

Treball de recerca

LES PLANTES MEDICINALS DEL GARRAF I COLLSEROLA

Comparació entre sòls àcids i bàsics



Adrià Rudilla López
Enric Arpio
2n 2

Cornellà de Llobregat, 25/10/2024

Institut Francesc Macià

Resum

Les plantes medicinals tenen molta importància avui en dia en els camps d'investigació de la medicina. Ens estan ajudant a trobar cures per moltes malalties i s'estan descobrint nous usos de diferents plantes tant investigades i conegudes com d'algunes no tan investigades. Aquesta investigació té com a objectiu saber on es poden trobar més plantes medicinals i amb quines funcions es presenten, si a llocs amb sòl calcari (de pH bàsic) o a llocs amb sòl granític (de pH àcid). També es mostrarà l'extracció d'un alcaloide, que és un tipus de principi actiu de la planta. Per últim, també parlarem amb experts per veure els seus punts de vista. Com a resultat, s'ha vist que hi ha més plantes medicinals a llocs amb un sòl calcari que a llocs amb un sòl àcid. També s'ha observat que una infusió d'aigua és una de les possibles maneres amb les que es pot extreure un alcaloide. I per concloure, s'ha pogut demostrar que el tipus de sòl sí que afecta al tipus de plantes medicinals que hi creixen, les plantes medicinals més conegudes i més utilitzades són molt abundants en zones de sòl amb un pH bàsic.

Paraules clau: plantes medicinals, sòls àcids i bàsics, Garraf, Collserola, principis actius.

Abstract

Medicinal plants are of great importance today in the fields of medical research. They are helping us to find cures for many diseases and new uses are being discovered for different plants both researched and known as well as some not so researched. This research aims to find out where more medicinal plants can be found and what functions they present, whether in places with calcareous soil (basic pH) or in places with granitic soil (acidic pH). The extraction of an alkaloid, which is a type of active principle from the plant, will also be shown. Finally, we'll also talk to experts to get their views. As a result, it has been seen that there are more medicinal plants in places with calcareous soil than in places with acidic soil. It has also been observed that a water infusion is one of the possible ways in which an alkaloid can be extracted. And to conclude, it has been shown that the type of soil does affect the type of medicinal plants that grow there, the best known and most used medicinal plants are very abundant in soil areas with a basic pH.

Keywords: medicinal plants, acid and basic soils, Garraf, Collserola, active principles.

Índex

1. INTRODUCCIÓ	2
2. MARC TEÒRIC	3
2.1 Les plantes medicinals	3
2.1.1 Classificació de les plantes medicinals.	4
2.1.2. Història de les plantes medicinals	8
2.1.3 Principis actius de les plantes medicinals	11
2.1.4 Preparacions comunes amb plantes medicinals	17
3. Àrea d'estudi	19
3.1 Zona del Garraf	19
3.1.1 Biòtop	20
3.1.2 Vegetació del Garraf	21
3.2 Collserola	22
3.2.1 Biòtop	23
3.2.2 Vegetació de Collserola	24
4. MARC PRÀCTIC	25
4.1 Plantes medicinals del Garraf i de Collserola	25
4.1.1 Plantes trobades al Garraf	25
4.1.1.1 Plantes medicinals del Garraf	28
4.1.2 Plantes trobades a Collserola	39
4.1.2.1 Plantes medicinals de Collserola	41
4.1.3 Resultats de les plantes trobades	46
4.2 Extracció del principi actiu de l'Efedra	49
4.2.1 Discussió dels resultats	56
4.3 Entrevistes	57
4.3.1 Entrevista a Teresa Garnatje (Científica titular de l'Institut Botànic de Barcelona).	57
4.3.2 Entrevista a César Blanche (Catedràtic de Botànica de la Facultat de Farmàcia de Barcelona)	66
4.3.3 Entrevista a Airy Gras (Doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona).	77
4.3.4 Conclusions de les entrevistes	87
5. CONCLUSIONS	89
6. AGRAÏMENTS	90
7. BIBLIOGRAFIA	91

1.INTRODUCCIÓ

Mai he posat massa atenció a les plantes, però durant aquests últims anys m'he adonat que em criden més l'atenció del que em pensava. Així, he decidit dedicar aquest treball a elles. El que sí que m'agradava era estudiar el cos humà, el seu funcionament i la seva anatomia. Llavors he decidit fer un estudi que posi en comú aquests dos temes, el de les plantes medicinals.

Aquest treball de recerca estudia les àrees de creixement d'aquestes plantes, a on predominen i per què; els tipus de plantes medicinals que podem trobar aquí a Catalunya, i a més, veurem les seves propietats i utilitats.

Es fa una comparació amb dos zones, cada una amb un tipus de biòtop (amb roca àcida o bàsica) i a cada zona també tindrem en compte un segon factor ambiental: la llum. La llum a la zona és un factor important a tenir en compte, per tant, estudiarem de cada biòtop la zona de solana i la zona d'obaga. Aquestes dues zones escollides són: el parc natural del Garraf (Vall de Vallgrassa) i Collserola (zona amb sòl granític).

També es durà a terme un herbari amb les plantes medicinals més importants de cada zona.

Una part important també serà la conversa amb especialistes en aquest tema, on parlarem de les plantes medicinals més importants, dels seus usos claus i de l'evolució que han tingut junt amb la humanitat.

L'objectiu d'aquest treball serà fer una comparació entre les plantes medicinals que creixen al Garraf i les que creixen a Collserola, afecta el tipus de sòl? Potser el tipus de minerals de cada sòl sí que afecta al creixement de la planta. Un altre objectiu serà fer una extracció del principi actiu de la planta Efedra (efedrina) i comprovar si s'ha fet correctament aplicant l'extracte a puces d'aigua (*Daphnies*) i per últim, obtenir tota mena d'informació bàsica i avançada sobre l'utilització de les plantes medicinals.

2.MARC TEÒRIC

2.1 Les plantes medicinals

Una planta o herba medicinal és qualsevol vegetal que contingui en qualsevol del seus òrgans alguna substància amb activitat farmacològica que es pugui utilitzar amb una finalitat terapèutica o que es pugui fer servir per ajudar-nos a elaborar nous fàrmacs. Es calcula que de les 260.000 espècies de plantes que coneixem, un 10% es poden considerar medicinals.

Les plantes medicinals es troben en tots els grups i classificacions de tipus de vegetals que podem fer. Hi han molts tipus de plantes medicinals, i cadascuna té uns compostos diferents i un aspecte diferent. Entre elles, l'única semblança que tenen és l'acció "curativa" que exerceixen sobre el cos humà o cap a altres animals.

2.1.1 Classificació de les plantes medicinals.

Les podem classificar segons la seva acció farmacològica. Però s'ha de tenir en compte que la mateixa planta medicinal pot presentar accions farmacològiques sobre diferents sistemes o òrgans de l'organisme humà.

Abortiva: ajuden a provocar l'avortament.

Adjuvant: dirigeix la resposta autoimmune en les vacunes.

Afrodisíac: estimula l'activitat sexual.

Anafrodisíac: disminueix el desig sexual.

Analgèsic: calma el dolor.

Anodina: alleuja el dolor disminuint l'excitabilitat dels nervis i/o dels centres nerviosos. Estan molt relacionats amb els antiespasmòdics.

Antidiarreic: combat i talla la diarrea.

Antiemètic: atura o prevé els vòmits.

Antídot: contraverí.

Antiespasmòdic: calma els espasmes.

Antihelmíntic: sinònim de vermífug (mata o expulsa paràsits intestinals).

Antiinflamatori: redueix la inflamació.

Antioxidant: prevenen o enderrereixen alguns tipus de danys a les cèl·lules.

Antipirètic: combat la febre.

Antisèptic: Destruïx o evita el creixement de microorganismes i ajuda a evitar estats putrefactius.

Aperitiu: obre i augmenta la gana.

Astringent: restringeix i contrau els teixits.

Bacteriostàtic: impedeix que els bacteris es desenvolupin.

Bèquic: calma la tos.

Biocatalitzador: accelera les reaccions vitals (ferments, hormones, vitamines, oligoelements).

Cardiotònic: tonifica el cor.

Carminatiu: prevé la formació de gasos al tub digestiu o provoca l'expulsió.

Cicatritzant: promou la formació d'una cicatriu.

Coadjuvant: reforça l'acció d'un medicament.

Colagog: activa la sortida de la bilis continguda a la vesícula biliar.

Colerètic: activa la producció de bilis.

Cutani: ajuda a l'afecció cutània.

Demulcent: alleuja i protegeix els teixits irritats o inflamats.

Depuratiu: purifica l'organisme.

Diaforètic: ajuda a la transpiració.

Digestives: afavoreixen el procés digestiu.

Diürètic: activa l'eliminació de l'orina.

Dràstic: laxant enèrgic, sovint forçant la dosi normal.

Emmenagog: regularitza i facilita la menstruació.

Emètic: provoca el vòmit: les plantes amargues es fan emètiques quan es força la dosi.

Emol·lient: disminueix la inflamació dels teixits irritats.

Espasmolític/Antiespasmòdic: combat els espasmes.

Estimulant: excita i augmenta temporalment l'activitat nerviosa o muscular.

Estomacal o estomàquic: activa la digestió.

Estrogen: activa les funcions sexuals de la dona.

Estupefaents: embota els centres nerviosos i provoca a la llarga un hàbit perillós.

Expectorant: provoca l'expulsió de les secrecions pulmonars.

Febrífug: combat la febre.

Galactògena o galactagog: augmenta la secreció làctia.

Hemolític: destrueix els glòbuls vermells.

Hemostàtic: talla les hemorràgies.

Hepàtic: estimula i promou la funció del fetge.

Hipertensor: fa pujar la pressió sanguínia.

Hipnòtic: provoca el somni.

Hipoglucemiant: rebaixa el contingut de sucre a la sang.

Hipotensor: fa baixar la pressió sanguínia.

Laxant: promou el moviment intestinal.

Midriàtic: dilata la pupil·la.

Narcòtic: produeix un estat d'estimulació o excitació seguit per un estat d'inconsciència o sopor.

Necrosant: fa morir els teixits.

Nervi: tranquil·litza i calma estats de tensió i ansietat, actuant sobre el sistema nerviós.

Orexigen: Estimula la gana.

Parasitocida: mata els paràsits.

Pectoral: eficaç contra la tos i les inflamacions de les vies respiratòries.

Polivalent: eficaç contra diferents afeccions.

Resolutiu: provoca la resolució de les inflamacions.

Rubefacient: incrementa el flux de sang a la superfície de la pell, causant envermelliment.

Tònic: tonifica un òrgan o tot l'organisme.

Got constrictor: constreny els vasos sanguinis per contracció muscular.

Vermífug: (sinònim d'Antihelmíntic). Combat els vermes o paràsits intestinals.

Vesicant: produeix bufetes (ampolles) a la pell.

Vulnerari: emprat per curar les ferides.

2.1.2. Història de les plantes medicinals

Les plantes medicinals han estat des de sempre una eina per a combatre les malalties; tots els pobles, incloent els més antics, les han utilitzades.

Els testimonis més antics, amb documentació escrita, que han arribat fins als nostres dies sobre la utilització de plantes medicinals, es remunten a 3.000 anys abans de Crist. i pertanyen a una col·lecció de receptes empíriques d'un sanador sumeri, gravades en tauletes d'argila. Una cosa semblant es pot dir dels papirs egipcis, on figuren relacionats més de 300 remeis vegetals.

L'antiguitat greco-romana

Posteriorment, foren els grecs els qui van deixar una documentació escrita més completa sobre aquest tema, i el van tractar de manera més rigorosa. Durant aquesta època van sorgir nombrosos investigadors i autors de llibres amb tot tipus d'informació sobre les plantes medicinals. Tot va començar amb Hipòcrates, quan a la seva obra sobre la medicina antiga, al segle V a.C, va assentar les bases de la medicina moderna de l'època basada en l'experimentació i l'observació. Posteriorment, Teofrast (s. IV - III a. C), deixeble d'Aristòtil, es va dedicar a l'estudi de les plantes i de les seves propietats medicinals, la seva obra anomenada "Història de les plantes" descriu nombroses espècies i les seves propietats curatives.

I per últim, cal remarcar la figura de Discòrdies d'Anazarbo (anys 40 d.C - 90 d.C), que va ser metge, farmacòleg i botànic de la Grècia romana. Discòrdies és un personatge tan important a causa de la seva obra "Matèria mèdica", on parlava de les propietats medicinals i la dosi d'administració de 520 remeis vegetals, 35 d'animals i 90 de minerals. La "Matèria mèdica" de Discòrdies es caracteritza per trobar-se alliberada d'elements populars i supersticiosos. L'obra completa consta de cinc llibres que tracten els temes següents: llibre I: olis i ungüents, arbres i els seus productes; llibre II: medicaments animals i cereals; llibre III: herbes, arrels i granes ; llibre IV: sucs d'herbes i fongs; llibre V: vins i remeis minerals. A part d'aquests, se li

afegeixen a la obra completa dos llibres més que tracten dels verins i contraverins i que probablement no són escrits per Discòrdies. L'obra de Discòrdies té un gran interès, ja que va sistematitzar l'arsenal terapèutic disponible en el món antic.



Fig. 1. Dioscórides. Font:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fflamberts.es%2Fart-dsp%2Fdioscorides%2F&psig=AOvVaw026_T4LoXL37AAUTgMLszj&ust=1726928605544000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOjdrCp0YgDFQAAAAAdAAAAABAI

L'època medieval

Durant molt de temps es va considerar a la botànica mèdica de l'Edat Mitjana dependent dels tractats de l'antiguitat greco-romana. Però recentment s'ha comprovat que la fitoteràpia àrab medieval era molt superior, tant en quantitat com en qualitat, a la d'èpoques anteriors. És a dir, que a l'època medieval va haver-hi un progrés en l'àmbit de la botànica medicinal respecte els temps anteriors.

Els àrabs van incrementar els coneixements dels grecs i dels romans. Van sorgir figures dignes de recordar com Avicenna (metge, filòsof i pensador) i Averrois (filòsof, jurista, metge i astrònom). Un altre personatge important de l'època va ser Arnau de Vilanova, que, al començament del segle XIV va sintetitzar els diferents coneixements de les escoles de medicina àrab i va donar un nou impuls a la utilització dels remeis vegetals.

Del Renaixement a l'actualitat

El Renaixement va revisar i actualitzar la famosa obra de Discòrdies i se'n van fer nombroses edicions , tant en grec com en llatí. Amb la invenció de la impremta, va augmentar la seva difusió i es va traduir a moltes més llengües, incloent les vulgars. Primer es va començar a traduir a l'italià, i després al castellà, per Andrés de Laguna, metge del papa Juli III. L'únic problema que va haver-hi va ser que la qualitat de les il·lustracions copiades no era gaire bona, llavors hi havien certes espècies que era complicat saber-les identificar a la vida real basant-se en les il·lustracions de l'obra. Aquest va ser un dels factors que van fer que sorgissin obres similars a la de Discòrdies per Europa, que facilitaven el reconeixement de les espècies vegetals. Una de les més completes en aquest sentit era "De plantis libri", l'any 1583, d'Andrea Cesalpino , que descriu de manera ordenada 1.500 plantes. Al segle següent, Gaspar Bauhin (1560-1624) publica una obra on descriu 6.000 plantes, de les quals dona caràcters botànics, habitat i acció terapèutica de cada vegetal.

Amb el descobriment d'Amèrica, Nicolàs Monardes va publicar, entre 1569 i 1574, "La historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias occidentales", una de les primeres obres escrites sobre plantes medicinals americanes.

Posteriorment, el coneixement de les plantes medicinals ha avançat molt, a partir dels descobriments de la botànica, de la farmacologia i de la química. En els temps actuals, una part important dels principis actius s'obtenen als laboratoris, mentre que d'altres encara s'extreuen directament de les plantes medicinals. La fitoteràpia i l'homeopatia , entre d'altres, han tornat a donar valor a les plantes medicinals per al tractament d'alguns mals. Aquest nou impuls en la utilització i l'interès pel coneixement de les plantes medicinals és degut al fet que ofereixen una teràpia més suau i de gran interès per a algunes malalties cròniques. (ROMO I DÍEZ, Àngel Maria, 1998).

2.1.3 Principis actius de les plantes medicinals

El poder curatiu d'una planta medicinal ve donat per un o més components que es troben a la part de la planta que utilitzem. Aquests components són els principis actius, les substàncies responsables de l'activitat farmacològica de la planta.

Els principis actius són substàncies que es troben en diferents òrgans d'una planta i que modifiquen el funcionament d'òrgans i sistemes del cos humà i animal.

La capacitat curativa de les plantes depèn d'una suma de factors combinats. Aquests principis actius dins de les plantes es consideren que són molt importants ja que actualment no podem reproduir o replicar l'efecte beneficiós d'una planta aïllant o produïnt sintèticament els seus principis actius. Moltes plantes tenen més d'un principi actiu, i cada un d'ells en una diferent proporció. Per tant, els principis actius de les plantes es complementen de manera diferent a cada planta, i això fa que cada planta medicinal sigui única. (GÁLVEZ MUÑOZ, Inés; LOBOS DÍAZ, Jose Gabriel; PERALTA MUÑOZ, José, 2014).

Segons la seva estructura química, podem classificar els principis actius en dos tipus:

- Productes resultants del metabolisme primari. És a dir, provenen de processos químics que intervenen de manera directa amb la supervivència, el creixement i la reproducció de la planta. Uns exemples serien els glúcids, els lípids, derivats d'aminoàcids, etc.
- Productes derivats del metabolisme secundari. No són essencials pel metabolisme, sinó que són sintetitzats com a defensa o per adaptació. Alguns exemples serien els Alcaloides, Heteròsids, Polifenols, Terpenoides, etc.

Els principis actius més importants són:

Alcaloides: Van ser el primer principi actiu que vam aïllar. Els constitueixen un grup heterogeni de substàncies orgàniques nitrogenades (contenen molècules de nitrogen). La majoria els trobem en forma de sals d'àcids orgànics. Són produïts i emmagatzemats per qualsevol part de la planta. Els Alcaloides es caracteritzen per la seva gran influència en el nostre sistema nerviós central i autònom, alguns actuen com a estimulants i altres com a inhibitors.

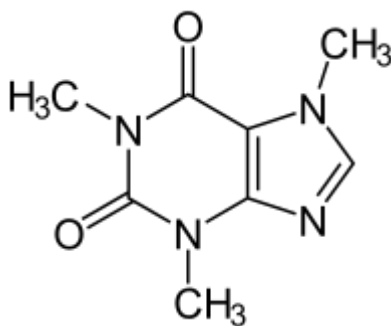


Fig. 2. Molècula Alcaloide. Font: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS7uR7n3chgQUXg9v8kuk85vEc4nUIwvowmhg&w=600&h=600>

Glucòsids/Heteròsids: són compostos formats per 2 molècules: una glucosa (sucre) i una aglicona (no-sucre). Aquestes dues estan unides per un enllaç hidrolitzable, el qual s'ha de trencar per a que s'activi el compost; aquesta ruptura es catalitzada per ferments que ja té la mateixa planta.

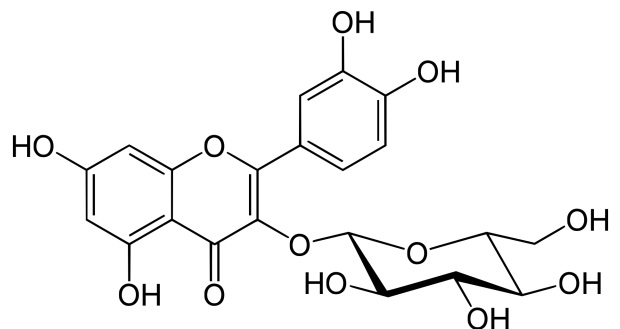


Fig.3. Molècula glucòsid. Font: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d7/Isoquercitin.svg/1920px-Isoquercitin.svg.png>

Els glucòsids ajuden a mantenir un bon funcionament del nostre cor i una adequada circulació de la sang.

Podem classificar els diferents heteròsids segons les característiques estructurals de la part no-sucre:

- Heteròsids antraquinònics: tenen propietats purgants.
- Heteròsids cardiotònics: tenen propietats diurètiques i pel tònic cardíac.
- Heteròsids cianogènics: tenen propietats anestèsiques, antiespasmòdiques i hipotensores.
- Heteròsids cumarínics: tenen propietats antibacterianes, anticoagulants i protectores solars.
- Heteròsids fenòlics: tenen propietats febrífugues, antipirètiques i analgèsiques.
- Heteròsids flavònics: tenen propietats antiinflamatòries, antioxidants i disminueixen la fragilitat capil·lar.
- Heteròsids iridoides: tenen propietats antiinflamatòries, analgèsiques i sedants.
- Heteròsids ranunculòsids: irriteren la pell.
- Heteròsids saponòsids: tenen propietats d'hemòlisi.
- Heteròsids sulfurats: tenen propietats antibiòtiques.

Mucíl·lags i Gomes:

Els mucíl·lags i gomes formen part del grup dels carbohidrats, específicament dels polisacàrids. Tots els mucíl·lags i les gomes són molècules complexes compostes de diversos monosacàrids. Els mucíl·lags són propis de les cèl·lules de la planta, i les gomes es formen gràcies a la destrucció de les parets cel·lulars. Són sintetitzats per la planta amb finalitats energètiques i plàstiques per al creixement, la reproducció i la reserva energètica.

Actuen com antiinflamatoris, emol·lients, vulneraris, antidiarreics (baixes dosis), laxants (altes dosis) i antibiòtics.

Polifenols:

Són les substàncies responsables del color, sabor i amargor de molts vegetals. Tenen propietats antioxidants i antiinflamatòries, que es relacionen amb la prevenció de patir malalties com la diabetis, l'obesitat, el càncer o certes malalties neurodegeneratives.

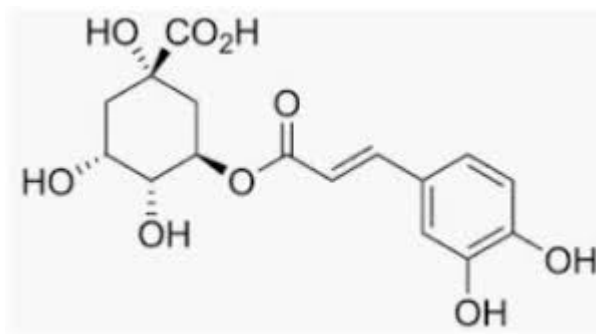


Fig.4. Molècula Polifenol. Font:
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSqMt-WHr90R0XF4kEHi_vBSPwSjsh51aciFw&s

Hi han diferents tipus de polifenols, els més importants són:

- Àcids fenòlics: tenen propietats antioxidants, analgèsiques i colerètiques.
- Cumarines: prevenen i tracten els coàguls de la sang.
- Flavonoides: són un grup divers de fitonutrients. Tenen propietats antiespasmòdiques, antiinflamatòries i antiúlceres gàstriques.
- Tanins: són substàncies complexes amb diferents estructures químiques. Els tanins es troben a les arrels, a l'escorça i de vegades a les fulles de la planta. Tenen propietats antibacterianes, astringents i antisèptiques.
- Quinones: tenen propietats antimicrobianes, antifúngiques i antibacterianes.

Mètodes d'extracció dels principis actius:

Quan recol·lectes una planta, si vols extreure els seus principis actius, primer l'has d'assecar. Per assecar una planta o una part de la planta s'han de tenir en compte les següents condicions:

- Emmagatzemar-la en un lloc fresc: la temperatura és un factor important, ja que la calor produeix pèrdua dels principis actius i el fred excessiu afavoreix la proliferació de fongs i floridures.
- Emmagatzemar-la en un lloc sec: l'excés d'humitat excessiva afavoreix el deteriorament de la droga vegetal.
- Protegir-la de la llum: principalment de la llum ultraviolada que accelera el deteriorament de la droga vegetal.
- Tenir-la ben aïllada: el contacte amb l'aire facilita l'oxidació dels principis actius, accelera l'enranciment dels greixos i facilita l'arribada de paràsits i floridures.

El temps que s'ha de mantenir la planta assecant-se varia segons el mètode que s'utilitza i també depèn de la part de la planta assecada. Per exemple, si s'asseca la planta en un lloc a l'ombra, pot trigar de 2 a 4 setmanes.

Per saber si la planta s'ha assecat t'has de fixar en la seva textura i el seu pes: la planta ha d'estar seca al tacte i cruixent, i per altra banda ha de pesar considerablement menys que quan estava fresca.

Després d'haver recol·lectat i assecat les plantes medicinals, cal aïllar el principi actiu de la part de la planta que té efectes terapèutics.

Hi ha diversos mètodes extractius:

- Extracció Mecànica: permet obtenir els principis actius dissolts als fluids propis de la planta, els quals una vegada extrets s'anomenen suc.
- Destil·lació: permet separar els components volàtils d'una planta medicinal dels actius que són menys o gens volàtils. En aquest mètode es fa servir una font de calor, per la qual cosa no és aplicable a principis actius sensibles a la calor. El líquid obtingut es compon de dues fases immiscibles: oli essencial (per sobre, perquè la seva densitat és <1) i la destil·lació d'aigua que és l'hidrosol.
- Extracció amb gasos: procés selectiu en el que és relativament senzill eliminar el gas extractor, es pot controlar la temperatura i pressió que s'exerceix a l'extracció.
- Extracció amb dissolvents: consisteix a posar en contacte en la part de la planta que conté el principi actiu, que és la droga medicinal, amb una substància capaç de solubilitzar els principis actius.

2.1.4 Preparacions comunes amb plantes medicinals

Les plantes medicinals més citades aquí a Catalunya són: la camamilla, la farigola/timó, el saüc, la tila, l'olivera i el romaní. Cada una es prepara d'una manera i té un ús concret.

La camamilla (*Matricaria chamomilla*) s'utilitza sobretot per qüestions digestives i també té propietats desinfectants. És un antiinflamatori intestinal (tisana), antinauseabund (tisana), antisèptic ocular (bany).



Fig.5. Camamilla. Font:
https://sierradebaza.org/principal_07-06/img_notic1.jpg

La farigola o el timó (*Thymus vulgaris*) s'utilitza com a antisèptic, la utilitzem per desinfectar ferides, talls, etc. L'altre ús que és molt comú és per tractar constipats, mal de coll, llagues a la boca... Va associat també a problemes respiratoris com els refredats comuns. En resum: antisèptic intern/extern (tisana/bany), anticatarral (tisana), antiinflamatori faringi (gargarisme).



Fig.6.Farigola. Font:
<https://herbarivirtual.uib.es/imagen/1399/14724f8c/1140/0/imatge.jpg>

El saüc (*Sambucus nigra*) és molt efectiu contra problemes o trastorns digestius, però també es tiren les brases i se'n fa un fum, i això serveix per curar ferides, per cicatritzar i també pel mal de cap. Té les següents funcions: anticatarral (tisana), anticealàlgic (essència), antiinflamatori intestinal (essència), antisèptic intern/extern (tisana/bany), i antisèptic ocular (essència).



Fig.7. Saüc. Font:
https://elnougarden.com/cdn/shop/products/sambucus_nigra.png?v=1640270655

La tila (*Tilia platyphyllos*) actúa més aviat sobre el sistema nerviós central, és una planta tranquil·litzant, però no arriba a ser hipnòtica. El que fa és rebaixar una mica l'estat del sistema nerviós. Es fan infusions d'aquesta inflorescència bràctea.



Fig.8. *Tilia platyphyllos*. Font:
https://www.arbolapp.es/imagenes/especies/especie_094_05.jpg

De l'olivera (*Olea europaea*) s'ha utilitzat l'oli pel mal d'orelles, posant unes gotes d'oli a l'orella per tractar aquest mal. O com a laxant, una cullerada d'oli via oral feia funció laxant. I una altre part de l'olivera que s'utilitza són les seves fulles. Amb les fulles es fa una infusió per a fer baixar la pressió. En curt: els principis actius de l'olivera tenen funcions antihelmíntiques (oli), antihipertensives (tisana fulles), antiàlgiques (oli), laxant (oli).



Fig.9.Olivera. Font:
https://i0.wp.com/elmedinaturaldelbages.cat/wp-content/uploads/2021/12/Olea-europaea_4.jpg?ssl=1

I per últim, el romaní (*Salvia rosmarinus*), que té les següents funcions: anticatarral (tisana), per als cops, cames carregades, dolor muscular (loció: part aèria (fulles i branques fines) macerada en alcohol).



Fig.10.Romaní. Font:
https://i0.wp.com/elmedinaturaldelbages.cat/wp-content/uploads/2022/12/Rosmarinus-officinalis_2.jpg?ssl=1

3. Àrea d'estudi

3.1 Zona del Garraf

El parc natural de Garraf és un espai d'interès natural de 12.376 hectàrees (123,76 km²) gestionat per l'Àrea d'espais naturals de la diputació de Barcelona. El parc està repartit entre els termes municipals d'Avinyonet del Penedès, Begues, Castelldefels, Gavà, Olesa de Bonesvalls, Olivella, Sant Pere de Ribes, Sitges i Vilanova i la Geltrú.



Fig.11. Massís del Garraf. Font: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/Mapa_Mass%C3%ADs_del_Garraf.jpg

Malgrat la imatge de solitud i despoblament que ofereix actualment el Garraf, al llarg del temps el massís ha estat objecte d'un aprofitament variat per part de l'home.

Si bé hi ha vestigis molt antics de la presència de l'home, no és fins al segle XVIII que s'inicia un notable auge de la població, acompanyat d'una gran expansió del conreu de la vinya i el blat. La plaga de fil·loxera, entre 1879 i 1880, va estroncar definitivament l'extensa activitat agrícola al Garraf. Actualment és un espai protegit i poc poblat.

La pedra calcària és la que compon gairebé la totalitat del massís, la qual, en contacte amb l'aigua i l'aire, ha proporcionat, per fenòmens de dissolució, la formació dels processos anomenats càrstics: és a dir, coves, avencs, dolines i rasclers.

El relleu més destacat del paisatge de Garraf és el modelat càrstic. El relleu càrstic és el propi de les regions calcàries, on l'acció erosiva de l'aigua exerceix principalment mitjançant fenòmens de corrosió superficial i subterrània de les calcàries, tot originant unes formes de relleu específiques i uns determinats fenòmens de circulació hídrica.

3.1.1 Biòtop

La situació costanera determina un clima típicament mediterrani, amb escasses però torrencials pluges de primavera i tardor, suaus i temperats hiverns, i calorosos i secs estius.

El sòl és calcari: el seu pH és bàsic i oscil·la entre els valors de pH de 7,6 i 8,6. La roca calcària és una roca sedimentària composta majoritàriament per carbonat de calci, però també té petites quantitats de minerals com l'argila, hematita, siderita i quars, entre d'altres.

El sòl és molt sec, ja que com es pot observar a la imatge, tot el sòl calcari està ple d'obertures a les roques i per tant, quan plou, l'aigua s'infiltra dins el sòl i les plantes no poden aprofitar suficient aquest aigua. Aquest factor de la roca calcària influeix al paisatge general, fent que aquest sigui un paisatge bastant àrid.



Fig.12. Roca calcària. Font: pròpia



Fig.13. Un camí del Parc Natural del Garraf. Font: pròpia.

3.1.2 Vegetació del Garraf

Les plantes, per tal de resistir les condicions meteorològiques, desenvolupen una sèrie d'adaptacions encaminades a la sequera i a la supervivència i la millora de l'efectivitat en la competència amb altres vegetals

Bona part de Garraf ens ofereix un paisatge mediterrani meridional. La vegetació que caracteritza aquest paisatge és un matollar dens d'un a tres metres d'alçària on dominen el garric i el llentiscle i on creixen el margalló, el càrritx i altres espècies de procedència africana.

Més a l'interior, el paisatge està integrat per fragments d'alzinar i pinedes de pi blanc la majoria dels quals han estat afectats pels incendis forestals i avui es troben en procés de regeneració.

En les valls tancades es troba la vegetació típica de l'alzinar, com és la mateixa alzina, el boix, la roja, el lligabosc o el marfull.

3.2 Collserola

El massís de Collserola s'integra al sector central de la Serralada Litoral Catalana. Els límits són precisos: a l'est limita amb el riu Besòs; a l'oest, amb el riu Llobregat; els rierols de Sant Cugat i de Rubí són el límit pel costat nord, i el pla de Barcelona, pel sud.



Fig.14. Mapa de Collserola. Font: https://www.collserola.org/situacio_Collserola.jpeg

La serra de Collserola té unes dimensions aproximades de 11.100 ha (111km²) de superfície, amb una longitud de 17 km i 6 km d'amplada. Presenta un relleu suau i força asimètric: mentre les crestes vallesanes són llargues i amb un descens suau, els vessants orientats cap al mar són curts i amb un pendent pronunciat.

Collserola forma part de tres comarques: el Baix Llobregat, el Vallès Occidental i el Barcelonès. El cim del Tibidabo, alçada màxima de la serra (512 m), és el vèrtex natural de separació de les tres comarques.

Hi ha nou poblacions que tenen part del seu terme municipal dins l'àmbit de la serra: Barcelona, Montcada i Reixac, Cerdanyola del Vallès, Sant Cugat del Vallès, Papiol, Molins de Rei, Sant Feliu de Llobregat, Sant Just Desvern i Esplugues de Llobregat.

3.2.1 Biòtop

Collserola es troba en plena àrea d'influència mediterrània, que es caracteritza per un hivern suau, sense gaires freds, un estiu calorós i força eixut sense precipitacions, determinats ambdós per l'anticicló de les Açores, i unes estacions de transició (primavera i tardor) borrascoses amb pluges molt concentrades i força irregulars, tant en el mateix any com d'un any per l'altre.

A Collserola, tot i les generalitats anteriors, és evident l'existència de microclimes, és a dir, de variacions climàtiques locals importants. Hi influeixen la topografia del terreny, l'efecte termoregulador del mar, les variacions altitudinals, el grau d'insolació dels vessants, el recobriment vegetal, etc.

Segons les dades de l'Observatori Fabra (432 m), la temperatura mitjana anual se situa al voltant dels 14 °C. Els hiverns, no gaire freds, tenen una temperatura mitjana que generalment no baixa per sota dels 5 °C, i els estius, al voltant dels 21 °C. (RASPALL CAMPABADAL, Alfons)

El sòl està format per diferents tipus de roques: argiles i margues, calcàries, fil·lites negres, granítiques, fil·lites pigallades i pissarres. El substrat litològic que domina en una gran part de la serra són esquists paleozoics, que donaran lloc a sòls amb característiques més aviat àcides.

La zona on estudiarem les plantes medicinals de Collserola serà una zona amb un sòl granític (part lila de la imatge).



Fig.15. Mapa en funció del tipus de sòl de Collserola.
Font: RASPALL CAMPABADAL, Alfons; et al. *Guia de natura del Parc de Collserola*. 238 p. ISBN 84-69-3165-X.



Fig.16. Roca granítica. Font:
<https://i0.wp.com/geologyscience.com/wp-content/uploads/2018/04/Granite.jpg?resize=640%2C588&ssl=1>

El granit és una roca ígnia formada, principalment, per minerals de quars, feldspat i mica, 3 minerals magmàtics. Tot i que habitualment és gris, pot adquirir un color rosat per l'alteració dels feldspats.

Gran part del sòl granític està format de sauló, que és bàsicament el granit desintegrat, el sauló és àcid i pobre.

3.2.2 Vegetació de Collserola

Destaquem un centenar d'espècies de plantes vasculars (arbres, arbustos, herbes, etc) que representen àmpliament les diverses comunitats vegetals i els hàbitats que hi son associats.

La seva vegetació ofereix, per tant, un conjunt de característiques pròpies, com ara el fullatge perennifoli, l'abundància i diversitat de les espècies arbustives i lianoides, la inflamabilitat de la vegetació i les adaptacions de les plantes a l'economia de l'aigua. La vegetació actual és un mosaic de boscos de diversa mena, formacions arbustives altes i baixes, prats secs mediterranis i camps de conreu.

Aquesta vegetació comparada amb la del Garraf està menys adaptada a la sequera a causa del seu tipus de sòl, que no filtre l'aigua tant cap a endins de la muntanya.

4. MARC PRÀCTIC

4.1 Plantes medicinals del Garraf i de Collserola

4.1.1 Plantes trobades al Garraf

El parc natural del Garraf és molt gran, per tant, vaig haver d'escollir una zona específica per analitzar les plantes, aquesta zona era la Vall de Vallgrassa.

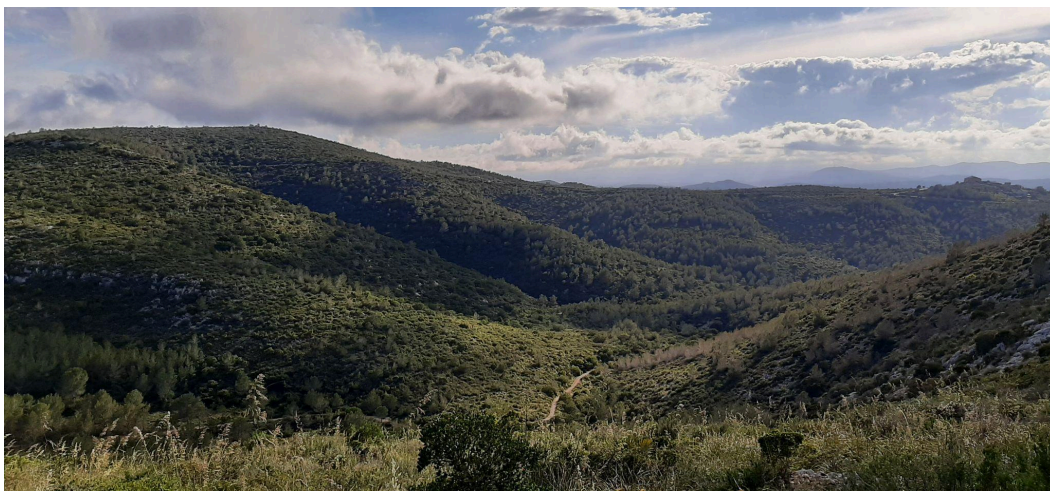


Fig 17, Vall de Vallgrassa. Font: pròpia

De cada lloc (Garraf i Collserola) he investigat 2 zones: la zona de solana i la d'obaga. Aquest és un factor que tingut en compte a l'hora d'investigar les plantes que creixen a cada lloc.

A la zona de solana del la Vall de Vallgrassa del Garraf he trobat les següents plantes, i algunes d'elles les he recollit per elaborar un herbari.

- Romaní (*Salvia rosmarinus* Spenn.) – recollida –
- Bruc (*Erica arborea* L.) – recollida –
- Llentiscle (*Pistacia lentiscus*) – recollida –

- Farigola (*Thymus vulgaris* L.) – recollida –
- Botja peluda (*Lotus Hirsutus*) – recollida –
- Curry (*Helichrysum saxatile* Moris) – recollida –
- Trèvol Pudent (*Bituminaria bituminosa*) – recollida –
- Garric (*Quercus coccifera*)
- Pi blanc (*pinus halepensis*)
- Estepa ladanífera (*Cistus ladanifer*)
- Arboç (*Arbutus unedo*)
- Esparraguera (*Asparagus officinalis*) – Coincideix als dos parcs naturals
- Lleguminosa/Fabàcies (*Fabaceae*)
- Càdec (*Juniperus oxycedrus*)
- Crespínell (*Sedum*)
- Figuera (*Ficus carica*)
- Fonoll (*Foeniculum vulgare*) – Coincideix als dos parcs naturals

I a pujant des de la Vall de Vallgrassa fins a dalt d'una muntanya i tornant a baixar per accedir a la zona d'obaga, entre altres mencionades, vaig trobar aquestes plantes:

- Trèvol de Serra (*Lotus dorycnium*) – recollida –
- Polipodi (*Polypodium cambricum*) – recollida –
- Aladern de fulla ampla (*phillyrea latifolia*) – recollida – Coincideix als dos parcs naturals
- Pebrotera Borda (*Vincetoxicum hirundaria Medik.*) – recollida –
- Arboç (*Arbutus andrachne*) – recollida –
- Mare-bosc mediterrànea / Didalets (*Lonicera implexa*) – recollida –

4.1.1.1 Plantes medicinals del Garraf

De les plantes recollides, les següents són medicinals:

- Romaní (*Salvia rosmarinus*): S'utilitza com a digestiu, per millorar la circulació i com a antiinflamatori. També se li atribueixen propietats antioxidants.



Fig.18. Romaní. Font:
<https://www.elblogdelatabla.com/wp-content/uploads/2021/01/romero-salvia-rosmarinus2B252812529.jpg>



Fig.19. Romaní amb flor. Font:
<https://static.inaturalist.org/photos/87326219/large.jpg>

- Llentiscle (*Pistacia lentiscus*): S'ha fet servir en medicina popular per a problemes digestius i com a astringent. També té propietats antiinflamatòries.

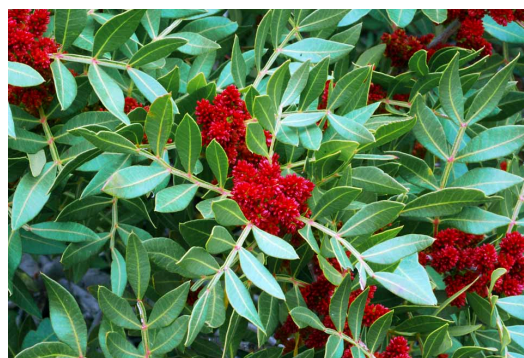


Fig.20.
https://www.arbolapp.es/imagenes/especies/especie_108_02.jpg

- Farigola (*Thymus vulgaris*): Conegut per les seves propietats antimicrobianes i expectorants, s'utilitza per tractar infeccions respiratòries i problemes digestius.



Fig.21. Farigola. Font: pròpia.



Fig.22. Farigola. Font:
https://media.v2.siweb.es/uploaded_thumb_seo/42eef6fa02e31618647e5bcaca256283/mc_002823_0000_0000_0110_thymus_vulgaris_compactus_00_uft40uu.jpg

- Bruc (*Erica arborea*): presenta propietats diürètiques, astringents (antidiarreiques, hemostàtiques locals, cicatritzants), antiespasmòdiques, antitussígenes i tranquil·litzants.



Fig.23.Bruc. Font:
https://www.arbolapp.es/imagenes/especies/especie_103_02.jpg



Fig.24.Bruc. Font: pròpia

- Curry (*Helichrysum saxatile*): S'ha utilitzat en medicina tradicional per a problemes digestius i com a antiinflamatori.



Fig.25.Curry. Font:
<https://bs.plantnet.org/image/o/7d580abee6ac4fcae1dedda1acd8e39e19a3637c>



Fig.26.Curry. Font: pròpia

- Trèvol Pudent (*Bituminaria bituminosa*): té propietats diürètiques i es fa servir en problemes respiratoris.



Fig.27. Trèvol pudent. Font:
<https://herbarivirtual.uib.es/imagen/675/14724f8c/1140/0/imatge.jpg>

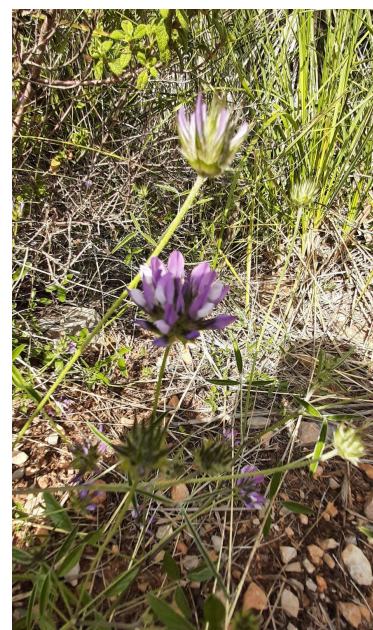


Fig.28. Trèvol pudent. Font: pròpia

- Garric (*Quercus coccifera*): Les fulles i l'escorça tenen propietats astringents i s'utilitzen en medicina tradicional per a problemes gastrointestinals.



Fig.29. Garric. Font: pròpia



Fig.30. Garric. Font:
https://conecte.es/media/com_concibe/images/big/Quercus%20coccifera.jpg

- Pi blanc (*Pinus halepensis*): S'ha utilitzat en la medicina tradicional per a problemes respiratoris i com a expectorant.



Fig.31. Pi blanc. Font:
<https://impregna.es/wp-content/uploads/2020/01/Pinus-halepensis-1.jpg>



Fig.32. Pi blanc. Font pròpia

- Estepa ladanífera (*Cistus ladanifer*): Utilitzada per les seves propietats antimicrobianes i antiinflamatòries, sovint s'empra en infusions i extractes.



Fig.33.Estepa ladanífera. Font:
https://www.consultaplantas.com/images/phocagallery/cistus_ladanifer/thumbs/phoca_thumb_l_cistus_ladanifer_1.jpg



Fig.34. Estepa ladanífera. Font: pròpia

- Arboç (*Arbutus unedo*): els seus fruits i fulles s'han utilitzat tradicionalment per a problemes urinaris i com a antiinflamatori.



Fig.35.Arboç. Font:
<https://i0.wp.com/elmedinaturaldelbages.cat/wp-content/uploads/2019/01/Arbutus-unedo2.jpg?ssl=1>

- Esparraguera (*Asparagus officinalis*): es considera que té un efecte diürètic i pot beneficiar la salut renal.



Fig.36. Esparraguera. Font:
https://conecte.es/media/com_concibe/images/big/4079657952_76757b1b6d_b.jpg

- Càdec (*Juniperus oxycedrus*): S'ha utilitzat en medicina tradicional per les seves propietats antisèptiques i diürètiques.



Fig.37. Càdec. Font:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Cade2.jpg/220px-Cade2.jpg>



Fig.38. Càdec. Font: pròpia

- Crespinell (*Sedum*): Algunes espècies es fan servir en medicina tradicional per les seves propietats antiinflamatòries i cicatritzants.



Fig.39. Crespinell. Font:
https://www.sorreigs.cat/wp-content/uploads/2021/01/F035_Crespinell-Sedum-se-diforme.jpg

- Figuera (*Ficus carica*): S'utilitza tradicionalment per a problemes digestius i com a laxant.



Fig.40. Figuera. Font:
<https://elnougarden.com/cdn/shop/products/onteniente-higuera-001.jpg?v=1615217459>

- Fonoll (*Foeniculum vulgare*): és conegut per les seves propietats digestives i antioxidants. Coincident als dos parcs naturals



Fig.41. Fonoll. Font:
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fmuseudecardedeu.cat%2Fes%2Fia-planta-del-mes-el-fonoll%2F&psig=AOvVaw1ZvkMDmVs06V21YBHNmuO7&ust=1726931128817000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOCI-fXI0YgDFQAAAAAdAAAAABAE>

- Trèvol de Serra (*Lotus dorycnium*): S'ha utilitzat en medicina popular per les seves propietats astringents i antiinflamatòries. Sovint s'associa amb el tractament de problemes gastrointestinals.



Fig.42. Trèvol de serra. Font:
<https://bs.plantnet.org/image/o/864e46cb6c29dce2993ecf782cab10a32025e02c>

- Polipodi (*Polypodium cambricum*): Aquesta planta s'ha utilitzat tradicionalment per tractar problemes respiratoris, com la tos i l'asma, i també s'ha fet servir com a diürètic.



Fig.43. Polipodi. Font: pròpia

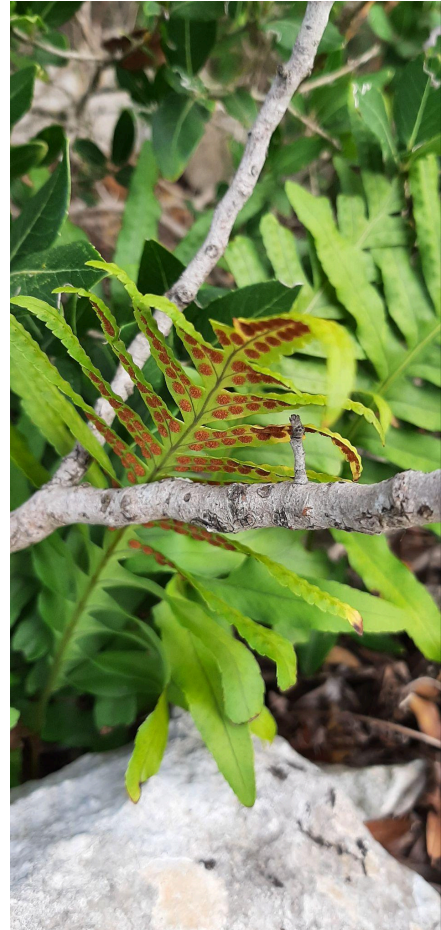


Fig.44. Polipodi. Font: pròpia

- Aladern de fulla ampla (*Phillyrea latifolia*): Encara que el seu ús medicinal no és gaire comú, s'ha fet servir en algunes tradicions per a problemes digestius i respiratoris.



Fig.45. Aladern de fulla ampla. Font:
https://vallaltadelatordera.cat/wp-content/uploads/2023/02/3-jmpc070301_008-1024x725.jpg

- Pebrotera Borda (*Vincetoxicum hirundinària*): S'ha utilitzat en la medicina popular, encara que ha de ser tractada amb cura, ja que pot ser tòxica en dosis altes. Històricament, s'ha fet servir per tractar afeccions respiratòries.



Fig.46. Pebrotera borda. Font:
<https://i0.wp.com/elmedinaturaldelbages.cat/wp-content/uploads/2020/06/Vincetoxicum-hirundinaria1.jpg?ssl=1>



Fig.47. Pebrotera borda. Font: pròpia

- Arboç (*Arbutus adrachne*): es pot utilitzar en medicina tradicional per a problemes digestius i com a antiinflamatori.



Fig.48. Arboç. Font:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/Arbutus_andrachne_fruits.JPG/220px-Arbutus_andrachne_fruits.JPG



Fig.49. Arboç. Font: pròpia

- Botja peluda (*Lotus hirsutus*): S'ha utilitzat per reduir la tensió arterial, per combatre els refredats, el mal de coll i les afonies. Per via externa s'ha fet servir per cicatritzar ferides, reduir les inflamacions i per a les hemorroides.



Fig.50. Botja peluda. Font:
<https://inaturalist-open-data.s3.amazonaws.com/photos/1670036/large.jpg>



Fig.51. Botja peluda. Font: pròpia

- Mare-bosc mediterrània / Didalets (*Lonicera implexa*): Encara que no és tan comú, algunes espècies de *Lonicera* s'utilitzen en infusions i tenen propietats antiinflamatòries.



Fig.52. Mare-bosc mediterrània. Font:
https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjFYLwk_e8qydeXW7zBgD5m_R_B3yOrMpNIQajLJKSf8jR3ROedzxBqbK381aP3bxJBGclaqs0CHlzxvr_LKuPhPoaP6oehznDZEOByfSAzNMKnBn_ifkad-TAIT-Kjxa_pqtg36QRqlqAZ/s1600/Lonicera+implexa+Ait.10.jpg

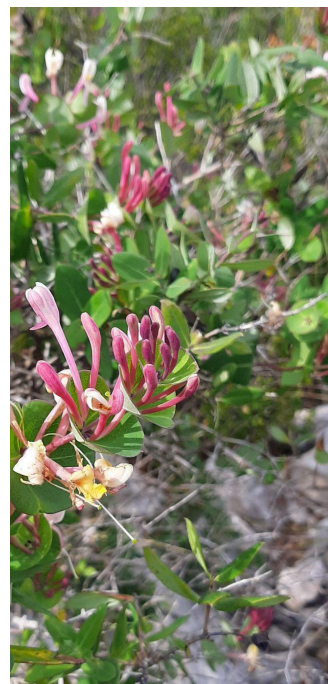


Fig.53. Mare-bosc mediterrània. Font: pròpia

4.1.2 Plantes trobades a Collserola

Per analitzar les plantes que creixen a la zona de sòl granític de Collserola, vaig estar a prop del Camí de les Aigües.

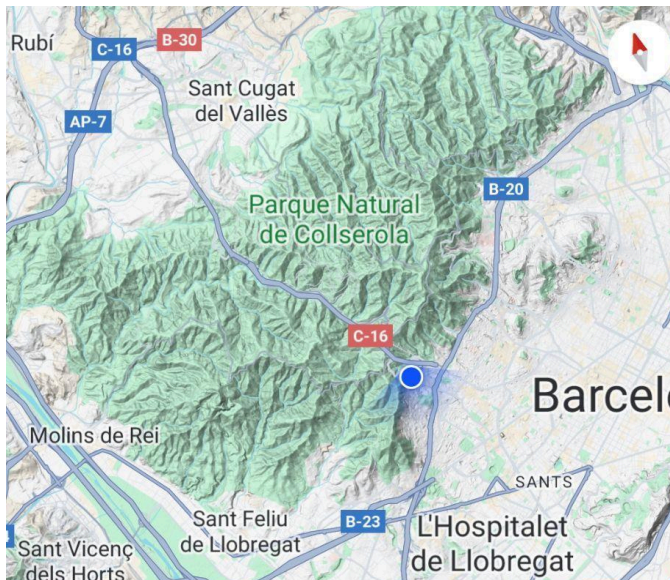


Fig.54. Zona de Collserola treballada. Font: pròpia.

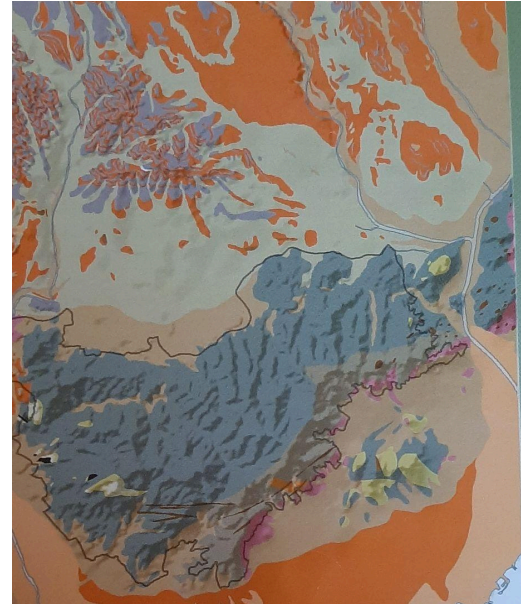


Fig.55. Mapa en funció del tipus de sòl de Collserola. Font: RASPALL CAMPABADAL, Alfons; et al. *Guia de natura del Parc de Collserola*. 238 p. ISBN 84-69-3165-X.

Les plantes trobades a la zona de solana de sòl granític de Collserola són les següents:

- Citró (*Hirschfeldia incana*) – recollida –
- “Soseganiños”
- Castanyola (*Cyperus rotundus*)
- Calcida Blanca (*galactites elegans*)
- Vidiella (*Clematis flammula*)
- Garrofer (*Ceratonia siliqua*)

- Esparraguera (*Asparagus officinalis*) – Coincideix als dos parcs naturals
- Ravenissa comuna (*Diplotaxis eruroides*)
- Corretjola de serp (*Convolvulus althaeoides*)
- Scabiosa
- Fonoll (*Foeniculum vulgare* Mill.) – recollida – Coincideix als dos parcs naturals
- Echium Sabulicola
- Suassana rotundifòlia (*Geranium rotundifolium*)
- Gavó (*Ononis natrix*) – recollida –
- Plantatge morro d'ovella (*Plantago lagopus*) – recollida –
- Ginesta (*Spartium junceum*) – recollida –

I a la zona d'obaga vaig trobar, entre algunes de les anteriors, aquestes:

- Roure de fulla petita (*Quercus faginea*) – recollida –
- “Lengua de perro” (*Cynoglossum creticum*) – recollida –
- Aladern de fulla ampla (*Phillyrea latifolia*) – recollida – Coincideix als dos parcs naturals

4.1.2.1 Plantes medicinals de Collserola

De les plantes recollides, les següents són medicinals:

- Fonoll (*Foeniculum vulgare*): S'utilitza per alleujar problemes digestius, com ara gasos i còlics. També té propietats antioxidants. Coincident als dos parcs naturals
- Garrofer (*Ceratonia siliqua*): Encara que s'usa principalment com a aliment, les seves llavors i polpa poden tenir propietats astringents i digestives.



Fig.56. Garrofer. Font:
https://elnougarden.com/cdn/shop/products/carob-tree-g12d74a524_640.jpg?v=1641221613

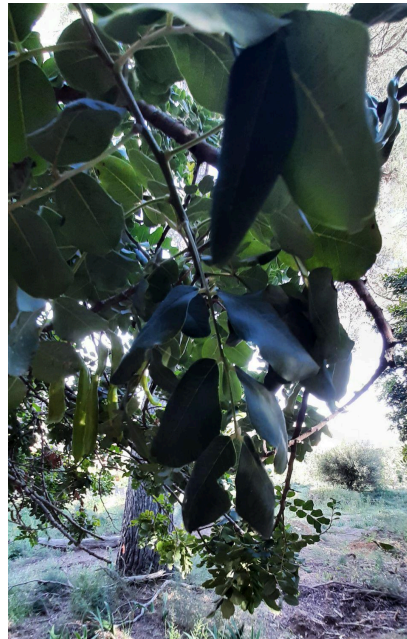


Fig.57. Garrofer. Font: pròpia

- Esparreguera (*Asparagus officinalis*): Es considera diürètic i pot tenir beneficis per a la salut renal. Coincident als dos parcs naturals

- Gavó (*Ononis natrix*): Tradicionalment s'ha fet servir com a diürètic i per tractar problemes urinaris.



Fig.58. Gavó. Font:
https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEiChFZXMyGe7lyXuLsXglCgZmJejaOLTkvE5cC88SsDiVKe-PG7oCDFeyUI3zbPe28jqRbvS9bs1REqYfmW4QlshJXw6QO5Wn3qWW7uBIKaO5g7R2PHgej_KjhO_NIMGVO-pX6SVKb48E0/w1200-h630-p-k-no-nu/SAM_7312.JPG

- Plantatge morro d'ovella (*Plantago lagopus*): S'utilitza en la medicina popular per a problemes respiratoris i com a antiinflamatori.



Fig.59. Plantatge morro d'ovella. Font:
 pròpia



Fig.60. Plantatge morro d'ovella. Font:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/43/Plantago_lagopus_2.jpg/1200px-Plantago_lagopus_2.jpg

- Roure de fulla petita (*Quercus faginea*): Les fulles i l'escorça d'aquest roure s'han utilitzat en medicina tradicional per les propietats astringents i antiinflamatòries. Pot ser útil per tractar diarrees i problemes de pell.



Fig.61. Roure de fulla petita. Font:
https://lh4.googleusercontent.com/proxy/QS-gTR2fOt5URE_GVPABX_GJCI8s0wf8WnxibQF_WLLCDD1xLqaL90ttY8YIU3CelXjFVYdoKwX12vOGMSFNqeGUUA2aoqKhtFo1rW47cmH8MEE249SmMA

- Citró (*Hirschfeldia incana*): és molt poc coneguda com a planta medicinal, però presenta propietats diürètiques, antiinflamatòries, digestives i antioxidants.



Fig.62.Citró. Font:
<https://www.floracatalana.cat/flora/sites/default/files/vasculars/2019-06/VTax1031.ExN.lmg15.jpg>



Fig.63. Citró. Font: pròpia

- Ginesta (*Spartium junceum*): Planta poc estudiada. Es va utilitzar com a diürètic, tònic cardíac, laxant, emenagog, abortiu i hipoglucemiant. La retamina contrau la musculatura llisa uterina.



Fig.64. Ginesta. Font:
<https://i0.wp.com/elmedinaturaldelbages.cat/wp-content/uploads/2017/06/ginesta.jpg?ssl=1>



Fig.65. Ginesta. Font: pròpia

- “Lengua de perro” (*Cynoglossum creticum*): s'utilitzaven les fulles i flors en usos medicinals per les seves propietats: antidiarreica, astringent, digestiva, expectorant, antitussígena, antiespasmòdica, hemostàtica, vulneraria i cicatritzant. Preparades en oli d'oliva s'usaven per guarir grans i infeccions. Avui en dia ja no s'utilitza com a planta medicinal perquè conté alcaloides de pirrolizidina, els quals tenen un efecte tòxic.



Fig.66. “Lengua de perro”. Font:
<https://acorral.es/malpiweb/florayfauna/floryfauima/cynoglossumcreticum11.jpg>

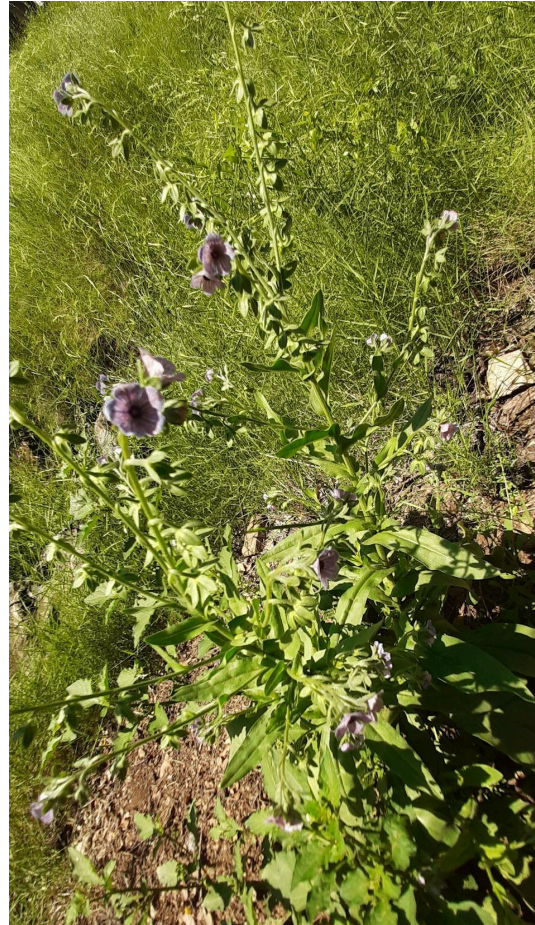


Fig.67. “Lengua de perro”. Font: pròpia

- Aladern de fulla ampla (*Phillyrea latifolia*): presenta propietats cicatritzants, bo contra l'asma i les flors es podien prendre en forma d'infusió contra els refredats.
Coincident als dos parcs naturals.

4.1.3 Resultats de les plantes trobades

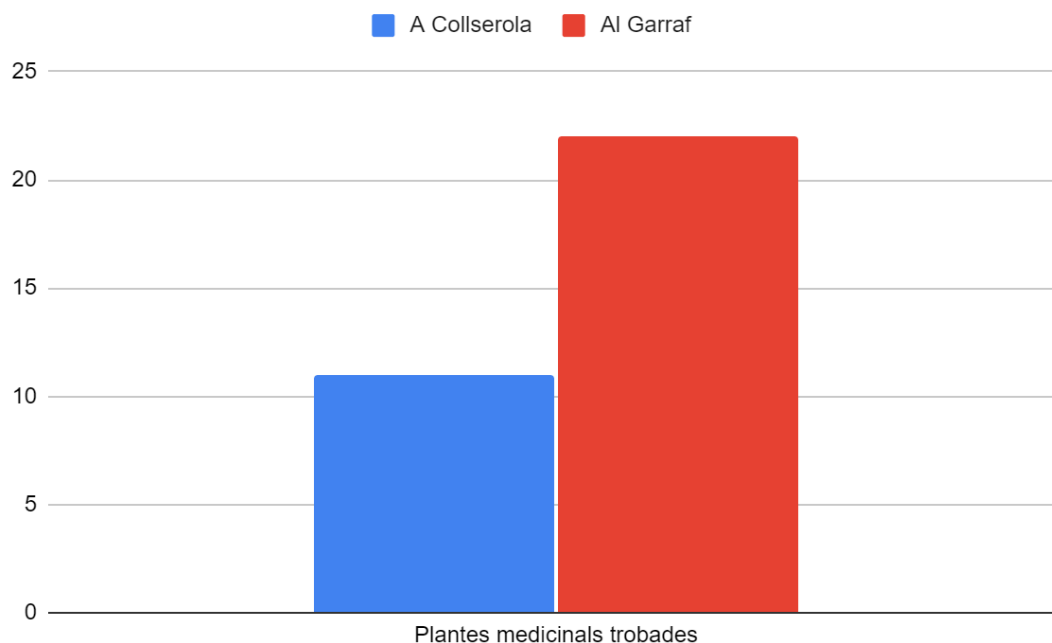


Fig.68. Gràfic de plantes trobades al Garraf i a Collserola. Font: pròpia.

En aquest gràfic podem observar la diferència en nombre de plantes medicinals trobades al Garraf i Collserola. Es pot veure que s'han trobat més plantes medicinals al Garraf (22) que a Collserola (11)

Plantes medicinals

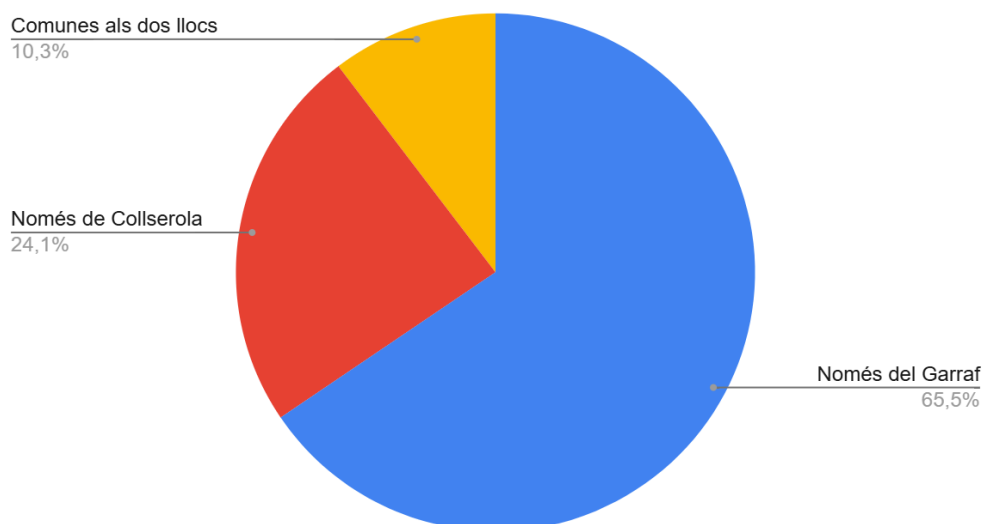


Fig.69. Gràfic circular de plantes del Garraf, de Collserola i comunes als dos parcs naturals. Font: pròpia.

En aquest gràfic circular d'amunt es pot apreciar la diferencia en percentatge de plantes medicinals trobades de només un dels parcs naturals o comunes als dos.

També m'he fixat en la quantitat de plantes medicinals que presenten les propietats més comunes a cada zona.

Plantes del Garraf amb propietats

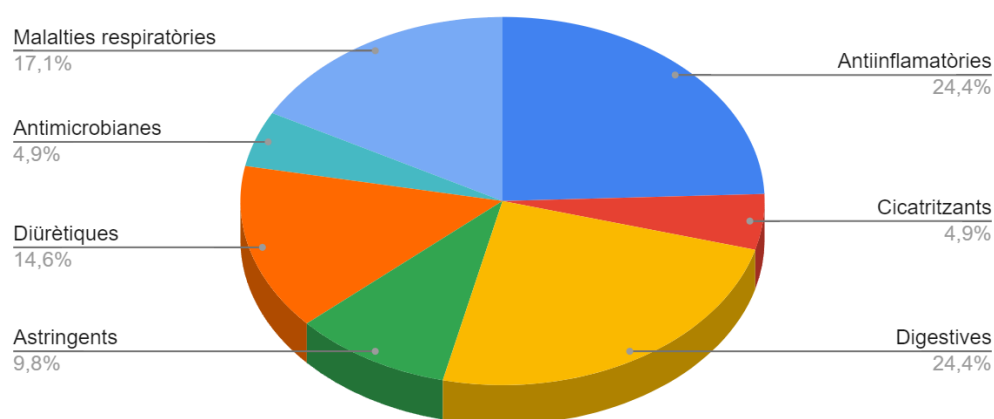


Fig.70. Gràfic circular. Quantitats de tipus de propietats presents en les plantes medicinals del Garraf. Font: pròpia.

Plantes de Collserola amb propietats

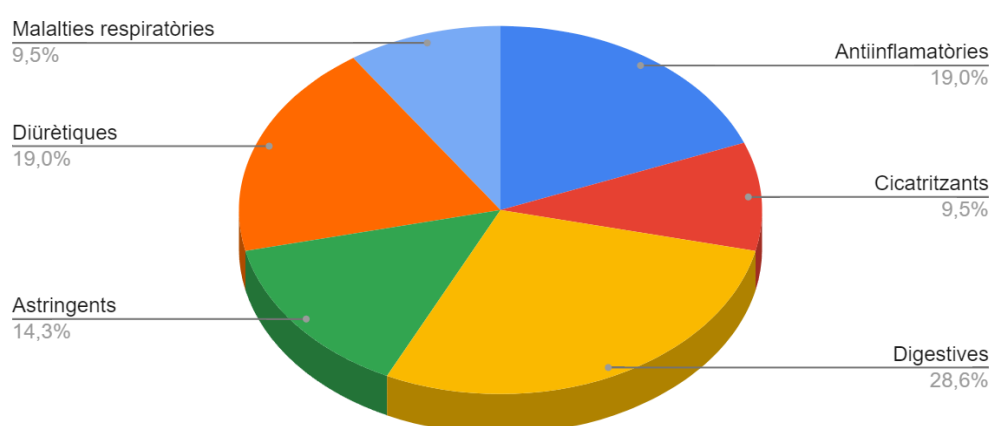


Fig.71. Gràfic circular. Quantitats de tipus de propietats presents en les plantes medicinals de Collserola. Font: pròpia.

Com es pot veure, hi ha certa semblança en els percentatges de les propietats respecte al nombre de plantes trobades a cada localització. En tots dos llocs predominen les plantes medicinals amb propietats antiinflamatòries i digestives. Les plantes amb propietats diürètiques també són abundants. D'astringents també hi ha unes poques a cada zona.

Es pot veure una gran diferència en la quantitat de plantes amb propietats per tractar malalties respiratòries. Al Garraf he trobat 7 plantes de les 22 medicinals totals amb aquest tipus de propietats, és a dir, un 17,1%. Per altra banda, a Collserola només n'he trobat 2 de les 11 medicinals trobades, és a dir, un 9,1%.

I l'altra gran diferència és que a Collserola no he trobat cap planta concreta amb propietats antimicrobianes, en canvi, al Garraf sí, encara que eren poc abundants (4,9%).

4.2 Extracció del principi actiu de l'Efedra

Les efedres (*ephedra*) són un gènere de gimnospermes. Les espècies del gènere *Ephedra* viuen en llocs secs principalment de l'hemisferi nord, incloent-hi els Països Catalans, però també hi podem trobar al sud de Sud-Amèrica (Patagònia). De l'efedra podem extreure l'efedrina, que és el seu principi actiu pertanyent al grup dels alcaloides.

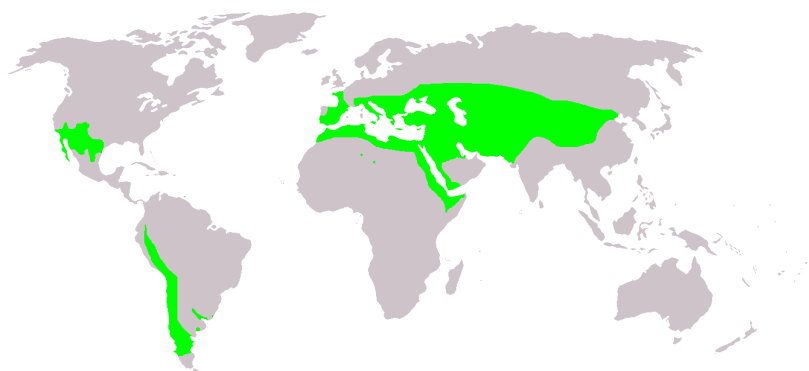


Fig.72. Mapa de distribució de l'Efedra. Font: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Ephedra_distribution.PNG



Fig.73. Efedra. Font: pròpia.

L'efedrina és un fàrmac d'ús terapèutic eficaç per combatre l'asma i s'ha utilitzat com a tal en dosis apropiades durant centenars d'anys perquè actua com un estimulant lleu a les terminacions nervioses del sistema simpàtic per dilatar els bronquïols, augmentar el ritme cardíac i la tensió arterial i pujar la glucosa a la sang.



Fig.74. Efedra.
Font: <https://www.farmaconsejos.com/wp-content/uploads/Efedra-e1462037102332.jpg>

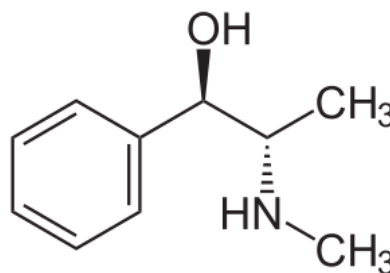


Fig.75. Molècula Efedrina.
Font: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/91/%28-%29-Ephedrin.svg/1200px-%28-%29-Ephedrin.svg.png>

Extracció de l'efedrina:

1. Deixar la planta assecant-se en un lloc sec i a l'ombra durant unes 3 setmanes (26 de juny al 18 de juliol).

2. Tallar en trossos petits les fulles de l'efedra per aconseguir una millor superfície i facilitar l'extracció.



Fig.76. Efedra tallada. Font: pròpia.

3. Pesar l'efedra tallada i agafar una quantitat d'aigua o d'alcohol proporcional. En aquest cas, per 10 grams d'efedra vaig agafar 100 ml de líquid.



Fig.77. Efedra tallada pesant-se a la bàscula. Font: pròpia.

I ara provem a fer l'extracció de varies maneres:

1. Posar en un pot de vidre 100ml d'alcohol del 96% amb els 10 grams d'efedra. A continuació vaig deixar la barreja en repòs, en un lloc fosc, durant 10 dies.
2. Posar en un altre pot de vidre 100ml d'alcohol del 70% amb els 10 grams de efedra. A continuació vaig deixar la barreja en repòs, en un lloc fosc, durant 10 dies.
3. Posar en un tercer pot de vidre 100ml d'aigua amb els 10 grams d'efedra. A continuació vaig deixar la barreja en repòs, en un lloc fosc, durant 10 dies.

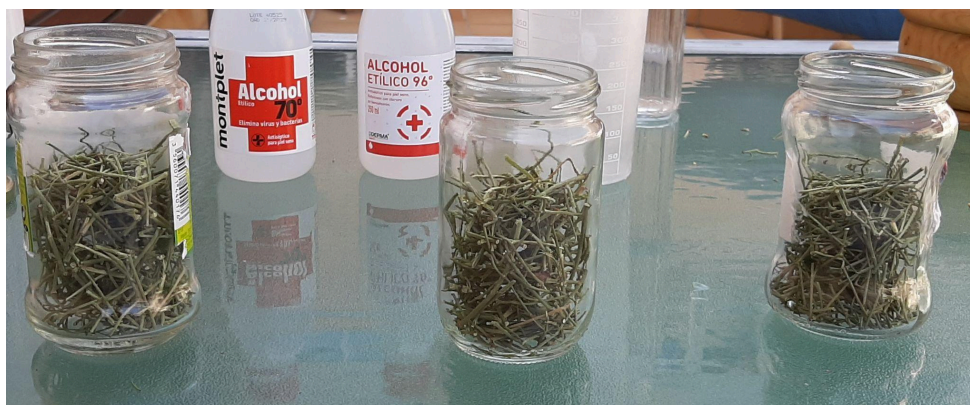


Fig.78. Efedra tallada i emmagatzemada en pots de vidre en quantitats iguals. Font: pròpia.

4. Posar 50ml d'aigua en un cassó i afegir 5 grams d'efedra. Després deixar bullir la efedra durant uns 4 minuts. A continuació, esperarem a que es refredi per fer la comprovació.



Fig.79. Efedra posada en aigua bullint per extreure el principi actiu en forma d'infusió. Font: pròpia.

Comprovació dels efectes de l'efedrina amb puces d'aigua (*dàphnies*):

Les puces d'aigua (*daphnies*) són el principal element del plàncton d'aigua dolça. Reben el seu nom vulgar per la seva mida petita, entre 0,5 i 4 mil·límetres i per la seva forma de desplaçar-se com saltant dins l'aigua [1]. Són animals pertanyents al grup dels crustacis.

La majoria de les espècies presenten una closca que recobreix tot el cos excepte el cap i les espines caudals, que és tan fi que es transparenta, deixant veure com corre l'hemolimfa pel seu interior bombejada per un cor dorsal. El cap es troba fusionat i lleugerament inclinat ventralment. Solen tenir entre 5 i 6 parells d'apèndixs aplanats que surten del tronc, amb forma de fulles i serveixen per filtrar l'aliment i moure's.

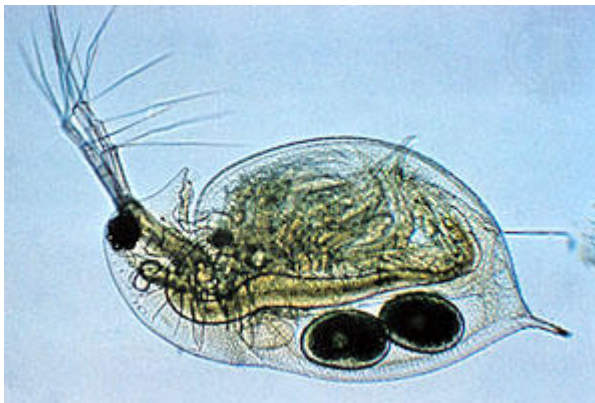


Fig.80. Dàfnia. Font:
<https://www.killiadicotos.com/daphnias/01.jpg>

En condicions normals, tota la població està constituïda per femelles que es reproduïxen per ous partenogenètics (sense fecundar) produïts per mitosi que donen lloc a noves femelles i de vegades a mascles. Tot i això, en condicions d'estrès les femelles produeixen ous per meïosi. Els ous s'alliberen durant el procés de muda. La larva experimenta diverses mudes al llarg de la seva vida.

S'alimenten de bacteris, algues i petites partícules orgàniques.

[1] <https://animalandia.educa.madrid.org/ficha.php?id=186>

Com són uns animals molt petits i podem observar el seu interior amb facilitat, es fan molts experiments amb elles per provar l'efectivitat de molts productes.

Utilitzarem les puces d'aigua per comprovar si l'extracció s'ha fet correctament. Com l'efedrina és una substància estimulante, el que farem serà observar amb el microscopi si a les dàfnies se'ls hi accelera el cor.

Tenint en compte que el cor de les dàfnies bateja molt ràpid, he hagut de posar els vídeos gravats en càmera lenta, al 0,1. En els vídeos a càmera lenta he comptat els batecs per minut de les puces en 6 segons, després, he multiplicat el resultat per 10, que això equivaldria a 60 segons (1 minut). Per últim, el resultat l'he tornat a multiplicar per 10, perquè he comptat les batecs en càmera lenta al 0,1, és a dir, 10 vegades més lent.

Els resultats obtinguts han estat:

	En condicions normals
Dàfnia 1	600 BPM
Dàfnia 2	500 BPM
Dàfnia 3	400 BPM
Dàfnia 4	500 BPM
Dàfnia 5	500 BPM
Dàfnia 6	400 BPM
Dàfnia 7	400 BPM
Dàfnia 8	400 BPM

Taula 1. Font: pròpia

	Infusió amb aigua
Dàfnia 1	700 BPM
Dàfnia 2	700 BPM

Taula 1.2. Font: pròpia

	Alcohol 70
Dàfnia 3	40 BPM
Dàfnia 4	500 BPM

Taula 1.3. Font: pròpia

	Alcohol 96
Dàfnia 5	40 BPM
Dàfnia 6	0 BPM

Taula 1.4. Font: pròpia

	Principi actiu extret amb aigua
Dàfnia 7	400 BPM
Dàfnia 8	500 BPM

Taula 1.5. Font: pròpia

Podem resumir els resultats en aquest gràfic:

Batecs per minut de les Dàfnies

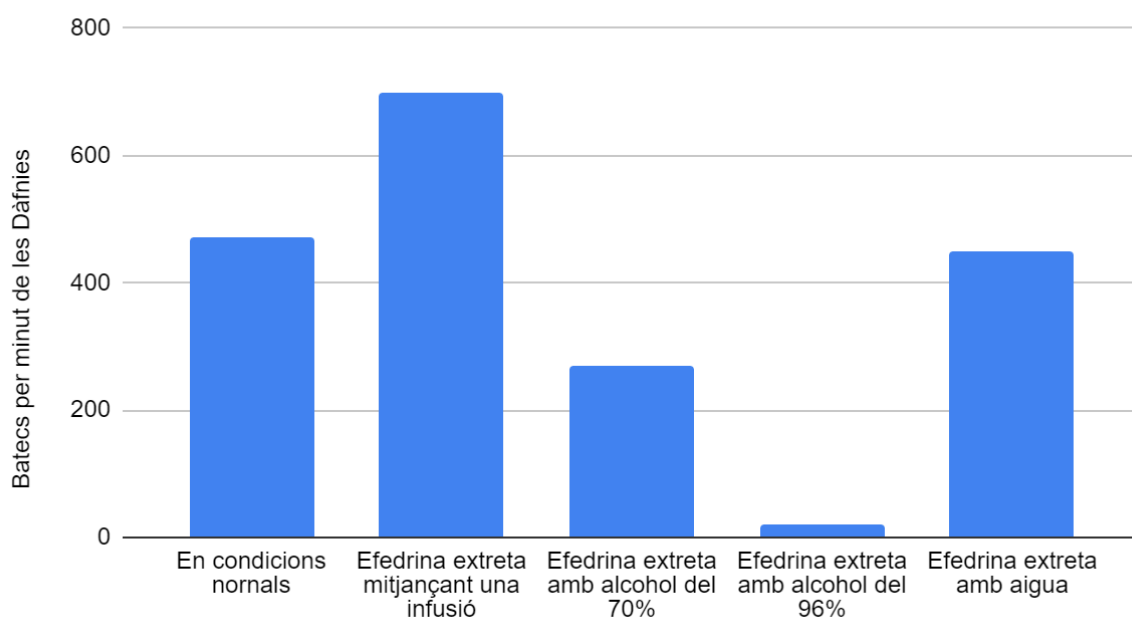


Fig.81. Gràfic dels batecs per minut de les dàfnies. Font: pròpia.

En aquest gràfic es pot observar que la mitjana de batecs per minut del cor de les dàfnies en condicions normals es 471.

A partir d'aquí, hem extret la efedrina de varies formes: la primera, mitjançant una infusió amb aigua, en aquest cas, les pulsacions de les dàfnies han estat unes 700 per minut; la segona, l'efedrina extreta amb alcohol del 70%, ja que l'efedrina és un alcaloide i els alcaloides es poden extreure fàcilment amb alcohols, en aquest cas les dàfnies han tingut una mitjana de 270 batecs per minut; la tercera ha estat amb alcohol del 96%, i aquí hem observat una mitjana de 20 batecs per minut; i per últim, l'efedrina extreta de la mateixa manera que amb l'alcohol però amb aigua, i hem pogut observar una mitjana de 450 batecs per minut.

4.2.1 Discussió dels resultats

En condicions normals, les dàfnies presenten una mitjana de 471 batecs per minut. Quan he aplicat l'efedrina que prèviament havia bullit amb aigua, els batecs han pujat fins als 700 batecs per minut, això vol dir que hem pogut extreure l'efedrina correctament i ho sabem ja que ha alterat la freqüència cardíaca estimulants el sistema nerviós i incrementant la pressió sanguínia de les dàfnies.

Quan he aplicat l'efedrina extreta amb qualsevol dels dos tipus d'alcohols, s'ha pogut observar una disminució del ritme cardíac. Això ha passat a causa de que l'alcohol ha seguit estant present en la solució d'efedrina, i l'alcohol podríem dir que fa l'activitat contrària a l'efedrina, és a dir, que és un depressor del sistema nerviós. Per tant, al no haver extret l'alcohol de la solució, no es pot valorar si l'efedrina s'ha extret correctament amb alcohol, encara que teòricament sigui amb el que millor es pot extreure aquest alcaloide.

Per últim, quan he aplicat l'efedrina extreta amb aigua tampoc s'ha pogut apreciar un augment del ritme cardíac de les dàfnies. El nombre de batecs per minut ha variat molt poc respecte als batecs en condicions normals. Segurament ha estat producte del atzar.

4.3 Entrevistes

Per complementar el treball, vaig tenir la sort de poder contactar i accedir a fer una entrevista a: Teresa Garnatje (Científica titular de l'Institut Botànic de Barcelona), César Blanche (Catedràtic de Botànica de la Facultat de Farmàcia de Barcelona) i a Airy Gras (Doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona).

Gràcies a ells, he pogut afegir informació i arribar a varies conclusions, però sobretot m'han ajudat a entendre molt més aquest món de les plantes medicinals.

4.3.1 Entrevista a Teresa Garnatje (Científica titular de l'Institut Botànic de Barcelona).

- 1. Vostè sabria dir on creix més quantitat de plantes medicinals? Va relacionat amb el tipus de sòl? Si és un sòl bàsic com el de roca calcària o un sòl més àcid com el de la roca granítica?**

Doncs les plantes medicinals creixen a tot arreu igual, és a dir, no tenen una preferència pel substrat en principi. On creixen més? Doncs no depèn tant del substrat com depèn de la diversitat del lloc. Per exemple, segurament hi ha llocs més biodiversos, com per exemple les muntanyes pirinenques i hi han lloc menys biodiversos, més empobrits de sòl i de vegetació, com en algunes planes interiors. On hi ha més biodiversitat hi ha més plantes medicinals, per tant, no depenen tant del sòl com d'altres factors.

De totes maneres, t'he de dir que les persones utilitzen les plantes medicinals que tenen al seu abast, siguin poques o moltes. Les persones s'adapten a les plantes amb les que conviuen per poder-les fer servir.

2. Quines són les plantes medicinals més comunes i per a quins mals o malalties s'utilitzen avui dia a Catalunya?

És difícil de dir, ja que hi ha moltes plantes que són molt citades pels nostres informants com a plantes medicinals, però jo te'n diria les que més es citen, una d'aquestes pot ser la camamilla. La camamilla, que no és una única espècie, que ja et dic que amb això s'hi ha de parar molta atenció perquè la camamilla que hi ha al pirineu no és la mateixa camamilla que hi ha a la zona de la costa i s'usen diferents espècies amb les mateixes finalitats. Ja saps que els botànics parlem de les espècies en llatí, per tant al pirineu usem una camamilla que es diu *Ptarmica super especie pirenaica*, i en canvi a la costa o a les zones baixes s'utilitzen altres espècies de camamilla, com la *Matricaria recutita* (*Matricaria chamomilla*). La camamilla va molt bé per diverses coses: té efectes molt digestius, per questions més aviat digestives. També té propietats desinfectants amb les que per exemple, pots fer-ne un aigua i posar-la als ulls quan algú té una conjuntivitis o algun altre procés bacterià als ulls o etc.

També hi ha la farigola, que en alguns llocs li diuen timó. Hi ha diverses espècies, però la més extensa és *Thymus Vulgaris*, tot hi que hi ha altres d'alta muntanya com el *Thymus Serpyllum*, que té propietats desinfectants bàsicament d'ús extern, encara i així es pot prendre, però és una mica forta. Serveix per desinfectar ferides, talls, etc.

També hi ha la tila, de la tila no s'usen les fulles, si no que utilitzem la inflorescència en una mena de fulla que té, i aquesta planta actúa més aviat sobre el sistema nerviós central, és una planta tranquil·litzant, però no arriba a ser hipnòtica. El que fa és rebaixar una mica l'estat del sistema nerviós. Es fan infusions d'aquesta inflorescència bràctea. Les dues espècies més importants i que més s'usen són la *Tilia platyphyllos* i la *Tilia Cordata*. Potser aquestes són de les més citades.

I una planta molt molt citada que potser no és tan coneguda, però molt citada és el saüc o saüquer. És una planta de la família de les adoxàcies i és una planta que té una inflorescència blanca molt gran i s'usa com a medicinal per diverses coses, se'n

fa una escència que és fer colar a través de calor les flors, i és molt efectiva contra problemes o trastorns digestius, però també es tiren les brases i se'n fa un fum, i això serveix per curar ferides, per cicatritzar i també pel mal de cap, etc.

Jo et diria que potser aquestes quatre són les més citades.

3. Quines són les millors o la millor manera o forma de preparació de plantes medicinals per poder-les utilitzar? És a dir, amb infusions, ungüents, etc.

Això depèn molt de la planta i de l'ús, és a dir, que si tú necessites una cosa pel digestiu, només te la pots prendre amb infusió, o decocció, que vol dir deixar bullir una mica més la part de la planta d'on vols extreure el principi actiu. Tot això és per un ús intern.

També hi ha els bafos, que consisteixen en deixar bullir la planta i respirar el fum, que això va bé pel respiratori. Això es fa amb eucaliptus, amb pi, amb el saüc; amb aquestes plantes que tenen molt d'aroma.

També hi han altres maneres, quan s'han de preparar coses tòpiques (per la pell), per cops, ferides, etc, es fan preparacions de cremes o ungüents per aplicar per sobre de la pell. O bé conservada en oli si hi ha ferida, que és més suau i no pica. També si és pels dolors musculars, articulars, cops, etc, sense ferida, es pot posar la planta en alcohol.

4. Hi ha alguna àrea d'investigació en plantes medicinals que estigui actualment en desenvolupament?

Sí, de fet, hi ha moltes àrees que ara estan en desenvolupament, perquè el que s'està sobretot ara fent, són diverses línies d'investigació de plantes usades amb Càncer, és a dir, mirar de treure principis actius que puguin actuar contra el Càncer.

També hi han línies sobretot que busquen treure molècules que puguin servir com antibiòtiques, ja que ara hi han múltiples resistències als antibiòtics, cada vegada més els bacteris diuen que ja estan cansats de rebre antibiòtics i que fan el que volen. Llavors passa que es creen resistències a tots els antibiòtics i arribarà un moment en el que els antibiòtics convencionals que tenim ara no serviran, llavors s'està treballant molt en el que se'n diuen AMR, que són les resistències a múltiples antibiòtics. Aquestes són línies molt potents de recerca sobretot per part de les empreses farmacèutiques.

5. Com es duen a terme els estudis clínics per provar l'efectivitat d'una planta medicinal?

Sí, els estudis clínics han de seguir totes aquelles fases que van ordenades per números, hi han les fases 1, 2 i 3 em sembla. Jo no ho sé exactament perquè jo no sóc a la clínica, però ha de passar totes aquestes fases abans de sortir al mercat. Primer es prova suposo amb animals, després es prova amb humans i fins que no està ben verificat i es sap que allò funcionarà i que no serà tòxic o que no farà mal és quan surt al mercat. No sóc clínica i per tant doncs no en sé massa. Però també hi ha una via més ràpida diguem que a vegades es fa servir i consisteix en comercialitzar que no passen aquestes fases perquè són productes que ja s'han considerat d'ús tradicional, i per considerar que una planta és d'ús tradicional, no ho recordo ara exactament, però em sembla que han d'haver passat no sé si són més de 30 anys per que es pugui demostrar l'ús d'aquella planta com a terapèutica. Llavors en aquests casos, crec que no calen aquestes fases. Ja et dic, no sóc farmacèutica i em puc equivocar, però més o menys és així. I d'altres vegades el que passa és que es comercialitza com a complement alimentari, que els venen a les farmàcies o a les parafarmàcies. Moltes vegades es diu que algo es un complement alimentari, que es fa per no haver de passar fases clíniques em sembla.

6. Quins nous descobriments sobre plantes medicinals han surgit recentment?

No estic al dia de tots els descobriments de les farmacèutiques perquè pensa que cada dos per tres es descobreix una molècula nova, i llavors jo tampoc estic al dia de totes les molècules que van sortint. Sé que hi ha noves que han sortit gràcies a uns estudis, en els quals en algun he participat, que s'han fet sobre plantes usades contra la malaria. Per exemple, el cas de l'artemisinina, que és un compost que està a les plantes del gènere *Artemisia* i es va fer una recerca que es va dur a terme durant molts anys sobre aquest compost relacionat amb la malaria que va rebre ja fa molts anys un premi nobel.

Després també s'han tret diverses substàncies contra el Càncer, que si no recordo malament una que es va treure crec des de l'Universitat de Girona, no n'estic molt segura, que és una molècula extreta del Card Marià, del *Silybum marianum*, que em sembla que tenia aplicacions contra el càncer. I ara jo estic participant en la sol·licitud d'un projecte que no sé si em donaran sobre l'anàlisi de moltes plantes que ja s'han analitzat fa anys, però que ara amb les tècniques noves i més potents podem detectar molècules que abans no s'havien detectat.

També hem treballat molt amb Cannabis, amb els Cannabinoïdes i terpenoïdes del Cannabis per veure els perfils de plantes molt silvestres, per exemple, de les zones d'origen de Mongòlia per veure si se'n podien treure moltes molècules.

7. Quina ha estat la seva experiència personal i professional amb l'ús de les plantes medicinals? És a dir, vostè ha utilitzat a la seva vida privada plantes medicinals?

Sí, tota la vida, ja que jo sóc del Pirineu i llavors aquí el coneixement tradicional és molt elevat, encara ara, que probablement a les grans ciutats el coneixement de transmissió vertical, de pares a fills s'ha reduït en aquest tema de les plantes medicinals. Jo tota la vida he usat plantes, no vol dir que no utilitzi medicaments quan la cosa és greu, però si per exemple tinc mal de panxa, em prenc una

Camamilla, o si tinc mal de cap doncs em faig un perfum de Saüc. Jo a la meua vida personal utilitzo les plantes en el meu dia a dia, guardo molt coneixement dels meus avis, pares, etc. A la vida professional, jo treballo també en aquest àmbit, però no només amb plantes medicinals, perquè treballo amb biologia molecular i evolutiva amb el genoma de les plantes. Però jo faig ús de les plantes medicinals tant en la meua vida professional com en la meua vida privada.

8. Podria compartir amb mi algun cas específic on l'ús de les plantes medicinals hagi estat particularment clau i efectiu?

Sí, jo he vist una cosa que sol ser molt greu en un animal, en un gos per exemple, que és que el mossegui un escurçó. Doncs t'explico, aquí al Pirineu els escurçons poden ser mortals, sobretot si la seva mossegada és a un animal petit o a una criatura, que té poc volum. Llavors aquí al Pirineu es normal que mosseguin als gossos. Els gossos posen el nas per tot arreu és fàcil que puguin obtenir una mossegada d'un escurçó, i sol ser greu o mortal, i també els hi passa a les persones, que posem les mans a dins l'herba i ens pot mossegar un escurçó. Jo he vist casos tant en una persona com en un gos aplicar un anti verí de planta medicinal com de l'*Eryngium campestre*, que com aquesta planta és molt punxaguda, s'aprofita això i amb la planta es pica a la zona afectada (la zona de la mossegada) que està adormida de manera que surti sang, és a dir, que et punxes amb la planta, surt sang i per tant també el verí. Seguidament, agafem l'arrel d'aquesta planta i posada en oli i untada amb una ploma de gallina, la fem passar sobre la zona del mal de la picada. Amb aquest mètode, ni la persona que jo vaig conèixer ni el gos es van enverinar.

9. Quins creu que són els errors més comuns que les persones cometten al utilitzar plantes medicinals?

Hi han bàsicament dos errors molt greus: el primer és no conèixer la planta, és a dir, usar la planta sense conèixer-la, per exemple, perquè aquí al Pirineu hi ha una planta que és mortal i és l'*Aconitum napellus*, que fa una flor preciosa de color lila. El que passa és que la gent a vegades la confon i si s'ingereix normalment és letal, és

a dir, mata. Jo sé d'algun cas de mort, però sobretot he vist gent que la porta a les mans amb un ram, i això, agafar una planta sense conèixer-la, és imprudent, perquè això no s'ha de fer, el fer servir plantes si no les coneixes.

Llavors, això és una, primer: les plantes s'han de conèixer; segon: les plantes, per ser plantes, no vol dir que siguin innòcues, és a dir, poden fer mal. Llavors, en el coneixement tradicional hi ha una cosa que se'n diu fer novenes. Això vol dir que tu pots prendre una planta que sigui medicinal, coneguda i no tòxica, durant 9 dies i descansar. No fa falta que siguin 9 dies exactes, se'n diu 9 dies ja que aquest dit ve del coneixement tradicional i antic, però fer novenes avui a dia es refereix a prendre una planta durant un temps curt i parar. I per què? Doncs perquè totes les plantes tenen a vegades una certa toxicitat que s'acumula amb el temps. Llavors el que passa és que quan l'efecte tòxic passa per sobre de l'efecte terapèutic, és a dir, diguem que l'efecte secundari o el dolent passa per sobre del medicinal perquè s'està acumulant, s'ha de plegar, descansar i tornar-hi al cap d'un temps. És a dir, no va bé per aquella gent que diu: "jo cada dia al matí em prenc una farigola". Això és molt dolent, però amb qualsevol planta. El que s'hauria de fer és prendre una farigola uns dies, parar, i tornar-hi al cap d'un temps.

Per mi aquests dos són els errors més importants. I en podríem afegir un tercer, però que és obvi, que és que si tens una malaltia greu, ves a l'hospital. És a dir, no t'intentis curar el càncer amb una herba. O no cal que sigui un càncer, si tu tens una pneumònia, ves a l'hospital, que et posaran oxigen, perquè...pot ser greu.

10.Quines són les millors o la millor forma/manera d'emmagatzemar i conservar plantes medicinals?

La millor forma d'emmagatzemar, en general, perquè també depèn de la planta: hi ha plantes que suporten alguna cosa que d'altres no suporten, però, en general és assecar les plantes en un lloc ombrejat, que no li toqui directament el sol; ventilat, i sec. És a dir, en un lloc ventilat, sec i a l'ombra. Quan la planta està completament seca, hi ha dues possibilitats: una és posar-la en pots de vidre correctament etiquetats, que és important saber què és què. I l'altra és posar-la en una coixinera, que és com una mena de bossa de tela, com una coixinera del pa, i deixar-la

penjada també en un lloc fresc, ombrejat, en una mena de rebost. Per mi aquestes són les millors maneres de conservar-les. Hi ha vegades que la planta es pot conservar sencera, però hi ha vegades que és millor triturar-la o tallar-la una mica, o separar només la part que ens interessa: siguin les flors, les fulles, l'arrel, etc. Així no ens hem de posar a separa-ho a l'hora de fer la infusió.

11. Sobre els principis actius, quin creu que és el més important o el que més s'utilitza?

Doncs això no t'ho sé dir, se'm fa molt difícil dir el principi actiu que més es coneix. No t'ho sé dir, hi ha molts principis actius, però el que més es coneix o el que més s'usa no ho sé perquè no sóc farmacèutica.

12. Podria explicar-me com es pot fer una extracció dels principis actius?

Les extraccions en general hi ha diversos tipus, però jo com no sóc especialista en això nosaltres quan extraiem per veure el perfil fitoquímic d'una planta, normalment ho fem per diversos solvents alcohòlics, amb alcohol. Això és l'experiència que jo tinc, però segurament hi deu haver milions de maneres que utilitzen les empreses i les grans farmacèutiques. Però jo en això tinc poca experiència, no sóc especialista, jo no sóc química, llavors ho fem sempre amb uns solvents alcohòlics, amb alcohol.

13. Com ha anat canviant l'ús de les plantes medicinals al llarg del temps?

Des d'abans que la gent tingués accés a la medicina actual, les plantes eren l'única manera de curar-se, no hi havia res més. No hi havia accés a les medicacions actuals, ni a la sanitat, ni a res del que tenim ara. Després, va haver-hi una generació, que tot el tema de les plantes medicinals era considerat com històries de pobres i de gent poc formada i va ser com molt despreciat, es sobrevaloraven els medicaments i es va perdre molta transmissió tradicional del coneixement de les plantes medicinals. Però ara últimament hi ha hagut un ressorgir de tot això, ja que moltes farmacèutiques cada vegada experimenten més amb plantes i estiren del coneixement tradicional. I també perquè els més joves, una mica, de vegades diuen

“no pot ser que no es sàpiga res, i nosaltres potser volem aprendre de les plantes i de les persones que en saben”, i llavors doncs hi ha com un interès renovat per el coneixement d'aquestes coses. També relacionat amb les qüestions del medi ambient, de la natura, de la biodiversitat, etc. Llavors hi ha hagut una mica de ressorgir, no com abans, però una mica.

14.Com estan afectant les noves tecnologies a l'investigació i l'ús de plantes medicinals?

Evidentment que les noves tecnologies són molt potents, i per tant, amb les noves tecnologies que ja no són tant noves, ens permeten seqüenciar el genoma complet d'una planta amb poc temps, quan per seqüenciar el genoma humà s'hi va estar no sé quants anys. Això és un avantatge perquè s'hi poden seqüenciar milions de gígas en un moment, i llavors això vol dir que amb aquelles seqüències només cal buscar gens que codifiquen pel que volem, podem fer comparacions, anàlisis molt potents que abans no es podien fer. Igualment, les noves tecnologies també ens ajuden a trobar noves molècules. Evidentment que les noves tecnologies aporten moltíssim.

4.3.2 Entrevista a César Blanche (Catedràtic de Botànica de la Facultat de Farmàcia de Barcelona)

1. Vostè sabria dir-me on creix més quantitat de plantes medicinals? Va relacionat amb el tipus de sòl? Si és un sòl bàsic com el de roca calcària o un sòl més àcid com el de la roca granítica?

Jo crec que no depèn del pH, una altra cosa és que la biodiversitat general del lloc sigui diferent, però et puc dir que les poblacions en habitats que tenen pH àcid són una mica més pobres turísticament que el calcaris, això en el nostre territori. Però si em preguntes a escala mundial, jo crec que no hi ha d'haver cap diferència específica, tot depèn més de la història evolutiva, del contacte amb depredadors, de la necessitat de generar principis actius que actuïn contra aquests depredadors, etc. És a dir, depèn més de la història biològica de cada espècie que del pH del sòl. Potser sí que és més fàcil que la planta faci un tipus de substàncies o d'altres amb l'ajuda del sòl, però aquí a Catalunya jo diria que el pH no ha de tenir una importància específica.

2. Quines són les plantes medicinals més comunes i per a quins mals o malalties s'utilitzen avui dia a Catalunya?

Això depèn bastant de la tradició de cada lloc. Aquí a Catalunya tenim dues tipus de vies de consum: per una part tenim les plantes d'ús tradicional, que es venen pels canals d'herboristeria, aquí hi ha una part molt important del pes de la tradició, inclús està reconeguda legalment a la Unió europea. S'autoritza el consum de plantes que es pot demostrar que durant 50 anys han tingut un ús sense efectes secundaris greus, i es una via de medicaments a base de plantes. Aquí pesa molt la tradició, i bàsicament, els estudis de botànica que s'han fet des d'aquest departament donen patologies de tipus gastrointestinals, sedants, tranquil·litzants, per facilitar la son, estimulants, i des de l'època del Covid han entrat moltes bactericides, bacteriostàtics, etc. Pel que prové bastant de l'ús tradicional.

I per altra part, tenim els usos ja de productes preparats de la farmacopea de tot el món, on aquí entren bastant les modes, la innovació, la difusió a través d'internet, és tot un altre tipus de consideracions. Actualment les que més es consumeixen diria que son antidepressius com l'*Hypericum perforatum* o últimament doncs qualsevol producte porta derivats del cannabis, com un sabó de rentar les mans, una pasta de dents, una crema per les ferides, etc.

I potser encara hi hauria un tercer punt de consum important que és el que es destina a la indústria farmacèutica, és a dir, que no són les plantes per elles mateixes, si no els productes que s'extreuen d'elles per la fabricació de medicaments. Aquí podem destacar la *Papaver somniferum*, la planta de l'opi, que dóna lloc als alcaloides de la morfina, per exemple, pel tractament del dolor i això. El que passa és que es cultiven d'una manera molt especial, amb uns cultius molt vigilats, i que aquí a Espanya s'autoritza la seva comercialització només a través d'una única empresa, amb vigilància de la Guardia civil, al final és un cultiu estratègic amb una manera d'obtenir-la que aprofita tot el conjunt de la planta. Aquest és un exemple, com molts altres, de plantes que es cultiven per obtenir productes per a les farmacèutiques. Aquí podem afegir dir maneres tradicionals de cultiu d'arbres o plantes senceres, podem posar d'exemple el *Ginkgo biloba*, que és el medicament líder de ventes en farmàcia per la gent gran, ja que ajuda a la memòria, a la bona circulació, etc. O també podem dir el mateix del Teix, el *taxus baccata*, que no es cultiva la planta, sinó que es cultiven cèl·lules per obtenir compostos anticancerígens.

En resum, diríem que les plantes que es consumeixen més pertanyen a tres grups: tenim les d'ús tradicional, les comercialitzades en versió moderna (les plantes "més de moda") i les plantes produïdes a gran escala per les farmacèutiques, en aquestes hi ha molts productes de plantes que no es poden sintetitzar i llavors s'ha de cultivar la planta. I en total, les plantes que més es cultiven i més utilitzem doncs pertanyen a aquest tercer grup.

3. Quines són les millors o la millor manera o forma de preparació de plantes medicinals per poder-les utilitzar? És a dir, amb infusions, ungüents, etc.

Això depèn de la planta i sobretot del principi actiu que té. Nosaltres hem de partir de la base de pensar que per nosaltres una planta és exactament igual que un medicament: que té els principis actius, que aquests tenen una dosi, que tenen una efectes curatius i uns efectes secundaris. És com un medicament normal, però en compte d'anar embolicat en una càpsula, va dins d'una planta i acompanyat d'altres components: perquè la substància de la planta no és una substància sola, sinó un conjunt que actuen de manera sinèrgica.

Aleshores, com que la base és semblant a la de qualsevol medicament: que hi ha una substància que actua sobre el cos, doncs la millor manera serà aquella que afavoreix un alliberament d'aquest producte més efectiu, que a l'hora d'administrar-lo s'absorbeix de la millor manera, que aconseguixes que es mantingui en sang durant més temps, aconseguixes que es distribueixi per tot el cos i que tingui menys efectes secundaris i que els metabòlits que fa actuin sobre els receptors del cos, és a dir, el procediment normal però en forma de planta. Per tant, quina és la millor? Doncs aquella que permet una millor administració i una millor absorció dels productes que conté aquella planta. En alguns casos podrà ser una infusió, en un altre cas podria ser un oli, en altres casos poden ser els aromes, podem buscar preparacions en forma de xarops, etc.

A part de conseguir la millor forma per l'absorció i l'efecte d'aquella substància, hi hauria un altre petit apartat: aquell en el que el consumidor pot prendre-la de la manera més agradable. Hi ha alguns components, per exemple, que són molt amargs i s'han de barrejar, fins i tot antigament hi havia una forma farmacèutica que era la xocolata, que eren productes que eren molt desagradables de gust i els introduïen dins de la xocolata, o com els xarops per nens que hi han amb gust a maduixa. A vegades la forma d'administració té a veure també amb un consum agradable i una cosa molt important és que qualsevol planta medicinal o medicament tingui una finalitat: que la gent se'l prengui de veritat. Quan algo no t'agrada doncs moltes vegades ho deixes de prendre, i doncs es tracta d'evitar-ho a

través de presentacions que són doncs a vegades amb gustos de menta, però que moltes vegades aquella menta no és medicinal, només l'utilitzem per donar determinats gustos.

4. Hi ha alguna àrea d'investigació en plantes medicinals que estigui actualment en desenvolupament?

Totes, aquí la resposta sí que ha de ser global, és a dir, ja fa unes quantes dècades que han descobert que el coneixement tradicional que teniem no estava estudiat ni en extensió ni en profunditat ja que tenim moltes plantes, de molts llocs del món, que no s'han explorat ni coneixem. De moltes d'elles no sabem quina composició tenen ni per què serveixen. Sí que és veritat que tenim un paquet de plantes que la humanitat ha estat experimentant durant molt de temps, i reestudiant aquestes cada vegada obtenim més coses noves. El redescobriment o aquest descobriment de nou és espectacular, pensa que només plantes superiors hi ha gairebé 400.000 en el planeta. Últimament estan sortint novetats tant de plantes que antigament s'utilitzaven d'una manera com de plantes de les quals no sabíem res. Uns submarins a Califòrnia que baixen a grans profunditats treuen uns fangs del fons que a dins contenen unes cadenes de plantes microscòpiques que viuen en filaments que produeixen uns antibiòtics que ningú coneixia. Es va haver de descriure com a nova aquella planta que corresponia a un gènere de plantes que ni existia.

Falta moltíssima feina encara per acabar d'explorar conjunt de la biodiversitat, i s'està treballant moltíssim en molts llocs del món, i a la vegada, el tipus de necessitats terapèutiques que tenim va incrementant. Al voltant de la Segona Guerra Mundial era molt important tots els antibiòtics i desinfectants perquè hi havia moltes ferides i eren la prioritat. Hem anat passant onades d'aquestes, com la del Càncer als anys 60 - 70, després va venir la de la Sida i vam buscar plantes que siguin efectives per la Sida, després va venir la de tot el tema de l'Alzheimer i altres malalties mentals, i fa dos o tres anys estavem parlant de plantes que tinguessin efectes per curar o pal·liar tot el tema del Covid. Cada vegada que apareix una necessitat terapèutica nova, en tenim les plantes a disposició i per tant la recerca

amb plantes està a tots llocs, a tots els dominis. I no només les plantes en si mateixes, sinó també el genoma de les plantes, que és el llibre d'instruccions per la fabricació d'aquells compostos químics que utilitzem com a medicaments. I la diversitat genèrica de les plantes cada vegada té més importància, més inversió econòmica i cada cop hi ha una visió més àmplia del conjunt de la biodiversitat que tenim a disposició els humans per aprendre quines substàncies poden servir-nos per qualsevol necessitat terapèutica o no terapèutica

5. Quins nous descobriments sobre plantes medicinals han sorgit recentment?

És molt difícil dir algo, perquè és que és cada dia. Per dir una cosa d'investigació de l'estat espanyol, hi ha una planta, la Salvia, que ja l'utilitzem per desinfectar, com a complement alimentari, pel tractament de símptomes de la menopausa. Doncs ara s'ha vist fa uns mesos que disminueix la inflamació que alguns malalts de malaltia celíaca tenen al menjar aliments amb gluten. Això va ser algo inesperat, hi ha molta gent que afectada per la intolerància al gluten i això és una cosa molt nova que pot ajudar, però encara s'ha de comprovar que funciona bé, que no hi ha toxicitat, s'ha de mirar de trobar la millor forma d'administració, etc. Els descobriments com aquest son continus. S'hi hagués de destacar una recent, doncs no t'ho sabria dir perquè és que n'hi han cada dia.

6. Quina ha estat la seva experiència personal i professional amb l'ús de les plantes medicinals? És a dir, vostè ha utilitzat a la seva vida privada plantes medicinals?

Sí, jo per sort tampoc em medico tant, però el mite de que les plantes medicinals sempre van bé en tot no és veritat. Si tu tens una infecció bacteriana greu doncs el que s'ha de fer és administrar-te un antibiotic adequat per eliminar la resistència, i això no ho canviaré per una infusió de res.

Les plantes medicinals tenen un ús principalment en malalties cròniques ja que com tenen una toxicitat més baixa, permeten un tractament més llarg, per tant jo prenc plantes amb moderació per allò que crec que necessito.

Jo professionalment m'he dedicat més a la descripció de la diversitat de plantes medicinals o tòxiques i col·laborant amb la indústria farmacèutica i sobre tot amb els efectes tòxics d'algunes plantes amb la col·laboració de l'Hospital Clínic de Barcelona. El "les plantes no li faran res" és mentida, les plantes tenen substàncies que poden ser perfectament tòxiques i hi han intoxicacions lleus, greus, molt greus i mortals, que hi ha cada any i algunes són a causa d'un ús incorrecte al utilitzar-les com a alimentàries o com a medicinals.

7. Podria compartir amb mi algun cas específic on l'ús de les plantes medicinals hagi estat particularment clau i efectiu?

Hi ha molts, però ara em ve al cap el cas del taxol com a antitumoral. És una planta que va provenir d'un estudi quan es buscaven antitumorals i anticancerígens generals als anys 60. Van buscar a l'atzar de qualsevol planta si hi havia alguna substància que pogués servir pel tractament del càncer, estem parlant de més de 30.000 espècies de plantes diferents, més de 100.000 extractes diferents provats sobre animals, experimentació amb càncer induïts o amb cèl·lules canceroses cultivades a part. D'aquestes 30.000 plantes en van quedar sis, que resultava que eren efectives però moltes eren molt tòxiques i una d'elles que era el teix, *Taxus baccata*, es va seleccionar com a planta de la qual es podia obtenir un producte que era el taxol, que funcionava pel càncer de mama i el càncer d'ovaris. Això ho va aprovar a mitjans dels anys 90 la FDA, que és la famosa agència americana d'autorització de nous medicaments. Des d'aquest moment fins ara, això ha salvat moltes vides. En qualsevol hospital el tractament normal utilitza el taxol i els seus derivats, que venen del teix. Aquesta és una planta que mai se li ha conegut cap ús tradicional, és una planta que prové del descobriment d'un teix que creix a la costa del pacífic d'Estats Units i Canadà. Allà les comunitats locals tradicionals indígenes són tribus índies que mai de la vida van fer servir aquesta planta per cap cosa, per tant, això no prové de l'ús tradicional, prové d'una recerca de plantes útils per tractar el càncer i podem veure com una planta ha arribat a salvar tantes vides pel

tractament d'aquest tipus de càncer amb aquesta substància que en aquell moment a algú se li va acudir arrancar un tros de l'escorça d'aquesta planta i de l'extracte veure que tenia una activitat. Això és una cosa totalment nova i que ha salvat moltes vides. I això va provocar un altre efecte, ja que van dir: " si necessitem tant, d'on el treiem?" perquè les poblacions naturals eren limitades i van calcular que si haguéssim arrencat tots els teixos del pacífic que existeixen, només podria haver donat subministrament durant menys d'un any, i ho hauríem exterminat tot. Com això no podia ser, van estar buscant durant molt de temps formes alternatives de cultiu i llavors s'ha vist que els teixits i les cèl·lules d'aquesta planta es poden cultivar en tancs de bioreactors posant-hi els precursors corresponents i acabar produint aquesta substància. Per tant, hem après un ús nou, un compost químic nou, una utilització contra el càncer nova i una manera nova de produir-los sense afectar a les poblacions de la natura. Crec que aquest és un bon exemple d'una planta rellevant que també ha tingut un impacte molt important terapèutic per salvar moltes vides durant els últims 30 anys.

8. Quins creu que són els errors més comuns que les persones cometem al utilitzar plantes medicinals?

El primer seria la falta de diagnòstic, és a dir, el fet de fer servir alguna cosa que a lo millor no és la que tu necessites pel teu tipus de malaltia, i s'està produint un error, perquè no estàs tractant la malaltia real, sinó una que no és la que a tu et sembla.

Un altre error és no tenir en compte la possible interacció d'una planta medicinal que prens en forma d'una càpsula de plantes o una infusió de plantes i els medicaments normals que estàs prenent, i això també és un error important. I el consum de plantes que modifiquen l'absorció de vitamines, antibiòtics o d'anticonceptius: hi ha alguns embarassos a causa de les plantes, etc.

Un altre dels errors és les persones que intenten anar a recol·lectar del camp silvestre plantes per assecar-les i fer-se a ells mateixos els preparats, els extractes, etc. Llavors es produeixen confusions amb plantes de la natura que no són i a causa d'això hi ha alguns casos d'intoxicacions que han arribat a ser mortals.

Aquests jo diria que serien els errors més comuns.

9. Quines són les millors o la millor forma/manera d'emmagatzemar i conservar plantes medicinals?

En cada cas depèn de quina part de la planta s'ha recol·lectat, depèn de quina manera el prendràs després: hi ha algunes que es poden prendre de diverses maneres i no és el mateix guardar una arrel que guardar un extracte en forma d'oli que es pot oxidar i per tant l'hem de tenir en un lloc tancat, en una ampolla d'oli especial perquè no s'oxidi. No és el mateix guardar aquest extracte que guardar una arrel dessecada i en un lloc on no tingui contaminació de fongs, o no tingui entrada de llum, etc.

Depèn en cada cas quina part de la planta es fa servir. Normalment seria seca, si parlem de plantes aromàtiques tradicionals, que es guardaven dessecades i en un lloc que no els toqui la llum durant un temps, pots tenir-la fins tres anys allà, això va perdent les seves propietats, es van volatilitzant els productes volàtils, etc.

10. Sobre els principis actius, quin creu que és el més important o el que més s'utilitza?

Això realment el stock de principis actius que tenim disponible és de tranquil·lament més de 500.000 substàncies químiques diferents i cadascuna serveix pel que serveix.

Un mucíl·lag és molt important? Doncs depèn, si aquell mucíl·lag s'infla amb aigua i s'utilitza com a laxant, doncs per la persona que té el problema de restrenyiment serà molt important. Però si tu tens un problema de dolor gravíssim derivat d'un càncer terminal i necessites morfina, doncs per tu el principi actiu més important és la morfina (alcaloide). I si tens una ferida a la pell que ve d'un cop i tens un bony inflat, doncs aquí utilitzaràs un antiinflamatori.

Vull dir, no hi ha principi actiu més important, sinó que cadascun serveix per lo seu.

**11. Podria explicar-me com es pot fer una extracció dels principis actius?
Concretament en el cas de l'Efedra?**

A veure, l'efedrina és un alcaloide. Ara mateix no estic segur del que et podria dir, però l'efedrina es una substància bastant coneguda i segur que a internet trobes a gent explicant la millor manera d'extracció d'aquesta. Normalment el mètode d'extracció sempre depèn de la substància que vols extreure, i la pots extreure a ella sola, o a ella amb uns acompanyants. Depèn de la naturalesa química del principi.

12. Com ha anat canviant l'ús de les plantes medicinals al llarg del temps?

Molt, bàsicament, jo diria que el canvi gros ha estat la introducció del criteri o el coneixement científic, ja que durant molts anys, mil·lennis, l'ús de plantes s'ha basat en el sistema prova-error, prova-error, prova-error. I per tant, quan trobaven en les civilitzacions antigues que una planta anava bé per fer front a determinats tipus de malalties, es transmetia a la generació següent, i després a la següent i a la següent, i això ha durat mil·lennis, fins hi tot això va començar abans de l'home perquè sabem que hi havia determinats primats que també utilitzaven plantes pel tractament de malalties i deixaven un coneixement ampli. Fins que no intervé el coneixement científic, això no pot canviar i és una cosa immutable i invariable que depèn de les plantes de l'entorn, simplement per acumulació d'experiència i tradició de les comunitats locals. Hi ha encerts, però també hi ha errors gravíssims, però en aquelles èpoques quan moria algú perquè utilitzaven una planta que no tocava o la utilitzaven malament doncs havia mort, i ja està, com a molt podies aprendre i doncs en la generació següent no utilitzar la mateixa planta. També s'han conegut moltes plantes tòxiques o d'ús inapropiat amb el temps.

Però ara, des del moment en que entra la ciència des dels sistemes més antics, dels grecs, hi ha un avanç en tots els passos, les mitjanes, els usos tècnicament milloren

molt. Milloren certes tècniques, com la de destil·lació, comencem a tenir accés a plantes no només locals, si no també a plantes d'altres llocs del món, que aquest va ser un altre canvi molt important des dels segles XVII i XVIII, que hi havien equips d'expedicions per tot el món i van començar a arribar plantes que no havíem vist mai: plantes americanes, plantes asiàtiques. Els tractaments de la febre i després de la malària provenien d'una planta que venia d'Amèrica, fins que no hi havia aquest contacte, no hi era. Aquesta va ser una altra etapa d'evolució, que és la mundialització, que és el conjunt de tota la flora del món al servei de tota la humanitat.

I després el desenvolupament tècnic, que cada vegada és millor i la recerca millora. Llavors trobem més plantes pel tractament de malalties d'una manera solvent.

I jo diria que l'última etapa és aquesta tendència a valorar no només la diversitat de les espècies, sinó la diversitat genètica de les espècies. I aquesta seria on som ara.

13.Com estan afectant les noves tecnologies a l'investigació i l'ús de plantes medicinals?

Les noves tecnologies impacten aquí com impacten a tot arreu. Impacten en la gestió de la informació i gràcies a elles podem treballar amb les seqüències d'espècies, si no tinguéssim eines de càlcul informàtic molt profund d'alineació de les seqüències això no es pot fer. També la comunicació entre persones, el progrés de tot això sense internet hagués estat molt d'una altra manera. La recuperació d'informacions antigues també. Vull dir, les noves tecnologies impacten igual en aquest àmbit com en molts altres de la ciutat, ha estat un impuls molt fort i necessari. I també ha afectat indirectament a la difusió de la informació, perquè totes les recerques científiques si no acaben transmetent el concepte a la societat doncs tampoc anem enlloc. Per tant, la difusió de la informació científica obtinguda dels estudis de les plantes també utilitza els canals, les plataformes, els mitjans de difusió que venen de les tecnologies de la comunicació, per lo bo i per lo dolent; perquè també en aquests mitjans es difonen informacions errònies, modificades,

sense base científica, etc. Per això avui a dia hem d'aprendre a distingir les fonts fiables d'informació de les que no tenen cap sentit.

Per tant, les tecnologies serveixen molt i ens ajuden a progressar millor, però en segons quins aspectes hem d'anar amb compte.

4.3.3 Entrevista a Airy Gras (Doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona).

1. Vostè sabria dir-me on creix més quantitat de plantes medicinals? Va relacionat amb el tipus de sòl? Si és un sòl bàsic com el de roca calcària o un sòl més àcid com el de la roca granítica?

Doncs, sense haver-ho analitzat gaire, jo et diria en roca calcària. Jo t'explico una mica el que nosaltres fem, i llavors a partir d'aquí podem redirigir una mica les preguntes. Jo he fet la tesi en etnobotànica i nosaltres recollim el coneixement tradicional de diferents zones dels països catalans, els territoris de llengua catalana i normalment en aquest territori podem trobar dos tipus de sòls. Llavors, en el fons, nosaltres no ens centrem tant en veure on creixen més unes o unes altres, tot i que és una cosa molt interessant a observar, sinó en centrem en recollir tot aquest coneixement tradicional, i a partir d'aquí nosaltres anem recollint totes aquestes plantes que cita la gent. Nosaltres anem a certs pobles, busquem gent gran i els hi fem preguntes molt verdes, com si estiguéssim en una conversa normal i els fem preguntes com: "I abans quines plantes feieu servir? Per què les feieu servir? I per curar que feieu servir? I de menjar que poguéssiu fer servir, que anaveu a buscar?" Però clar després no analitzem exactament aquestes plantes on creixen. Sí que és veritat que la diversitat de plantes medicinals citada a Catalunya o als territoris de llengua catalana és força elevada, i després et puc passar per correu alguns números així generals. Però d'això n'estic convençuda, de que hi han tantes plantes medicinals de roca calcària com de roca silícica. Però potser, i jo ho puc comprovar una mica després d'aquesta entrevista per acabar de donar un motiu de pes, potser predominen més en roca calcària.

2. Quines són les plantes medicinals més comunes i per a quins mals o malalties s'utilitzen avui dia a Catalunya?

Normalment les plantes més comunes i les plantes més citades van de la mà, és a dir, el que fa la gent és utilitzar aquelles plantes que tenen més a la vora de casa,

algunes sí que són molt específiques i s'han de desplaçar per anar-les a buscar o són molt més completes. Però de forma generalista les plantes que la gent més utilitza són aquelles que tenen més a prop de casa, perquè també són les que han vist que els hi funcionen i que tenen més a mà, i això sí que s'ha estudiat i s'ha vist en molts estudis i ha quedat recollit així.

A casa nostre les plantes més citades, just l'altre dia vaig fer una presentació en un lloc i vaig recollir les plantes més citades osigui que les podem comentar ràpidament.

La primera és la farigola o el timó (*Thymus vulgaris*), que utilitzem principalment com antisèptic, ja sigui de forma externa o interna. La gent el que normalment en fa és que es fan aigua i en aquesta aigua doncs si tenen ferides o coses així doncs banyen la zona afectada i en canvi si és algo intern doncs se la prenen en forma d'infusió. L'altre ús que és molt comú pel timó és tot el tema de constipats, mal de coll, llagues a la boca i coses d'aquest tipus. Va associat també a problemes respiratoris com els refredats comuns. Aquesta és la més citada de totes.

Després, com a segona més citada hi ha el saüc, que ja no estem parlant d'una planta, sinó que parlem d'un arbre. El que utilitzem del saüc són les seves inflorescències, és a dir, el seu conjunt de flors. I el que fem és deixar-les secar i es fan infusions per problemes de refredats. Però el que també es feia abans antigament és preparar aquesta essència, que el que feien era fer suar aquestes inflorescències i sortia un líquid, i aquest líquid, que vindria a ser els olis essencials d'aquesta planta i altres compostos eren molt concentrats, i era un bé molt demanat, moltes cases elaboraven aquesta essència i llavors el que feien era utilitzar una miqueta d'aquesta essència barrejada amb aigua i aquesta aigua la prenien per curar-se els ulls, és a dir, agafaven aquesta aigua barrejada amb l'essència, la ficaven als ulls, o també quan tenien mal de panxa també prenien aquesta aigua barrejada amb essència.

La tercera més citada és l'olivera. De l'olivera utilitzem principalment l'oli com a hidratant, per treure els cucs de la canalla quan eren petits, hi ha moltes malalties que ara ja no són freqüents però però abans doncs l'oli aquest ajudava a treure els

cucs. També utilitzaven l'oli pel mal d'orelles, posaven unes gotes d'oli a l'orella i això anava bé per curar aquest mal d'orella. O com a laxant, es prenen una cullerada d'oli tal qual i tenia una funció laxant. I després l'altra cosa que s'utilitza de l'olivera són les seves fulles. Amb les fulles es fa una infusió per a fer baixar la pressió, i aquest ús potser sí que encara es manté més que els altres, que potser ara no són tan vigents, però la utilització de les fulles de l'olivera per fer baixar la pressió sí que és algo que es continua utilitzant bastant. Aquesta és la tercera.

La quarta seria la camamilla, la típica camamilla. Que sobretot s'utilitzen una vegada més les inflorescències. Quan parlem d'aquestes plantes, que són de la família de les compostes, com per exemple la camamilla, el que utilitzem és tota la inflorescència, és a dir, si tu tens present com és la camamilla, veuràs que té aquella mena de floretes blanques i al mig té una coseta groga, doncs tot això blanc són floretes i tot el que hi ha dintre i groc també són floretes, llavors sempre diem que fem una infusió de la inflorescència perquè és el conjunt de totes les flors. I s'utilitza principalment igual que s'està utilitzant actualment en aquestes bosses que podem trobar als supermercats principalment pels mals de panxa, o quan et trobes malament et fa vomitar, és a dir, que si tens algo dolent doncs t'ho acaba fent treure. I després també s'utilitza molt per rentar els ulls, quan tenim els ulls malalts, aquesta aigua també s'utilitza molt per això.

I per últim, la cinquena ja seria el romaní. I del romaní el que s'utilitza principalment és la seva part aèria, és a dir: fulles, una mica de les branques amb les fulles, i fins i tot, florit i pot ser. I això ho posen amb alcohol i aquest alcohol el fan servir per les cames carregades i coses així més dels trastorns del sistema sanguini, és a dir, dels cops, per les cames carregades, fent-te un massatge a les cames i coses d'aquest tipus. La infusió de les fulles i de la flor també s'utilitza com a anticatarral, és a dir, quan tenim constipats i coses d'aquestes. Per tant tenim aquestes dues funcions: preparat amb alcohol per cames carregades i per cops, i amb infusió per a trastorns del sistema respiratori, principalment refredats.

I aquestes són les cinc plantes més citades a casa nostra. Si vols la referència d'alguna manera, jo t'ho enviaré per correu, però nosaltres totes les dades que anem recollint les publiquem en una base de dades d'accés obert que ja t'enviaré el

link, i que allà es penjen totes les dades que nosaltres anem recollint. La idea és que si és un coneixement que et dona el poble, tu l'has de retornar al poble i que la gent ho pugui consultar. Llavors, la base de dades que hi ha és pública parcialment, però hi ha molta més informació que la que encara està publicada perquè està en procés de publicació i t'enviaré també el número més o menys d'informació sobre plantes que tenim registrades i així si t'interessa o ho has de posar al treball doncs ho pots fer. Més o menys, sí que pots dir que és el número aproximat de plantes que s'han citat als països catalans com a plantes medicinals, perquè portem molts anys fent estudis i llavors realment és un número molt elevat i sí que és més o menys això.

3. Quines són les millors o la millor manera o forma de preparació de plantes medicinals per poder-les utilitzar? És a dir, amb infusions, ungüents, etc.

Depèn del que vulguis curar i depèn dels principis actius que té la planta, és a dir, de les molècules que tenen l'acció. No és el mateix extreure els principis actius amb aigua que extreure'ls amb alcohol. El que sí que s'ha vist és això, que si són coses més externes les que vols curar doncs s'acostumen a utilitzar ungüents, banys, etc. En canvi, si són coses més internes doncs s'acostumen a fer tisanes per beure. El que s'ha vist és que principalment la forma més citada és en forma de tisana, és a dir, infusió/decocció de la planta i després aquesta beguda. I també la forma de preparació per exemple per distingir entre infusió i decocció, és a dir, quan només tires la planta a l'aigua i la deixes reposar allà una estona o la fas bullir és que també depèn molt de la part de la planta que s'utilitzi. No és el mateix intentar treure els principis actius d'una arrel que d'una flor. L'arrel és molt més dura, i per tant, s'intenta deixar bullir una estona i així aquests compostos s'extreuen. Per altra banda, si només són branquetes petites o fulletes i flors doncs és molt més fàcil treure els seus principis actius.

Però això, segons el tipus de compostos que vols extreure, o al menys això sobretot en estudis ja més de fitoquímica i així, s'utilitzen uns dissolvents o uns altres. Però a nivell popular la forma farmacèutica més utilitzada es la tisana.

4. Hi ha alguna àrea d'investigació en plantes medicinals que estigui actualment en desenvolupament?

A nivell etnobotànic és important recollir tots aquests usos perquè després la gent que fa estudis fitoquímics pugui tindre accés a aquestes dades i després desenvolupar els seus estudis, és a dir, començar a estudiar quines són les molècules que són responsables d'aquestes accions o que podria ser interessant d'estudiar. Però el que s'ha vist ara és que hi han dos problemes que criden molt l'atenció i la gent i els investigadors científics estan molt posats en el tema, per una banda és el càncer i per l'altra banda es busca nous antibiòtics, és a dir, noves plantes o molècules que puguin tenir una acció per fer front als bacteris. Per què? Perquè el que està passant és que com durant molt de temps ens hem sobremedicat, molts dels antibiòtics que tenim actualment no estan funcionant i llavors el que s'està veient és que es necessita buscar nous compostos que actuïn com a antibiòtics.

5. Com es duen a terme els estudis clínics per provar l'efectivitat d'una planta medicinal?

És d'una manera semblant als medicaments normals, però canvien coses. Des del 2004 em sembla que és, la Unió Europea va aplicar un decret que deia que els medicaments a base de plantes que tenien una arrel tradicional no calia que passessin assajos clínics, perquè representava que aquest ús tradicional que havia estat perdurant anys rere anys li donava validesa científica. Llavors, si tu pots justificar que aquestes plantes han estat utilitzades durant trenta anys, quinze del quals a la Unió Europea, aquestes plantes, o aquesta droga vegetal no hauria de passar assajos clínics. Si no, ha de passar els mateixos assajos clínics que un altre medicament.

6. Quins nous descobriments sobre plantes medicinals han sorgit recentment?

Potser el més important que ha passat recentment però que ja no és tan recent perquè és del 2004, va ser el descobriment de l'artemisinina. L'artemisinina és una molècula que podem trobar en una planta que es diu *Artemisia annua*. I el que es va veure en aquest descobriment era que aquesta planta havia estat tradicionalment utilitzada per curar la malària o altres malalties infeccioses i una investigadora xinesa va buscar aquestes receptes que deia la medicina tradicional xinesa i fent estudis químics d'aquesta planta van veure que hi havia una molècula que era l'artemisinina, que és una molècula molt eficaç per fer front a la malària, per curar la malària, i de fet aquesta senyora al 2015 també li van donar el premi nobel de medicina per aquest descobriment. És a dir, la importància de recollir aquest coneixement tradicional i després fer investigacions a partir de les plantes que s'han citat és molt important per això, perquè potser malalties que actualment estan vigents o que estan portant molts problemes doncs poden ser solucionades. També, quan l'època del covid també es van fer molts estudis de quines plantes podien ser útils per fer front al menys a alguns dels símptomes que tenia el covid.

7. Quina ha estat la seva experiència personal i professional amb l'ús de les plantes medicinals? És a dir, vostè ha utilitzat a la seva vida privada plantes medicinals?

Jo t'explico la meua història. Jo sóc d'un poble de les Garrigues, a Lleida. El meu pare és pagès i sempre he tingut molta relació amb el camp. Llavors sí que sempre des de casa, des de sempre hem utilitzat les plantes medicinals. No amb un gran ús, però lo típic, doncs quan tens mal de coll sempre s'ha utilitzat el timó i la farigola o quan tenia llagues a la boca sempre em deien: "glopeja farigola". Quan tenia molta tos a la nit de petita sempre em posaven una ceba a l'habitació. Coses que són molt típiques, però que a casa sempre s'havien fet.

8. Podria compartir amb mi algun cas específic on l'ús de les plantes medicinals hagi estat particularment clau i efectiu?

Sí, jo quan tenia 12 anys o una cosa així, em van operar del genoll i no cicatritzava bé la meua ferida. Vaig entrar a quiròfan varies vegades per intentar tancar la ferida i aquesta es tornava a obrir, i no hi havia manera. I el meu pare al final em va dir: "Airy vols que provem una cosa que jo vaig provar una vegada amb un gos?" I jo vaig dir: "home papa vols dir?" Però jo estava ja molt desesperada perquè no hi havia manera de curar-ho i dic: "bueno sí, va, provem". I vaig utilitzar aquella planta, i aquella planta em va fer pujar la carn i vaig cicatritzar finalment. Llavors arran d'això i de que després vaig començar a estudiar biologia i em vaig començar a interessar molt pel món de les plantes i he acabat fent d'això la meua professió. Però suposa que una part de que hagi acabat fent d'això la meua professió és perquè al meu dia a dia a casa les plantes eren algo que sí que teniem vigent. Si vols el nom de la planta, era el marreu.

9. Quins creu que són els errors més comuns que les persones cometem al utilitzar plantes medicinals?

Crec que és important saber identificar les plantes, és a dir, no tothom pot anar i recollir, amb això passa el mateix que amb les plantes alimentàries silvestres, no tothom pot anar a recollir la planta. Vull dir, has de tenir un mínim de coneixement de botànica i sapiguer identificar correctament les plantes. I després a part d'això jo crec que aquesta és la principal. I després quan recullis les plantes doncs les recullis d'un lloc que sigui net, que no estigui contaminat, etc. Moltes plantes que s'utilitzen com hem dit abans són plantes que són de llocs propers de casa nostra. També, en aquests llocs propers de casa nostra, si fan pipi els gossos, vull dir, s'ha de ser una mica com curós a l'hora de la recol·lecció d'aquestes plantes.

I després potser no creure's tot el que surt a internet, és a dir, documentar-se bé.

10. Quines són les millors o la millor forma/manera d'emmagatzemar i conservar plantes medicinals?

Si ets un gran productor i tens una empresa i tot això, has de complir certs estàndards en els que no ens ficarem ara mateix. Però si és a nivell casolà sobre tot es guardar les plantes seques en un lloc on no hi hagi humitat. I això, que les plantes aquestes estiguin ben seques perquè si tenen una mica d'humitat acabaran agafant moho i coses així. Antigament el que es feia era o que es guardaven penjades a les cases, al rebost, perquè així evitar que entrin en contacte amb les rates que acabaven passant per allà. Aquesta era una manera de conservar-les encara que sí que és veritat que s'omplien de pols. I l'altra cosa és agafar-les i un cop estan ben ben seques, que s'assequen normalment en un lloc fosc i sec, i després un cop seca abans les emmagatzemaven en coixineres, agafaven una coixinera i allà guardaven la planta. Actualment, si les tens en un pot de vidre o en una caixa de cartró o el que sigui, però sobretot això, que en el lloc on les guardes no hi hagi humitat.

11. Sobre els principis actius, quin creu que és el més important o el que més s'utilitza?

No, jo crec que aquesta és una pregunta que no es pot respondre perquè hi ha una infinitat de principis actius i no hi ha un únic grup. Hi han grups de compostos grossos que són com els més importants però no hi ha un únic sol. Si vols els noms així com dels grans grups de compostos serien sobretot els fenols, els terpens, i els alcaloides. Però després també hi ha els glúcids, els lípids i les proteïnes en general. Això són com els grans grups de compostos.

12. Podria explicar-me com es pot fer una extracció dels principis actius? Concretament en el cas de la Efedra?

Ho hauria de mirar, ara així de bones a primeres no ho sé, però el que sí que hi ha és que puc mirar les monografies oficials a veure si em diuen quin és el millor mètode d'extracció. Tot i que la efedra és una planta que no es recomana gaire utilitzar per això, perquè pot arribar a ser tòxica si l'utilitzes malament, però crec que

alguna cosa et puc trobar i t'ho puc enviar per correu si vols. L'efedrina és un alcaloide. Normalment els alcaloides si no recordo malament la seva forma d'extracció que va millor són els alcohols, o sigui, fer l'extracció amb alcohol. Això podria ser una opció, perquè amb aigua no són tan solubles llavors segurament no el treuries tant.

13. Com ha anat canviant l'ús de les plantes medicinals al llarg del temps?

Doncs antigament s'utilitzaven molt perquè no teniem accés a una medicina convencional com la que tenim ara, és a dir, si teniem un mal de cap no anavem a la farmàcia i ens donaven paracetamol, és a dir, tu havies de sapiguer quines són les plantes que s'utilitzaven i per a què s'utilitzaven i aquest coneixement es va anar transmetent durant anys de pares a fills, de pares a fills, de pares a fills. Que ha passat? Que va arribar un moment quan hi va haver l'entrada sobretot això de la medicina convencional i de tenir accés ràpid a la medicina. Llavors les plantes ja no eren tan necessàries i per tant aquesta transmissió es va trencar i durant un temps van estar com més en desús, o la gran majoria de la població l'ha tingut més en desús. Però si que és veritat que en els darrers anys l'interès per les plantes medicinals ha estat tornant i per tenir una medicina com més holística, és a dir, no únicament una medicina convencional, si no també que per a trastorns lleus com mals de panxa, ulls plorosos o el que sigui doncs pots fer servir plantes medicinals sense haver de recórrer a medicaments de síntesi. Jo crec que això ha fet que la medicina tradicional estigui tornant en els darrers anys.

14. Com estan afectant les noves tecnologies a l'investigació i l'ús de plantes medicinals?

Doncs això també és molt interessant perquè una de les coses que ha passat és això, el que abans deiem: que es va perdre una mica la transmissió d'aquest coneixement de plantes medicinals de pares a fills quan hi va haver aquell accés a la medicina convencional, vull dir a les farmàcies. Però el que també s'està dient ara

és que l'accés directe a través d'internet per exemple a poder comprar plantes d'un altre part del món o coses així el que ens està portant és que utilitzem moltes vegades les plantes que venen de fora i no tant les plantes que són d'aquí, perquè a internet veiem que diuen que el jengibre va super bé i ens dediquem a consumir jengibre mentres podriem consumir una planta que podria tenir una acció similar d'aquí. Llavors el que ha passat amb aquest accés ràpid a les tecnologies i al comerç o a un món més globalitzat és que hi ha hagut una entrada més grossa de plantes exòtiques utilitzades com a plantes medicinals.

4.3.4 Conclusions de les entrevistes

De les entrevistes a Teresa Garnatje (Científica titular de l'Institut Botànic de Barcelona), César Blanche (Catedràtic de Botànica de la Facultat de Farmàcia de Barcelona) i a Airy Gras (Doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona) he pogut extreure la següent informació:

- Les plantes medicinals creixen a molts llocs diferents, el tipus de sòl no hi juga un paper important, això depèn de molts més factors (clima, biodiversitat, etc). Però el que es diu és que normalment aquí a Catalunya els sòls de pH més àcid solen ser més pobres en plantes medicinals que els sòls amb un pH més bàsic (roca calcària). Però amb poca diferència. A nivell mundial no hi ha d'haver cap diferència específica. El que sí que és veritat és que les plantes fabriquen els seus tipus de substàncies amb l'ajuda del sòl.
- Les plantes que es consumeixen més pertanyen a tres grups: tenim les d'ús tradicional, les comercialitzades en versió moderna (les plantes "més de moda"): aquí entrarien els antidepressius com l'*Hypericum perforatum*, i les plantes produïdes a gran escala per les farmacèutiques.
- Les plantes més citades aquí a Catalunya són: la Camamilla, la Farigola/Timó, el Saüc, la Tila, l'Olivera i el Romaní.
- La millor manera de preparació d'una planta medicinal per poder-la utilitzar depèn del que vulguis curar i depèn dels principis actius que té la planta. En alguns casos podrà ser una infusió, en un altre cas podria ser un oli, en altres casos poden ser els aromes, podem buscar preparacions en forma de xarops, etc. Però a nivell popular la forma farmacèutica més utilitzada es la tisana.
- Hi han un munt d'àrees d'investigació en plantes medicinals i cada dia es fan nous descobriments.

- Els estudis clínics per provar l'efectivitat d'una planta medicinal són els mateixos que amb un medicament normal. Però fa poc la Unió Europea va aplicar un decret que deia que els medicaments a base de plantes que tenien una arrel tradicional no calia que passessin assajos clínics.
- Les persones cometem molts errors al voler utilitzar plantes medicinals pel nostre compte: identifiquem malament les plantes, pensem que són innòcues, les utilitzem sense diagnòstic i no tenim en compte la possible interacció entre la planta i un medicament que podem estar prenent.
- La millor forma d'emmagatzemar, és en general assecar les plantes en un lloc ventilat, sec i a l'ombra. Quan la planta està completament seca, hi ha dues possibilitats: una és posar-la en pots de vidre i l'altra és posar-la en una coixinera. Hi ha vegades que la planta es pot conservar sencera, però hi ha vegades que és millor triturar-la o tallar-la una mica, o separar només la part que ens interessa.
- El stock de principis actius que tenim disponible és de tranquil·lament més de 500.000 substàncies químiques diferents i cadascuna serveix pel que serveix. No hi ha cap més important o més útil.
- Els grans grups més importants de principis actius serien: glúcids, lípids, aminoàcids, pèptids i proteïnes, terpens, fenols i alcaloides.
- Les noves tecnologies han impactat en l'àmbit de les plantes medicinals positivament tant en les tècniques d'investigació com en la difusió d'informació i la comunicació entre persones.

5. CONCLUSIONS

I: Després d'haver anat a veure les plantes del Garraf i les de Collserola he pogut establir una comparació i veure com en general les plantes que hi ha al Garraf no són les mateixes que he trobat a Collserola.

Aquests dos ecosistemes són molt semblants en el seu biòtop, només hi ha un factor que destaquí per la seva gran diferència a cada zona, i és el tipus de sòl. La roca calcària presenta un pH bàsic, mentre que la roca granítica presenta un pH àcid. A més a més, cada tipus de roca independentment del seu pH té un tipus de minerals diferent, i aquests minerals són els que les plantes aprofiten per créixer i fabricar els seus principis actius característics. Per tant, podem afirmar que tant en llocs on predomina la roca calcària com en zones on predomina la roca granítica creixen plantes medicinals, però en la majoria de casos no són les mateixes. He trobat més plantes medicinals als sòls de roca calcària amb més variació de funcions farmacològiques que a sòls de roca granítica.

II: Entorn a l'extracció del principi actiu de l'Efedra, l'efedrina, he pogut demostrar i arribar a una conclusió sobre quin és un bon mètode d'extracció d'aquest alcaloide. Suposadament, el millor que es pot utilitzar per extreure un alcaloide és l'alcohol, i segur que és així, però no ho he pogut demostrar amb les puces d'aigua, ja que per fer la comprovació no vaig poder separar l'alcohol del principi actiu extret, i per tant, els batecs del cor de les Dàfnies es reduïen a causa de l'alcohol, ja que produeix un efecte contrari que l'efedrina a les puces.

Però el que sí que he pogut demostrar ha estat que mitjançant una infusió amb aigua sí que es pot extreure un alcaloide, ja que s'ha pogut observar un augment de pulsacions de les Dàfnies. Potser no és la millor manera per extreure un alcaloide, però es pot fer i funciona perfectament.

6.AGRAÏMENTS

En primer lloc, vull agrair al meu tutor del treball, Enric Arpio (professor del departament de biologia de l'Institut Francesc Macià), per haver-me ajudat i guiat en tot el procés de la meva recerca. Des del primer moment m'ha aconsellat, m'ha motivat i m'he sentit molt recolzat i acompanyat durant la meva feina.

En segon lloc, m'agradaria agrair el temps que em van dedicar la Sra.Teresa Garnatje (Científica titular de l'Institut Botànic de Barcelona), el Sr.César Blanche (Catedràtic de Botànica de la Facultat de Farmàcia de Barcelona) i la Sra.Airy Gras (Doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona) per respondre a les meves qüestions.

Per últim, a la meva família, pel suport que m'han donat i la paciència que ha tingut al haver omplert la casa de plantes medicinals durant aquests mesos de recerca.

7.BIBLIOGRAFIA

Plantas [en línia]. Javier Ramos Sancha, 2023 [Consulta: 20 d'abril 2024]. Disponible a: <https://descargas.intef.es/cedec/proyectoedia/reaprimariaciencias/contenidos/plantas/la_clasificacin_de_las_plantas.html>

Botánica para principiantes: ¿cómo se clasifican las plantas? [en línia]. La Nación, María Inés Vilela, 2020 [Consulta: 27 d'abril 2024]. Disponible a: <<https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/botanica-principiantes-como-se-clasifican-plantas-nid2385406/>>

Qué son los Cotiledones [en línia]. Picaronablog, Ester Casanovas, 2011 [Consulta: 27 d'abril 2024]. Disponible a: <<https://www.picaronablog.com/huertopedia/que-son-los-cotiledones/>>

Planta medicinal [en línia]. Viquipèdia, modificada per última vegada el 2023 [Consulta: 27 d'abril 2024]. Disponible a: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Planta_medicinal>

<https://instituciones.sld.cu/medicinaturalssp/clasificacion-de-las-plantas-segun-su-accion-farmacologica/> [Consulta: 27 d'abril 2024].

Principios activos de las plantas [en línia]. Ashes to life, 28 d'octubre 2019 [Consulta: 8 de maig 2024]. Disponible a: <<https://www.ashestolife.es/principios-activos-de-las-plantas/>>

Los principios activos de las plantas medicinales [en línia]. Issuu [Consulta: 9 de maig 2024]. Disponible a: <https://issuu.com/ccemalabo/docs/manual_de_plantas_medicinales_para_guine/s/12106393>

Principios activos [en línia]. Slideshare, Antonia Arias, 22 de gener 2014 [Consulta: 9 de maig 2024]. Disponible a: <<https://es.slideshare.net/slideshow/principios-activos-30318001/30318001>>

Heterosidos [en línia]. Slideshare, Felipe Huanillo, 29 de diciembre 2013 [Consulta: 16 de maig 2024]. Disponible a: <<https://es.slideshare.net/philipsstyles13/heterosidos>>

Què són els polifenols [en línia]. Nutresalut, Ana Paré Vidal, 27 de diciembre 2022 [Consulta: 23 de maig 2024]. Disponible a: <<https://nutresalut.cat/2022/12/que-son-els-polifenols/>>

[Consulta: 24 de maig 2024]

<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-flavonoides-13028951>

Cómo hacer una infusión perfecta [en línia]. Susarón [Consulta: 22 de juliol 2024]. Disponible a: <<https://www.susaron.es/como-hacer-una-buena-infusion/>>

Herbari Virtual del Mediterrani Occidental: Glossari [en línia]. Àrea de Botànica, Departament de Biologia, Universitat de les Illes Balears, darrera actualització: 8 d'octubre 2019 [Consulta: 29 de juliol 2024]. Disponible a: <<https://herbarivirtual.uib.es/glosario/B>>

Dioscórides [en línia]. Wikipedia, darrera actualització: 25 d'abril 2024 [Consulta: 11 d'agost 2024]. Disponible a: <<https://es.wikipedia.org/wiki/Diosc%C3%B3rides>>

Avicenna [en línia]. Viquipèdia, darrera actualització: 18 de juliol 2024 [Consulta: 11 d'agost 2024]. Disponible a: <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Avicenna>>

Averrois [en línia]. Enciclopèdia [Consulta: 11 d'agost 2024]. Disponible a: <<https://www.enciclopedia.cat/gran-enciclopedia-catalana/averrois>>

Parc del Garraf [en línia]. Xarxa de parcs naturals, Diputació de Barcelona [Consulta: 28 d'agost 2024]. Disponible a: <<https://parcs.diba.cat/web/garraf/geografia-fisica>>

Parc de Garraf [en línia]. Viquipèdia, darrera vegada modificada: 18 de juny 2023 [Consulta: 28 d'agost 2024]. Disponible a: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Parc_de_Garraf>

Geografia i Geologia [en línia]. Parc de Collserola. [Consulta: 28 d'agost 2024]. Disponible a: <<https://parcnaturalcollserola.cat/es/geografia-y-geologia/>>

Desarrollo de fármacos: fases y tiempos [en línia]. ilerna, última actualització: 14 de juny de 2024 [Consulta: 4 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://www.ilerna.es/blog/desarrollo-de-farmacos>>

La salvia abre la puerta a nuevas terapias para celíacos [en línia]. Efe, 28 de desembre de 2023 [Consulta: 4 de setembre 2024]. Disponible a <<https://efe.com/pais-vasco/2023-12-28/la-salvia-abre-la-puerta-a-nuevas-terapias-p-ara-celiacos/>>

Calizas y dolomías [en línia]. [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a: <<http://edafologia.ugr.es/introeda/tema06/Alfaguara/portadaIndice.html>>

¿Qué es una Caliza? [en línia]. Stone Center [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a <<https://stonecenter.cl/que-es-una-caliza/>>

Roca Calcàrea [en línia]. Natura Local [Consulta: 9 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://naturalocal.net/es/rutas-senderismo-catalunya/rutas-senderismo-girona/ruta-s-senderismo-parc-natural-del-montgri-illes-medes-i-baix-ter/paseada-por-gualta-y-fontanilles/roca-calcarea>>

Los latidos de la pulga de agua [en línea]. GOV.CO, Universidad de Antioquia, 27 d'abril de 2021 [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a: <[https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/!ut/p/z0/fYw9D4lwGIT_igsjeUuFoiNxMDEODsZAF_MKDVb7RSnGn2_Rwbi4XO6e3B1wqlEbfMgeg7QGVcwNZ-fVekOzKid7wnJGKnbli5Jul8cTgR3w_4X4IG_DwCvgrTVBPAPUzvgAauoEJgTH33S1Wnz8rAtjg2wljgl5r43s7Nz6Yie8tJ1sLSqNGoPwkU2qx7juJ3SoS1KkePEpJTQDd-fNC0HRkJ8!/>](https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/!ut/p/z0/fYw9D4lwGIT_igsjeUuFoiNxMDEODsZAF_MKDVb7RSnGn2_Rwbi4XO6e3B1wqlEbfMgeg7QGVcwNZ-fVekOzKid7wnJGKnbli5Jul8cTgR3w_4X4IG_DwCvgrTVBPAPUzvgAauoEJgTH33S1Wnz8rAtjg2wljgl5r43s7Nz6Yie8tJ1sLSqNGoPwkU2qx7juJ3SoS1KkePEpJTQDd-fNC0HRkJ8!/)>

Pulga de agua: Daphnia [en línea]. Animalandia, última revisió: octubre del 2020 [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://animalandia.educa.madrid.org/ficha.php?id=186>>

Efedra [en línea]. Viquipèdia, darrera modificació; 2 de gener de 2024 [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://ca.wikipedia.org/wiki/Efedra>>

Efedra o Hierba de las Coyunturas [en línea]. La Provincia, diputación Provincial de Málaga [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a: <https://www.malaga.es/es/laprovincia/naturaleza/lis_cd-13092/efedra-o-hierba-de-las-coyunturas-ephedra-fragilis>

La Efedrina y efectos, ¿Sirve para adelgazar? [en línea]. Centro de investigación y tratamiento de adicciones, 10 de maig de 2017 [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://clenicascita.com/la-efedrina-y-efectos-sirve-para-adelgazar/>>

Pulgas de agua: habitantes pequeños pero importantes del agua dulce [en línea]. vdvelde.com, Simon van der Velde [Consulta: 5 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://www.vdvelde.com/es/pulgas-de-agua/>>

¿Cómo extraer los principios activos de las plantas? [en línea]. Clara Valenzuela, 4 de juliol del 2019 [Consulta: 9 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://www.claravalenzuela.com/blogs/cosmetica-natural/como-extraer-los-principios-activos-de-las-plantas>>

Extractos de plantas: ¿Qué son, cómo se obtienen y para qué sirven? [en línea]. Soluciones integrales Pochteca, 22 d'agost del 2022 [Consulta: 9 de setembre 2024]. Disponible a:

<<https://sip.pochteca.net/index.php/blog/post/extractos-de-plantas-que-son-como-se-obtienen-y-para-que-sirven>>

¿Cuáles son los errores más comunes cuando preparas una infusión con plantas medicinales? [en línea]. Hola.com, actualizat el 23 de febrer de 2022 [Consulta: 10 de setembre 2024]. Disponible a:

<<https://www.hola.com/estar-bien/20220223205048/plantas-medicinales-errores-preparar-infusiones/>>

El romero, propiedades y beneficios [en línea]. Salud, blogs Mapfre [Consulta: 17 de setembre 2024]. Disponible a:

<<https://www.salud.mapfre.es/cuerpo-y-mente/naturopatia/romero-propiedades-beneficios/>>

Tomillo: una planta buena para la salud, propiedades y contraindicaciones [en línea]. FIATC blog, publicat: 18 de març de 2023 [Consulta: 17 de setembre 2024]. Disponible a:

<<https://www.fiatc.es/blog/post/propiedades-y-contraindicaciones-tomillo>>

Fitoterapia.net [en línea]. Última actualització: 18 de setembre de 2024 [Consulta: 18 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://www.fitoterapia.net/>>

Granito [en línea]. Universidad de Granada [Consulta: 19 de setembre 2024]. Disponible a: <<https://wpd.ugr.es/~pidmostradores/rocas/granito>>

Bocha peluda [en línea]. Sánchez García, Santiago [Consulta: 4 d'octubre 2024]. Disponible a: <<https://adene.es/wp-content/uploads/2015/10/BOCHA-PELUDA.pdf>>

Bocha peluda [en línea]. Natusfera, Wikipedia [Consulta: 4 d'octubre 2024]. Disponible a: <<https://spain.inaturalist.org/taxa/1154339-Lotus-hirsutus>>

Enciclopedia de Plantas [en línia]. Picture this [Consulta: 4 d'octubre 2024]. Disponible a: <<https://www.picturethisai.com/es/>>

Efedrina: Adrenérgicos y Vasopresores [en línia]. Access Medicina [Consulta: 18 d'octubre 2024]. Disponible a: <<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1552§ionid=90369812>>

Lengua de perro [en línia]. Flora y fauna de Malpica de Tajo [Consulta: 18 d'octubre 2024]. Disponible a: <<https://acorral.es/malpiweb/florayfauna/lenguadeperro.html>>

Altres documents:

Plantas Medicinales, cuaderno de trabajo [en línia]. UPA Madrid, Nuria Linares Gimeno, juny 2013 [Consulta: 2 de maig 2024]. Disponible a: <[Ponencia_Fademur_farmacia_OK.pdf](#)>

Plantas Medicinales: principios básicos de fitoterapia [en línia]. Inés Gálvez Muñoz, José Gabriel Lobos Díaz, José Peralta Muñoz, 2014 [Consulta: 27 d'abril 2024]. Disponible a: <[MANUAL PLANTAS MEDICINALES Comision.docx](#)>

Principios activos y preparaciones farmacéuticas de las plantas medicinales [en línia]. Josep Lluís Berdonces, hivern 1994-1995 [Consulta: 27 d'abril 2024]. disponible a: <[Dialnet-PrincipiosActivosYPreparacionesFarmaceuticasDeLasP-4989379 \(1\).pdf](#) >

Farmacognosia [en línia]. Dr. Guillermo Benítez Cruz [Consulta: 24 de maig 2024]. Disponible a: <[Farmacognosia GB 5.pdf](#)>

El massís del Garraf [en línia]. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge, Direcció General del Medi Natural [Consulta: 28 d'agost 2024]. Disponible a: <[El massís del Garraf.pdf](#)>

El Paisatge vegetal de la Serra de Collserola [en línia]. [Consulta: 9 de setembre 2024]. Disponible a: <[el_paisatge_vegetal_collserola.pdf](#)>

Plantas Medicinales: ¿Cómo extraer sus principios activos? [en línia]. [Consulta: 9 de setembre 2024]. Disponible a: <[extracción principios activos.pdf](#)>

Romero [en línia]. [Consulta: 19 de setembre 2024]. Disponible a: <[romero_tcm30-102884.pdf](#)>

Llibres o guies de consulta:

Diputació de Barcelona, *Guia del Parc Natural de Garraf*. Mundilibros, S. A. 180 p. ISBN 84-7641-037-9.

FONT QUER, Pio. *Plantas medicinales: el Dioscórides renovado*. Labor, S. A. 1033 p. ISBN 84-335-6151-0.

RASPALL CAMPABADAL, Alfons; et al. *Guia de natura del Parc de Collserola*. 238 p. ISBN 84-69-3165-X.

ROMO I DÍEZ, Àngel Maria, *Les plantes medicinals*. 183 p. ISBN 84-7306-411-9.