



ELS SÒLS DE SANT FELIU

Albert Palahí

COL·LECCIÓ: ESTUDIS GUIXOLENCES

Albert Palahí i Cervera
va néixer a Sant Feliu
de Guíxols l'any 1961.
És llicenciat en cièn-
cies biològiques per la
Universitat Autònoma.
És també opositor re-
incident, ex-saltimban-
qui, il.lustrador ocasio-
nal i carter d'ofici.
Hem d'afegir també
que és esquerrà.

7

**ELS SÒLS DE
SANT FELIU
DE GUÍXOLS**





AJUNTAMENT DE SANT FELIU DE GUÍXOLS
Servei de Publicacions i d'Arxiu

Edita: Ajuntament de Sant Feliu de Guíxols
Servei de Publicacions i d'Arxiu

Impremta: Gràfiques Bigas - C/. Sant Adolf, 16
Sant Feliu de Guíxols

Dipòsit Legal Gi. 362-1989

I.S.B.N. 84-505-8419-1



PRÒLEG

La profunda transformació del medi natural portada a terme per l'home en aquest segle, com a conseqüència del desenvolupament industrial i del creixement urbà, ha palesat la necessitat de conèixer millor les característiques del medi ambient i, entre elles, la qualitat dels sòls. Malauradament, l'inventari dels recursos edàfics al nostre país és molt incomplet i poc detallat. Diverses institucions, com la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Barcelona, han endegat projectes-pilot de cartografia de sòls, tant a nivell de terme municipal com supracomarcal, amb criteris no sempre coincidents i a un ritme molt lent que farà que encara es triguin molts anys per disposar d'una suficient cobertura cartogràfica de sòls, a un nivell de detall que sigui útil als plans de gestió agronòmica i d'ordenació del territori. Exemples que mereixen ésser destacats són els catàlegs de sòls dels municipis de Fogars de Tordera i del Prat de Llobregat, patrocinats per la Diputació de Barcelona.

En aquest sentit, cal felicitar la iniciativa de l'Ajuntament de Sant Feliu de Guíxols que ha estimulat i facilitat la publicació del mapa de sòls del seu terme municipal i rodalies, realitzat pel conciutadà Albert Palahí, com a treball de Llicenciatura a la Universitat Autònoma de Barcelona, amb gran entusiasme i dedicació personal que, sóc conscient, requereix aquest tipus de treball. El bon coneixement del territori ha permès a l'autor de copsar ràpidament els principals factors condicionats del desenvolupament dels sòls i de seleccionar amb rigor els llocs idonis per al mostratge.

Aquests tipus d'estudis tenen un especial interès per aquells municipis en que, com a Sant Feliu de Guíxols, el desenvolupament turístic ha portat a una urbanització extensa dels espais naturals. La coneixença dels sòls pot orientar les decisions urbanístiques en el sentit de respectar els sòls de millor qualitat per a usos agrícoles, i per avaluar el risc d'erosió, que és considerable en bona part d'aquest territori. Aquest treball posa també de manifest l'estat de degradació d'aquests sòls, i permet d'esbrinar quin tipus d'actuació forestal, agrícola, etc, és la més adient per a la conservació i per a la millor utilització d'aquest recurs natural, no renovable, que és el sòl.

JOSEP M. ALCANIZ
Professor Titular Edafologia
Universitat Autònoma de Barcelona

NOTA DE L'AUTOR

A mitjans del mes de maig de l'any mil nou-cents vuitanta sis, a la Universitat Autònoma de Barcelona, es va acabar una tesina de llicenciatura que portava el títol de «Cartografia Edafològica del massís de l'Ardenya». En aquesta tesina, s'hi presentava un mapa dels sòls d'aquest massís, juntament amb una descripció bastant exhaustiva de trenta-nou perfils de la zona i una anàlisi de la influència de diferents factors sobre una sèrie de característiques del sòl.

Com que una tesina no ha de tenir gaire difusió, i no és probable que la llegeixi gent que no sigui més o menys entesa en edafologia, resulta que el conjunt és francament indigerible si el lector és simplement una persona lleugerament interessada en el tema.

El contingut, de tota manera, va resultar prou interessant al senyor Josep Vicente i Romà, i va proposar de fer una versió de divulgació de cara al públic guixolenc. Com que en aquella època el senyor Vicente ja era alcalde, la proposta no es va perdre, i n'és el resultat aquest llibre que es titula «Els sòls de Sant Feliu».

QUÈ ÉS EL SÒL?

Es molt corrent parlar del sòl com si fos una superfície neutra, inerta, sobre la que hom pot fer-hi cases, fàbriques, cultius o boscos. I es parla de sòl urbà, industrial, agrícola i forestal, com si l'única possibilitat del sòl fos suportar allò que se li posi al damunt.

Algunes vegades, s'ha parlat del sòl com si d'un organisme viu, fins i tot de caràcter semidiví; un element que és capaç de fer créixer plantes i que permet d'alimentar persones i animals no podia ser un objecte qualsevol.

Els científics del sòl han acabat per adoptar un punt de vista més o menys equidistant dels dos anteriors. El sòl, actualment, es veu com el resultat de les influències recíproques de la litosfera, l'atmosfera i la biosfera.

La superfície sòlida de la terra, (la litosfera), que està en contacte amb l'aire i tots els fenòmens meteorològics (l'atmosfera) i amb les plantes i animals que viuen sobre ella (la biosfera), no roman estable i inalterada, sinó que va essent modificada per aquests factors, els quals també adopten formes particulars quan estan en contacte amb el sòl.

Al llarg del temps, totes aquestes influències acaben per donar un conjunt estable, format per roques i minerals alterats, uns éssers vius especialment adaptats, una atmosfera de composició modificada, i un clima de règim particular. Això és un sòl (fig. 1).

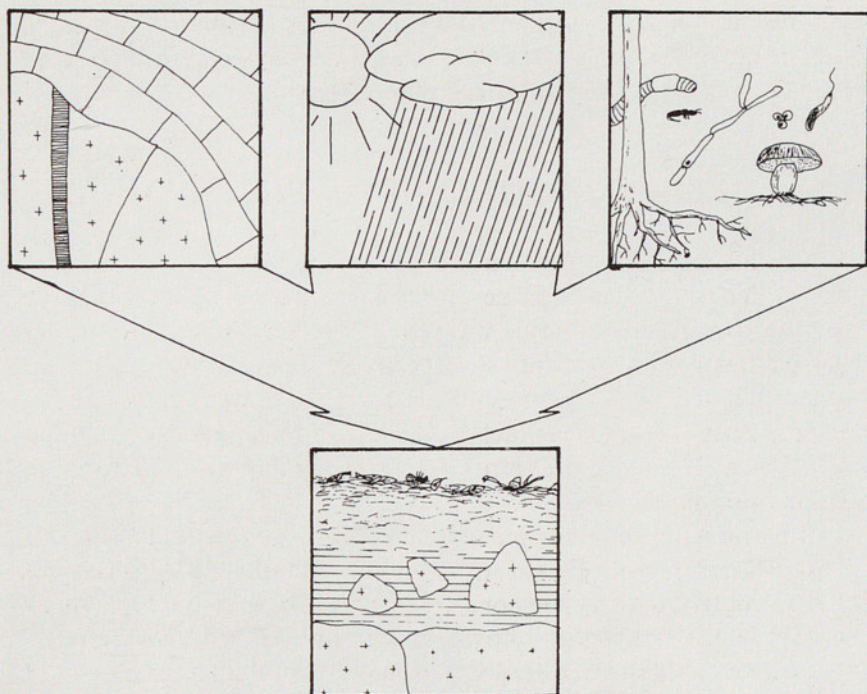


Fig. 1.— La litosfera, i les seves formacions de roques; l'atmosfera, amb l'acció dels seus gasos i dels fenòmens meteorològics; i la biosfera, amb l'actuació dels diversos animals, plantes, fongs i bacteris. Aquest és el triple origen del sòl.

La forma que adopti un sòl dependrà dels diversos factors que hagin actuat en la seva formació. No és igual fer un sòl sobre roques graníti-ques que sobre argila; ni un sòl als tròpics és igual a un d'alta muntanya.

També és molt important el temps que hagi transcorregut des del moment de l'inici de la construcció del sòl. En ser un procés lent (hi ha sòls que tenen desenes de milers d'anys), els sòls que trobem habitualment no són sòls acabats, estables; sinó més aviat esbossos a mig definir.

Particularment a la Mediterrània, on l'acció humana i climàtica ha estat intensa i irregular al llarg de la història, el sòl és un mosaic; i es poden trobar peces molt antigues i evolucionades al costat de sòls joves que no són gaire més que un xic de matèria orgànica i roca fragmentada. L'erosió, que destrueix el sòl, és també responsable de la falta de profunditat i de l'elevada presència de fragments de roca en els sòls de Sant Feliu.

Aquest és l'aspecte que prenen els sòls a la nostra ciutat: alguns punts de sòl antic, profund, i molt evolucionat; i per altra part, una gran extensió de sòls joves, prims, i afectats per l'erosió.

LES NECESSITATS DELS VEGETALS

Probablement, la qualitat més interessant dels sòls és la capacitat que tenen de fer possible la vida dels vegetals. Sense sòl, és molt difícil el desenvolupament de qualsevol vegetal, excepte alguns líquens i molses. (I les plantes aquàtiques, que són tot un altre assumpte).

A través del sòl, les plantes poden proveir-se dels elements que els són necessaris. Per exemple, del magnesi i del ferro que necessiten per a fabricar la clorofil·la, del sofre i del nitrogen que han de fer servir les diferents proteïnes.

Hi ha molts altres elements que han d'absorbir-se des del sòl, com ara el fòsfor, el potassi, el calci, el manganès; tots són indispensables per a la vida vegetal, encara que només siguin necessaris en quantitats molt petites. I la substància més important que han d'extreure les plantes és l'aigua, que constitueix la major part de la massa del vegetals.

En realitat, l'única cosa que no ha de passar pel sòl abans de poder ser aprofitada pels vegetals, és el diòxid de carboni, que és absorbit directament de l'aire i que és usat en la fabricació d'aliment per a la pròpia planta. També hi ha el cas de les plantes carnívores, que absorbeixen nitrogen i altres elements a partir de les seves captures, però són casos particulars que actuen com a complement del que la planta pugui obtenir del sòl (Fig. 2).

EL FUNCIONAMENT DEL SÒL

Un cop vistes les necessitats que tenen les plantes, podrem qualificar de bo un sòl que les pugui satisfer. En el cas contrari, un sòl serà més

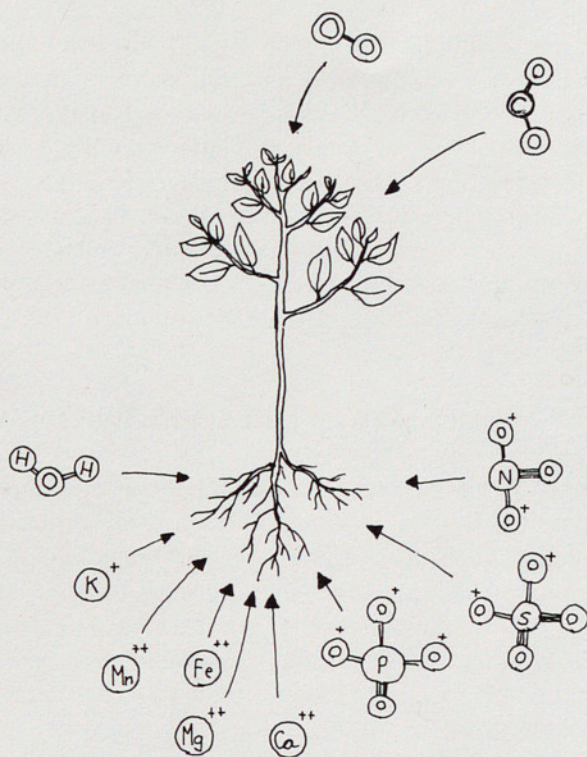


Fig. 2.— Punts d'entrada a les plantes de diverses substàncies. Oxígen (O_2) i diòxid de carboni (CO_2) ho fan per les fulles, directament des de l'aire; l'aigua (H_2O), potassi (K), manganès (Mn), ferro (Fe), magnesi (Mg), calci (Ca), fòsfats (PO_4), sulfats (SO_4) i nitrats (NO_3) ho fan per les arrels, a través del sòl.

o menys dolent segons tingui més o menys limitacions per a satisfer-les.

Pel que fa a l'aigua, un sòl profund podrà retenir-ne més que un de prim; un sòl sorrenc la perdrà amb facilitat, mentre que un d'argilós la pot arribar a retenir tan fortament que no podrà cedir-la a les plantes.

Un sòl que tingui pendent perdrà l'aigua fàcilment, mentre que el sòl del fons d'una vall tindrà un bon subministrament.

A Sant Feliu els sòls no són gaire bons en aquest aspecte: en general són prims, bastant sorrencs, i molt sovint estan situats en pendent. Només els sòls plans de Sant Pol o de les valls de les rieres estan més ben capacitats per a proporcionar l'aigua a les plantes.

Respecte als elements nutritius (Potassi, nitrogen, ferro, etc), no n'hi

ha prou amb que estiguin presents, cal que puguin ser absorbits fàcilment per les arrels.

En el sòl, aquests elements no estan dispersos, sinó que estan lligats amb la matèria orgànica i les argiles, tot formant el complex d'adsorció. Les argiles i la matèria orgànica, en el sòl, estan lligades, formant un complex; a causa de la naturalesa química d'aquestes substàncies, la superfície del complex presenta una càrrega elèctrica negativa.

Aquestes càrregues serveixen de punt d'adsorció dels diversos elements nutritius; l'enllaç entre aquests elements i el complex no és irreversible, i les arrels de les plantes poden extreure les substàncies nutritives del complex, tot substituint els elements que absorbeix per àtoms d'hidrogen.

El procés acaba, doncs, amb la substitució dels elements nutritius del complex per àtoms d'hidrogen. El complex queda «buit», i pot proveir-se d'elements nous, si la degradació dels minerals i de les restes orgàniques ho permet (fig. 3 i 4).

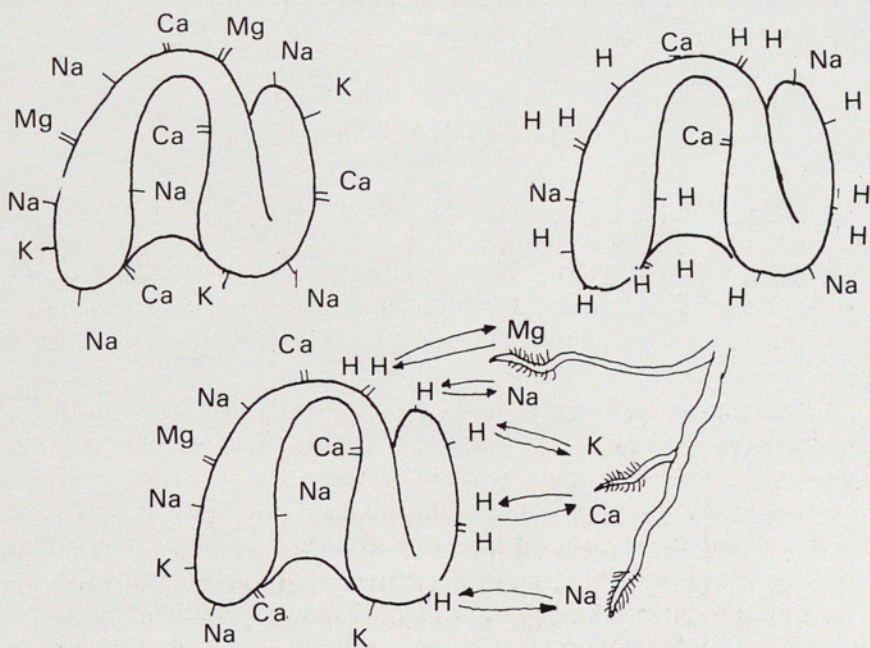


Fig. 3.— A l'esquerra, un complex argilo-húmic saturat; A la dreta, el mateix, però dessaturat, amb àtoms d'hidrogen substituint la major part dels cations.

Fig. 4.— L'absorció de cations per les arrels es fa per substitució amb l'hidrogen que elles mateixes segreguen.

Els sòls de Sant Feliu, en general, són àcids; això vol dir que de per sí tenen gran quantitat d'àtoms d'hidrogen, que tenen tendència a ocupar llocs en el complex d'adsorció. En els sòls àcids, per tant, el complex no està ocupat per elements nutritius, sinó que en bona part ja està ple d'àtoms d'hidrogen; les plantes tenen més dificultats per absorbir aquests elements, en trobar-se els reservoris sempre parcialment buits.

No tots els sòls tenen la mateixa capacitat de formar complexos d'intercanvi, hi ha argiles de molts tipus i el nombre de càrregues superficials de cadascun és molt diferent. També la matèria orgànica, segons el seu grau de descomposició, té diferent càrrega superficial. En els sòls guixolencs, les argiles i la matèria orgànica del complex no tenen un gran nombre de càrregues i, per tant, la quantitat d'elements nutritius que poden emmagatzemar no és gaire elevada; tenint en compte el fet que una bona part del complex és ocupat per àtoms d'hidrogen a causa de l'acidesa del sòl, hem de reconèixer que no som en un lloc molt propici per a la vegetació. I realment, les espècies vegetals dels nostres boscos (el suro i els diferents pins) estan adaptades a aquestes condicions; en sòls més rics no resultarien tan competitives.

L'ESTRUCTURA DELS SÒLS

Dintre d'un sòl, hi ha un factor bàsic que explica la major part de les variacions: és la profunditat.

A conseqüència d'això, un sòl experimenta fortes variacions en direcció vertical (variacions d'humitat, color, estructura, etc.) mentre que en les direccions horitzontals, la variabilitat és molt menys acusada i més gradual.

L'aspecte que pren un sòl, doncs, és la d'una sèrie de capes horitzontals, superposades; cadascuna té una sèrie de característiques més o menys constants dintre seu i diferents de les altres capes.

Aquestes capes reben el nom d'horitzons. Cada tipus de sòl té una disposició, nombre i classes d'horitzons diferents. Quan el sòl va madurant, apareixen més horitzons i s'engruixeixen els que tenia. Els sòls joves, en canvi tenen molt pocs horitzons, i molt prims:

Hi ha un sistema de nomenclatura per els diferents tipus d'horitzons, a base de lletres majúscules, sufixos i subíndexs. Les lletres indiquen els tipus bàsics d'horitzó i els subíndexs i sufixos, algunes variacions dels tipus bàsics.

Els horitzons 0 són els més superficials, i estan formats principalment de matèria orgànica; es distingeix entre horitzó O_1 i O_2 segons el tipus de matèria orgànica, sencera en O_1 i poc alterada en O_2 .

No solen ser horitzons gaire gruixuts, però poden ser importants en algunes pinedes, on s'acumula gran quantitat d'agulles.

Després trobem els horitzons A, de matèria orgànica descomposta i amb una gran part de matèria mineral. Hi ha diversos tipus d'horitzons A:

—Els A_0 estan formats de matèria orgànica poc descomposta, i poc lligada a la matèria mineral; són horitzons primis.

—Els A_1 són els més importants; estan formats de matèria orgànica descomposta ben lligada a la matèria mineral. Solen tenir gran quantitat d'arrels, i és en aquest horitzó on es fa la major part dels intercanvis entre el sòl i les plantes.

Els horitzons A_p són bàsicament idèntics als A_1 , però en aquest cas corresponen a sòl cultivat.

Els A_2 són horitzons rentats, dels quals l'aigua de pluja ha eliminat la matèria orgànica, l'argila i diversos compostos minerals. Aquests horitzons són gairebé estèrils, i de colors clars.

Els horitzons A/B són minerals, i tenen menys importància de cara a la vegetació; en canvi, hi succeeixen fenòmens edàfics importants, que provoquen l'aparició d'horitzons B especials:

— B_t és un horitzó d'acumulació d'argila, sovint acompanyada d'òxids de ferro, que li donen un aspecte envermellit molt aparent.

— B_{ca} és un horitzó on s'acumula carbonat de calci. Pot arribar a formar crostes de calç molt espesses, però no és un horitzó que es pugui esperar de trobar-lo a Sant Feliu.

Els horitzons C estan formats de roca mare alterada, de manera que els fenòmens edàfics ja hi queden molt menys clars que als horitzons superiors.

Els R són horitzons de roca mare inalterada. Estrictament parlant, ja no formen part del sòl.

Hi ha una sèrie d'horitzons de transició, com ara els A/B i B/C, que indiquen horitzons mixts, amb una part d'un tipus i l'altra de l'altre; també són de transició els horitzons A(B), A(C), etc., que representen horitzons d'un tipus però que tenen determinades característiques d'un altre.

Tots aquests tipus d'horitzons són prou diferents entre sí, però algunes vegades el trànsit de l'un a l'altre és molt gradual; correspon a l'observador decidir els límits entre ells (fig. 5).

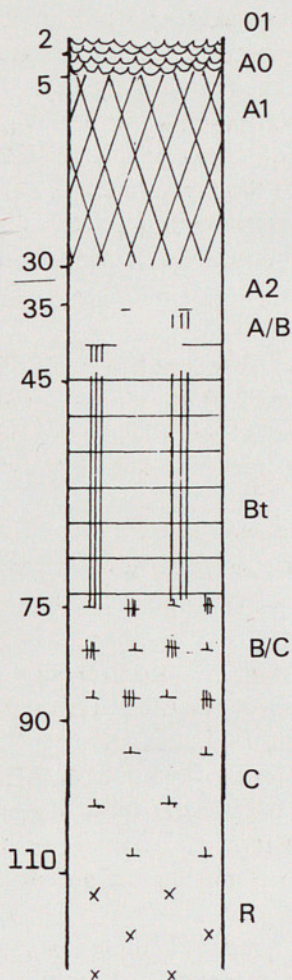


Fig. 5.— Perfil d'un hipotètic sòl. A l'esquerra s'indica la profunditat i a la dreta, la situació de cada horitzó.

LA FORMACIÓ, EL CREIXEMENT I LA DESTRUCCIÓ DELS SÒLS

Els sòls s'originen quan un material original queda exposat a l'acció de l'atmosfera i dels éssers vius. El material original pot ser qualsevol tipus de roca o sediment, o acumulació de matèria mineral; tant si és aquest natural com si es tracta d'una acumulació d'origen humà.

Aquest material original sofreix un procés de disgregació i alteració; quan la roca es disgrega, és més fàcil la seva alteració, i una roca altera-

da es disgrega més ràpidament. El procés és més o menys lent, segons quin sigui el material original, però es va accelerant a mida que avança.

El nom que donem a aquest procés és el de meteorització.

Els agents que produeixen la meteorització són variables, i no són igualment intensos a totes les parts del món. Segons quins siguin els que actuen, la meteorització es presentarà amb formes diferents.

A Sant Feliu, la meteorització consisteix fonamentalment en processos químics, tal com toca a les regions temperades del planeta. I són els dos següents:

—La hidratació-deshidratació:

Actua sobre les argiles, i les fa expandir. Les argiles tenen una estructura a base de làmines de silicats, i entre dues làmines hi ha una separació d'un nanòmetre, aproximadament (una milionèsima de mil·límetre); quan s'hidrata, l'aigua es fica entre les làmines i les separa fins al doble de la seva separació habitual.

En expandir-se, fan pressió sobre la roca que les conté, i les fragmenta cada vegada més, a mida que més argila pot introduir-se per les esquerdes de la roca (fig. 6).

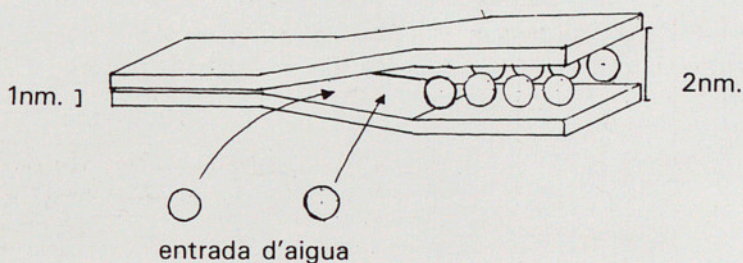


Fig. 6.— Les làmines d'argila, que estan separades un nanòmetre quan són eixutes, poden expandir-se fins a una separació de dos nanòmetres quan s'hidraten.

—La hidròlisi dels silicats:

Hi ha una gran varietat de minerals de silici, amb estructures molt diferents; en el nostre clima no tots són estables, i per hidròlisi, es descomposen en altres minerals d'estructura més senzilla.

Principalment ens trobem amb la descomposició dels feldspats, que es van transformant en argila. Les roques que contenen feldspats (granits i granodiorites, sobretot) es van desorganitzant fins a convertir-se en una acumulació d'argila i sorra.

El silicat més resistent és el quars, i és el component principal d'aquestes sorres residuals.

Hi ha alguns exemples de meteorització física, com la que provoquen les arrels dels arbres en introduir-se entre les esquerdes de la roca. En créixer les arrels, es provoca la ruptura de la roca.

La meteorització, doncs, són els processos que permeten la formació del sòl, tot alterant el material original; a partir d'aquí ja poden intervenir els fenòmens edàfics, propis del sòl ja constituït. Aquests, els podem dividir en orgànics i inorgànics.

LA MINERALITZACIÓ

La matèria orgànica que s'incorpora al sòl, ja sigui en forma de ful·laraca, animals morts, fems, etc., no roman sempre en el mateix estat, sinó que va essent consumida pels bacteris, fongs, i pels petits animals del sòl. Quan és consumida, s'oxida, i es va transformant en diòxid de carboni per un costat; per l'altre, en substàncies inorgàniques senzilles, com ara nitrats, fosfats, etc.

Aquest procés és molt variat, segons quin sigui el tipus de matèria orgànica que s'incorpora al sòl; i també segons el tipus de clima. Hi ha sòls on la matèria orgànica es mineralitza completament, especialment en regions càlides; en clima fred o en sòls inundats, la matèria orgànica s'acumula i es formen torberes (fig.7).

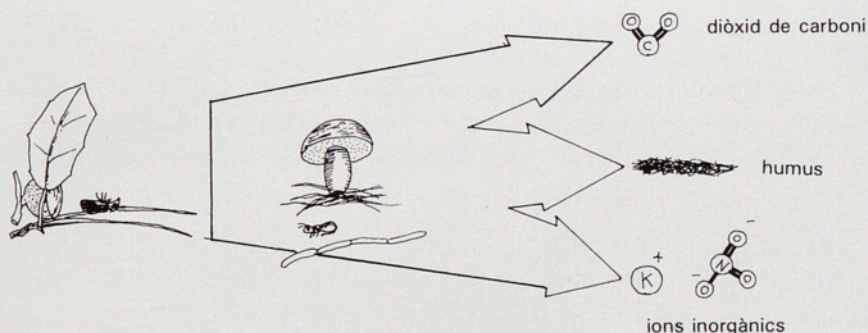


Fig. 7.— Els diversos organismes del sòl transformen els residus orgànics en diòxid de carbó i en ions inorgànics. Queda una fracció indigerible de matèria orgànica, que constitueix l'humus.

LA HUMIFICACIÓ

No tota la matèria orgànica acaba mineralitzant-se. Hi ha un residu poc alterable, que resta en els horitzons superiors del sòl. Aquest residu s'anomena humus, i és de color fosc (per aixó la capa superior dels sòls sol ser fosca).

Hi ha tipus diferents d'humus, segons el seu grau d'elaboració. Els humus «en brut» són àcids, de molècules grans, i tenen una proporció elevada de carboni; estan constituïts per residus vegetals poc modificats.

Els humus més elaborats són molt diferents dels residus orgànics d'on provenen, i estan formats per molècules més curtes i amb proporció no tan alta de carboni.

Els del primer tipus no estan tan ben lligats amb la matèria mineral, i són menys favorables de cara a la nutrició de les plantes.

A les regions fredes, predomina l'humus poc elaborat, que rep el nom de *mor*; quan anem a llocs més càlids, trobem humus molt modificat, que anomenem *mull*. Hi ha tipus intermedis i especials, que reben altres noms.

A Sant Feliu, amb clima càlid, trobem humus molt descompost i ben integrat amb la matèria mineral. És del tipus mull, però un mull relativament àcid i de no gaire qualitat de cara a la nutrició dels vegetals, que rep el nom de *mull àcid forestal*.

LA CARBONATACIÓ I DESCARBONATACIÓ

Aquest no és un procés habitual als sòls de Sant Feliu. La roca granítica no proporciona gaire carbonats al sòl, i amb prou feines si aquest anió intervé en el funcionament del sòl (foto 1).

En llocs molt localitzats, es poden trobar acumulacions de carbonat de calç degudes al transport per aigua subterrània, que de tota manera no són gaire importants.

Quan l'aigua, tot circulant pel subsòl, troba carbonats, se n'endú part en dissolució. Quant el corrent surt a la superfície, s'evapora l'aigua i s'acumula el carbonat. El fenomen es dona a les zones silíciques de clima càlid, però no sol ser molt important.

LA SALINITZACIÓ

Consisteix en una acumulació de sals en el sòl, sobretot de clorurs. Resulta molt perjudicial per a la vegetació, i en les zones on es produeix



Foto 1 - Sòl amb un horitzó d'acumulació de calç, a Llagostera. Destaca pel seu intens color blanc.

hi viuen plantes especialment adaptades a la salinitat que poden tolerar aquestes condicions.

Hi ha alguns indicis de salinització en les parts més baixes i més pròximes al mar, a la badia de Sant Pol. La sal és d'origen marí, però no pren valors gaire alts en el sòl.

Tot i això, ens trobem plantes com ara els joncs i els tamarius, que viuen en aquests llocs; senyal que la sal ha tingut algun efecte sobre la vegetació.

Probablement hi hauria més sòls d'aquest tipus en l'antiguitat, però l'edificació ha anat ocupant l'àrea que abans acupaven.

LA REDUCCIÓ

Es tracta de la reducció de tot un sòl, o d'una part. És a dir, de la pèrdua d'oxigen que sofreixen els minerals d'un determinat horitzó.

Normalment, els sòls són oxidats. Ja em dit que, en formar-se un sòl l'atmosfera hi té molt a veure, i l'atmosfera té oxigen.

Alguns sòls molt massius tenen un intercanvi amb l'atmosfera molt escàs, i les parts més profundes poden estar completament aïllades de l'aire. Quan les plantes i els animals consumeixen l'oxigen que hi ha en aquest nivell, no hi ha una reposició d'oxigen per part de l'atmosfera, i diem que l'horitzó s'ha reduït.

Pot passar també que la falta d'aireig es degui a un sòl que estigui permanentment inundat, encara que aquest cas no es dona en els sòls guixolencs.

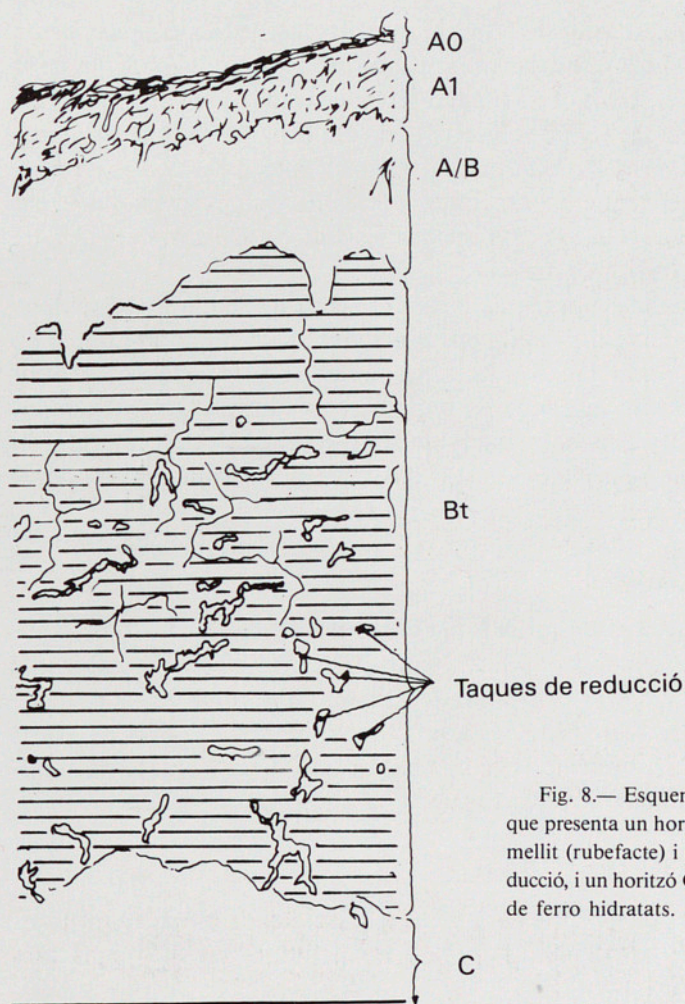


Fig. 8.— Esquema del sòl núm. 1, que presenta un horitzó B_t molt envermellit (rubefacte) i amb taques de reducció, i un horitzó C groguenc d'òxids de ferro hidratats.

L'aspecte que prenen els horitzons reduïts és característic, amb taques, o bandes de colors blaus o grisos més aviat pàl·lids.

A Sant Feliu, el fenomen es troba en alguns sòls argilosos profunds, que són bastant escassos. Les arrels consumeixen l'oxigen, i es veu la taca de reducció al voltant del camí que segueixen (fig. 8).

LA RUBEFACCIÓ

Aquest fenomen també té relació amb l'alternança d'èpoques seques i humides.

Quan al sòl hi ha òxids de ferro, hi trobem coloracions grogues, ocre, o vermelles. Si el sòl és humit durant molt de temps, els òxids de ferro s'hidraten i agafen colors ocres tirant a grocs; en canvi, quan al sòl l'afecten temporades humides i seques alternes, els òxids de ferro es deshidraten i agafen colors vermells, que poden ser molt intensos.

Aquest procés requereix un clima contrastat, i no és segur que el clima actual ho sigui prou. Podria ser que els sòls vermells, rubefactes, ho fossin des de temps més antics.

A Sant Feliu, el fenomen és freqüent, però no gaire espectacular.

Els òxids de ferro no s'alliberen fins que la roca mare (el granit) no ha estat molt alterada, i això és la causa que no se'n trobin grans acumulacions. Allà on n'hi ha, però, és molt corrent que s'hagin rubefactat.

En alguns sòls, es troben òxids de ferro hidratats i deshidratats, situats en horitzons diferents. Són sòls bastant evolucionats, que han passat per períodes climàtics diversos (fig. 8).

LA BRUNIFICACIÓ

La brunificació és un procés que consisteix en la formació de complexos a base de matèria orgànica, òxids de ferro i argiles; el color que pren aquest complex és bru, marró, i d'aquí vé el nom del fenomen.

En els sòls de Sant Feliu, és una situació corrent; només en el cas que es donessin acumulacions de matèria orgànica poc degradada, o mineralitzacions de ferro, no es formaria el complex.

LA IL.LUVIACIÓ DE L'ARGILA

Es tracta del transport de l'argila del sòl. L'aigua de pluja, en infiltrar-se, arrossega les partícules d'argila i les acumula en horitzons més profunds (foto 2 i 3).



Foto 2 - Un horitzó d'acumulació d'argila, amb el seu típic aspecte massiu i colorejat.

Foto 3 - Vist de prop, aquest mateix horitzó ens mostra les esquerdes de dessecació.

Quan l'argila s'acumula en quantitat en un horitzó, ens trobem amb un horitzó d'il.luviació d'argila. A Sant Feliu no és molt freqüent la formació d'horitzons d'aquests tipus, perquè els sòls solen ser molt prims.

És més corrent que l'argila s'acumuli en les esquerdes de la roca mare, formant el que s'anomena revestiments argilo-ferruginosos.

Com que les argiles acostumen a contenir òxids de ferro, aquestes acumulacions solen presentar coloracions vermelloses, tant si es tracta d'horitzons com de revestiments (fig. 9).



Fig. 9.— En un sòl no il.luviat, l'argila està uniformement repartida en tot el gruix. La pluja, o el rec, l'acumulen en un horitzó B_1 i en revestiments que recobreixen la roca mare i els elements gruixuts.

Aquests són els principals fenòmens que tenen lloc en els sòls de Sant Feliu. Queda per veure de quina manera aquests sòls poden ser destruïts.

L'EROSIÓ DELS SÒLS

L'erosió del sòl es deu a l'acció de l'aigua. Quan plou, es provoca un arrossegament del material del sòl, que serà més o menys intens segons es tracti d'una pluja més o menys intensa, del pendent del sòl, de l'existència de vegetació, etc. (foto 5).

A Sant Feliu, gran part del territori és en pendent. També són freqüents les pluges intenses, com ara els ruixats del mes d'agost; en conseqüència, el risc d'erosió del sòl és considerable.

El factor vegetació resulta de gran importància. Les plantes disminueixen la velocitat de la pluja, i en retenen una certa quantitat; la capa de fullaraca que formen recobreix el sòl, i el protegeix; les arrels el retenen com si fossin una xarxa.

És per això que l'erosió del sòl és poc important allà on està recobert de vegetació. En canvi, en llocs oberts és ràpida i molt intensa, i general-



Foto 5 - L'erosió superficial ha arribat a deixar al descobert les arrels d'un pi, prop de Sant Amanç.

ment irreversible; tal com es pot observar en camins de muntanya sense asfaltar, o en llocs on la vegetació és més escassa.

L'erosió es produeix segons dos sistemes, principalment, que són l'erosió superficial difusa i l'erosió superficial concentrada.

Quan la pluja és més intensa que la velocitat d'infiltració de l'aigua en el sòl, es forma una capa d'aigua que circula per la superfície, tot arrossegant els materials fins del sòl. Aquest succés és el que s'anomena erosió superficial difusa. És més intens quan el sòl no està recobert per la vegetació.

Les conseqüències d'aquest tipus d'erosió són uns sòls poc profunds, i enriquits en materials grollers, que l'aigua no pot arrossegar.

Si l'aigua es concentra en canals, l'erosió esdevé concentrada. Aquest tipus d'erosió és més intens, i pot arribar a eliminar completament el sòl; en canvi, és molt localitzada, i només té lloc allà on el pendent és suficient i s'ha produït una desforestació. També és molt notable quan la roca subjacent és molt alterada i quan el terreny ha estat remogut —quan s'han construït pistes o feixes, per exemple—.

Aquests són els fenòmens principals que intervenen en la destrucció

del sòl per causes naturals. Però la pèrdua majoritària de sòl, a Sant Feliu, es deu a la urbanització.

Aproximadament una tercera part del terme municipal és urbanitzada, i el sòl corresponent a aquesta superfície ha resultat eliminat; actualment, la quantitat de sòl que es perd per aquest procés no és tan elevada com ho va ser durant els anys seixanta i setanta, però encara és prou important.

QUÈ ÉS UN MAPA DE SÒLS?

Un mapa de sòls és la representació de les diferents varietats de sòl que hi ha en un territori; s'ha de delimitar sobre un mapa l'espai que ocupen els diferents tipus de sòl.

Si el territori a investigar és una petita finca, es pot fer una sèrie de mostratges regularment distribuïts i, a partir dels resultats, es pot conèixer com és el sòl en tota l'extensió.

Aquest sistema es podria anomenar «observació directa», és molt exacte, i té l'inconvenient de ser impossible d'aplicar quan el territori és gaire gran; per a una extensió com la del terme de Sant Feliu, farien falta centenars de punts de prospecció, i el treball s'allargaria anys i panys.

Si s'aconsegueix delimitar l'extensió que ocupa cada tipus de sòl abans de fer les prospeccions, s'estalviarà gran part de treball; totes les prospeccions serviran per a conèixer el tipus de sòl d'una zona i no per a poder delimitar-les.

Aquest segon procediment rep el nom d'«anàlisi dels factors formadors», i és el que s'ha utilitzat. Primerament s'ha mirat on són els límits dels diferents sòls, i després s'ha vist quin tipus de sòl hi ha dins de cada zona delimitada.

A part del mapa de sòls, s'han fet unes investigacions complementàries; el mapa de fertilitat dels sòls, les relacions entre els factors formadors de sòl i les seves característiques físico-químiques, i les relacions d'aquestes característiques entre sí.

COM S'HA FET EL MAPA DE SÒLS

Per a fer aquest mapa s'ha seguit un procés per etapes, cada una de les quals dóna la informació necessària per a iniciar la següent.

La feina s'ha anat fent entre despatx, camp i laboratori, segons quina fos l'etapa en curs.

La primera fase ha consistit a reunir tota la informació possible del territori a estudiar; s'ha mirat quins són la topografia, la vegetació, el pendent, la litologia i el clima del territori.

La segona va consistir en la divisió del territori en parcel·les, segons les característiques esmentades. Cada parcel·la havia de tenir-les constants: la mateixa vegetació, el mateix pendent, etc.

La tercera ha estat de mostratge: cadascuna de les parcel·les més representatives ha estat prospectada, i s'ha descrit el seu sòl.

La quarta ha estat d'anàlisi de les mostres preses en l'apartat anterior, i de relació dels resultats de l'anàlisi amb les característiques de la parcel·la d'on es va prendre la mostra.

La cinquena etapa fou de classificació: cada sòl mostratjat va ser classificat i se li va donar un nom.

En la sisena, es va dibuixar el mapa.

I en la setena, es va fer el mapa de valor agrològic. Aquest és un mapa que indica —aproximadament— quin és el valor de cada sòl de cara a la vegetació; podriem dir-ne que és un índex de fertilitat (fig. 10).

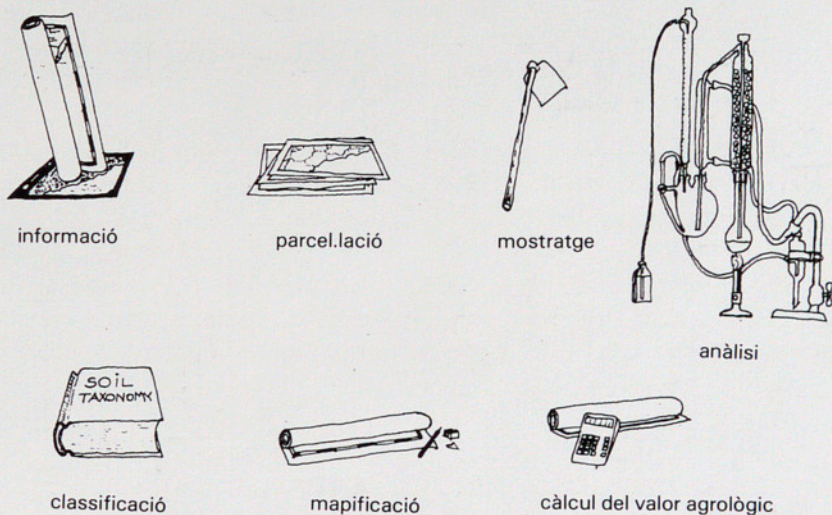


Fig. 10.— Les set etapes per a l'elaboració del mapa, amb els objectes més característics de cadascuna.

PRIMERA FASE: DESCRIPCIÓ DE LA ZONA

En aquesta fase s'ha procurat reunir tota la informació possible referent als diferents factors formadors de sòl.

S'ha considerat que el sòl depèn de determinats factors, de determinades característiques del territori, que són les següents: litologia, vegetació, clima, pendent i forma del terreny. Potser se n'han passat altres per alt, però a Sant Feliu, aquests són els factors que més influència tenen a l'hora de determinar quin sòl es formarà en determinat indret.

LA LITOLOGIA

Cap a la fi de l'era primària, ara fa uns tres-cents milions d'anys, en un determinat indret de l'escorça terrestre, va aparèixer un batòlit; una

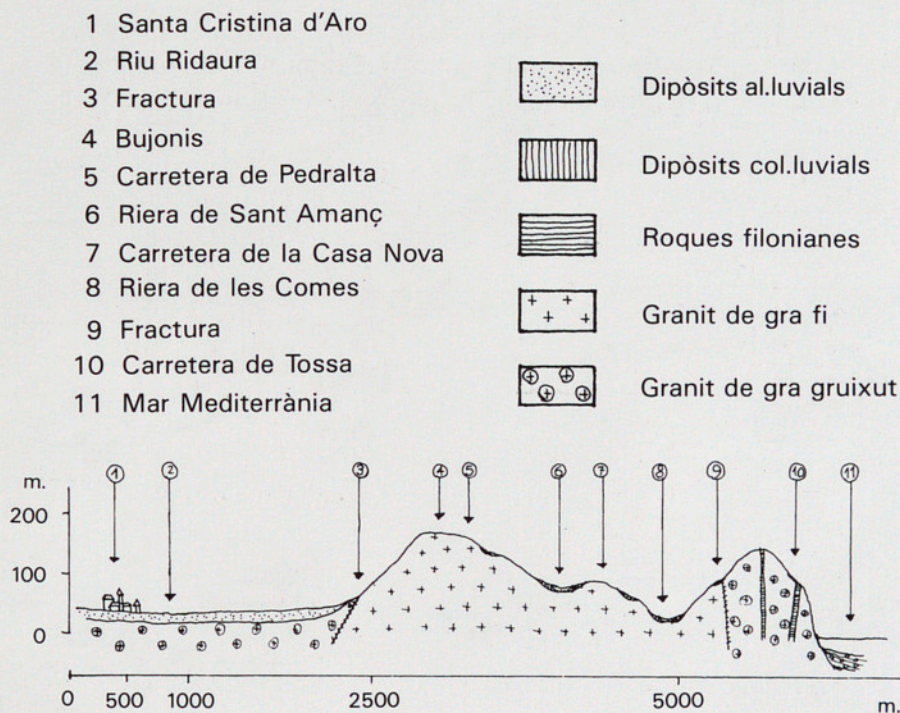
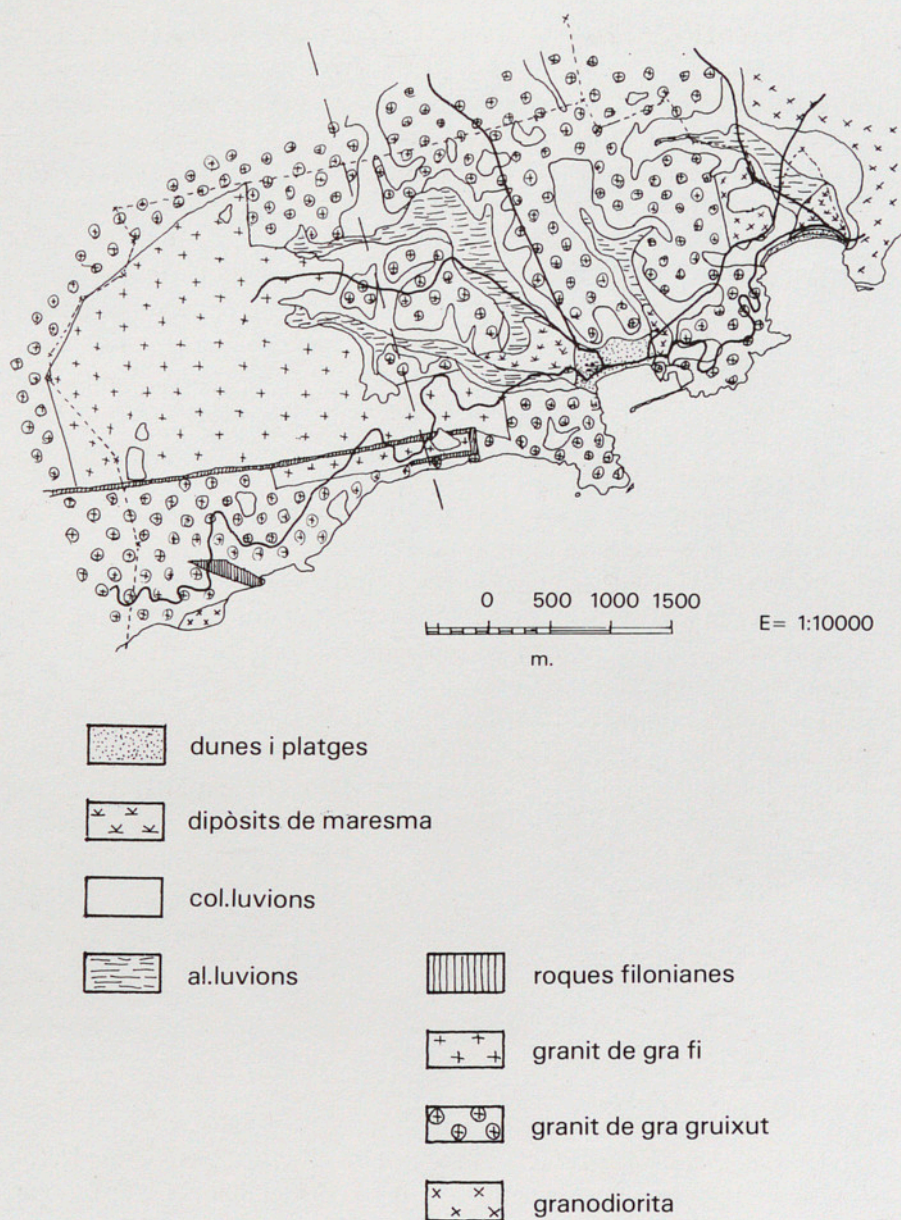


Fig. 11.— Tall geològic del terme de Sant Feliu: granits, amb algunes roques filonianes, i dipòsits col·luvials i al·luvials a les valls de les rieres.



Situació del tall de la fig. 11

Fig. 12.— Mapa geològic de Sant Feliu.

massa de roques de tipus granític va pujar de les profunditats de la terra fins a la superfície, o molt a prop d'ella. Les roques de les capes superiors, a causa de l'alta temperatura del granit i de la pressió que exercia, es van modificar i van formar una orla al voltant del batòlit emergit.

Molt més recentment, ara fa uns vint milions d'anys, hi va haver una sèrie de moviments tectònics que van formar tota l'estructura de les serralades litorals, tot enfonsant diferents sectors de l'antic batòlit. En molts llocs han aparegut fissures i irrupcions de roques filonianes.

La part on s'ha instal·lat el terme municipal de Sant Feliu es un dels sectors que s'ha mantingut enlairat, però ja no es troben les antigues roques que recobrien el batòlit quan va aparèixer; els cursos d'aigua i la intempèrie l'han erosionat profundament, i s'han format valls, badies, i turons més o menys arrodonits. Hi ha nombrosos afloraments de roques filonianes, i dipòsits fluvials.

En alguns llocs, el granit s'ha fragmentat en blocs, que han acabat per constituir estructures com la de Pedralta.

Els petits cursos d'aigua han format dipòsits al·luvials i, a les badies, dipòsits de maresma. El vent ha format petits cordons de dunes, i als marges de les valls es formen acumulacions de materials despresos dels vessants; els dipòsits col·luvials.

El conjunt, doncs, és un massís muntanyós de turons arrodonits, format de granits i granodiorites i dics de roques filonianes. Al fons de les valls hi ha dipòsits al·luvials, i als marges, dipòsits col·luvials. Hi ha petits cordons de dunes a les badies, i dipòsits de maresma rera les dunes. (fig. 11 i 12).

LA CLIMATOLOGIA

Les dades climatològiques es basen en les observacions preses al Club Nàutic i a l'observatori Vila entre els anys 1966 i 1985. Els registres són de temperatura i de precipitacions (Fig. 13).

La temperatura mitjana anual és de 14,8°; en comparació amb altres observatoris dels voltants, és elevada. La situació de Sant Feliu, molt abocada al mar i bastant enclotada, afavoreix aquest petit efecte d'hivernacle.

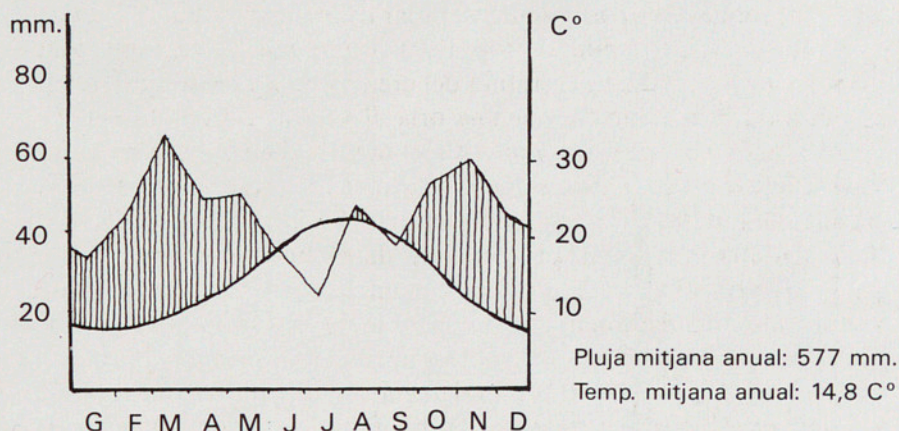


Fig. 13.— Diagrama ombrotèrmic de Sant Feliu. La línia fina representa la precipitació, i la gruixuda, les temperatures.

Encara que són molt irregulars, les precipitacions mostren un eixut estival i un altre, menys marcat, a l'hivern. Les temperatures són relativament altes, i en cap mes estan per sota dels 5 C° de mitjana.

Al llarg de l'any, trobem que de desembre a febrer hi ha temperatures mitjanes per sota dels 10°. Del març al juny van pujant, i la temperatura mitjana al juliol i a l'agost ja és superior als 20°. Setembre, octubre i novembre veuen una ràpida devallada de temperatura fins arribar a les normals de l'hivern.

La pluja és molt irregular, tant les precipitacions anuals com les mensuals oscil·len molt fortament al voltant dels valors mitjans.

Les precipitacions mitjanes anuals són de 577 litres per metre quadrat, encara que és molt corrent que en anys secs no s'arribi ni a 400 litres; en anys humits es pot superar el miler de litres per metre quadrat.

Al llarg de l'any, trobem que en els mesos de març i novembre hi ha els màxims de pluja; i els mínims, al juliol i al gener.

Dintre d'un mateix mes, podem trobar precipitacions regularment distribuïdes (cas del mes de maig «cada dia un raig»), o bé concentrades en determinats dies (cas dels mesos d'estiu, que plou a ruixats sobtats).

Aquest règim de pluja és clarament mediterrani, amb la seva característica distribució per mesos i la seva irregularitat, i contrasta amb les precipitacions més regulars de la comarca de la Selva, de tipus submediterrani.

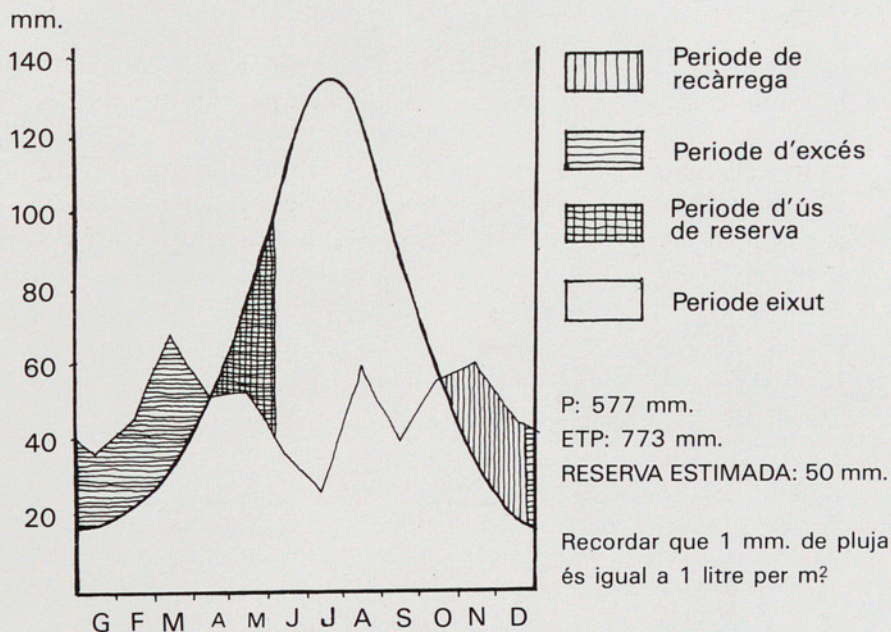


Fig. 14.— Diagrama edafoclimàtic de Sant Feliu de Guíxols. La línia fina representa la quantitat de pluja rebuda cada mes; i la gruixuda, la quantitat d'aigua que es perd per evaporació i transpiració de les plantes.

D'octubre a desembre, la pluja que cau és superior a la que es pot arribar a perdre per evapotranspiració, i l'excés s'acumula en el sòl; de gener a abril el sòl està carregat, i l'excés s'escola per les rieres; pel maig l'evaporació és més gran que la precipitació, i el sòl gasta les seves reserves d'aigua; de juny a setembre, el sòl es manté sec.

A causa de la llarga durada de la secada estival, aquest règim d'humitat s'anomena «Xèric».

A partir de les dades climàtiques, es va construir el diagrama edafoclimàtic (fig. 14).

Aquest diagrama ens representa la quantitat d'aigua que rep el sòl cada mes; la que perd per evaporació i per la transpiració de les plantes; els mesos en que el sòl té aigua i els mesos en que està sec. Segons quins siguin els valors d'aquests conceptes, es diu que el sòl té un o altre règim d'humitat.

També, segons la temperatura mitjana anual, el sòl té un o altre règim tèrmic.

LA VEGETACIÓ

Actualment, la vegetació de Sant Feliu està molt influïda per l'activitat humana. Una bona part del terme està ocupat per edificacions i, als llocs de menys pendent, hi ha cultius diversos.

A tots els tipus de vegetació es troben alteracions d'origen humà.

Les muntanyes estarien originalment ocupades per suredes. Actualment s'hi troben també pinedes de diversos tipus, i els pins són presents a tot arreu (foto 6).



Foto 6 - Vista de la sureda amb pins, a la Costa d'en Cirera.

Els suros mateixos són explotats, i és poc corrent de trobar arbres de mida suficient que no hagin estat mai pelats. De tota manera, els incendis forestals impedeixen molt sovint aquest aprofitament.

A les raconades especialment humides, es troben algunes avellanoses, amb falgueres; hi ha també roures esparsos, i clapes de mimoses, escapades de jardins o plantades directament per l'home.

Els cursos d'aigua estan resseguits de vegetació de ribera, que necessita més humitat per a viure. El gatell i el freixe serien els arbres originals d'aquests llocs, però gairebé a tot arreu han estat substituïts per canyars, romagueres o càssies.

Just tocant al mar, hi podem trobar una franja de vegetació de dunes, que actualment ha estat substituïda gairebé a tot arreu per platges o edificis, desproveïts de vegetació (foto 7).



Foto 7 - Vegetació de duna, a Sant Pol.



Foto 8 - Vegetació de maresma, també a Sant Pol. És un tipus de vegetació en retrocés, a mida que les construccions ocupen el seu espai.

Darrera la franja de dunes, hi ha restes de petits aiguamolls. També han estat substituïts per edificacions, però se'n conserven alguns vestigis on es fan joncs i tamarius (foto 8).

Allà on hi havia cultius i s'han abandonat, hi trobem diverses etapes d'una successió que acabaria per reconstruir una sureda. Podem trobar herbassars, matolls d'estepes, pins, i suros; aquesta és la seqüència que porta d'un erm a un bosc.

Als llocs molt exposats al sol i al vent, ens trobem amb pinedes de pi blanc o amb ginebres (en realitat són càdecs, una espècie molt pròxima).

El conjunt, doncs, és una vegetació forestal, de tipus mediterrani, i alterada o substituïda per l'home. A pesar d'això, hi ha prou varietat de paisatges (fig. 15-16).

LA FORMA DEL TERRENY Y EL PENDENT.

La major part del terme és muntanyosa, i el sòl està en pendents superiors al 20%.

Com que les muntanyes són arrodonides, a les parts més altes el sòl no és tant inclinat; no hi ha carenes abruptes. Les valls, en la seva major part, prenen una secció en V. Només a les parts finals de les rieres hi ha dipòsits al·luvials, i aquí les valls presenten un fons pla.

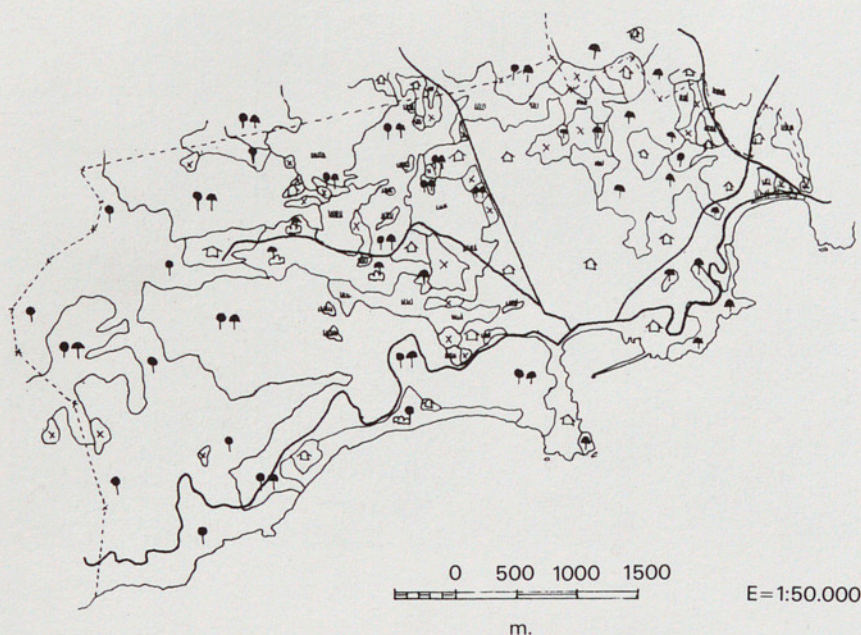


Fig. 15.— La vegetació de Sant Feliu. Trobem la sureda a les parts més elevades, una mescla de pins i suros a la part més baixa de les muntanyes, i cultius al fons de les valls. És destacable la quantitat de superfície urbanitzada.

	Cultius abandonats		Sureda
	Cultius		Mixt de suros i pins
	Vegetació de maresma		Pineda
	Vegetació de duna		Brolla amb pins
	Urbanitzat		Brolla amb suros

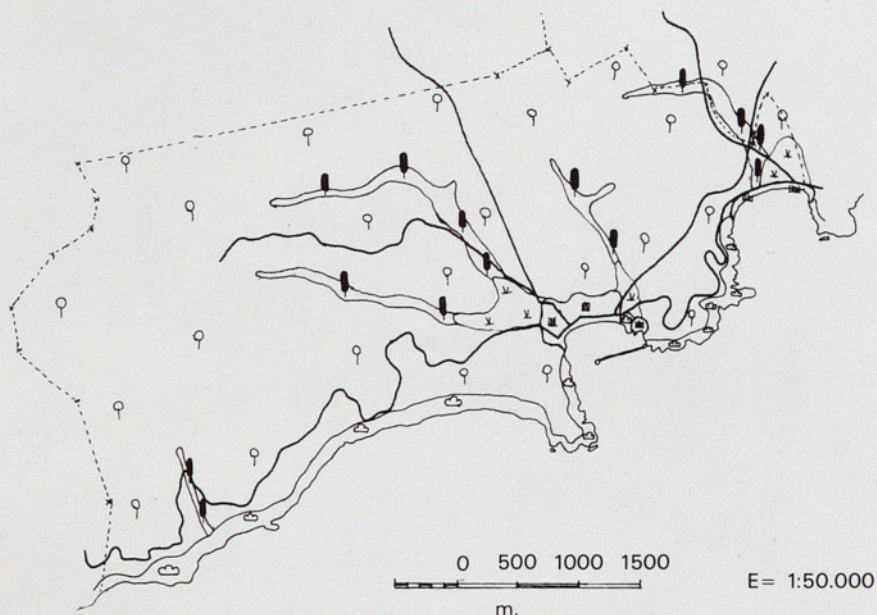


Fig 16.— La vegetació potencial a Sant Feliu estaria formada per una massa principal de sureda, amb clapes d'avellaners, roures i pins en llocs especialment humits (avellaners i roures) o assolellats (els pins). A tot el llarg dels cursos d'aigua hi hauria vegetació de ribera, amb verns, freixes, i gatells. A les parts més baixes, vora mar, es trobaria vegetació d'aiguamoll (tamarius, joncs, etc.). A les platges, vegetació de duna. I als roquissars de la costa, hi hauria una vegetació de matolls (llentiscle, càdec, aladern, i altres plantes resistents a la secada).



Bosc de suros



Bosc de ribera



Vegetació d'aiguamoll



Vegetació de duna



Matollars

Els dipòsits de maresma i de sorra que hi ha al davant de les badies també són molt plans, amb pendents de menys del 5%.

Hi ha llocs amb pendents intermedis que fan de zona de transició entre els vessants de les muntanyes i les valls o les badies; aquí el terreny és format de dipòsits col·luvials.

El pendent i la forma del terreny tenen importància de cara al sòl: de pendents forts comporten sòls prims, els fons de les valls tenen sòls més profunds i més humits, etc. (fig. 17-18-19).

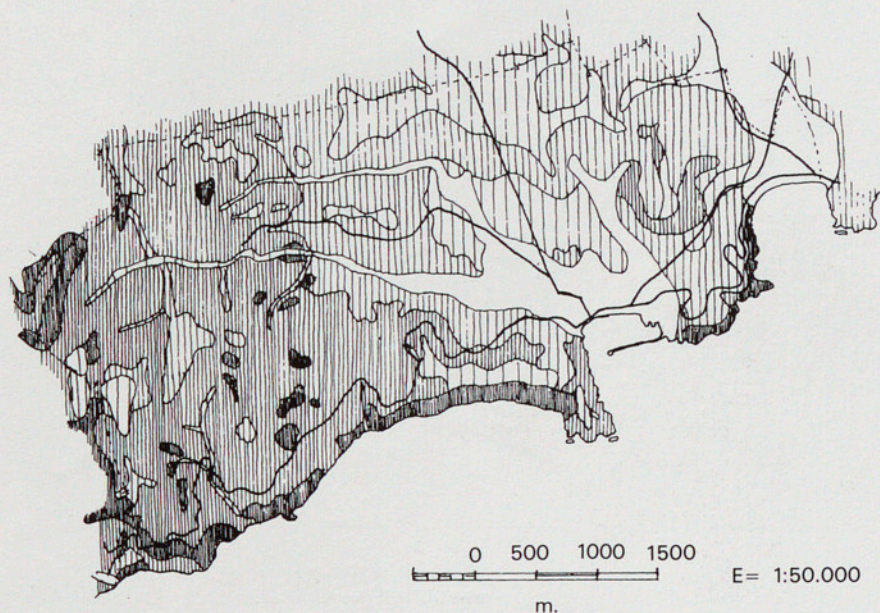
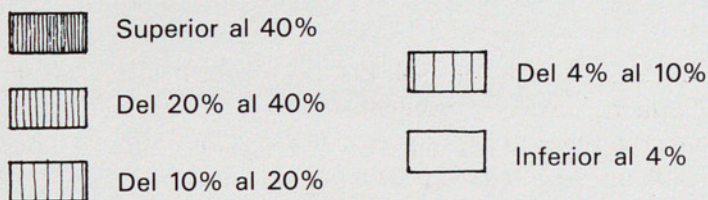


Fig. 17.— Mapa de pendents. Com correspon a un territori accidentat, la major part del terme presenta uns pendents d'entre el deu i el quaranta per cent.



DELIMITACIÓ DE PARCEL.LES HOMOGÈNIES

Si acceptem que el sòl és el resultat de l'acció conjunta de diferents factors formadors, hem de deduir que dues parcel·les que tinguin idèntics tots els factors formadors desenvoluparan el mateix tipus de sòl. Si el sòl és el resultat de la interacció de la roca mare, del clima, de la vegetació, etc.; llavors, dues parcel·les que tinguin les mateixes condicions hauran de tenir igual el sòl.

Podem portar el raonament al cas que ens ocupa, i dividir la superfície del terme municipal en parcel·les homogènies per a cadascun dels di-

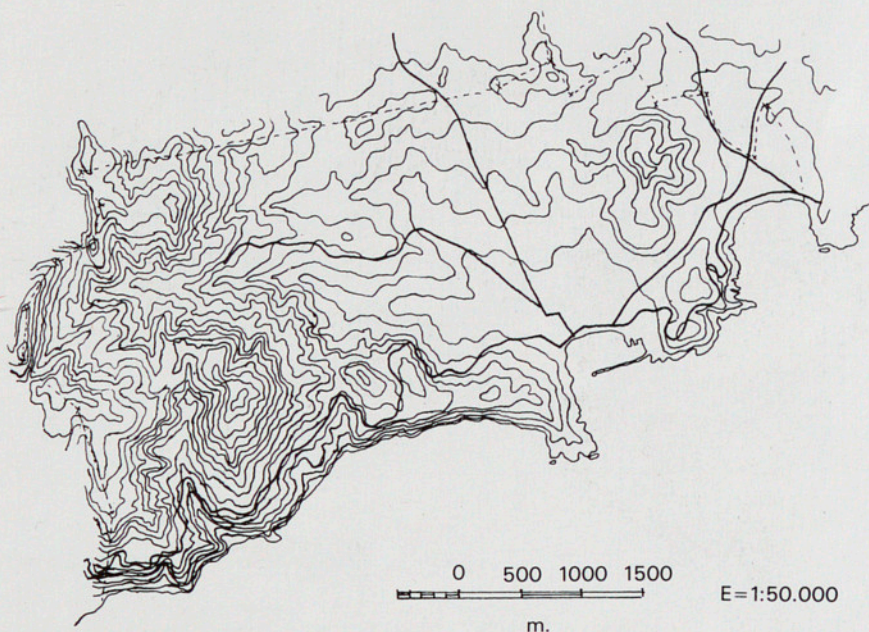


Fig. 18.— mapa alimètric. Cada corba de nivell representa vint metres d'altitud. L'altura màxima, quatre-cents disset metres, és al Puig de les Cols, a l'extrem oest del terme.

ferents factors formadors de sòl. Els factors que s'ha considerat són: la litologia, la vegetació i el pendent.

Si superposem els mapes corresponents a aquests tres factors, ens trobarem amb un mosaic; cada peça representarà un sector de terreny amb un únic tipus de roca, un sol tipus de vegetació i un pendent uniforme i, en conseqüència, un tipus de sòl homogeni.

Només fent una prospecció en una parcel·la, ja podrem saber quin tipus de sòl hi ha en aquesta i totes les altres del mateix tipus.

Un cop feta la superposició, s'ha vist que moltes parcel·les de tipus diferent no presentaven diferències reals en el sòl; per exemple, una parcel·la sobre granit i una altra sobre pòrfir granític no presenten diferència en el sòl, si els altres factors s'han mantingut constants.

En total, es van fer setze prospeccions en setze tipus diferents de parcel·la (setze combinacions diferents de factors formadors), que cobreixen la possible variabilitat del sòl a Sant Feliu.

Algunes d'aquestes prospeccions van ser fetes en municipis veïns, ja que el treball que ha servit de base a aquest llibre estudiava tot el massís

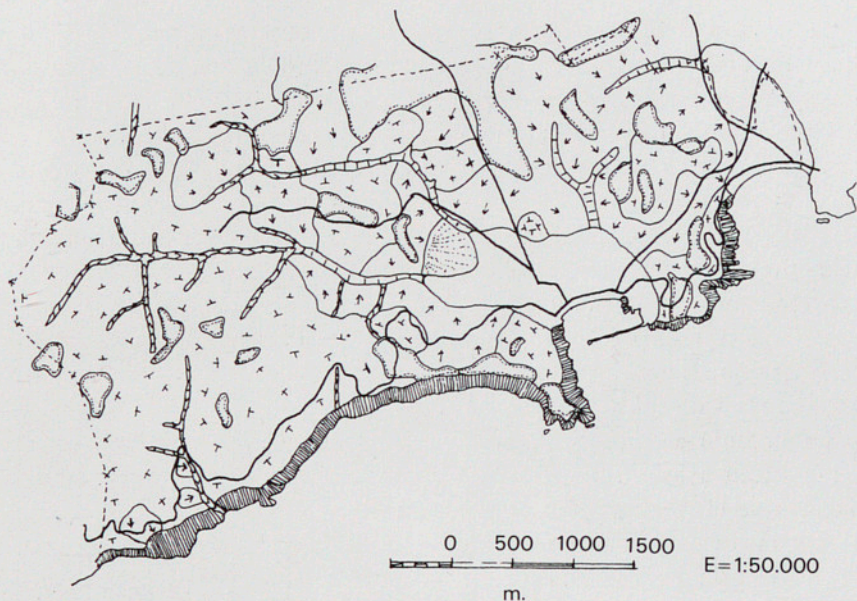


Fig. 19.— Mapa de la forma del terreny. Cal destacar la diferència entre la part occidental, de vessants convexos i valls en forma de «V»; i la part oriental, amb planes, vessants còncaus, i fons de vall plans.

	vessant convex		fons de vall en «V»
	vessant còncau		fons de vall pla
	vessant en glacis		penya-segat
	replà en alçada		plana

de l'Ardenya. En realitat, es van fer més prospeccions, però en tipus de parcel·les que no es donen al terme municipal de Sant Feliu de Guíxols.

EL MOSTRATGE I DESCRIPCIÓ DELS PERFILS

Un cop es van establir quines eren les parcel·les que calia fer-ne un mostreig, va començar el treball al camp.

Es visitava cada parcel·la seleccionada, i es buscava el punt més idoni per a prendre les mostres. Un punt adequat no ha de tenir irregularitats, sinó que ha de ser representatiu de la totalitat de la parcel·la.

Convé també que sigui el més fàcil possible, aprofitant per exemple marges de camins o carreteres que no siguin massa envellits; en aquests casos no fa falta excavar per a obtenir les mostres.

S'ha d'evitar la proximitat de pedres, arbres, i d'altres elements que dificultin l'excavació, i s'ha de vigilar que la terra que es treu en fer la perforació no es confongui amb la que es farà servir com a mostra.

Un cop triat el lloc, s'ha d'excavar fins que apareix el material original. Tot el que queda entre aquest i la superfície és sòl, i se n'ha de prendre mostres i descriure'l.

Quan tenim tot el perfil a la vista, cal diferenciar les diferents capes que té. Cada capa és anomenada horitzó, i ha sofert diferents processos edàfics que els donen un aspecte diferent.

Cadascun dels horitzons que s'hagin distingit haurà de ser descrit, i se n'haurà de prendre una o varies mostres, segons el gruix que tingui.

En cas de no poder distingir bé els horitzons, es dividirà el sòl en capes arbitràries i es descriuran i es farà un mostreig de totes elles com si fossin autèntics horitzons, ja que és preferible tenir dades repetides que no pas inexistents.

Per a fer la descripció de cada horitzó, anotarem el color que té, la quantitat, mida i forma de les pedretes; les arrels que hi ha; els revestiments i les acumulacions; les esquerdes que hi pugui haver; l'estructura; el tipus de matèria orgànica; i qualsevol cosa que es vegi en el sòl, encara que sembli no tenir-hi cap relació.

Les mostres que es treguin seran diferents segons quines siguin les experiències que s'hagi de fer amb elles. En aquest treball, es tractava d'unes mostres de cent grams de sòl, agafades de diferents llocs de l'horitzó; un cop agafada, s'ha d'estendre a l'aire, perquè perdi humitat.

A part de descriure cada horitzó, s'ha de descriure també el lloc on s'ha fet l'observació: quina vegetació té, quina roca mare, pendent, orientació de la vessant, etc. Es molt convenient, també, fer un esquema o prendre una fotografia del perfil (fig. 20-21).

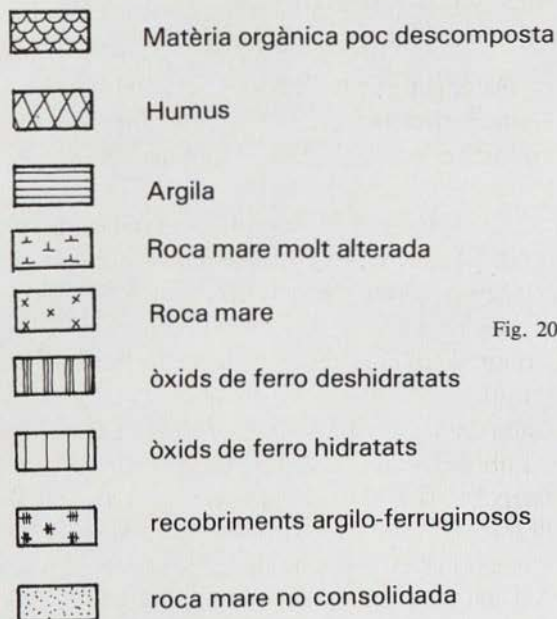


Fig. 20.— Simbologia dels perfils de sòl

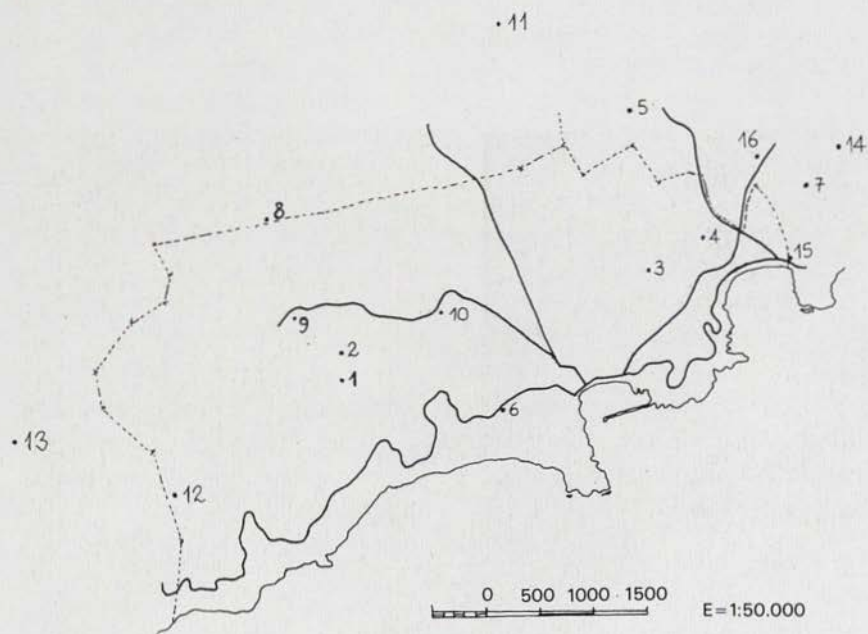
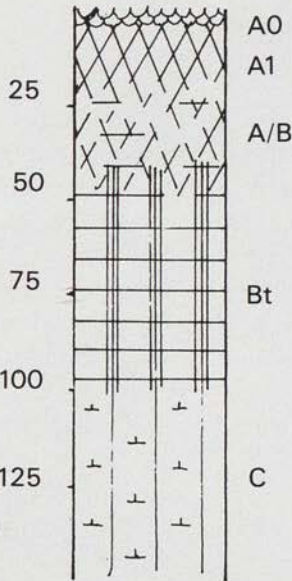


Fig. 21.— Situació dels perfils mostrejats.
Núm. de mostres

ELS SÒLS FERSIALÍTICS LESSIVATS (O PALEOXERALS ÚLTICS)



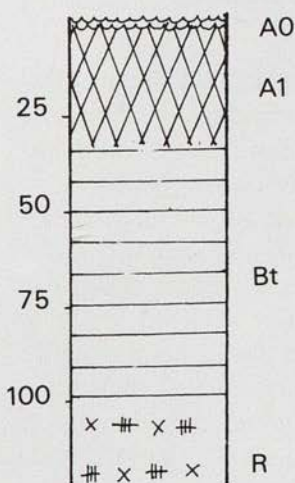
Aquest tipus de sòls és poc corrent a Sant Feliu; requereixen molt de temps d'elaboració, i només es poden trobar en racons protegits de l'erosió.

Com que són molt antics, presenten fenòmens edàfics variats, que han anat succeïnt al llarg de la seva existència. Els més freqüents són els següents:

- Il·luviació d'argila, que forma un horitzó B_t; l'argila ha estat transportada per l'aigua infiltrada fins a un horitzó, on s'ha acumulat.
- Rubefacció, o envermelliment dels òxids de ferro, a causa d'un clima alternant que els deshidrata. Aquest fenomen es veu a l'horitzó B_t. Quan les arrels consumeixen l'oxigen, es redueixen els òxids de ferro i agafen un color blau-gris

La seva estructura és complexa, amb horitzons de fullaraca, horitzó A₁ orgànic, horitzó B_t d'acumulació i horitzó C de roca mare molt alterada.



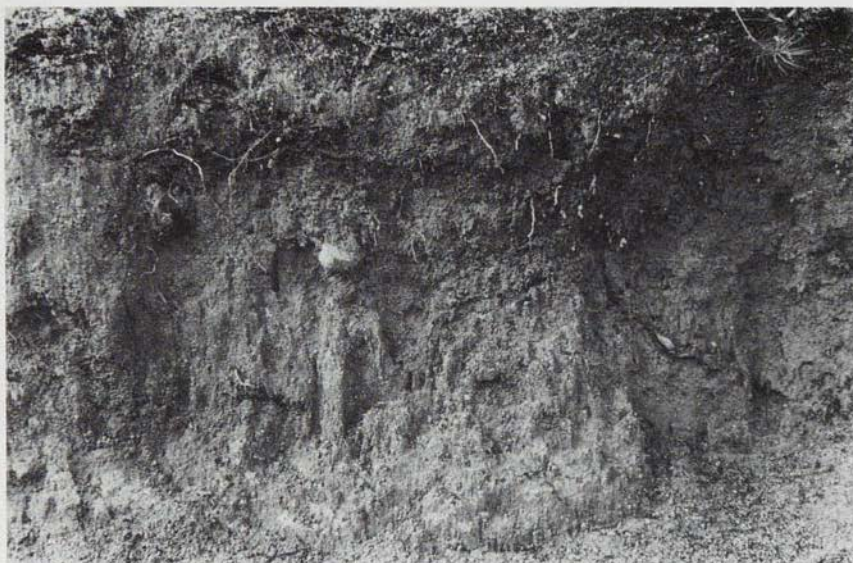


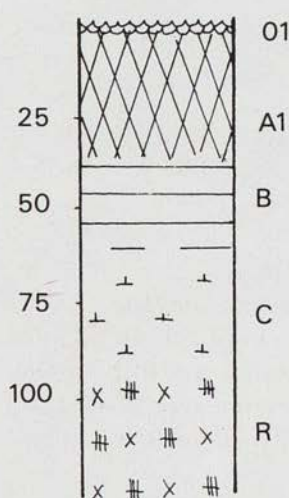
ELS SÒLS BRUNS LESSIVATS (O HAPLOXERALS ÚLTICS)

Aquesta classe de sòls són semblants a l'anterior, però no han arribat a desenvolupar un envermelliment, perquè encara són força joves. El que sí tenen, és un horitzó B_t d'acumulació d'argila.

L'estructura també és semblant a la dels sòls fersialítics lessivats; a part de l'horitzó argilós tenen també un A₁ orgànic, i un horitzó de roca mare més o menys alterada, amb recobriments d'argila i òxida de ferro a les esquerdes.

Es troben en llocs poc sotmesos a erosió, ja que si no, no arribarien a formar tant d'horitzons.





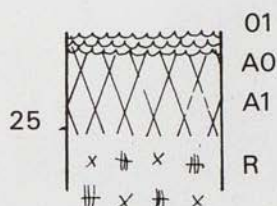
ELS SÒLS BRUNS ÀCIDS (O XEROCREPTS TÍPICS)

Aquests sòls són poc desenvolupats, però tenen un cert gruix perquè es troben només en llocs de poc pendent, on l'erosió és poc forta. Acostumen a estar situats sobre acúmuls de col·luvions, que no són tan difícils de degradar com una roca compacta.

Estan formats d'un horitzó A₁ orgànic, que sol estar recobert d'horitzons de fullaraca; un horitzó B poc desenvolupat, que no manifesta cap procés edàfic important; i horitzons C i R, moltes vegades formats per materials col·luvials. Es corrent la presència de revestiments argilo-ferruginosos.

Són sòls encara més joves que els sòls bruns lessivats, i és per això que els seus horitzons B no presenten caràcters gaire marcats.





ELS XERORÀNKERS (O XERÒRTENTS LÍTICS)

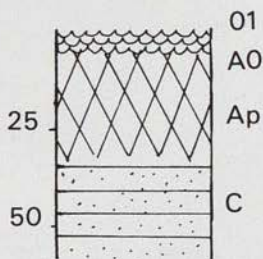
Son sòls molt joves, i sotmesos a erosió constant, encara que no intensa. A causa d'això, són molt prims i d'estructura senzilla.

Es el tipus de sòl més corrent a Sant Feliu, i ocupa tots els vessants de muntanyes excepte alguns punts concrets, més protegits de l'erosió.

A part dels horitzons de fullaraca que puguin tenir, només ni trobem un A₁ orgànic, col.locat directment a sobre de la roca mare, poc alterada, i amb recobriments argilo-ferruginosos.

Aquest tipus de sòl ve a ser el primer estadi d'evolució; el primer pas després de la roca pelada.





ELS REGOSÒLS AL·LUVIALS LESSIVATS (O XEROPSAMMENTS ÀLFICS)

Es tracta de sòls al·luvials, i només els podem trobar al fons de les valls de les rieres, a la part més plana.

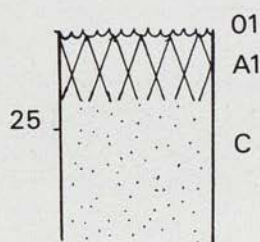
No són sòls que ocupin gaire extensió de terreny, però són importants, perquè són moderns; els rius aporten materials nous periòdicament, i rejoyeneixent contínuament el sòl. Es difícil que en sòls així es desenvolupi algun procés edàfic gaire intens.

En aquests sòls, però, el mateix cultiu impulsa la formació d'acumulacions d'argila a l'horitzó C, que és la característica distintiva d'aquest grup.





Primer pla dels al.luvions. Hi ha una alternança de materials gruixuts i fins, que es corresponen a èpoques de més o menys cabal del Ridaura.



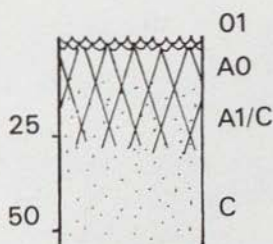
ELS REGOSÒLS DE MARESMA
(O XEROPSAMMENTS DÍSTRICS)

Són també sòls al.luvials, i es troben, com els anteriors, als terrenys plans de la part baixa de les valls de les rieres.

Aquesta categoria de sòls és residual a Sant Feliu; es tracta de sòls d'al.luvió que no han estat cultivats, i que no presenten acumulació d'argila com els anteriors.

Se'n troben a Sant Pol, en llocs no cultivats pròxims al mar. Són els sòls que ocuparien les maresmes costaneres, si no haguessin estat eliminades.

Es molt fàcil que aquests sòls siguin lleugerament salats, per infiltració marina.



ELS REGOSÒLS AL·LUVIALS
(O XEROPSAMMENTS TÍPICS)

Es el darrer tipus de sòl al·luvial que tenim a Sant Feliu. Aquests sòls tampoc han estat cultivats, i no presenten gaire diferenciació en horitzons.

Es troben a tot arreu on hi ha dipòsits al·luvials que no són cultivats, excepte a les parts més pròximes al mar, on els substitueixen els regosòls de maresma, més rics en cations.

L'ANÀLISI

En fer la descripció d'un sòl se'n poden conèixer una sèrie de característiques, però n'hi ha moltes més que queden amagades; per conèixer-les, fa falta sotmetre les mostres del sòl a una sèrie d'anàlisis físiques i químiques. Les dades que en resultin es podran fer servir, conjuntament amb la descripció, per classificar el sòl i per avaluar la seva fertilitat.

Aquestes són les diferents proves que es van fer a tots els sòls. Totes elles van tenir lloc al laboratori de fisiologia vegetal de la Universitat Autònoma de Barcelona, a Bellaterra.

TEXTURA

El material que forma el sòl és de mides molt diferents, des de pedretes de mig pam fins a argiles de menys de dues mil·lèsimes de mil·límetre. Determinar la textura d'un sòl vol dir esbrinar la quantitat de partícules que hi ha de cada mida, en percentatge.

El material, segons la grandària, es divideix en fracció grossa (més de 2 mm.); sorra grossa (entre 2 i 0,2 mm.); sorra fina (de 0,2 a 0,02 mm.); llms (de 0,02 a 0,002 mm.); i argiles (menys de 0,002 mm.).

Tots els materials de menys de 2 mm. de diàmetre constitueixen la «fracció fina», i és la que més interessa de cara al funcionament del sòl.

El procés consisteix a separar el material. Primerament es separa la fracció grossa, amb sedàs, i es pesen les dues fraccions, la grossa i la fina.

La sorra gruixuda també es separa amb sedàs, però a partir d'una mostra més reduïda.

Les fraccions llim i argila es separen deixant-les decantar, després d'haver fet una suspensió en aigua.

I la sorra fina és el que queda després d'haver separat totes les altres.

En tots els casos és molt important la fracció grossa i la sorra, especialment en els sòls situats sobre granit; moltes vegades, la fracció argila també es fa notablement present.

L'ACIDESA

Per mesurar-la, s'ha fet servir un aparell especial, el pHmetre.

L'única cosa que cal fer és barrejar terra i aigua (en proporció 1:2) i aplicar l'electrode de mesura a la suspensió, i l'aparell indica el pH corresponent.

El pH és un índex que indica la concentració d'ions hidrogen (H^+) que hi ha en una dissolució. Com més hidrògens lliures hi hagi, més àcida serà.

L'escala de pH va de zero a catorze. Els valors més baixos corresponen a medis molt àcids i els més alts, a medis molt bàsics. El valor set correspon a un medi neutre; és el pH de l'aigua pura, que serveix de patró de molts fenòmens químics.

EL PH EN CLORUR POTÀSSIC

Aquesta anàlisi es fa de la mateixa manera que el de l'acidesa, però fent una suspensió de sòl en clorur potàssic en comptes d'aigua.

Si es comparen els resultats d'aquesta prova amb els de l'anterior, es pot veure, aproximadament, quina és la saturació del sòl; es pot tenir una idea de la quantitat de nutrients que hi ha en el sòl, en comparació amb la que podria haver-n'hi com a màxim.

En fer la suspensió de sòl amb clorur potàssic, alguns àtoms de potassi passen a ocupar un lloc en el complex d'absorció del sòl, tot desallotjant-ne un àtom d'hidrogen; aquest àtom queda lliure en la suspensió i és detectat en mesurar el pH, fent-lo baixar.

Una diferència molt gran entre el pH en clorur potàssic respecte el pH en aigua, indica una desaturació del sòl.

CONTINGUT DE CARBONATS

Aquesta prova es basa en la reacció del carbonat del sòl amb àcid clorhídric, que dóna una gran quantitat de diòxid de carboni. Mesurant la quantitat de gas després, es pot saber al quantitat de carbonat que hi havia a la mostra.

Es una prova que dóna resultats negatius en gairebé tots els casos, excepte en un sòl de Sagaró, on s'hi detecta una dèbil presència de carbonat. Es possible que dins del terme de Sant Feliu hi hagi casos semblants, de sòls amb carbonat portat per aigües subterrànies, però no se n'ha trobat cap cas.

CAPACITAT D'INTERCANVI CATIÒNIC (CIC)

Aquesta prova serveix per mesurar la quantitat de punts d'adsorció que té el complex d'intercanvi del sòl; a cada punt s'hi pot adsorbir un ió monovalent (sodi, potassi, etc.), a cada dos punts, un ió bivalent (Calci, magnesi, etc.).

El procés d'aquesta anàlisi és bastant llarg, i pot fer-se de diverses formes. Totes, però, segueixen el mateix esquema bàsic.

Es tracta d'eliminar tots els cations que hi hagi en el complex d'intercanvi, i omplir-lo després amb un catió conegut; després s'extreu aquest catió i es mesura la quantitat que se n'obté.

En aquest cas concret, es buidava el complex a base de rentat i centrifugat. Es tornava a omplir amb cations amoni, i es mesurava per reacció amb àcid sulfúric.

CONTINGUT DE SODI, POTASSI, CALCI I MAGNESI.

Aquests són els cations que ocupen el complex d'intercanvi. Se'n mesura la quantitat a partir del rentat que s'ha indicat en l'anàlisi anterior.

El líquid procedent del rentat es sotmetia a un espectròmetre, aparell que avalua la concentració que hi ha d'un determinat element a partir de la llum que emet quan se'l vaporitza sobre una flama.

Es un procés senzill però que pot provocar errors, a causa de la quantitat de mostres a analitzar i de l'escassa quantitat de l'element buscat que contenen.

LA MATÈRIA ORGÀNICA

També hi ha diversos mètodes per avaluar la quantitat de matèria or-

gànica que hi ha en una mostra de sòl. Es aquest cas, es va oxidar completament la matèria orgànica amb un oxidant potent; i es va mirar la quantitat d'oxidant amb un indicador.

EL NITROGEN

El nitrogen es troba en formes molt diferents, en el sòl. Pot estar formant part de la matèria orgànica, en forma de nitrats, de nitrits, etc.

El procés passa, doncs, per la reducció de totes les formes de nitrogen a amoni; després s'avalua la quantitat de d'amoni total per reacció amb àcid sulfúric.

No es pot saber, però, la quantitat de nitrogen que hi havia de cada forma; només la quantitat total.

PARÀMETRES ANALÍTICS DEDUÏTS

Alguns paràmetres importants no s'obtenen directament per anàlisi de les mostres de sòl, sinó conjuntant-ne diversos resultats.

En aquest cas, els paràmetres deduïts són: la diferència de pH, el percentatge de saturació de bases, i la relació carboni-nitrogen.

La diferència de pH s'obté restant el valor del pH en Clorur potàssic del valor del pH s'obté restant el valor del pH en aigua; el resultat és indicatiu de la saturació d'aquesta mostra.

El percentatge de saturació de bases s'obté sumant les quantitats que hi ha dels diferents cations, i dividint-ho pel valor de la capacitat d'intercanvi; s'expressa el resultat en tant per cent.

La relació carboni-nitrogen es troba dividint la quantitat de carboni per la de nitrogen. Però la quantitat de carboni no és una dada que acostumi a aparèixer en les anàlisis de sòls, i cal fer-ne una estimació a partir de la quantitat de matèria orgànica.

Aquest paràmetre ens indica la qualitat de la matèria orgànica. Com més baix és el seu valor, més capacitat d'adsorció té aquest sòl, més fèrtil és.

RELACIONS ENTRE ELS RESULTATS ANALÍTICS I ELS FACTORS FORMADORS

La geologia i la vegetació són els factors més importants que condicionen els sòls.

A escala local o comarcal, les variacions climàtiques no són gaire acusades, i es pot considerar que els sòls no presentaran diferències degudes a aquest factor.

El pendent i la forma del terreny també tenen molta importància, però tenen influència molt localitzada i difícilment representable en una cartografia; són factors a tenir en compte, però que poques vegades són decisius de cara a la classificació.

Ens trobem, doncs, que els factors més importants que provoquen l'existència de sòls diferents a Sant Feliu són la vegetació i el tipus de roca mare.

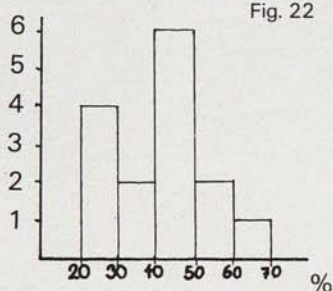
Cada paràmetre analitzat del sòl tindrà un o altre valor segons quins siguin els factors formadors a què hagi estat sotmès.

LA TEXTURA

Tots els sòls tenen materials originats en roques plutòniques, ja sigui per estar situats sobre roques d'aquests tipus o sobre al·luvions que hi tenen l'origen. Per això, la textura de tots els sòls és semblant: molt sorrenca.

Les principals diferències es donen en la quantitat d'argila. Els sòls més profunds en presenten horitzons molt enriquits (fig. 22-23-24-25-26).

N.º de mostres



N.º de mostres

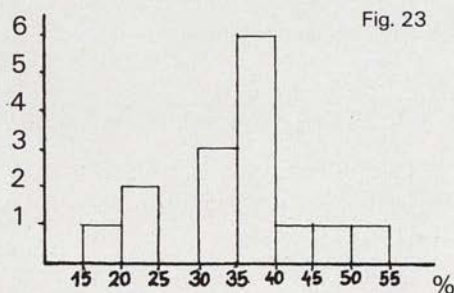


Fig. 22.— Contingut en elements gruixuts de l'horitzó A₁ dels sòls analitzats. La major part en tenen del 40 al 50%, excepte el sòls al·luvials, de maresma i granodioritics; aquests no passen del 30%.

Fig. 23.— Contingut en sorra grossa. El contingut típic és d'entre el 35 i el 40%, però s'ha de destacar el valor molt alt dels sòls de maresma (més del 50%).

N.º de mostres

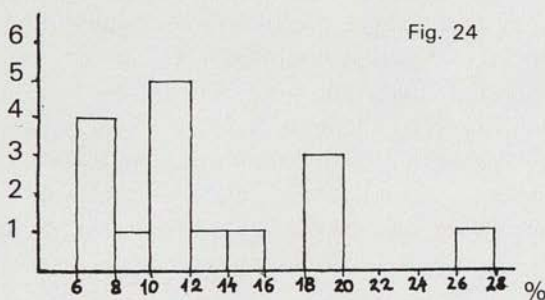


Fig. 24

N.º de mostres

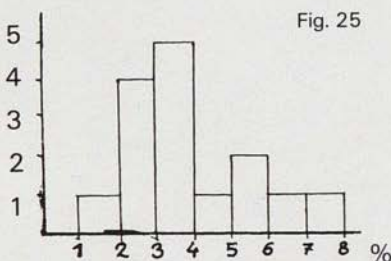


Fig. 25

N.º de mostres

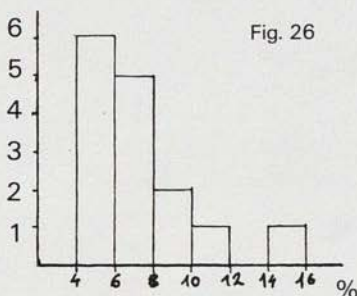


Fig. 26

Fig. 24.— Contingut en sorra fina. Els sòls al·luvials presenten valors de més del 26%, molt superiors a la resta.

Fig. 25.— Contingut en llims.

Fig. 26.— Contingut d'argila. L'acumulació de mostres amb valors baixos es deu a la il·luciació de l'argila, que s'acumula en altres horitzons.

LA MATÈRIA ORGÀNICA

El contingut de matèria orgànica d'un sòl depèn molt del tipus de vegetació que sostingui, encara que en tots els casos trobem valors relativament baixos.

Sota cultius, trobem sòls que contenen un 2,5% de Matèria orgànica (en pes), i amb poques variacions entorn d'aquest valor. Les pràctiques agrícoles tendeixen a uniformitzar els sòls.

En el cas de les suredes, el contingut és d'un 3,7% com a mitjana; és un valor força més alt que en el cas de les pinedes, on la mitjana és del 2,5%. La diferència es pot explicar com una millor degradació de les fulles de suro en comparació amb les agulles de pi.

En descompondre's més ràpidament, tota la matèria orgànica de la fullaca passa al sòl; en canvi, les agulles es degraden més lentament i formen acumulacions bastant importants a sobre dels horitzons superiors, sense incorporar-se al sòl.

També s'ha detectat una tendència a trobar més matèria orgànica en els sòls de més alçada. Això passa perquè en altitud, les temperatures són més baixes que a nivell del mar, i els microorganismes que hi viuen no tenen un metabolisme tan ràpid; no poden, doncs, mineralitzar tanta matèria orgànica, i es produeixen acumulacions (fig. 27).

N.º de mostres

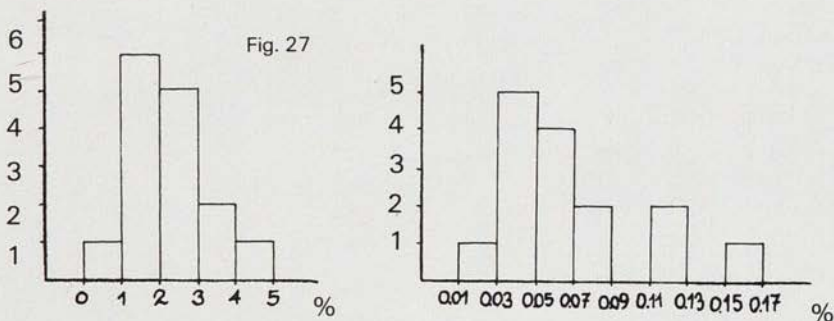


Fig. 27.— Contingut de matèria orgànica. Tots els sòls tendeixen a presentar valors bastant baixos.

Fig. 28.— Contingut de nitrogen. Es pot destacar els baixos valors que tenen els sòls cultivats, per sota del 0,07%; on el cosum de nitrogen és molt fort.

EL NITROGEN

El contingut de nitrogen és baix a tots els sòls, sense diferències notables. N'hi ha 0,9 gr. per Kg. als sòls de sureda, i 0,7 als sòls dels cultius (com a valor mitjà).

El que sí convé destacar, encara que sigui un cas que no es doni a Sant Feliu, és que a les plantacions d'eucaliptus i de pinastre dels municipis veïns es troben continguts de nitrogen molt més baixos, d'entre 0,4 i 0,5 gr./Kg.

El contingut de nitrogen és important per a la fertilitat del sòl, i uns valors tan baixos poden comprometre l'ús d'aquests sòls a mitjà termini (fig 28).

LA RELACIÓ CARBONI/NITROGEN

Una de les formes que hom té per a estimar la qualitat de la matèria orgànica, és mirar quina relació carboni/nitrogen porta. En general, si la relació és baixa (hi ha molt nitrogen en comparació al carboni), la matèria orgànica és millor, té més capacitat d'intercanvi i forma part de sòls fèrtils. En el cas contrari, la matèria orgànica té poc nitrogen comparat amb el carboni, té poca capacitat d'intercanvi, i el sòl on es troba és poc favorable per a les plantes.

En els sòls cultivats, la relació C/N és prou baixa, com a conseqüència de la fertilització; té valor 14. En els sòls de la sureda és molt alta, arriba a 24 (fig. 29).

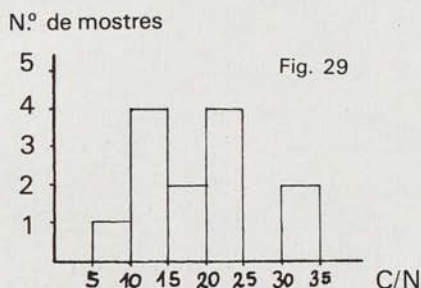


Fig. 29.— Relació carboni/nitrogen.

LA CAPACITAT D'INTERCANVI CATIÒNIC

Aquest paràmetre té relació tant amb el tipus de vegetació com amb el tipus de roca mare.

Tot i que sempre es mou en valors bastant baixos, s'observen valors més alts en sòls al·luvials i col·luvials, i en tot els casos on hi ha una textura menys sorrenca.

Pel que fa a la vegetació, només presenten diferències significatives els sòls de plantacions d'arbres. No n'hi ha dins del terme de Sant Feliu, però és interessant anotar que és molt més baixa, a causa de la mala qualitat de la seva matèria orgànica (fig. 30).

LA SATURACIÓ, EN BASES

La saturació és baixa a tot arreu (del 45 al 65 %). La roca mare, que no conté carbonats, no és favorable per a un gran subministrament de cations al sòl (fig. 31).

N.º de mostres

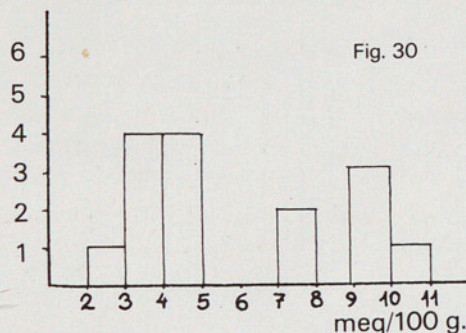


Fig. 30

N.º de mostres

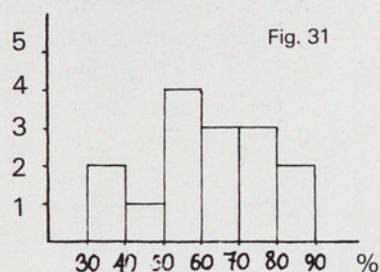


Fig. 31

Fig. 30 Capacitat d'intercanvi catiònic. Valors baixos en conjunt, especialment en els sòls granítics, que no pugen de 5. Els sòls en granodiorita i maresma, arriben a 11.

Fig. 31.— percentatge de saturació en bases.

EL pH

El pH (acidesa-basicitat) dels sòls de Sant Feliu és en general baix, cap al cantó àcid.

Els sòls forestals, tant de suro com de pi, tenen valors entre 6 i 6,8; en canvi, els sòls cultivats tenen un valor poc variable, de 6,7.

Els sòls cultivats són més constants i molt poc àcids, degut a les pràctiques de cultiu.

Els sòls forestals són més àcids, i menys favorables per a la vegetació; les plantes que hi viuen estan adaptades per a acceptar aquestes condicions un xic adverses.

Respecte a la roca mare, trobem que els sòls més àcids es troben sobre granits (5,5-6,5), mentre que els sòls al·luvials i els que estan sobre granodiorita són més neutres (6-6,7). (fig. 36 i 37).

CONTINGUT DE SODI

El sodi és un micronutrient, que les plantes utilitzen però en molt poca quantitat. Normalment és abundant en el sòl, i no sol ser un factor limitant.

La màxima quantitat de sodi es troba en sòls de maresmes; molt a prop del mar, que és d'on prové aquesta abundància. N'hi ha 0,9 meq/100 g.

En granodiorita també és prou abundant; i és més escàs en els sòls desenvolupats en granits, a causa de la més lenta descomposició d'aquesta roca. (0,7 i 0,3 meq/100 g., respectivament).

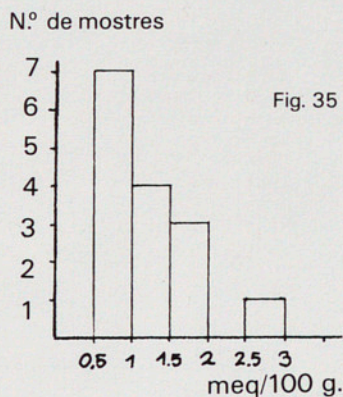
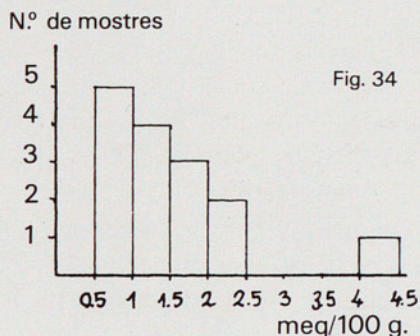
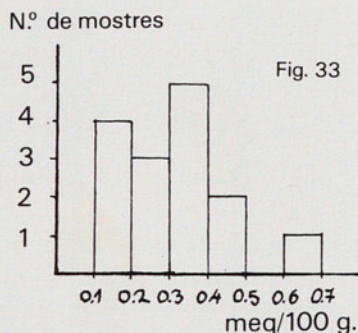
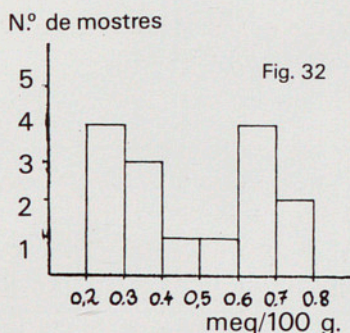


Fig. 32.— Contingut de sodi. Cal destacar els alts valors que presenten els sòls sobre grano-diorita i maresma, amb més de 0.6.

Fig. 33.— Contingut de potassi.

Fig. 34.— Contingut de calci. També en aquest cas els sòls de maresma assoleixen valors especialment alts, en comparació a la resta.

Fig. 35.— Contingut de magnesi.

La quantitat d'un element químic en el sòl es mesura en miliequivalents per cent grams de sòl (meq/100 g.); un miliequivalent són $6,02 \times 10^{21}$ àtoms, de sodi o de qualsevol altre element monovalent (fig. 32).

CONTINGUT DE POTASSI

Aquest element és més escàs en el sòl, i més sol·licitat per la vegetació. En un sector de territori, el potassi es troba principalment en la vegetació, mentre que els àtoms lliures en el sòl són més minoritaris.

Es troba amb més abundància en els sòls rics en matèria orgànica, que és la principal font d'ingrés de potassi al sòl (fig 33).

CONTINGUT DE MAGNESI

Igual que en el cas del sodi, aquest element es troba amb més abundància sobre granodiorita (2,5 meq/100 g.) que sobre granit (1 meq/100 g.); l'explicació és també la poca velocitat de descomposició del granit.

En els cultius també és especialment abundant, a causa de la fertilització (fig. 35).

CONTINGUT DE CALCI

Aquest element es troba amb més abundància als sòls sobre granodiorita (2,2 meq/100 g.) que no pas sobre granit (0,8 meq/100 g.).

Pel que fa a la vegetació, és especialment abundant als sòls conreats (3,4 meq/100 g.). En sòls forestals se'n troba 2,6 meq/100 g. de mitjana.

Tant el magnesi com el calci són cations bivalents, amb dues càrregues elèctriques positives; per això un miliequivalent només correspon a $3,01 \times 10^{21}$ àtoms (fig. 34)

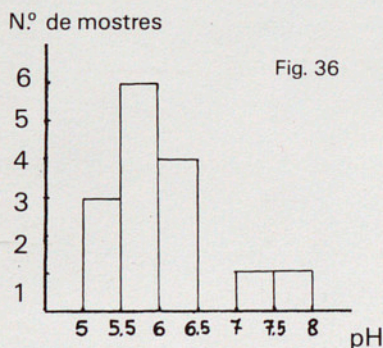


Fig. 36

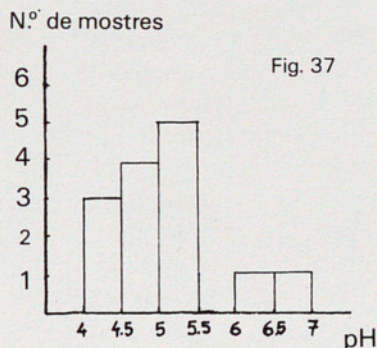


Fig. 37

Fig. 36.— Valor de pH. La major part dels sòls són àcids, excepte els de maresma i algun de cultivat.

Fig. 37.— Valor del pH en clorur potàssic. Els resultats són semblants als obtinguts al mesurar el pH en aigua, però un punt més àcid.

EL MAPA DE SÒLS

Un cop s'ha classificat les mostres, es pot començar a dibuixar el mapa.

Es pren el mapa de parcel·les homogènies, i s'agrupen totes les que han resultat amb sòl idèntic. D'aquesta manera, tot fusionat, obtenim un mapa de tipus de sòls.

Podem distingir els sòls en dos grups, segons els resultats: els sòls de muntanya i els sòls de pla.

CLASSIFICACIÓ

Amb les dades edafoclimàtiques, la descripció i els resultats de les anàlisis, es va classificar cada sòl i se li va donar un nom.

Per a donar noms als sòls, es poden fer servir diferents sistemes, que es basen en principis molt diferents i que indiquen coses molt diverses.

Els més usats a Catalunya són dos: un d'origen americà, anomenat Soil Taxonomy; l'altre és francès i es coneix com a CPCS.

La classificació Soil Taxonomy es basa en una sèrie de dades, com ara el règim climàtic del sòl, el grau de desenvolupament, el percentatge de saturació, i moltes altres. Un cop sabudes totes les característiques necessàries, es pot atorgar el nom corresponent.

D'aquesta manera, hi ha una correspondència biunívoca entre el nom que donem a un sòl i les característiques que aquest presenta; és un sistema que evita confusions, ja que el mateix nom indica com és el sòl.

Té inconvenients, i pot passar que una petita variació en un paràmetre ens porti a classificar com a molt diferents dos sòls que en realitat són molt semblants; és un sistema que pot portar a fer distincions sense gaire fonament.

El sistema francès vé a ser el cas contrari.

Es basa principalment en els processos que ha sofert un sòl, més que en diverses característiques puntuals.

En general, és bastant imprecís, i és fàcil que dos observadors donin noms diferents a sòls idèntics (si és que es vol afinar molt); però es té una idea més clara de quin aspecte té el sòl en qüestió.

Hi ha molts més sistemes i, de fet, cada organisme fa la seva classificació segons les seves pròpies conveniències.

En aquest llibre es fa servir el sistema francès, que és de més bona comprensió; es donen també les equivalències aproximades en el sistema americà.

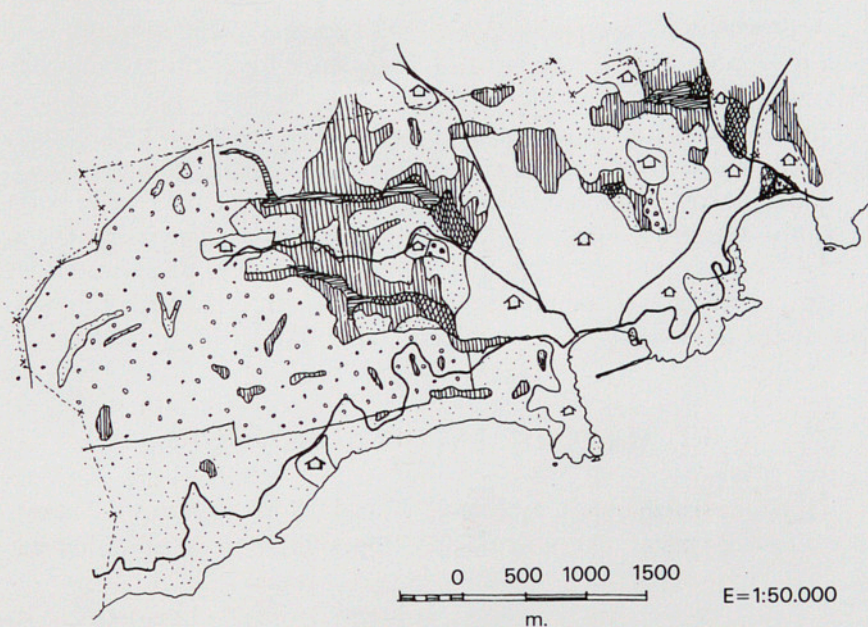
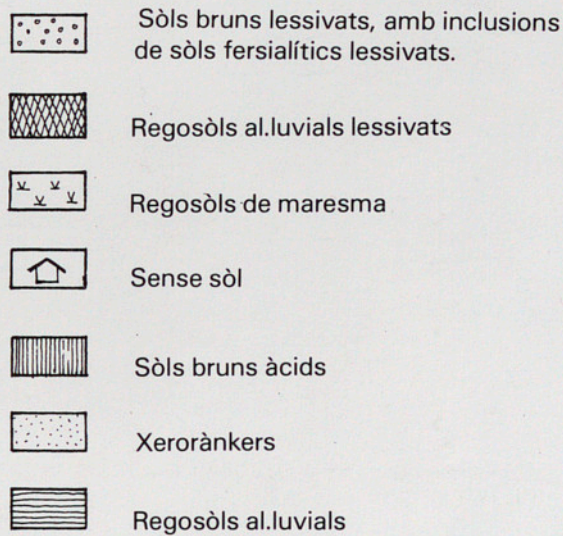


Fig. 38.— Mapa dels sòls de Sant Feliu de Guíxols



A la part muntanyosa, hi trobem molt freqüentment xerorànquers; si la roca mare és granit de gra fi, però és molt freqüent també trobar sòls bruns lessivats, amb un horitzó argilós.

En alguns replans, antigues feixes, o acumulacions de col·luvions, trobem sòls bruns àcids, no tan esquelètics com els xerorànquers.

Entre els sòls de pla, podem distingir els regosòls al·luvials a les parts no cultivades; en aquestes, són substituïts pels regosòls al·luvials lessivats.

I a les parts més pròximes a la mar, sobre terrenys de maresma, hi trobaríem els regosòls de maresma (no és un nom estàndard, però serveix si ens limitem als sòls guixolencs). (fig. 38)

EL MAPA DE VALOR AGROLÒGIC

Hi ha un sistema per a avaluar el valor d'un sòl de cara a la vegetació, a base de mirar diverses característiques importants, i puntuar-les.

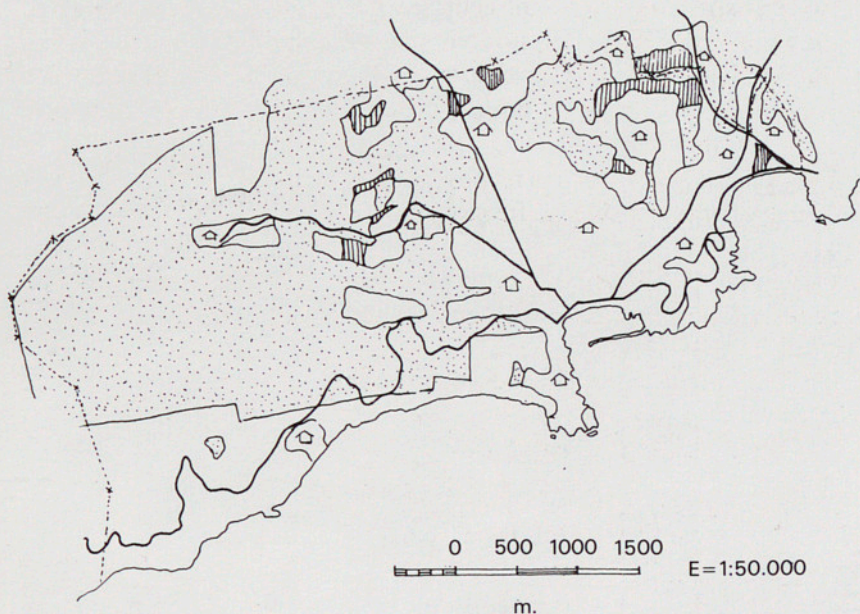
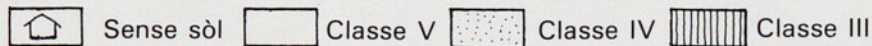


Fig. 39.— Mapa de valor agrològic els sòls de classe I són els més fèrtils. Després vénen els de les classes II, III, IV, i V.



Un sòl ideal tindria un valor agrològic de 100. Seria un sòl profund, amb textura equilibrada, ben drenat i sense períodes secs, amb bones reserves de minerals, alta capacitat d'intercanvi, alt percentatge de saturació i amb força matèria orgànica.

Els sòls reals no tenen valors tant alts, i un valor de trenta-cinc es considera bó.

Els sòls guixolencs són, en general, molt prims, de textura molt sorrenca i amb abundants pedres. Això els fa treure molt mala nota en aquestes proves de capacitat agrològica.

De tota manera, els valors que s'obtenen amb aquest sistema són orientatius i no es pot dir de cap manera que un sòl que tregui una nota baixa sigui un sòl inútil (fig. 39).

FINAL

Aquests són els sòls de Sant Feliu, no gaire favorables per a les plantes, ni gaire resistents a l'erosió. No són tampoc gaire originals, i se'n poden trobar de semblants a tota la mediterrània de subsòl granític.

A pesar de totes aquestes limitacions, tenen punts especialment interessants per als naturalistes.

I sobretot, aquests sòls han fet possible una formació vegetal -la sureda- que té un paper principal en el funcionament econòmic i social de la nostra ciutat.

Fa de mal dir com hauria estat Sant Feliu si hagués tingut uns sòls profunds i fèrtils, però és segur que no seriem com som.

ÍNDIX

PRÒLEG	3
NOTA DE L'AUTOR	4
QUÈ ÉS EL SÒL	5
LES NECESSITATS DELS VEGETALS	7
EL FUNCIONAMENT DEL SÒL	7
L'ESTRUCTURA DELS SÒLS	10
LA FORMACIÓ, CREIXEMENT I LA DESTRUCCIÓ DELS SÒLS	12
LA MINERALITZACIÓ	14
LA HUMIFICACIÓ	15
LA CARBONATACIÓ-DESCARBONATACIÓ	15
LA SALINITZACIÓ	15
LA REDUCCIÓ	16
LA RUBEFACCIÓ	18
LA BRUNIFICACIÓ	18
LA IL·LUVIACIÓ D'ARGILA	18
L'EROSIÓ DELS SÒLS	20
QUÈ ÉS UN MAPA DE SÒLS	22
COM S'HA FET EL MAPA DE SÒLS	22
PRIMERA FASE: DESCRIPCIÓ DE LA ZONA	24
LA CITOLOGIA	24
LA CLIMATOLOGIA	26
LA VEGETACIÓ	29
LA FORMA DEL TERRENY I EL PENDENT	31
DEL·LIMITACIÓ DE PARCEL·LES HOMOGÈNIES	34
EL MOSTRATGE I DESCRIPCIÓ DE PERFILS	36
ELS SÒLS FERSIALÍTICS LESSIVATS	39
ELS SÒLS BRUNS LESSIVATS	40
ELS SÒLS BRUNS ÀCIDS	41
ELS XERORÀNKERS	42
ELS REGOSÒLS AL·LUVIALS LESSIVATS	43
ELS REGOSÒLS DE MARESMA	44
ELS REGOSÒLS AL·LUVIALS	45

L'ANÀLISI	45
TEXTURA	45
L'ACIDESA	46
EL pH EN CLORUR POTÀSSIC	46
CONTINGUT DE CARBONATS	47
CAPACITAT D'INTERCANVI CATIÒNIC (CIC)	47
CONTINGUT DE SODI, POTASSI, CALCÍ, MAGNESI	47
LA MATÈRIA ORGÀNICA	47
EL NITROGEN	48
PARÀMETRES ANALÍTICS DEDUÏTS	48
RELACIONS ENTRE ELS RESULTATS ANALÍTICS I ELS	
FACTORS FORMADORS	48
LA TEXTURA	49
LA MATÈRIA ORGÀNICA	50
EL NITROGEN	51
LA RELACIÓ CARBONI/NITROGEN	52
LA CAPACITAT D'INTERCANVI CATIÒNIC	52
LA SATURACIÓ EN BASES	52
EL pH	53
CONTINGUT DE SODI	53
CONTINGUT DE POTASSI	54
CONTINGUT DE MAGNESI	55
CONTINGUT DE CALCÍ	55
CLASSIFICACIÓ	56
EL MAPA DE SÒLS	56
EL MAPA DE VALOR AGROLÒGIC	58
FINAL	59

AQUEST LLIBRE DE LA
COL·LECCIÓ
ESTUDIS GUIXOLENCES
HA QUEDAT ENLLESTIT,
EN ELS TALLERS DE
GRÀFIQUES BIGAS
DE SANT FELIU DE GUÍXOLS,
AL MES DE MARÇ DE
MCMLXXXIX

En preparació:

EL CAPITÀ

NARCÍS MASSANAS

(1786-1811)

per Gerard Bussot



AJUNTAMENT DE SANT FELIU DE GUÍXOLS
Servei de Publicacions i d'Arxiu