba, en el 2024, un terra pobre sense biodiversitat i prou àrid a primera vista.

S'observa una formació geològica creada per la deposició dels sediments de la riera del Rajadell al llarg de centenars d'anys. A part per a la seva ubicació a l'ombrall de la construcció de la discoteca, té un microclima més humit i amb menys hores de llum, el que proporciona un espai amb un nivell de biodiversitat interessant.

Com hem anomenat, podem observar una terra pobre, s'aplicarà compost i trinxat de fusta per a la seva protecció i nutrició; fent més fàcil la vida dels vegetals i els éssers que els acompanyen.

Coordenades del punt de mostreig: N 41º 42' 13,7628" E 1º 50' 21,2352"

Plantes bioindicadores :

Mostren un sòl pobre en estructura, matèria orgànica (i la poca que hi ha vella i en procés de mineralització, cosa que farà que no estigui en actiu) i argila; compactat i sense capacitat d'aireació amb la majoria de bases no solubles. És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. A més a més, s'observa un bloqueig del fòsfor, tan necessari per al bon funcionament de les plantes (detonant d'una gran quantitat de calci en el sòl).

Foeniculum vulgare – Fonoll

Diplotaxis eurocoides - Ravenissa blanca

Plantago media – Plantatge

pH: 8,44

Conductivitat elèctrica: 0,172 dS/m

Matèria Orgànica: 1,12%

Nitrats: <2,25 mg N/kg

Anàlisi de laboratori :

Aquest anàlisi ens mostra un pH bàsic, segurament degut a la roca mare del terreny (terreny calcari); amb una conductivitat baixa, és a dir, poca capacitat d'intercanvi de cations i anions, per tant una poca capacitat de transformació dels nutrients. Hi ha molt poca matèria orgànica, i en conseqüència poc menjar per a la microbiologia del sòl. I molt poc nitrogen disponible per al creixement de les plantes.

Anàlisi de característiques físiques :

L'espai ens mostra unes característiques on la capacitat de camp és baixa, això ens mostra que no hi ha gaire capacitat de retenció d'aigua i per tant,, no hi ha estructura ni microbiologia per poder deixar els espais necessaris perquè l'aigua es retingui d'una forma disponibles per a la vida.

Hi ha matèria orgànica fàcilment oxidable, això ens denota que és un espai on fa molt de temps hi ha hagut vida com petxines, per tant que fa temps en quest terreny hi havia un mar.

Quin creieu que seria el bestiar idoni ?

CAN POC OLI VELL – ZONA 'EL BOSC'

La zona del bosc era un terreny on abans es trobaven feixes de vinya i oliveres, encara avui hi podem trobar alguns murs de pedra seca i el recorregut d'una rasa per a la conducció de l'aigua. És una pineda de pi blanc amb sotabosc de romaní, farigola (sobretot en les parts on trobem més clarianes), i de garric i llentiscle (on hi ha espais més ocupats per pins alts. Observem la següent fase per arribar a un bosc més madur amb petites alzines i roures.

Actualment el bosc no té cap gestió ni cap activitat humana.

Coordenades del punt de mostreig: N 41º 42' 10,528" E 1º 50' 18,7908"

Plantes bioindicadores :

En aquest resultats interpretem que és un sòl pobre en matèria orgànica i la que hi ha és vella, amb una capacitat de retenció escasa d'aigua (per tant amb poca estructura, també afectada per la sequera).
És necessari recordar que aquest resultat és orientatiu i que no tenim el registre d'espècie suficients en els deu metres quadrats per obtenir una conclusió fiable. No corresponen gaire els resultats i el que el context ens mostra.

Thymus vulgaris - Farigola

Salva Rosmarinus - Romaní

Smilax aspera - Arítjol

pH: 8,22

Conductivitat elèctrica: 0,257 dS/m

Matèria Orgànica: 5,80%

Nitrats: 11,14 mg N/kg

Anàlisi de laboratori :

Aquest anàlisi ens mostra un pH bàsic, segurament degut a la roca mare del terreny (terreny calcari); amb una conductivitat no limitant, és a dir, poca capacitat d'intercanvi de cations i anions, per tant una poca capacitat de transformació dels nutrients tot i així no és limitant per fer-ho. Hi ha molt poca matèria orgànica, i en conseqüència poc menjar per a la microbiologia del sòl. I molt poc nitrogen disponible per al creixement de les plantes.

Anàlisi de característiques físiques :

L'espai ens mostra unes característiques on la capacitat de camp és una mica baixa, això ens mostra que no hi ha gaire capacitat de retenció d'aigua i per tant, no hi ha estructura ben teixida ni una suficient microbiologia per poder ser un sòl resilient en moments d'escassetat d'aigua com la sequera que estem passant. Tot i que hi trobem un sòl, no com la zona del pàrquing o del darrera.

Hi ha matèria orgànica fàcilment oxidable, això ens denota que és un espai on fa molt de temps hi ha hagut vida com petxines, per tant que fa temps en quest terreny hi havia un mar.

Quin creieu que seria el bestiar idoni ?

CAN POC OLI VELL – ZONA 'EL CAMP DE BAIX'

Aquesta zona fins fa dos anys, havia estat cultivada de forma no ecològica (el que significa aspersió de biocides) al llarg de molt de temps. Aquest factor fa que hi hagi característiques bastant concretes de les condicions del sòl. Segurament ha passat maquinaria, com un tractor, per treballar la terra el que pot provocar compactació.

Hi ha una part a l'oest del camp on està dominant les especies arbustives per expansió de la part del bosc, i si no es gestiona d'alguna forma concreta és possible que aquestes arribin a envair la resta del terreny.

Coordenades del punt de mostreig: N 41º 42' 17,5248 E 1º 50' 20,4828"

Plantes bioindicadores :

És un sòl pobre en estructura, matèria orgànica (i la poca que hi ha vella i en procés de mineralització, cosa que farà que no estigui en actiu) i argila; compactat i sense capacitat d'aireació amb la majoria de bases no solubles.
És un sòl molt poc resilient, amb una necessitat d'activitat microbiana i fúngica per a la recuperació de la capacitat de fertilitat i la possibilitat de creixement de vida variada i rica. A més a més, s'observa un bloqueig del fòsfor, tan necessari per al bon funcionament de les plantes (detonant d'una gran quantitat de calci en el sòl).
Aquesta informació orientada per les adventícies corresponen perfectament amb el context de la zona.

Polygonum aviculare – Passacamnis

Chenopodium album – Blet blanc

Anthemis avensis – Camamilla borda

pH: 8,22

Conductivitat elèctrica: 0,170 dS/m

Matèria Orgànica: 1,87%

Nitrats: 12,56 mg N/kg

Anàlisi de laboratori :

Aquest anàlisi ens mostra un pH bàsic, segurament degut a la roca mare del terreny, comparant amb la zona del pàrquing i del darrere observem que és més neutre (equilibrat segurament per l'acció de la vida del sòl); amb una conductivitat no limitant, és a dir, poca capacitat d'intercanvi de cations i anions, per tant una poca capacitat de transformació dels nutrients tot i així no és limitant per fer-ho. Hi ha poca matèria orgànica, i en conseqüència poc menjar per a la microbiologia del sòl. I molt poc nitrogen disponible per al creixement de les plantes.

Anàlisi de característiques físiques :

L'espai ens mostra unes característiques on la capacitat de camp és alta, això ens mostra que sí hi ha una capacitat de retenció d'aigua i per tant, hi ha estructura i microbiologia per poder deixar els espais necessaris perquè l'aigua es retingui d'una forma disponibles per a la vida, fent espais on la microbiologia es pot desenvolupar, creant un sòl resilient diferents escassetats i climatologies.

Hi ha matèria orgànica fàcilment oxidable, això ens denota que és un espai on fa molt de temps hi ha hagut vida com petxines, per tant que fa temps en quest terreny hi havia un mar.

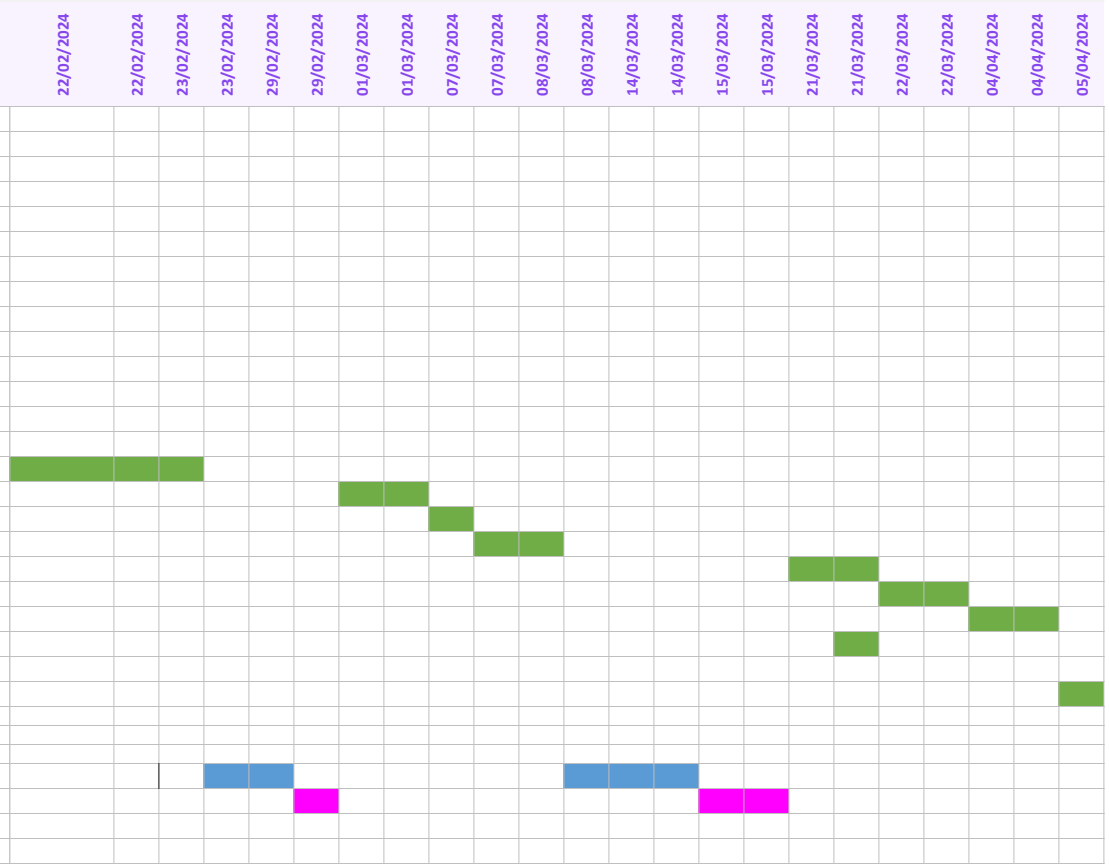
Quin creieu que seria el bestiar idoni ?

Annex 7: Pressupost i calendarització

PUNT 1: Cronograma inicial

#	TASCA	INICI	FINAL	11/01/2024	11/01/2024	12/01/2024	12/01/2024	18/01/2024	18/01/2024	19/01/2024	19/01/2024	25/01/2024	25/01/2024	26/01/2024	26/01/2024	01/02/2024	01/02/0204	02/02/2024	02/02/0204	08/02/2024	08/02/2024	09/02/2024	09/02/2024	15/02/2024	15/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
	OBJECTIU: DEFINIR TIPUS DE BESTIAR I EL SEU MANEIG																										
	ESTUDI DE CÀRREGA RAMADERA I DEJECCIONS	12/01/2024	01/02/2024																								
	ESTUDI DE PERTORBACIONS GENERADES PEL BESTIAR	12/01/2024	01/02/2024																								
	ESTUDI DE LA IDONEïTAT D'UN RAMAT TEMPORAL O PERM	12/01/2024	01/02/2024																								
	ESTUDI DE LES NECESSITATS DE BESTIAR I EL SEU MANEIG	12/01/2024	01/02/2024																								
	ENTREVISTA SERGI	10/10/2023	10/10/2023																								
	ENTREVISTA RAQUEL	11/01/2024	11/01/2024																								
	ENTREVISTA MARC	11/01/2024	11/01/2024																								
	OBJECTIU: AVALUAR L'IMPACTE EN EL SÒL I EN L'ECOSISTE																										
	PLANIFICACIÓ METODOLÒGICA DE TASQUES I MATERIAL AI	09/02/2024	09/02/2024																								
	FACTURACIÓ ADMINISTRATIVA DE MATERIAL AJUNTAMENT	09/02/2024	09/02/2024																								
	PENSAR COM RECOPILAR I ESTRUCTURAR LA INFORMACIÓ	15/02/2024	15/02/2024																								
	REUNIÓ AMB EL GRUP DE SÍNTESI DEL GRAU MITJÀ PER CO	16/02/2024	16/02/2024																								
	ELABORAR MAPA GEOGRÀFIC I INFORMATIU DELS SÒLS EN	16/02/2024	23/02/2024																								
	PRESA DE MOSTRES D'ESTABILITAT ESTRUCTURAL I CARACT	01/03/2024	01/03/2024																								
	ANÀLISI D'ESTABILITAT ESTRUCTURAL (GRAU MITJÀ)	07/03/2024	07/03/2024																								
	ANÀLISI DE CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES DEL SÒL (GRAU M	07/03/2024	08/03/2024																								
	PRESA DE MOSTRES CROMATOGRAFIA + LABORATORI (GRA	21/03/2024	21/03/2024																								
	REALITZACIÓ CROMATOGRAFIA (GRAU MITJÀ)	22/03/2024	22/03/2024																								
	ANÀLISI EN CROMATOGRAFIA (GRAU MITJÀ)	04/04/2024	04/04/2024																								
	ENVIAR MOSTRA A LABORATORI (GRAU MITJÀ)	21/03/2024	21/03/2024																								
	RECEPCIÓ I INTERPRETACIÓ ANÀLISI DE LABORATORI (GRAU	11/04/2024	11/04/2024																								
	TREBALL DE CAMP BIOINDICADORES (GRAU MITJÀ)	05/04/2024	05/04/2024																								
	INTERPRETACIÓ ANÀLISI DE PLANTES BIOINDICADORES (GI	11/04/2024	11/04/2024																								
	SEGUIMENT I AVALUACIÓ DE LA FASE D'EXECUCIÓ: PRESEI	08/02/2024	03/05/2024																								
	DESENVOLUPAR CONTINGUT I FORMAT DE LA MEMÒRIA I	01/04/2024	18/04/2024																								
	DESENVOLUPAR LA PRESENTACIÓ I POWERPOINT	02/02/2024	25/04/2024																								
	ASSAIG 1	26/04/2024	26/04/2024																								
	ASSAIG 2	02/05/2024	02/05/2024																								

#	TASCA	INICI	FINAL
	OBJECTIU: DEFINIR TIPUS DE BESTIAR I EL SEU MANEIG		
	ESTUDI DE CÀRREGA RAMADERA I DEJECCIONS	12/01/2024	01/02/2024
	ESTUDI DE PERTORBACIONS GENERADES PEL BESTIAR	12/01/2024	01/02/2024
	ESTUDI DE LA IDONEïTAT D'UN RAMAT TEMPORAL O PERM	12/01/2024	01/02/2024
	ESTUDI DE LES NECESSITATS DE BESTIAR I EL SEU MANEIG	12/01/2024	01/02/2024
	ENTREVISTA SERGI	10/10/2023	10/10/2023
	ENTREVISTA RAQUEL	11/01/2024	11/01/2024
	ENTREVISTA MARC	11/01/2024	11/01/2024
	OBJECTIU: AVALUAR L'IMPACTE EN EL SÒL I EN L'ECOSISTE		
	PLANIFICACIÓ METODOLÒGICA DE TASQUES I MATERIAL AI	09/02/2024	09/02/2024
	FACTURACIÓ ADMINISTRATIVA DE MATERIAL AJUNTAMENT	09/02/2024	09/02/2024
	PENSAR COM RECOPILAR I ESTRUCTURAR LA INFORMACIÓ	15/02/2024	15/02/2024
	REUNIÓ AMB EL GRUP DE SÍNTESI DEL GRAU MITJÀ PER CO	16/02/2024	16/02/2024
	ELABORAR MAPA GEOGRÀFIC I INFORMATIU DELS SÒLS EN	16/02/2024	23/02/2024
	PRESA DE MOSTRES D'ESTABILITAT ESTRUCTURAL I CARACT	01/03/2024	01/03/2024
	ANÀLISI D'ESTABILITAT ESTRUCTURAL (GRAU MITJÀ)	07/03/2024	07/03/2024
	ANÀLISI DE CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES DEL SÒL (GRAU M	07/03/2024	08/03/2024
	PRESA DE MOSTRES CROMATOGRAFIA + LABORATORI (GRA	21/03/2024	21/03/2024
	REALITZACIÓ CROMATOGRAFIA (GRAU MITJÀ)	22/03/2024	22/03/2024
	ANÀLISI EN CROMATOGRAFIA (GRAU MITJÀ)	04/04/2024	04/04/2024
	ENVIAR MOSTRA A LABORATORI (GRAU MITJÀ)	21/03/2024	21/03/2024
	RECEPCIÓ I INTERPRETACIÓ ANÀLISI DE LABORATORI (GRAU	11/04/2024	11/04/2024
	TREBALL DE CAMP BIOINDICADORES (GRAU MITJÀ)	05/04/2024	05/04/2024
	INTERPRETACIÓ ANÀLISI DE PLANTES BIOINDICADORES (GI	11/04/2024	11/04/2024
	SEGUIMENT I AVALUACIÓ DE LA FASE D'EXECUCIÓ: PRESE	08/02/2024	03/05/2024
	DESENVOLUPAR CONTINGUT I FORMAT DE LA MEMÒRIA	01/04/2024	18/04/2024
	DESENVOLUPAR LA PRESENTACIÓ I POWERPOINT	02/02/2024	25/04/2024
	ASSAIG 1	26/04/2024	26/04/2024
	ASSAIG 2	02/05/2024	02/05/2024



#	TASCA	INICI	FINAL	05/04/2024	11/04/2024	11/04/2024	12/04/2024	12/04/2024	18/04/2024	18/04/2024	25/04/2024	25/04/2024	26/04/2024	26/04/2024	02/05/2024	02/05/2024	03/05/2024	03/05/2024
	OBJECTIU: DEFINIR TIPUS DE BESTIAR I EL SEU MANEIG																	
	ESTUDI DE CÀRREGA RAMADERA I DEJECCIONS	12/01/2024	01/02/2024															
	ESTUDI DE PERTORBACIONS GENERADES PEL BESTIAR	12/01/2024	01/02/2024															
	ESTUDI DE LA IDONEïTAT D'UN RAMAT TEMPORAL O PERM	12/01/2024	01/02/2024															
	ESTUDI DE LES NECESSITATS DE BESTIAR I EL SEU MANEIG	12/01/2024	01/02/2024															
	ENTREVISTA SERGI	10/10/2023	10/10/2023															
	ENTREVISTA RAQUEL	11/01/2024	11/01/2024															
	ENTREVISTA MARC	11/01/2024	11/01/2024															
	OBJECTIU: AVALUAR L'IMPACTE EN EL SÒL I EN L'ECOSISTE																	
	PLANIFICACIÓ METODOLÒGICA DE TASQUES I MATERIAL AI	09/02/2024	09/02/2024															
	FACTURACIÓ ADMINISTRATIVA DE MATERIAL AJUNTAMENT	09/02/2024	09/02/2024															
	PENSAR COM RECOPILAR I ESTRUCTURAR LA INFORMACIÓ	15/02/2024	15/02/2024															
	REUNIÓ AMB EL GRUP DE SÍNTESI DEL GRAU MITJÀ PER CO	16/02/2024	16/02/2024															
	ELABORAR MAPA GEOGRÀFIC I INFORMATIU DELS SÒLS EN	16/02/2024	23/02/2024															
	PRESA DE MOSTRES D'ESTABILITAT ESTRUCTURAL I CARACT	01/03/2024	01/03/2024															
	ANÀLISI D'ESTABILITAT ESTRUCTURAL (GRAU MITJÀ)	07/03/2024	07/03/2024															
	ANÀLISI DE CARACTERÍSTIQUES FÍSIQUES DEL SÒL (GRAU M	07/03/2024	08/03/2024															
	PRESA DE MOSTRES CROMATOGRAFIA + LABORATORI (GRA	21/03/2024	21/03/2024															
	REALITZACIÓ CROMATOGRAFIA (GRAU MITJÀ)	22/03/2024	22/03/2024															
	ANÀLISI EN CROMATOGRAFIA (GRAU MITJÀ)	04/04/2024	04/04/2024															
	ENVIAR MOSTRA A LABORATORI (GRAU MITJÀ)	21/03/2024	21/03/2024															
	RECEPCIÓ I INTERPRETACIÓ ANÀLISI DE LABORATORI (GRAU	11/04/2024	11/04/2024															
	TREBALL DE CAMP BIOINDICADORES (GRAU MITJÀ)	05/04/2024	05/04/2024															
	INTERPRETACIÓ ANÀLISI DE PLANTES BIOINDICADORES (GI	11/04/2024	11/04/2024															
	SEGUIMENT I AVALUACIÓ DE LA FASE D'EXECUCIÓ: PRESEI	08/02/2024	03/05/2024															
	DESENVOLUPAR CONTINGUT I FORMAT DE LA MEMÒRIA I	01/04/2024	18/04/2024															
	DESENVOLUPAR LA PRESENTACIÓ I POWERPOINT	02/02/2024	25/04/2024															
	ASSAIG 1	26/04/2024	26/04/2024															
	ASSAIG 2	02/05/2024	02/05/2024															

Annex 7: Pressupost i calendarització

PUNT 2: Calendarització final

DL.	DT.	DC.	DJ.	DV.
29	30	31	1 de febr.	2
5	6	7	8 EXPOSICIÓ PROJECTE	9
12 ENTREVISTA MARC ARCARONS (R	13	14	15 DECIDIR SI ANEM A CONCURS 24 H EXTRACCIÓ MOSTRES ESTAT 0 - L	16 TEST DE LA PALA I ANÀLISI DENSI ÚLTIM DIA APUNTAR-SE CONCURS
19 ENVIAMENT MOSTRES LABORATO	20	21	22 COSES PENDENTS ELABORAR MAPA GEOGRÀFIC I INF 3 més	23 ELABORAR MAPA GEOGRÀFIC I INF GM
26	27	28	29 ESTUDI CÀRREGA RAMADERA ESTUDI DE LA IDONEITAT D'UN RAM 2 més	1 de març ESTUDI DE CÀRREGA RAMADERA I ESTUDI DE PERTORBACIONS GENE 3 més

DL.	DT.	DC.	DJ.	DV.
26	27	28	29 ESTUDI CÀRREGA RAMADERA ESTUDI DE LA IDONEITAT D'UN RAM 2 més	1 de març ESTUDI DE CÀRREGA RAMADERA I ESTUDI DE PERTORBACIONS GENE 3 més
4	5	6	7 ANÀLISI MANUAL CARACTERÍSTIQ càlcul de densitat aparent 3 més	8 DESENVOLUPAR CONTINGUT I FOR preparació presentació seguiment
11	12	13	14 Adela arriba tard DESENVOLUPAR CONTINGUT I FOR 2 més	15 avaluació tasca fer estaques per mesurar rectangle 4 més
18	19 Contactar amb el Sergi Càmera	20	21 comprovar materials correu a ICHN 3 més	22 avslusció tasca CM ?? 5 més
25 SETMANA SANTA ESCOLAR	26 SETMANA SANTA ESCOLAR	27 SETMANA SANTA ESCOLAR	28 SETMANA SANTA ESCOLAR	29 SETMANA SANTA ESCOLAR

DL.	DT.	DC.	DJ.	DV.
1 d'abr. SETMANA SANTA ESCOLAR	2	3	4 avaluació tasca CM INTERPRETACIÓ DE CROMATOGRA	5 CM COL·LABORACIÓ ICHN 2 més
8	9	10	11 DESENVOLUPAR CONTINGUT I FOR Laura no hi serà	12 DESENVOLUPAR CONTINGUT I FOR Desenvolupar mapa Instamaps
15	16	17	18 DESENVOLUPAR LA PRESENTACIÓ SI DÓNA TEMPS - DESENVOLUPAR	19 LLIURE DISPOSICIÓ - NO HI HA CLA
22	23	24	25 ASSAIG PRESENTACIÓ DESENVOLUPAR LA PRESENTACIÓ	26 Adela no ve LLICÈNCIES CC A TOTS ELS DOCS MEMÒRIA ACABADA
29	30	1 de maig	2 ASSAIG PRESENTACIÓ	3 CM SEGUIMENT I AVALUACIÓ DE LA FA

DL.	DT.	DC.	DJ.	DV.
29	30	1 de maig	2 ASSAIG PRESENTACIÓ	3 CM SEGUIMENT I AVALUACIÓ DE LA FA
6	7	8	9 Festa	10 Festa
13	14	15	16	17 2 tasques pendents
20	21	22	23	24
27	28	29	30	31

Annex 7: Pressupost i calendarització

PUNT 3: Pressupost executat

Cromatografia

COSTOS MATERIALS	UNITATS	COST UNITARI	% IVA	0,00	0,00
KIT DE CROMATOGRAFIES +	1,00	0,00		0,00	0,00
				0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
SERVEIS PROFESSIONALS	UNITATS (hores)	COST UNITARI	IVA	0,00	**720,00**
Assessorament Núria Cuch	12,00	60,00		0,00	720,00
Assessorament Sergi Pastor		0,00		0,00	0,00
Assessorament Neus (l'Era)		0,00		0,00	0,00
Assessorament Raquel Servitja		0,00		0,00	0,00
Assessorament Marc Arcarons		0,00		0,00	0,00
Assessorament Ferran Ventura		60,00		0,00	0,00
Assessorament ICHN		0,00		0,00	0,00
BÉNS INVENTARIABLES	UNITATS	COST UNITARI	DIES ÚS	ANYS VIDA	**0,31**
Eines diverses	1,00	100,00	1,00	3,00	0,09
Quadern de plantes	1,00	14,00		5,00	0,00
Ordinador portàtil	1,00	540,00	1,00	10,00	0,15
Material divers laboratori	1,00	50,00		10,00	0,00
Caixa metacrilat 30x30x30	3,00	50,00		10,00	0,00
Càmara Fotogràfica	1,00	250,00	1,00	10,00	0,07
PERSONAL	UNITATS	COST HORA	HORES		**0,00**
Laura	1,00	0,00	12,00		0,00
Aina	1,00	0,00	12,00		0,00
Adela	1,00	0,00	12,00		0,00
Jesús	1,00	0,00	12,00		0,00
TOTAL					**720.31**
IVA SOPORTAT					**0.00**

Anàlisi de Sòls

COSTOS MATERIALS	UNITATS	COST UNITARI	% IVA	62,41	343,56
ANÀLISI BÀSIC DE SÒL	4,00	68,05	21,00%	57,16	272,20
Material divers laboratori	1,00	25,00	21%	5,25	25,00
Transport mostres al laboratori	1,00	46,36		0,00	46,36
				0,00	0,00
				0,00	0,00
SERVEIS PROFESSIONALS	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	**1.440,00**
Assessorament Núria Cuch	24,00	60,00		0,00	1.440,00
Assessorament Sergi Pastor		0,00		0,00	0,00
Assessorament Neus (l'Era)	1,00	0,00		0,00	0,00
Assessorament Raquel Servitja		0,00		0,00	0,00
Assessorament Marc Arcarons		0,00		0,00	0,00
Assessorament Ferran Ventura		60,00		0,00	0,00
Assessorament ICHN		0,00		0,00	0,00
BÉNS INVENTARIABLES	UNITATS	COST UNITARI	DIES ÚS	ANYS VIDA	**7,76**
Eines diverses	1,00	100,00	2,00	3,00	0,18
Quadern de plantes	1,00	14,00		5,00	0,00
Ordinador portàtil	1,00	540,00	1,00	10,00	0,15
Materal divers laboratori	1,00	50,00	2,00	10,00	0,03
Caixa metacrilat 30x30x30	3,00	50,00	180,00	10,00	7,40
Càmara Fotogràfica	1,00	250,00		10,00	0,00
PERSONAL	UNITATS	COST HORA	HORES		**0,00**
Laura	1,00	0,00	24,00		0,00
Aina	1,00	0,00	24,00		0,00
Adela	1,00	0,00	24,00		0,00
Jesús	1,00	0,00	24,00		0,00
TOTAL					**1.791,32**
IVA SOPORTAT					**62,41**

Plantes bioindicadores

COSTOS MATERIALS	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
SERVEIS PROFESSIONA	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	**720,00**
Assessorament Núria	12,00	60,00		0,00	720,00
Assessorament Sergi		0,00		0,00	0,00
Assessorament Neus		0,00		0,00	0,00
Assessorament Raquel		0,00		0,00	0,00
Assessorament Marc		0,00		0,00	0,00
Assessorament Ferran		60,00		0,00	0,00
Assessorament ICHN	5,00	0,00		0,00	0,00
BÉNS INVENTARIABLES	UNITATS	COST UNITARI	DIES ÚS	ANYS VIDA	**0,23**
Eines diverses	1,00	100,00		3,00	0,00
Quadern de plantes	1,00	14,00	2,00	5,00	0,02
Ordinador portàtil	1,00	540,00	1,00	10,00	0,15
Material divers	1,00	50,00		10,00	0,00
Caixa metacrilat	3,00	50,00		10,00	0,00
Càmara Fotogràfica	1,00	250,00	1,00	10,00	0,07
PERSONAL	UNITATS	COST HORA	HORES		**0,00**
Laura	1,00	0,00	12,00		0,00
Aina	1,00	0,00	12,00		0,00
Adela	1,00	0,00	12,00		0,00
Jesús	1,00	0,00	12,00		0,00
TOTAL					**720.23**
IVA SOPORTAT					**0.00**

Estudi de Ramat

COSTOS MATERIALS	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
SERVEIS PROFESSIONALS	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	**0,00**
Assessorament Núria Cuch		60,00		0,00	0,00
Assessorament Sergi Pastor	2,75	0,00		0,00	0,00
Assessorament Neus (l'Era)		0,00		0,00	0,00
Assessorament Raquel Servitja	2,00	0,00		0,00	0,00
Assessorament Marc Arcarons	2,75	0,00		0,00	0,00
Assessorament Ferran Ventura		60,00		0,00	0,00
Assessorament ICHN		0,00		0,00	0,00
BÉNS INVENTARIABLES	UNITATS	COST UNITARI	DIES ÚS	ANYS VIDA	**0,74**
Eines diverses	1,00	100,00		3,00	0,00
Quadern de plantes	1,00	14,00		5,00	0,00
Ordinador portàtil	1,00	540,00	5,00	10,00	0,74
Material divers laboratori	1,00	50,00		10,00	0,00
Caixa metacrilat 30x30x30	3,00	50,00		10,00	0,00
Càmara Fotogràfica	1,00	250,00		10,00	0,00
PERSONAL	UNITATS	COST HORA	HORES		**0,00**
Laura	1,00	0,00	7,20		0,00
Aina	1,00	0,00	7,20		0,00
Adela	1,00	0,00	7,20		0,00
Jesús	1,00	0,00	7,20		0,00
TOTAL					**0,74**
IVA SOPORTAT					**0,00**

Disseny del projecte

COSTOS MATERIALS	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	**0,00**
PRODUCTE				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
SERVEIS PROFESSIONALS	UNITATS (hores)	COST UNITARI	IVA	0,00	**330,00**
Assessorament Núria Cuch		60,00		0,00	0,00
Assessorament Sergi Pastor		0,00		0,00	0,00
Assessorament Neus (l'Era)		0,00		0,00	0,00
Assessorament Raquel Servitja		0,00		0,00	0,00
Assessorament Marc Arcarons		0,00		0,00	0,00
Assessorament Ferran Ventura	5,50	60,00		0,00	330,00
Assessorament ICHN		0,00		0,00	0,00
BÉNS INVENTARIABLES	UNITATS	COST UNITARI	DIES ÚS	ANYS VIDA	**0,89**
Eines diverses	1,00	100,00		3,00	0,00
Quadern de plantes	1,00	14,00		5,00	0,00
Ordinador portàtil	1,00	540,00	6,00	10,00	0,89
Material divers laboratori	1,00	50,00		10,00	0,00
Caixa metacrilat 30x30x30	3,00	50,00		10,00	0,00
Càmara Fotogràfica	1,00	250,00		10,00	0,00
PERSONAL	UNITATS	COST HORA	HORES		**0,00**
Laura	1,00	0,00	30,00		0,00
Aina	1,00	0,00	30,00		0,00
Adela	1,00	0,00	30,00		0,00
Jesús	1,00	0,00	30,00		0,00
TOTAL					**330,89**
IVA SOPORTAT					**0,00**

Conclusions

COSTOS MATERIALS	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	0,00
PRODUCTE				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
				0,00	0,00
SERVEIS PROFESSIONALS	UNITATS	COST UNITARI	IVA	0,00	**660,00**
Assessorament Núria Cuch	11,00	60,00		0,00	660,00
Assessorament Sergi Pastor		0,00		0,00	0,00
Assessorament Neus (l'Era)		0,00		0,00	0,00
Assessorament Raquel Servitja		0,00		0,00	0,00
Assessorament Marc Arcarons		0,00		0,00	0,00
Assessorament Ferran Ventura		60,00		0,00	0,00
Assessorament ICHN		0,00		0,00	0,00
BÉNS INVENTARIABLES	UNITATS	COST UNITARI	DIES ÚS	ANYS VIDA	**1,18**
Eines diverses	1,00	100,00		3,00	0,00
Quadern de plantes	1,00	14,00		5,00	0,00
Ordinador portàtil	1,00	540,00	8,00	10,00	1,18
Material divers laboratori	1,00	50,00		10,00	0,00
Caixa metacrilat 30x30x30	3,00	50,00		10,00	0,00
Càmara Fotogràfica	1,00	250,00		10,00	0,00
PERSONAL	UNITATS	COST HORA	HORES		**0,00**
Laura	1,00	0,00	10,50		0,00
Aina	1,00	0,00	10,50		0,00
Adela	1,00	0,00	10,50		0,00
Jesús	1,00	0,00	10,50		0,00
TOTAL					**661,18**
IVA SOPORTAT					**0,00**

Annex 8: Enllaç fotogràfic

En aquest annex enllacem una carpeta compartida i oberta perquè la persona que vulgui pugui veure les fotografies realitzades al llarg del projecte a partir d'aquest enllaç:

https://drive.google.com/drive/folders/1KdOMkvYGKsELwNDgMeYb-yDlRxuJeWR3?usp=drive_link