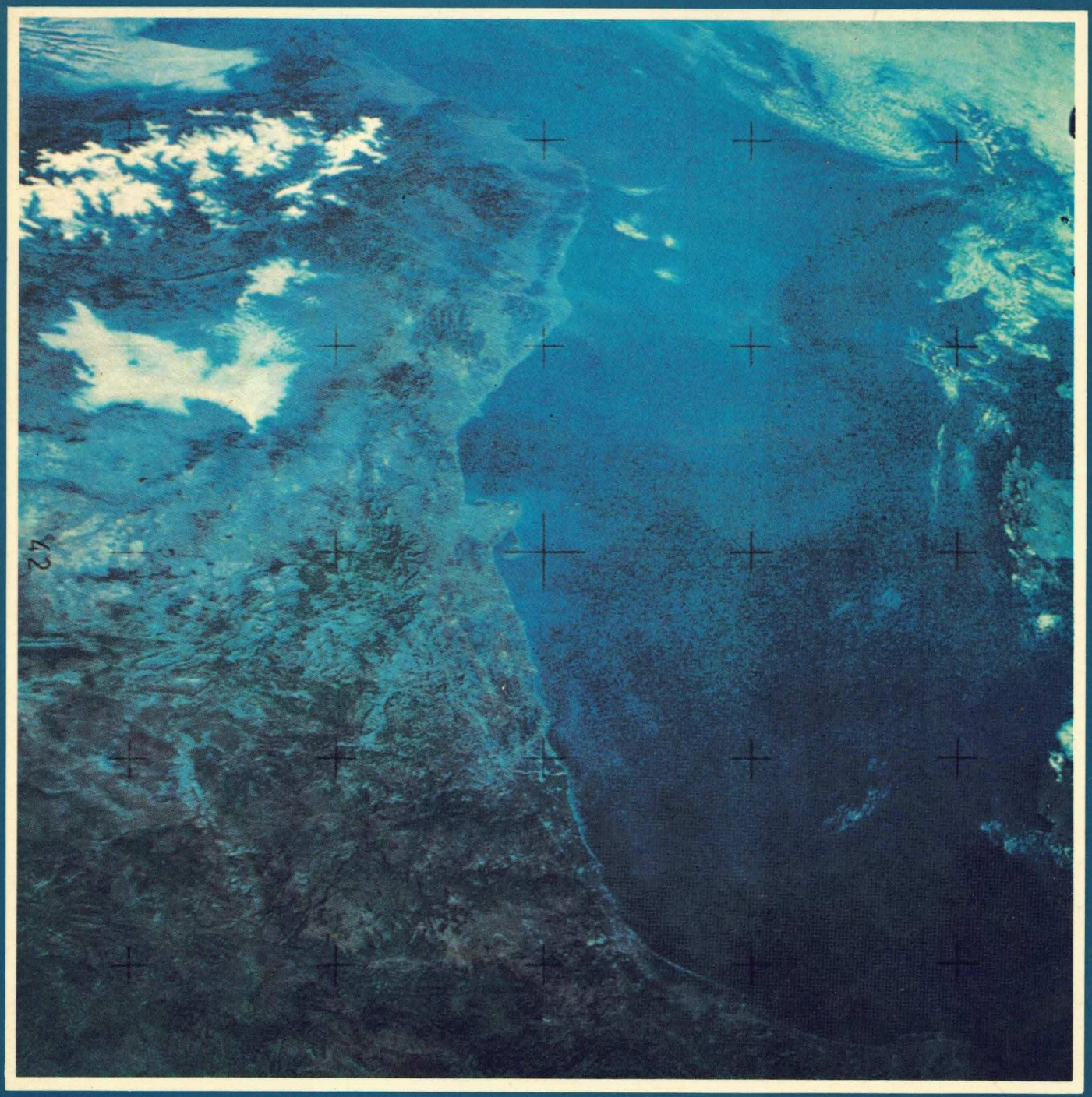
ORIOL RIBA I ARDERIU
ORIOL DE BOLÒS I CAPDEVILA
JOSEP M. PANAREDA I CLOPÉS
JOSEP NUET I BADIA
JOAQUIM GOSÀLBEZ I NOGUERA

GEOGRAFIA FÍSICA DELS PAÏSOS CATALANS



KETRES EDITORA

Obra escrita amb motiu del Centenari del
CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA



Fotografia (Sl.4-141-4344), original en color, feta a mà pels tripulants de la missió Skylab-4, emprant una cambra Hasselblad. Hi veiem, en una imatge obliqua, presa des del satèllit el 12 de novembre de 1973 tot sobrevolant Alacant, a 435 quilòmetres d'altura, una visió, realment extraordinària, de tota la Catalunya, i de gairebé totes les Illes i el País Valencià; la costa, des del Cap de la Nau fins a Salses. Un observador hi podrà remarcar els trets més rellevants de la nostra geografia. És de doldre que, a causa de la dispersió Rayleigh de les particules atmosfèriques, la fotografia hagi romàs d'una tonalitat dominantment blavenca.

Les quatre clapes blanques són degudes a fenòmens ben diferents. La taca blanca al nord de les Illes correspon a una massa de núvols d'altura. La que tapa les planes interiors de la Noguera, del Segrià i del Baix Cinca és una boira baixa, ben característica dels fons d'aquesta conca als mesos freds, com també ho és la boira baixa d'inversió tèrmica de les planes situades al nord-oest de les Corberes i cap a Tolosa de Llenguadoc. Ben diferent d'aquestes, és la retallada taca blanca que es veu entremig. És la neu de les primeres nevades de la tardor que cobreix els Pirineus fins més avall dels 2000 metres. Observeu com són ben marcades la depressió de la Cerdanya-Alt Urgell, les valls d'Andorra, el Pallars Jussà, la Ribagorça, la vall de Benasc i la Vall d'Aran. Hom pot veure com la conca de Tremp és tancada per la cinglera allargassada del Montsec.

Amb l'ajut del mapa interpretatiu mireu de localitzar les muntanyes, els rius i les ciutats més importants. Noteu el color més clar de les àrees urbanitzades i conreades. Les planes litorals del Principat (Rosselló, Empordà, Barcelonès, delta de l'Ebre) són més clares i contrasten amb les planes litorals valencianes, de Castelló de la Plana a Gandia, que els extensos camps de tarongers fan aparèixer més fosques.

1. Estany de Salses
2. les Corberes
3. Cap de Creus
4. Massís del Canigó
5. l'Empordà
6. Vall d'Aran
7. Massís de la Maladeta
8. Pallars Sobirà, vers Llavorsí
9. Andorra
10. Cerdanya
11. Serra de Cadí
12. Plana de Vic
13. Montseny
14. Costa Brava
15. Bages
16. Vallès
17. Montsec
18. Massís de Garraf
19. Penedès
20. Plana del Segrià
21. Muntanyes de Prades i Montsant
22. Cap de Salou
23. Riu Ebre, vers Casp
24. Delta de l'Ebre
25. Ports de Beseit
26. Vall del Guadalop
27. Maestrat
28. Peníscola
29. Serra de Gúdar
30. Rambla de la Viuda
31. Terol
32. Castelló de la Plana
33. Sagunt
34. Vall del Palància
35. Serra de Javalambre
36. Vall del Túria, vers els Serrans
37. l'Albufera
38. Cullera
39. la Plana d'Utiel
40. el Montgó
41. Cap de la Nau
42. Illa d'Eivissa
43. Illa de Mallorca
44. Illa de Menorca
45. els Columbrets

GEOGRAFIA FÍSICA DELS PAÏSOS CATALANS

ORIOL RIBA I ARDERIU
ORIOL DE BOLÒS I CAPDEVILA
JOSEP M. PANAREDA I CLOPÉS
JOSEP NUET I BADIA
JOAQUIM GOSÀLBEZ I NOGUERA

GEOGRAFIA FÍSICA DELS PAÏSOS CATALANS

PRINCIPAT DE CATALUNYA
PAÍS VALENCIÀ
ILLES BALEARS

Pròleg de **PAU VILA**

KETRES EDITORA

idea, planificació i coordinació:
J. M. PANAREDA I CLOPÉS i J. NUET I BADIA

autors:
ORIOL DE BOLÒS I CAPDEVILA
Catedràtic de botànica de la Universitat de Barcelona
Director de l'Institut Botànic de Barcelona
ORIOL RIBA I ARDERIU
Catedràtic d'estratigrafia i geologia històrica de la Universitat de Barcelona
JOSEP M. PANAREDA I CLOPÉS
Professor del Departament de geografia de la Universitat de Barcelona
JOAQUIM GOSÀLBEZ I NOGUERA
Professor del Departament de zoologia (vertebrats) de la Universitat de Barcelona
JOSEP NUET I BADIA
Dibuixant

collaboradors:
Josep-Antoni Alcover Tomàs
Marina Blas
Xavier Ferrer i Parareda
Carles Ribera
Adolf de Sostoa
M. Victòria Vives-Balmaña

revisió lingüística:
ALBERT JANÉ

mapes, dibuixos, selecció de fotografies, maqueta i coberta:
JOSEP NUET I BADIA

també hi han collaborat:
Editorial Aedos, Anna Borbonet, Max Cahner, Lluís Campàs, P. Oriol Cardús, Pere Clavero, Miquel Coll i Alentorn, Guillem Colom, Ramon Folch i Guillèn, Gran Enciclopèdia Catalana (GECSA), Josep Llaudó i Majoral, Ramon M. Masalles, Francesc Masclans, Margarida Masclans, Ramon Pujol i Alsina, Josep M. Raso, Martí Romero, Alexis Rosell, Benjamí Sabiron. Josep M. Sala, Hilari Sanz, Jordi Sarsanedas, Narcís Sauleda, Serra d'Or, Lluís Solé i Sabarís, Josep Vigo.

primera edició (a Muntanya): 1976
segona edició (revisada): 1979
tercera edició: 1980

© J. M. PANAREDA I CLOPÉS i J. NUET I BADIA i altres, Barcelona 1976

Tots els drets per a aquesta edició:
KETRES EDITORA, Diputació 113-115, Barcelona 15

ISBN: 84-85256-01-8
Dipòsit legal: B. 38.931-1980
Printed in Spain
Imprenta Juvenil S. A., Maracaibo 11, Barcelona 30

PRÒLEG

per **PAU VILA**

M'arriba la nova que la nostra revista "Muntanya", portant-se del Centre, i com a aportació al Centenari —a punt d'escaure— publicarà un recull de "plecs" de cinc centenar de pàgines amb visió succinta de la geomia física i humana de Catalunya, a manera d'orientació per a la comprensió geogràfica de la terra i del seu poble, és un encert. Dels noms dels col·laboradors, una esperança.

Se m'ha demanat que inicies les pàgines del llibre que serà; res per a mi més adient. Prego pera que al recórrer els paisatges de les terres baixes i muntanyenques, al enfilarnos vers les carenes, al escalar els cims a fruir-hi de la tirada dels panorames muntanyencs; al gaudir de l'espectacle de prats i arbredes, al lliscar per les pistes gelades, a la arrolliment de les calades, al considerar els estils de les construccions en poble i monuments, al copsar el deix del parlar de les rurals encara pures o l'engeny de les activitats del treball; prego pera que les captingueem de les realitats vives i profundes que donen motrius la vida dels homes i mal·leen la natura.

Tal donar-nos compte de si ens ha explicitat-se el camp, la muntanya, la masia i pensar si no seria convenient la promoció de cinc-cents de concienciar-se al respecte; jo penso que sí, pera trobar la via d'una capacitació ciutadana per assolir a la realització del que deia Ildefons Cerdà fa més d'cinc centúria: «Cal urbanitzar les rurals i ruralitzar les ciutats.» Projecció que va més enllà de les nostres contrades, és un problema d'immanitat pel futur. No seria agrair-te les pàgines que requereixen ajudaran a comprendre les possibilitats de la terra i la pervalença per al redreçament de la concepció de l'espai en vista a les realitzacions futures per al benestar dels que hi habiten. Pot esser un orientació innovadora de les activitats excursionistes i adhuc esportives de la joventut que puja vers la Catalunya del demà.

P. Vila
Plaça de Catalunya
1975. Caracas

Al Centre Excursionista de Catalunya

INTRODUCCIÓ

La present **Geografia Física dels Països Catalans** pretén de posar, a l'abast de tothom, els trets fonamentals del medi físic i biològic que ens envolta.

Sovint el medi físic s'explica mitjançant l'estudi per separat dels seus diferents elements. Aquest mètode permet una exposició ordenada i sistemàtica, però fàcilment pot donar una impressió equivocada del seu funcionament. En realitat, cada un dels elements de què es compon el paisatge no és quelcom aïllat, sinó que està en relació amb tots els altres i en depèn directament.

Per raons pràctiques d'exposició se seguirà aquest mateix esquema, però sense oblidar la visió global del conjunt geogràfic, i intentant explicar de quina manera uns elements influeixen i modifiquen dinàmicament els altres.

La primera feina a fer per a tots és conèixer com i on estan situats els Països Catalans. Mireu el mapa i observeu que és al nord-est de la Península Ibèrica, a l'oest del mar Mediterrani i al sud-oest d'Europa. Cada una d'aquestes relacions té la seva importància bioclimàtica i humana. Fixeu-vos que pels Països Catalans passa un eix de comunicacions d'influència decisiva per a la distribució de les espècies d'animals i plantes, i en els moviments migratoris humans al llarg de la història.

En primer lloc es presenta l'element de suport, el substrat rocós, i com s'ha anat constituint al llarg de la història geològica fins a la formació de l'estructura del relleu actual. Les grans unitats de relleu als Països Catalans són sovint una part d'uns conjunts més extensos, com passa amb el Pirineu, la Depressió de l'Ebre, el Sistema Ibèric i al Sistema Bètic. D'altres, com l'anomenat Sistema Mediterrani Català, cauen totalment dintre de l'àrea del nostre estudi.

Els Països Catalans, situats dintre de la zona temperada, constitueixen una llarga façana de cara al Mediterrani, però no s'escapen de les sovint intenses i duradores influències de les masses d'aire humit de l'Atlàntic i de les masses fredes euro-siberianes. L'estructura del relleu condiciona una infinitat de matisos climàtics i topoclimàtics, des del clima alpí dels alts cims pirinencs, fins al clima semiàrid de més enllà d'Alacant.

La disposició del relleu, la litologia, les diferents condicions topoclimàtiques i les reserves hídriques han donat lloc a una gran riquesa i varietat biològica (sòls, vegetació i fauna): prats alpins, boscos caducifolis, boscos esclerofil·les, màquies i brolles mediterrànies, etc.

Tots els elements esmentats han estat intensament modificats per l'home. Per això, un estudi del medi físic seria incomplet si no expliqués quines són les característiques fonamentals de l'acció antròpica sobre el paisatge. A alguns llocs aquesta intervenció ha estat absoluta, com ara són els espais urbans, a d'altres no ha estat tan intensa, però prou important per a modificar l'estructura ecològica i la fisonomia externa del paisatge.

Voldríem destacar, del nostre estudi, la característica de l'exposició i la interpretació global del medi físic dels Països Catalans, ja que és, potser, el tret més original i fins i tot inèdit en aquests treballs de geografia a casa nostra, on també voldríem suscitar —encara que només fos de retop— que d'altres geògrafs prosseguissin en extensió i en profunditat el conreu de la investigació d'aquests temes, els quals nosaltres sintetitzem a fi d'oferir un cos de coneixements bàsics aptes per a tothom.

També hem cregut fonamental d'incorporar al final un vocabulari dels mots geogràfics que s'usen en l'obra, a fi de contribuir a divulgar i a incorporar al llenguatge comú mots tècnics d'ús força generalitzat que moltes vegades, per desconeixement, es manlleven a d'altres idiomes, evidenciant una pobresa en el lèxic tècnic, malauradament massa estesa.

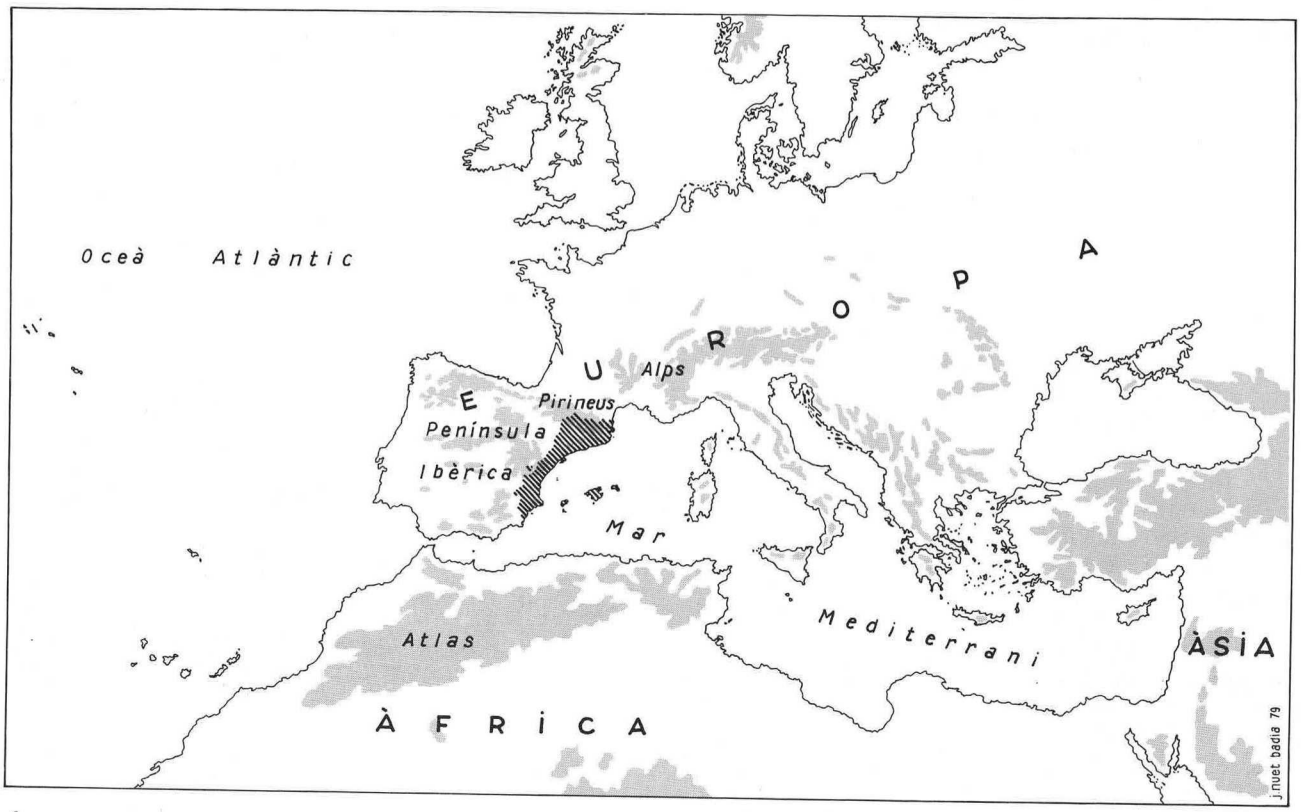
Hem volgut posar al servei d'aquestes línies generals que orienten el contingut de l'obra, els mitjans adequats per a la claredat d'exposició, necessària per a la perfecta comprensió del contingut.

Fonamentalment, volem aconseguir aquesta claredat en l'exposició al llarg de l'obra, a través de l'aspecte gràfic que volem que sigui il·lustratiu, explícit i copiós, especialment en mapes i gràfics que seran peces integrants de la part literària, on un esforç considerable serà esmerçat a fer-la planera i, alhora, completa i documentada.

Vam començar aquesta **Geografia Física dels Països Catalans** la primavera de 1975 ha estat publicada en fascicles a la revista MUNTANYA del Centre Excursionista de Catalunya a partir del gener de 1976. És l'homenatge dels autors al Centre Excursionista de Catalunya, amb motiu del seu primer Centenari.

Durant aquests gairebé quatre anys han sorgit nous treballs sobre la geografia física dels Països Catalans. Vegeu, només com a exemple i a nivell d'obres generals, la **Geografia de les Terres Valencianes** d'A. López Gómez, o **Les Illes Balears: Resum Geogràfic** de V. Rosselló Verger. Per raons òbvies, les aportacions d'aquests i d'altres treballs no han pogut ésser inclosos en el present llibre.

Finalment voldríem expressar la nostra voluntat d'oferir especialment aquesta geografia als excursionistes i als joves. Als excursionistes que recorren el



1

Situació dels Països Catalans.

nostre país amb afany de conèixer les seves contrades, perquè puguin aprofundir-ne el seu coneixement global i als joves que encara no el coneixen prou bé, perquè puguin descobrir-lo i així estimar-lo cada dia més i millor. També presentem aquest llibre a les escoles, als mestres i alumnes, als centres d'esplai i a tots els qui cerquen de descobrir noves realitats físiques, biològiques i humanes de la nostra terra.

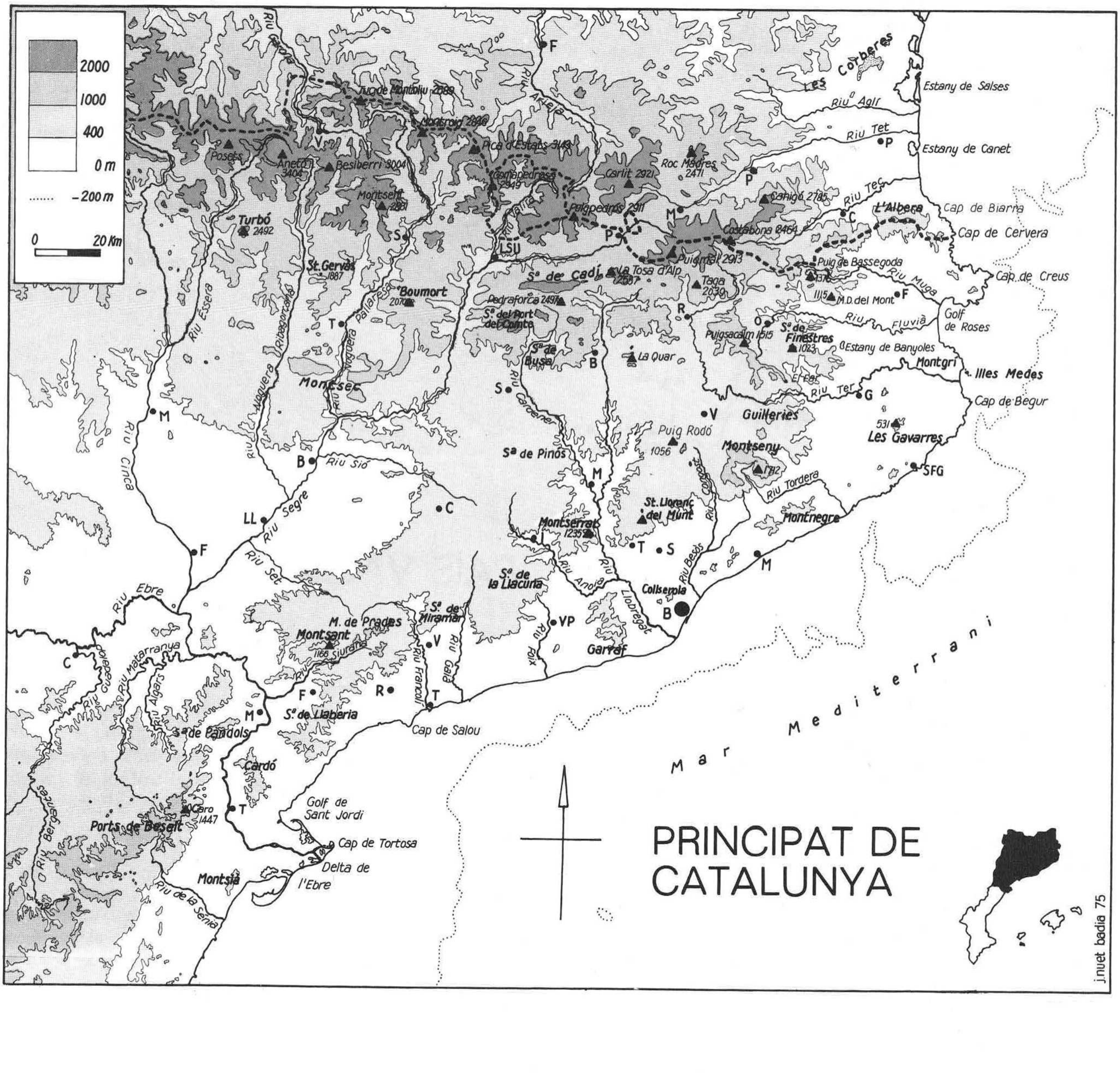
Josep Nuet i Badia
Josep M. Panareda i Clopés

EL RELLEU DELS PAÏSOS CATALANS

per ***ORIOL RIBA I ARDERIU***

No crec pas que cap català, per poc que s'hagi mogut de la seva contrada, no tingui feta una imatge del relleu i del paisatge que l'envolta. Però per a poder copsar el conjunt paisagístic dels Països Catalans cal disposar d'una visió en bloc que solament trobarà contemplant un mapa topogràfic o algunes fotografies nadirals preses des d'un satèl·lit artificial a gran altura. El mapa topogràfic ens ensenya, deformadament, la geometria dels fets geogràfics: la xarxa fluvial, l'altimetria, els pobles i vies de comunicació, a més dels noms de lloc i altres detalls com fonts, coves i avencs i altres accidents. Però no en tenim prou d'una descripció tan freda i incompleta, ja que res no se'ns hi diu de la natura de les roques i de l'estructura que han adquirit, ni de la vegetació, ni de tots els altres elements naturals que componen el paisatge.

L'estudi del relleu que ens proposem oferir ací és l'objecte de la Geomorfologia; la qual no solament descriu el relleu sinó que, a més, l'explica i en re-

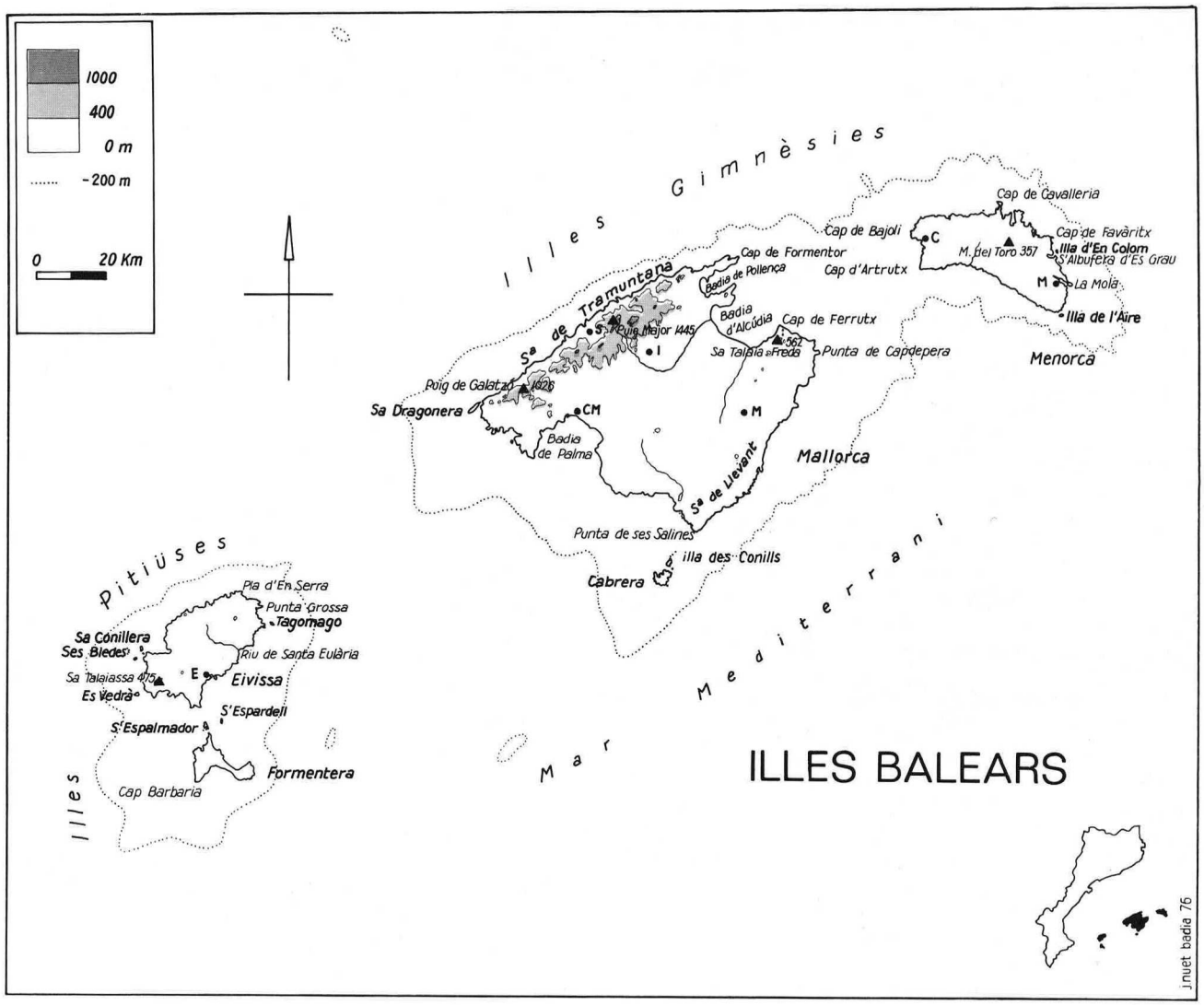




cerca les causes que l'han afaiçonat i l'evolució que ha sofert en el transcurs de la història terrestre. El relleu és un dels elements bàsics del paisatge i, alhora, el resultat de la conjuminació d'una sèrie de factors com són la naturalesa de les roques, els corrents d'aigua, el clima, els sòls i la vegetació, i, en fi, tots els altres éssers vivents, incloent-hi l'home, depredador, modificador i destructor incansable del paisatge natural.

Volem fer remarcar que fins ara no s'ha fet mai un estudi complet i detallat de la geomorfologia dedicada als Països Catalans del qual extrauríem aquí els trets més sobresortints, cosa que ens faria la tasca més pianera. Del Principat, sí que n'hi ha d'excellents (*), però ens en manquen de la resta de les terres catalanes. Que de primer antuvi vulgui el lector dispensar-nos dels defectes i llacunes d'informació que pugui tenir aquest recull.

(*) Vegeu *Geografia de Catalunya*, dirigida per L. Solé Sabarís; *Catalunya dins l'Espanya moderna*, de Pierre Vilar; *Fesomia geogràfica de Catalunya*, de Pau Vila; *España, Geografía Física*, per Ll. Solé Sabarís, dins el vol. I de *Geografía de España y Portugal; Geografía Física Illustrada: Tot Catalunya*, de J. M. Panareda.



Les grans unitats del relleu dels Països Catalans

La unitat ètnica que són els Països Catalans té una forma allargassada que pràcticament cobreix tota la façana mediterrània de la Península Ibèrica. Vist des del mar, el Mediterrani és tancat cap a Ponent pels Països Catalans que s'estenen de nord a sud al llarg de més de cinc graus de latitud. Aquesta forma longilínia ens fa evocar Galícia-Portugal que ocupa el vessant oposat de la península. La vocació marinera dels catalans es posà en relleu a l'Edat Mitjana amb les conquestes de les Balears i de Sardenya a més d'altres places mediterrànies, on encara perviuen restes d'aquella expansió humana i mercantil. Això fa, doncs, que la façana catalana d'aquest petit subcontinent que és la Península Ibèrica inclogui un bon nombre d'unitats fisiogràfiques que constitueixen part de la seva ossada i que, pràcticament, gairebé cap no li pertanyi d'una manera exclusiva. Dit d'altra manera, com tants d'altres, els Països Catalans no tenen límits naturals ben definits, mirant terra endins.

Així, doncs, cadascuna de les unitats que a continuació descriurem té les seves característiques tant per la constitució litològica com pel seu estil estructural. Els elements destructius de les aigües corrents i les geleres han conformat uns tipus de relleu propis de cada unitat; unes són deprimides i aplanades; d'altres posseeixen una energia del relleu ben jovenívola; d'altres, en canvi, formen aplanaments a gran altitud que denoten un relleu senil rejovenit per aixecaments en blocs de grans masses de l'escorça terrestre.

Exposades de nord a sud, hom ha diferenciat les unitats següents (vegeu la figura **2**):

1. La gran massa muntanyosa del **Pirineu,** on es distingeixen perfectament dues subunitats: el **Pirineu axial** i els dos **Pre-pirineus** que s'estenen paral·lelament a ambdós flancs del Pirineu axial. El Pirineu axial, constituït per roques granítiques i per les llicorelles totes elles antigues, forma el nucli més elevat del muntanyam. Els dos Pre-pirineus estan integrats per roques sedimentàries modernes i plegades i fallades (les Corberes, la serra de Cadí, el Montsec,

etc.). La part oriental és essencialment catalana, la qual en arribar al Mediterrani es descompon en dues depressions simètriques que són les planes del Rosselló i de l'Empordà.

2. Les **Serralades Costeres Catalanes,** són paral·leles a la costa mediterrània i convergents, amb el Pirineu, vers el cap de Creus, on forma el sortint continental que hom ha qualificat de «finisterre català». Aquest sistema muntanyós resta dividit en dues alineacions o serralades ben diferenciades: la **Serralada Litoral** (o externa) i la **Serralada Pre-litoral** (o interna) separades per l'anomenada **Depressió Pre-litoral,** coneguda també amb el nom de **Depressió del Vallès-Penedès.**

3. El **Sistema Ibèric** (o Celtibèric) s'estén àmpliament des de les terres castellanes de Burgos fins al Maestrat i el Camp de Morvedre. Quan ateny el Mediterrani aquest sistema enllaça amb les Serralades Costeres Catalanes en una extensa zona de connexió, i es posa paral·lela a la costa. Al mateix temps, tot i dominant des dels seus altiplans la Depressió Valenciana, la davallada cap a les costes de Castelló es desfà en una sèrie de blocs esglaonats vers la mar.

4. La **Depressió Central Catalana** és una altra unitat de primer ordre compresa entre la Serralada Prelitoral Catalana i el Pre-pirineu. Està ocupada per terrenys relativament tendres d'edat terciària i, en general, poc deformats. S'estén des de la Plana de Vic, s'obre cap a ponent per les comarques de Bages, del Berguedà, del Solsonès, de la Segarra i de les Garrigues i tota la plana d'Urgell. Més enllà, pels Monegres, es fa solidària amb l'anomenada **Depressió de l'Ebre,** que s'estén entre el Pirineu i el Sistema Ibèric.

5. Una altra unitat muntanyosa important dels Països Catalans és la que està constituïda per la part oriental del **Sistema Bètic,** que forma un conjunt plegat i d'edat semblant a les altres serralades alpines del Mediterrani, com els Pirineus. La direcció dominant és de WSW a ENE, i incideix al Mediterrani formant el promontori del cap de la Nau, que tanca vers el migjorn la Depressió Valenciana. Aquest sistema se sol dividir en tres subunitats que després detallarem.

6. Vers la **Depressió Valenciana** convergeixen les dues unitats precedents: els sistemes Ibèric i Bètic, que tot interferint-se donen lloc a estructures complexes i deprimides que han causat l'enfonsament progressiu de l'arc valencià. Aquesta depressió ha estat terraplenada per sediments recents aportats pels rius Túria i Xúquer.

7. Evidentment, la darrera unitat que ens resta de les terres catalanes és la integrada per les **Illes Balears.** Si hom mira el mapa de conjunt dels Països Catalans remarcarà tot d'una que les Balears constitueixen el prolongament oriental de les serralades Bètiques, a través dels alts fons compresos entre el cap de la Nau i Eivissa. Cadascuna de les illes té categoria de subunitat; però cal notar que les línies de plegament, i per tant les serres mallorquines i eivissenques, són paral·leles al sistema Bètic; i, si es vol, a les Serralades Costeres Catalanes.

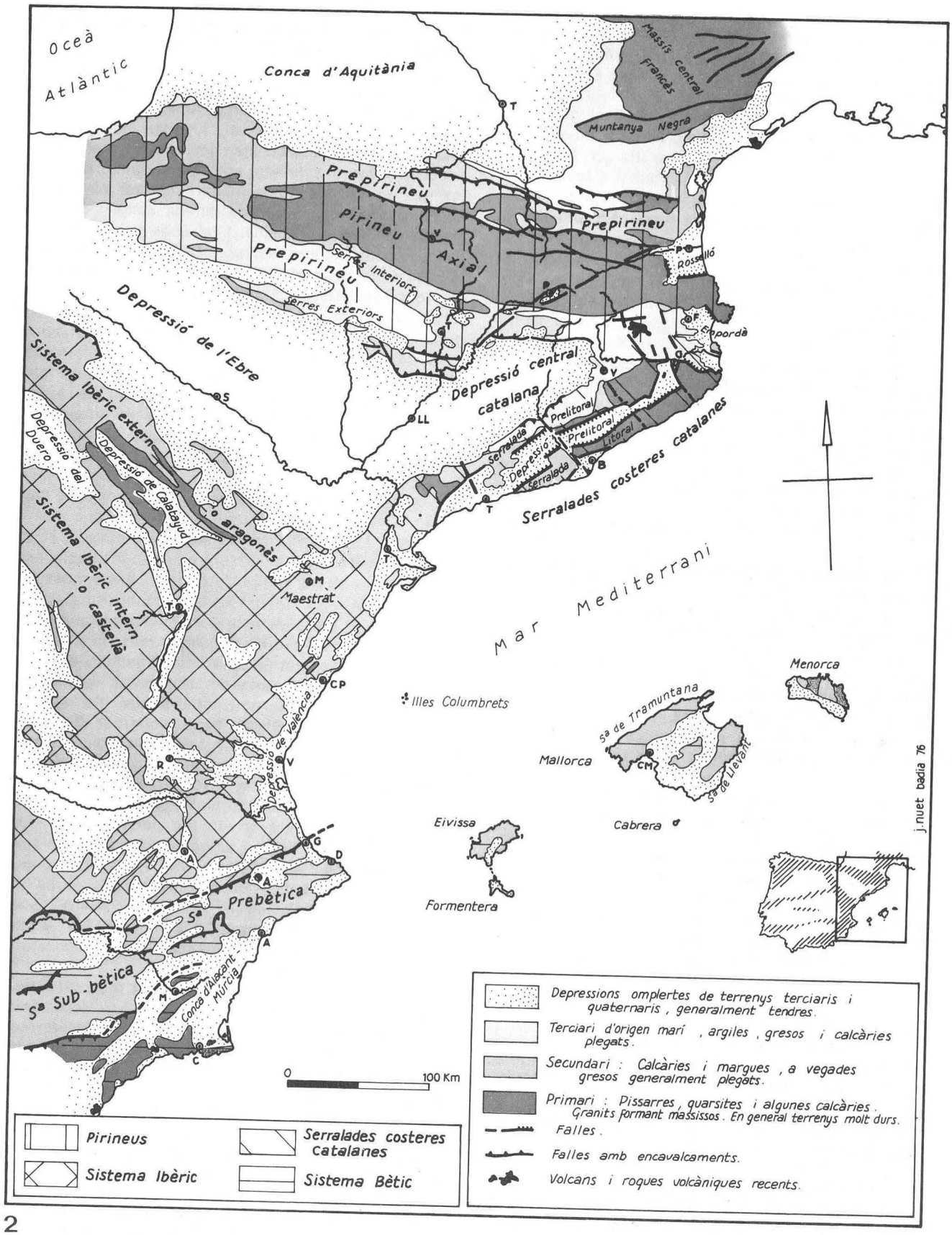
8. Per cloure aquesta relació permeteu-nos d'assenyalar com a part integrant dels Països Catalans tot el conjunt dels fons marins de l'anomenada conca marina Catalano-Balear, o Balear, a seques. Fa poc que els països litorals solament tenien la sobirania sobre les aigües territorials, que s'estenien fins al límit de les tres milles (5,555 km); avui dia, pràcticament tots els països reclamen com a part integrant del territori l'anomenada plataforma marina o el precontinent, on es fan recerques de minerals i, sobretot, de petroli. N'hi ha que reclamen els fons i les aigües fins a les 200 milles. Alguns mars closos, com el Mar del Nord, ja han estat repartits pels països litorals traçant-hi les medianes, equidistants de costa a costa. No trigarem gaire que del Mediterrani se'n faci un repartiment semblant. Que ningú no es sorprengui, doncs, si afirmem que aquestes terres submergides són ben catalanes!

La conca mediterrània

Per raons expositives desitgem començar per la part marina i, per tant, la més deprimida, dels Països Catalans. Si hi ha en el món geogràfic on vivim encara quelcom per a descobrir, són, sens dubte, les «terres» que constitueixen els fons marins, amagades a l'observació directa i sotmeses a l'obscuritat permanent; gairebé inaccessibles si no és amb els batiscafs. Han estat les campanyes de geologia submarina dels darrers anys les que, atacant aquesta «nova frontera», com diuen els americans, han descobert un bon nombre de fets que no deixaran pas de sorprendre'ns.

La morfologia submarina, representada a la figura 3, ha estat coneguda a base de les modernes sondes d'eco que, de manera contínua, registren les profunditats a mesura que es desplaça el vaixell explorador. Vegem, en primer lloc, com s'hi destaca l'anomenada **plataforma continental** que s'estén des de la costa fins aproximadament, a la isòbata (o corba de nivell) dels 200 metres. Aquesta plataforma prolonga rígidament les planes costeres mar endins, i té amplàries molt desiguals: més de 70 quilòmetres davant les planes del Llenguadoc, del Rosselló i del Baix Ebre-Castelló; mentre que enfront de les costes de Tarragona i Maresme s'estreny a menys de 15 quilòmetres. Les Balears també tenen aquesta plataforma que s'uneix amb la del cap de la Nau, malgrat els enfonsaments recents que l'han deformada. És damunt la plataforma continental on s'han fet les recerques i les troballes de petroli prop del delta de l'Ebre.

Mar més enfora, i a partir dels 200 metres, hi ha una ruptura de pendent, ben marcada en el mapa, a partir de la qual la declivitat del fons marí es fa molt



2

Situació de les grans unitats geomorfològiques dels Països Catalans i zones veïnes.

forta i ens condueix als grans fons marins abissals. Es tracta del **talús continental,** el qual ateny pendents bastant durs a la part alta (en general de 4 o 5 graus; però el de Menorca arriba a ésser d'11 graus) i se suavitza, tot davallant, en enllaçar amb el **glacis** de transició a la gran **plana abissal,** situada als 2700 m. de profunditat i que ocupa el mar Balear (entre la Provença i Algèria; entre les Balears i Còrsega-Sardenya). Un dels trets més característics del talús continental és la presència dels **canyons submarins** o barrancs que l'entallen bastant profundament. La incisió s'inicia a la vora externa de la plataforma i es perllonga fins al glacis, de pendent més suau. Per aquests canyons s'escolen, de manera intermitent, els corrents de turbiditat, més densos que l'aigua marina, plens de tota mena de sediments que són duts al peu del talús, creant-hi uns deltes o cons de dejecció de gran profunditat. Aquests corrents són de gran impetuositat i poden tenir la força per a trencar els cables submarins. A més, aquests corrents poden ser la causa de l'excavació dels canyons submarins. Cal dir també que pel talús s'esllavissen masses de sediments poc consolidats a manera d'allaus o ensulsiades.

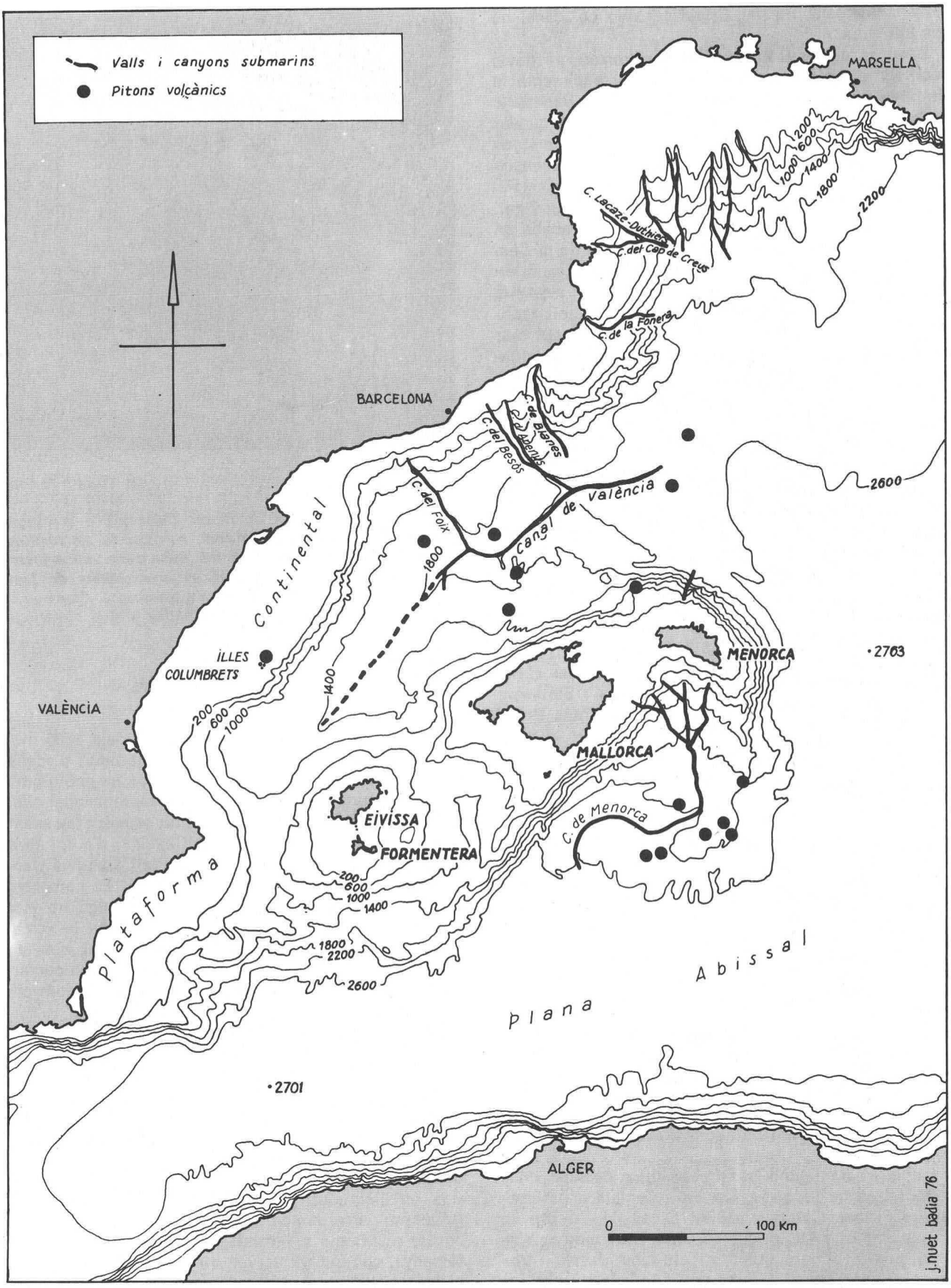
Així, doncs, veiem que el talús continental forma una subunitat d'una morfologia ben particular. El talús i la plataforma constitueixen el **pre-continent.** Davant la costa catalana s'han descobert uns quants canyons ben notables: el canyó (o rec, com diuen els pescadors) de Lacaze-Duthiers; el del cap de Creus, el de la Fonera, el de Blanes, el d'Arenys i el del Besòs, i, finalment, el del Foix. Com es pot apreciar en el mapa adjunt els canyons catalans són recollits cap als fons marins per un collector o canal principal que davalla suaument cap al nord-est i mor quan arriba al nivell de l'extensa i rígida plana abissal, aigües enfora i al nord de Menorca. Així, doncs, entre les Balears i les costes catalanes s'insinua una depressió submarina oberta cap al nord-est, coneguda pel nom de fossa de València, que separa les dues plataformes.

Dins aquesta ampla vall submarina es destaquen alguns turons o «pitons» volcànics que sobresurten del fons i que han estat reconeguts fa poc com unes emissions eruptives d'un vulcanisme recent. Les illes Columbrets, emplaçades damunt la plataforma continental de Castelló, són també representants d'una fase de vulcanisme d'edat quaternària. Sobrevolant-les, s'hi poden apreciar diversos cràters semi-submergits.

Les investigacions de geologia marina han esdevingut particularment actives arran del descobriment d'uns quants jaciments de petroli damunt la plataforma continental del Baix Ebre. A més, el «Glomar Challenger», vaixell nord-americà d'investigació pura, especialitzat en sondatges en aigües molt profundes, ha descobert, sota els sediments d'origen marí del Quaternari i Pliocè, una capa de sal gemma de molts centenars de metres de gruixària (hi ha qui afirma de més de 3000 metres) que s'estén per tota la plana abissal del mar Balear (entre les costes africanes i les franceses, entre les Balears i Sardenya i Còrsega). Lateralment, la capa de sal passa a guix (o anhidrita) en penetrar per la fossa de València, sense atènyer les costes. Es tracta d'un fet mai observat als altres mars.

Un descobriment així ha estat corprenedor per als geòlegs dedicats a la recerca submarina; ja que és un fet ben sabut que les sals i guixos per a cristal·litzar han de necessitar que les aigües marines es concentrin per evaporació, esdevenint salmorres, com les que es formen d'una manera natural en els estanys o maresmes sota una làmina d'aigua de poca gruixària i ben assolellada, i tal com s'obté dins les salines d'una manera artificial. Un d'aquests geòlegs va emetre la hipòtesi d'un dessecament gairebé complet del Mediterrani durant el trànsit dels períodes Miocè al Pliocè; és a dir, ara fa solament uns sis milions d'anys. Es pot imaginar el lector què representaria el buidament de tota la conca mediterrània si l'estret de Gibraltar es tanqués? S'ha calculat que això s'esdevindria en uns deu segles si es té en compte que el nòstre mar té un règim hidrològic deficitari; és a dir, que l'eliminació d'aigua per evaporació és molt superior al volum total de totes les aportacions fluvials dels rius que vessen al Mediterrani. Podem imaginar quina transformació tan profunda hauria sofert el nostre paisatge. L'absència del mar a llevant de les nostres terres hauria desencadenat un dessecament i un rescalfament climàtic incalculables, interrompent-se els règim de brises i llevantades refrescadores i regadores de les comarques litorals. Probablement, el paisatge hauria esdevingut una estepa força àrida. Hi ha qui ha pensat, a més, que els canyons submarins haurien estat inicialment tallats pels corrents fluvials subaeris durant aquest episodi de buidament del Mediterrani. Alhora que els nostres rius, en tenir un nivell de base molt més baix que l'actual, s'haurien encaixat tot formant els profunds engorjats que ara contemplem en tants d'indrets de la nostra geografia. Així mateix, les desembocadures fluvials, com les de l'Ebre, el Llobregat o el Ter, escorrancades per aquesta erosió tan penetrant, haurien esdevingut unes «ries» o estuaris al moment de restablir-se el nivell actual de la mar, i que ara trobem replens de sediments pliocens i quaternaris. Hi ha hagut alguns artistes —com els del «National Geographic»— que han pintat ingènuament les «cataractes» de Gibraltar en el moment de la reobertura de l'estret.

Però la hipòtesi de partida ha estat molt discutida i modificada; i són molts els autors que demostren amb fets que, ara fa sis milions d'anys, el Mediterrani seria un mar molt menys profund que el dels nostres dies, i que després d'aquest episodi s'hauria produït la subsidència generalitzada del Mediterrani, segons una «flexura continental» emplaçada al llarg de les nostres costes. Aquest fenomen d'enfonsament progressiu seria contemporani al de l'aixecament dels nostres sistemes muntanyosos que han assolit molt modernament les altituds que avui tenen. D'aquesta manera, el volum d'aigües a evaporar hauria estat molt més reduït. Altres autors han pensat que la conca d'evaporació mediterrània hauria estat alimentada i compensada per un flux marítim que penetraria inin-



3

Els fons marítims del Mediterrani català, segons les darreres recerques (Stanley, 1972 i Mauffret i Sancho, 1970).

terrompudament, no per Gibraltar, sinó pel canal de les Bètiques.

Després d'aquest episodi, el Mediterrani es devia reomplir d'aigua i es devia renovar la sedimentacio de fangs marins que protegirien la sal d'una inevitable dissolució. Malgrat tot, el nivell del mar no va quedar estabilitzat ni de lluny! Durant el Paleolític o Pleistocè aquest nivell degué sofrir almenys quatre descensos importants que coincidirien amb les èpoques glacials, tot deixant al descobert part de la plataforma costera, almenys fins a la cota de 120 metres, com acaba de demostrar en Jordi Serra. Els penya-segats de la Costa Brava, de Garraf, de la costa mallorquina, haurien deixat momentàniament d'ésser funcionals, i als seus peus s'estendria una plana amb una platja molt rectilínia. Ja en temps històrics, i amb el nivell del mar estabilitzat, després de la breu transgressió flandriana, fou possible la formació de tots els deltes mediterranis, edificats solament ara fa uns dos mil cinccents anys. Així progradaren els deltes del Llobregat i de l'Ebre, i es tancaren els estanys com els de Leucata i les albuferes de València i d'Alacant, o les maresmes de les badies de Roses, d'Alcúdia o de Palma.

Remuntant a temps més antic, la formació de les illes Balears, segons les tesis més recents, seria deguda a una translació, durant el Terciari inferior (ara fa 40 o 50 milions d'anys), d'unes masses continentals cap al sud-est que fins aquell moment haurien format part del continent ibèric. Cal fixar-s'hi, contemplant el mapa, com encaixen els contorns dels dos precontinents! A més, hi ha afinitats entre les roques d'una i altra part de les masses ara separades. També s'ha pensat que les illes de Còrsega i Sardenya haurien estat emplaçades enfront de la Costa Brava i de la plataforma del Golf de Lleó. I que a prop devia quedar aleshores l'Alguer de casa nostra!



4 *(R. Pujol i Alsina)*

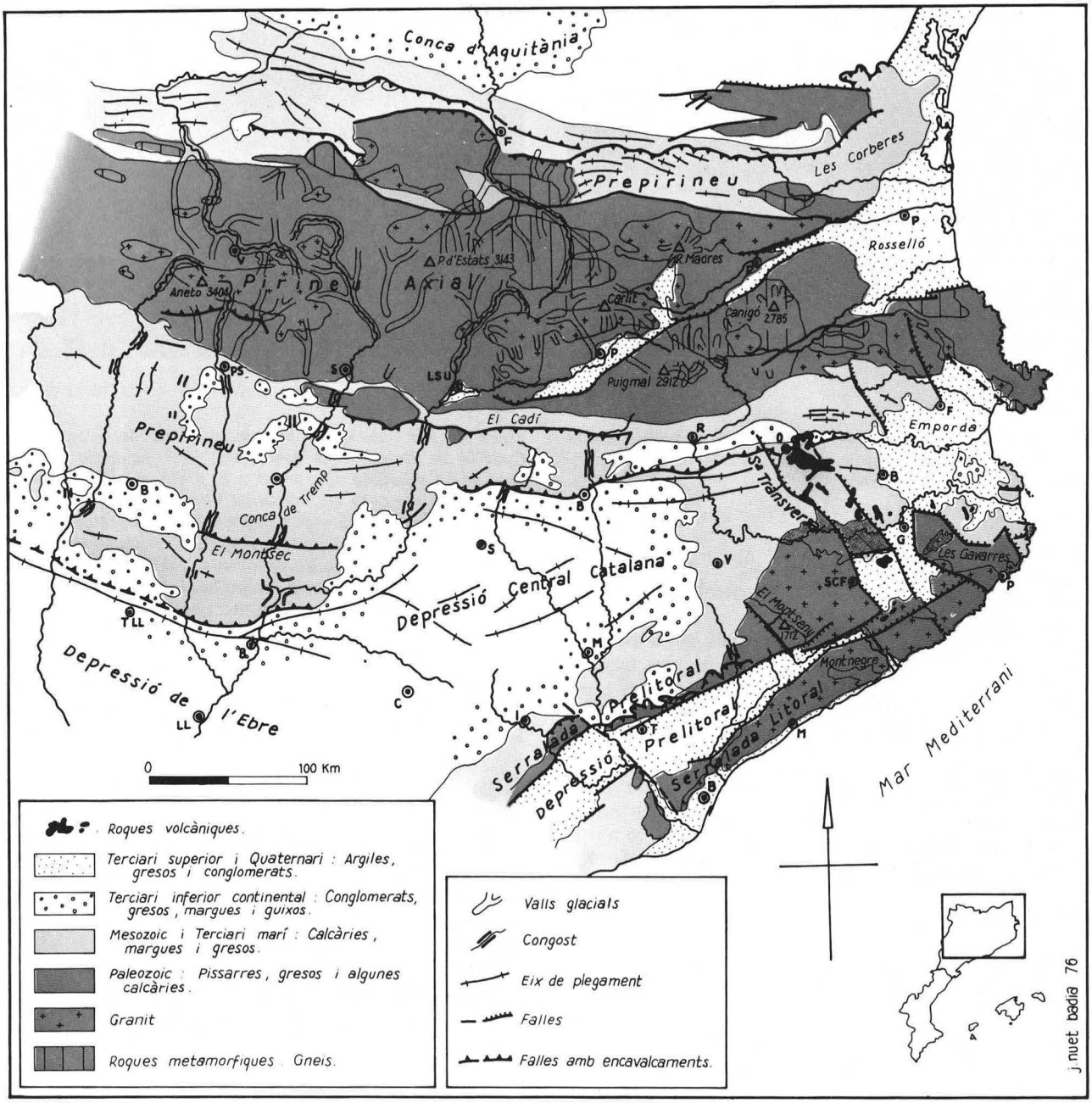
Panoràmica des del Tuc de Ratera (2858 m), a la capçalera del Riu de Ruda, Vall d'Aran, en direcció als tucs de Saboredo i de Bassiero (2903 m). Bella panoràmica hivernal, d'un paisatge granític amb estanys glaçats de fons de circ a primer terme (l'Estany de Saboredo). Remarqueu com les crestes poden ésser referides a una superfície antiga d'erosió.

ELS PIRINEUS

Abandonem ara les fondalades inaccessibles de la Mediterrània per a passar al Pirineu. El Pirineu s'erigeix al nord dels Països Catalans com el bloc muntanyós més imponent i més alt de totes les unitats definides més amunt. Ha estat el bressol dels pobles catalans i d'allí n'ha partit la reconquesta. És el sistema muntanyós que ha atret amb més força l'excursionista i tot amant de la naturalesa, que s'esplaia davant aquells blocs aixecats a més de tres mil metres d'altitud, amb crestes dentegades, amb els estanys innumerables i les blanques congestes mantingudes gairebé tot l'any, i on resten encara unes geleres supervivents d'un glaciarisme quaternari. I al peu d'aquests massissos s'hi obren amples valls, conreades i cobertes de prats amb vessants tapissats de boscúries.

Emplaçat al mig de l'istme peninsular, dels seus 435 quilòmetres de llargària, els 250 orientals constitueixen el Pirineu Català; des del Cinca fins al cap de Creus; des de l'Aneto, que assoleix 3404 metres d'altitud, fins a l'Albera (1263 m) els cims davallen progressivament cap al Mediterrani. Aquest muntanyam fa de frontera amb Occitània mentre la cresta divisòria es manté amb portells per damunt dels 1800 metres, gran part de l'any obstruïts per la neu i d'accés fatigós. Ja hem dit que els catalans són un poble amb vocació mediterrània, i el seu límit septentrional amb el Llenguadoc és en gran part el que separa el vessant atlàntic del mediterrani, fins al Capcir. I d'allí, cap a l'est, totes les altres comarques de la Catalunya francesa són regades per rius mediterranis. Es comprèn, doncs, que la serralada Cadí-Puigmal-Canigó no faci de frontera perquè al nord d'aquesta hi ha la «cicatriu» o solc de l'Urgellet-Cerdanya-Conflent que en tot moment ha servit de via de passatge entre comarques, via comercial i conducte d'invasions de fora endins i de dins a enfora de la Península Ibèrica.

Com ja ha estat dit, el Pirineu està compost per tres subunitats ben diferenciades: el Pirineu Axial i els dos Pre-pirineus. Al centre hi domina el Pirineu Axial, que constitueix la part més enlairada, és el nucli compost pels terrenys més antics, pertanyents a l'era Primària. Terrenys d'origen sedimentari replegats i turmentats pel metamorfisme que ha fet mudar roques antigues com les argiles, els gresos o les calcàries en llicorelles o esquists, gneissos o marbres. Aquestes darreres són roques metamòrfiques dures i agres, resistents a l'erosió. Dins aquesta massa de terrenys, que encara serven els plans d'estratificació, hi ha massissos enormes de roca granítica (com els de la Maladeta, l'Alt Pallars, o el Puigpedrós) que per



5

Situació de les grans unitats geomorfològiques dels Pirineus i zones veïnes.

la seva gran duresa l'erosió retalla en crestes i cims aguts.

Aquest Pirineu Axial és un vertader nucli de l'escorça terrestre que, com a terreny «mort», ha sorgit dels nivells profunds, enlairant-se per efecte de les onades orogèniques, o de compressió, que formaren el sistema alpí europeu. És gairebé segur que durant els primers moments de la formació del Pirineu aquest nucli antic encara era colgat per una cobertora de terrenys més moderns, pertanyents a les eres Secundària i Terciària. Terrenys formats essencialment per calcàries i margues, per argiles, gresos i conglomerats de colors vius, a voltes rogencs. Aquesta cobertora aviat fou escombrada per l'erosió, però en quedaren a banda i banda del Pirineu axial, i a les zones més deprimides, sengles faixes que constitueixen les dues subunitats que els geògrafs coneixen com a Pre-pirineu.

Així tenim doncs un Pre-pirineu septentrional i un Pre-pirineu meridional, sensiblement paral·lels i orientats d'est a oest. A grans trets podem dir que el Pirineu Axial és silici, i que els dos Pre-pirineus són formats per roques calcàries o, en general, carbonatades; la qual cosa té una immediata repercussió sobre els sòls (sòls àcids i bàsics, respectivament) i la



6 *(Anna Borbonet)*

Aspecte de les Corberes, prop de Duilhac. Aquest massís calcari margós del Cretàcic, constitueix la marca septentrional dels Països Catalans.



7 *(J. Nuet Badia)*

Visió, un xic deformada pel teleobjectiu, de la serra de Cadí (a la dreta) i del Pedraforca (a l'esquerra) des de Sant Marc d'Estiula. Observeu a la dreta el cim de Comabona (2530 m) com les calcàries eocenes cabussen cap a la vall de Gresolet. Els dos pollegons del Pedraforca constitueixen les dues branques verticals d'un sinclinal gegantí, format per calcàries cretàciques, l'eix del qual passa per l'enforcadura. Aquest paisatge tan familiar als excursionistes és molt complicat des del punt de vista geològic.

vegetació, i en definitiva sobre el paisatge. Qualsevol excursionista ho remarca tot d'una.

Les Corberes pertanyen al Pre-pirineu septentrional, són altiplans calcaris aspres, deshabitats, que sempre han fet de frontera. Els Pre-pirineus meridionals s'estenen des del Turbó (2492 m) fins al Montgrí, passant per les serres de Sant Gervàs (1881 m), del Boumort (2082 m), de Cadí (2642 m), Pedraforca (2498 m), Bassegoda (1376 m), entre d'altres. Estenent la morfologia del Pirineu aragonès, hom ha volgut distingir dins el Pre-pirineu català una depressió mitjana constituïda essencialment per la Conca de Tremp, recoberta per materials tendres argilosos, i la seva prolongació cap a Organyà. Aquesta depressió estaria flanquejada a migdia per les serres del Montsec i de Mont-roig formant les Serres Exteriors, i al nord per les Serres Interiors, esmentades més amunt.

Els terrenys que formen el Pre-pirineu català estan fortament plegats i aixecats, a voltes sobrepassant la vertical. Els plecs són dissimètrics, bolcats i empesos cap a l'exterior del Pirineu, és a dir, cap al sud. Les darreres recerques fetes sobre l'estructura de la nostra serralada han demostrat que el Pirineu té una tectònica més semblant a la dels Alps del que fins ara es creia. Els Alps es caracteritzen per un empilament d'unes quantes unitats de terrenys secundaris i terciaris despreses, corregudes i encavalcades per les forces orogèniques de compressió; són les unitats allòctones conegudes pels geòlegs com a mantells de corriment. Doncs bé, als Pre-pirineus també n'hi ha. Sembla que aquests mantells s'han escorregut a poc a poc durant el Terciari inferior per efecte del plegament i també per la gravetat, cap al sud, tot recobrint terrenys més moderns que emplenen la Depressió Central Catalana. Un dels fronts d'aquestes unitats es troba al nord de la línia que passa per Tamarit de Llitera i Artesa de Segre, formant els primers contraforts pirinencs, com són les serres de



8 *(J. Nuet Badia)*

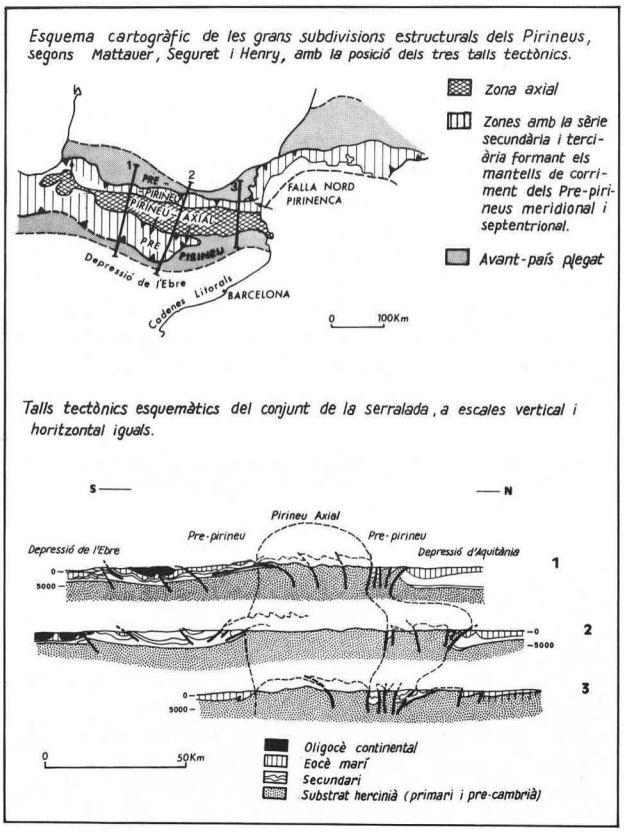
El puig de Bassegoda, a la Garrotxa, vist des de Talaixà, representatiu del relleu de la part oriental del Pirineu Català.

Pinyana, de Sant Miquel, i del Mont-roig. El Montsec pertany a una altra unitat correguda també cap al sud, el front de la qual passa per les valls d'Àger i de Vilanova de Meià. Altres unitats també empeses vers el sud, són el conjunt de massissos de Cadí, serres del Port del Comte i rasos de Peguera. El sinclinal del Pedraforca està corregut a la seva vegada sobre la unitat acabada d'esmentar. La línia que passa per Peramola-Coll de Jou-Queralt constitueix un altre front d'encavalcament del mantell Cadí-Port del Comte. Així, segons els geòlegs moderns, aquests corriments

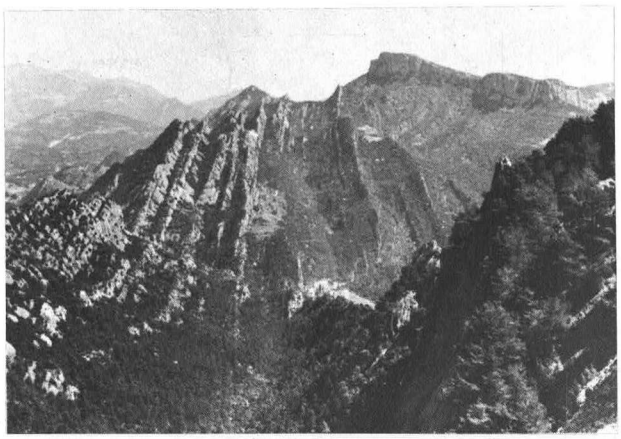


9 *(Anna Borbonet)*

El Montsec d'Ares (1677 m), a prop de Santa Lis, és un bon exponent del paisatge dels Pre-pirineus. Capes molt gruixudes de calcàries mesozoiques alternen amb alguns estrats argilosos més tendres formant replans, ocupats per la vegetació, que separen les calcàries encinglerades.

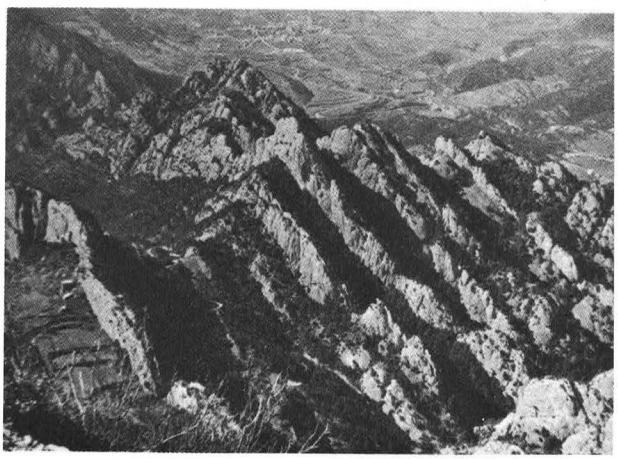


10



11 *(Oriol Riba)*

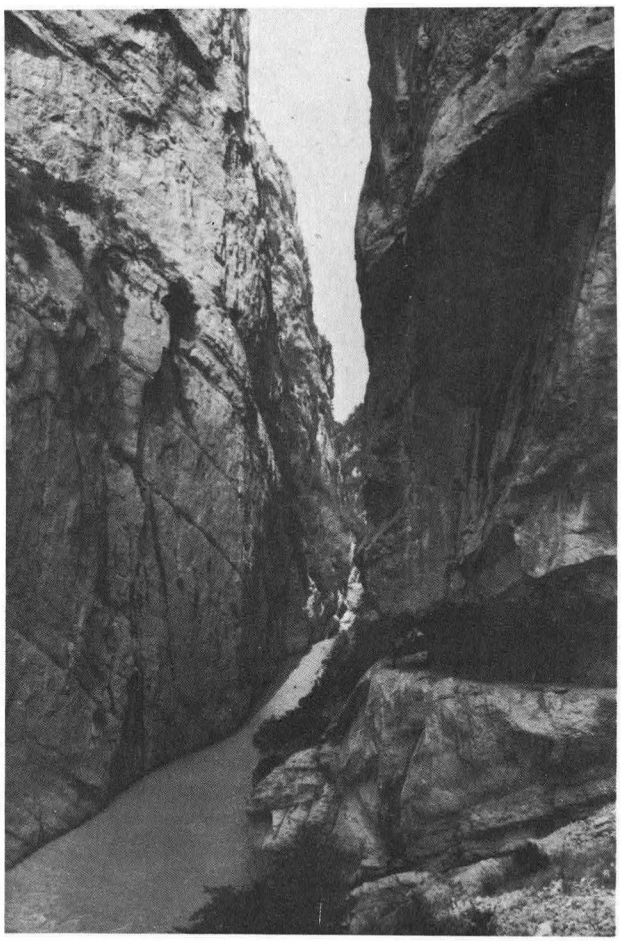
Les serres dels Bastets i de Busa vistes des del tossal de la Vall-Llonga. Massa imponent dels conglomerats marginals de la Depressió Central Catalana adossada als primers contraforts del Pre-pirineu. Les capes de conglomerats dels Bastets, alternant amb nivells més tendres, sobrepassen la verticalitat, i, cap al sud (a la dreta de la fotografia), esdevenen progressivament més pròximes a l'horitzontal, donant lloc al sinclinal de Busa envoltat per una cinglera formada pels mateixos materials clàstics. El riu Cardener, profundament encaixonat, fendeix normalment les capes en successius engorjats.



12 *(Hilari Sanz)*

Una altra visió de la serra dels Bastets amb el poble de Sant Llorenç de Morunys al fons. L'alternança de les capes es fa ben palesa gràcies a l'acció erosiva de les aigües, conferint al conjunt del relleu l'aspecte dentegat de diverses serres paral·leles. Vegeu Can Tres Serres arrecerada dels vents del nord contra una paret vertical.

representen translacions de l'ordre d'alguna desena de quilòmetres. A l'altra banda del Pirineu axial, també se n'hi troben d'esllavissats cap al nord. De manera que l'estructura transversal del Pirineu ofereix una marcada simetria estructural: El Pirineu axial aixecat i comprimit; part de la cobertora s'ha corregut pels flancs d'aquest enorme bombament, tot plegant-se i descendint per ambdós flancs. Aquests esllavissaments han estat afavorits gràcies a la presència de nivells lubricants com són les argiles i guixos prò-



13 *(Josep Llaudó)*

El congost de Mont-rebei (o de Bonremei), obert per la Noguera Ribagorçana dins les calcàries cretàciques del Montsec, és sens dubte el més impressionant de tots els Pirineus catalans i, a causa de la gran estretor de l'esvoranc, és l'exemple més bo d'una vall fluvial sobre-imposada. Vegeu el cabussament dels estrats aigües amunt. Fins a l'any 1924 no hi fou obert a cops de pic el relleix a mig aire de l'espadat pel qual passa el camí que estalvia una fatigosa escalada pel Montsec i abreuja les distàncies.

xims a la base del Secundari. Les grans falles degudes a la compressió dins el gran conjunt pirinenc adopten la forma d'un ventall gegantí que revela un encongiment important de l'escorça terrestre.

Un cop engegat aquest procés d'edificació de la cadena pirinenca, dins un estil de plegament que podem qualificar d'alpí, és quan comencen a intervenir els agents erosius que transformaren a poc a poc, en el transcurs de fases diferents, la morfologia pirinenca fins a l'estat actual del relleu.

Històricament, l'etapa de plegament del Pirineu es clou ara fa uns vint-i-cinc milions d'anys; és a dir, en el passatge del període Oligocè al Miocè.

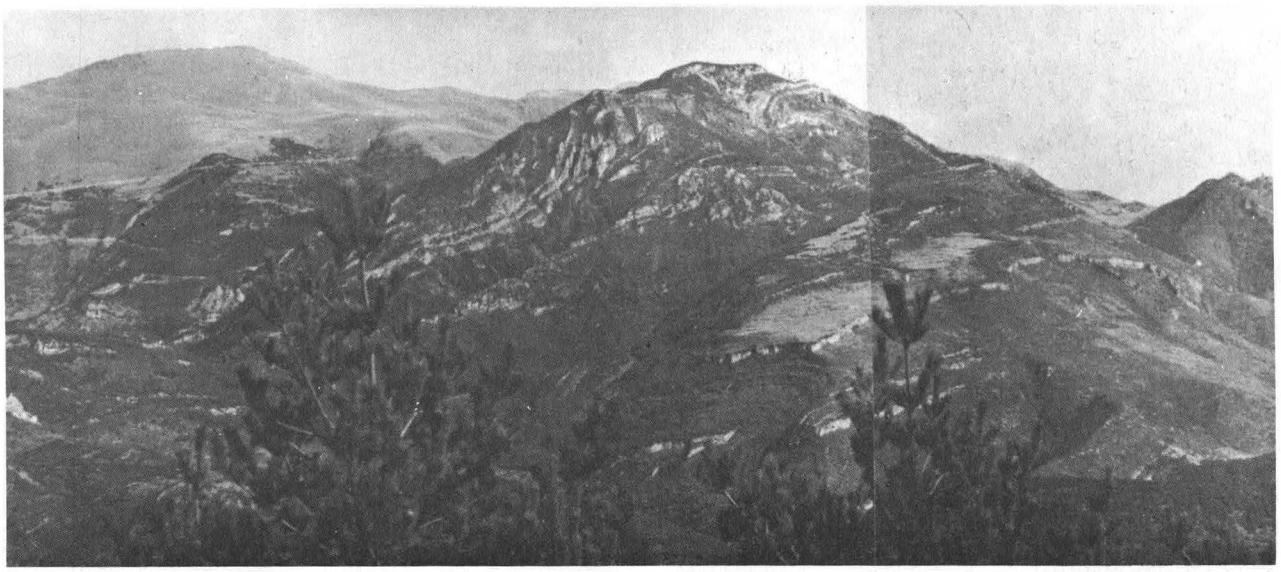
Les serralades estructurals durant les diferents fases de plegament són atacades intensament per l'erosió fluvial la qual transporta masses enormes de conglomerats que es dipositen al peu del muntanyam amb una tendència a recobrir-lo, a fossilitzar-lo. Es tracta dels conglomerats de tipus montserratí que trobem a les serres de Lleràs, del Boumort, de Sis, de Busa i dels Bastets, de la Quar, etc., pertanyents a l'Eocè superior i a l'Oligocè. Els rius pirinencs tendeixen per aquesta raó a davallar per la línia de màxim pendent, és a dir, de nord a sud. I per l'efecte d'un descens notable de llur nivell de base, l'erosió lineal de cada riu va entallant a poc a poc els engorjats típics del Pre-pirineu. Així s'establiren i es fixaren els grans troncs fluvials, com l'Isàvena, les dues Nogueres, el Segre, el Cardener i Llobregat i l'alt Ter. Aquest fenomen d'encaixament progressiu de la xarxa fluvial, fet a partir d'un recobriment sedimentari que fossilitza un substrat a vegades plegat i constituït per roques molt dures, s'anomena sobre-imposició o epigènesi. L'engorjament pot ésser d'uns quants centenars de metres, generalment dins les calcàries compactes o els conglomerats massissos. A voltes la fibla no permet el pas dels camins essent-ne l'amplària solament d'uns pocs metres, com passa a l'engorjat de Mont-rebei, a la Noguera Ribagorçana, obert dins les calcàries del Montsec. Recordem-ne d'altres com els dels Tresponts i de Camarasa en el Segre; els de Terradets i Collegats a la Noguera Pallaresa; el de Sopeira i el de Pinyana a la Noguera Ribagorçana; el de Seira a l'Éssera.

L'erosió de les aigües corrents tendeix a desbastar la roca més tendra (argiles, margues, gresos mal cimentats, etc.), tot deixant les altres més dures i coherents (calcàries, dolomies, conglomerats i gresos ben cimentats, el granit, etc.) que es desgasten infinitament més a poc a poc. Es tracta de l'erosió diferencial que posa en relleu sobresortint les capes més dures, mentre que les valls dels afluents tributaris dels grans collectors nord-sud han estat buidades seguint la direcció de les capes més tendres, sovint més amples que les valls principals. Així és com s'elabora



14 *(Ed. Aedos)*

Vernet dels Banys (Conflent), panoràmica presa des de Sant Martí del Canigó. Cal remarcar-hi la superfície d'erosió molt inclinada que talla els serrats que es veuen a segon terme. Al fons a la dreta s'albiren les muntanyes del Fenollet.

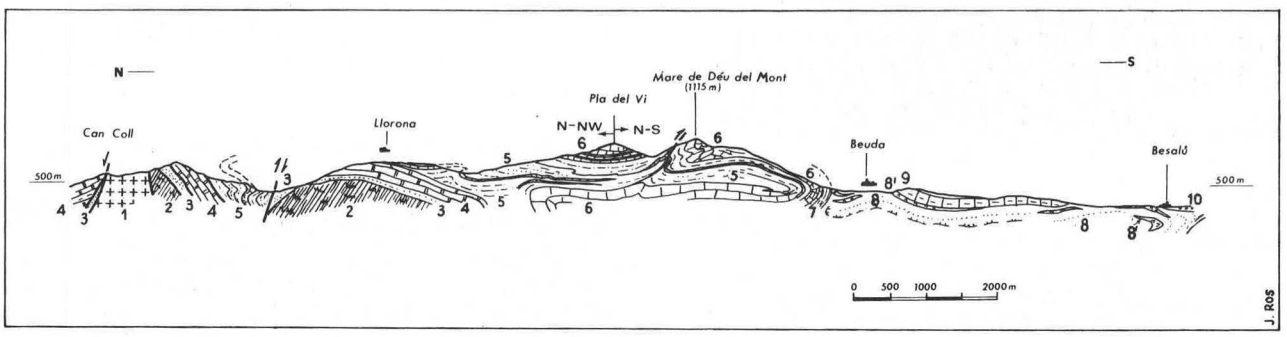


15 *(J. Nuet Badia)*

La panoràmica entre el Taga (2035 m) (a l'esquerra) i els serrats de Sant Amanç (centre) (1854 m) i el turó de Corones ens ofereix una visió del muntanyam pertanyent als Pre-pirineus del Ripollès (prop de Campdevànol) i en contacte amb els Pirineus axials. El Taga, que pertany a terrenys paleozoics, llicorelles i algunes calcàries, està molt recobert per les pastures i ofereix vessants homogenis. El contacte fallat amb els terrenys terciaris passa pel coll de Jou, que el separa de la serra de Sant Amanç, formada per calcàries i margues molt replegades que destaquen vivament en el relleu.

un relleu estructural, constituït per cornises i relleixos com els que podem contemplar a la serra de Cadí i al Montsec en els vessants on l'erosió trenca les capes, mentre que a l'altre vessant oposat que correspon al dors de la capa, és llis i regular. Aquestes valls secundàries en el Pre-pirineu són generalment orientades d'est a oest, paral·lelament als eixos de plegament i a les grans dislocacions de la serralada. Són les valls longitudinals que uneixen, a través d'amples collades, els troncs principals, per exemple el coll de la Creu de Perves al Pallars o els de Caubet i de Merolla, al Ripollès. En fi, així veiem, doncs, com en el Pre-pirineu els factors de la morfologia són essencialment la naturalesa del rocam i l'estructura geològica adquirida per plegament i fractura.

En passar al Pirineu axial, constituït per terrenys molt antics, plegats i endurits, la morfologia esdevé essencialment diferent de la que acabem de relatar per al Pre-pirineu. Aquesta enorme volta exhumada de la seva cobertora de terrenys recents presenta als agents erosius del Terciari superior una vasta superfície a partir de la qual els rius s'hi encaixen obrint-hi



16 *(segons A. Estévez)*

Tall geològic de nord a sud per la part oriental del Pre-pirineu català, passant per Llorona (prop de Bassegoda), Beuda i Besalú. Observeu els plecs ajaguts del Terciari inferior, abocats cap al sud. Entre els nivells 4 i 5 hi ha una superfície de desenganxament i d'esllavissament d'uns estrats amb els altres que ha permès aquesta estructura de petits mantells correguts cap a migjorn. Llegenda 1: Granit, 2: Llicorelles o esquists metamòrfics de l'era primària, 3: Gresos i argiles roges del Garumnià, base dels terrenys terciaris que descansen en discordança sobre les llicorelles fortament replegades. 4, 5, 6, 7, 8 i 9: Unitats del Terciari inferior, Paleocè i Eocè: calcàries, margues, gresos amb barres de calcàries, 8': Guixos de Beuda.



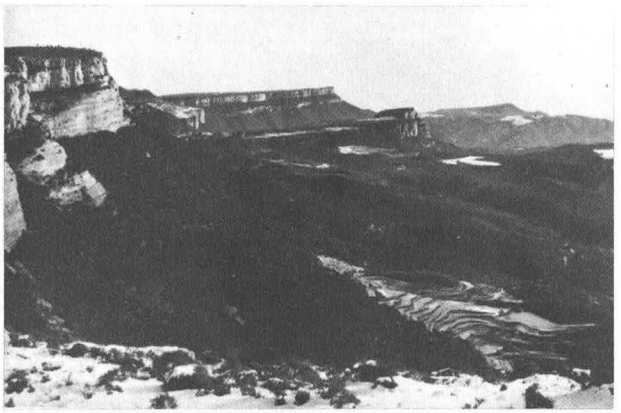
17 *(J. M. Sala)*

La vall d'Arinsal (Andorra) des de l'Alt de Coma Pedrosa (2946 m). Fons de vall en forma d'obi que fineix, aigües amunt, en un circ glacial (no visible a la fotografia). Al fons, la serralada fronterera amb el país de l'Arieja, arranada per la superfície d'erosió dels cims.



18 *(Josep Llaudó)*

La plana de la Cerdanya des d'Odelló. Al fons les crestes de la Tosa d'Alp (a l'esquerra) i de la serra de Cadí (a la dreta). El peu d'aquesta serralada correspon a una de les falles mestres que han causat l'enfonsament de la fossa del Conflent-Cerdanya. La presència d'un forn solar acredita una forta insolació durant tot l'any.



19 *(J. Nuet Badia)*

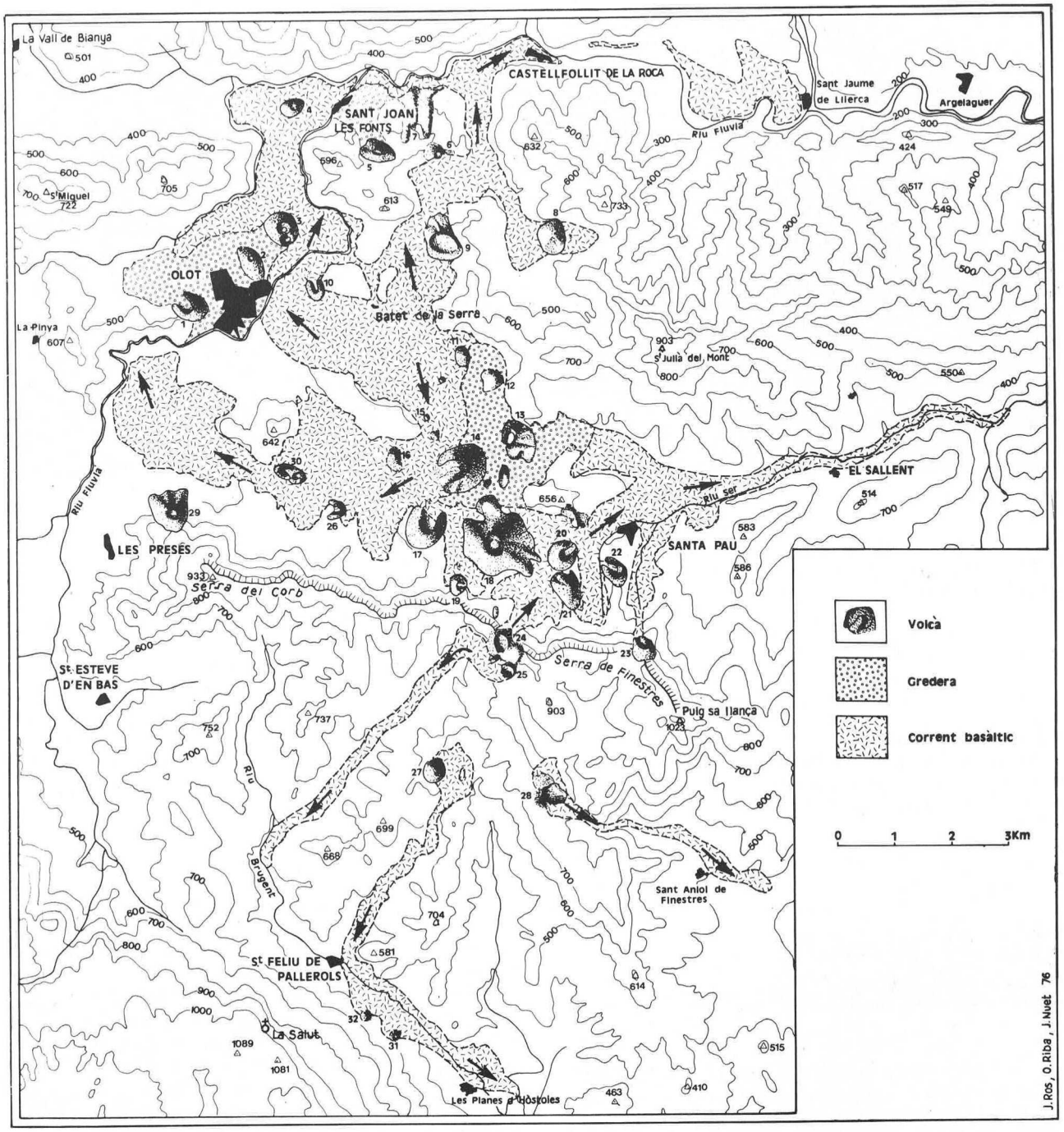
Les cingleres terciàries de l'Avenc i del Far dominen els relleus intrincats de les Guilleries. Els replans estructurals, cabussant feblement cap al nord (a l'esquerra), estan desnivellats per algunes falles paral·leles a la fotografia, i estan formats per conglomerats i gresos rogencs i les calcàries blanques que les forces erosives han retallat en penyasegats impressionants.

profundes valls en forma de V. Retalls d'aquesta antiga superfície són encara observables, per exemple, entre el Puigmal i el Canigó, al Calm-agra, pla Guillem, Noucreus, etc. L'erosió remuntant encara no els ha esborrat ben bé. En d'altres indrets aquesta superfície solament és identificable unint els cims d'una o diverses carenes mitjançant una superfície ideal no rígidament plana sinó suaument bombada. És el nivell dels cims, o «gipfelflur», dels geomorfòlegs alpins.

L'encaixament dels rius dins els materials essencialment esquistosos i granítics del Pirineu axial, al llarg del temps, no s'ha realitzat d'una manera contínua donant lloc a vessants rígids i rectilinis; sinó que l'erosió ha actuat amb intensitat diferent segons les èpoques del Terciari superior. I ho ha fet d'acord amb aixecaments successius de la massa pirinenca, cada un dels quals ha donat lloc a un rejoveniment de l'energia del relleu i en conseqüència a un renovament de l'activitat erosiva. Per aquesta raó diversos epicicles o cicles d'erosió més incomplets, almenys tres, han afaiçonat els vessants i el perfil longitudinal de les valls constituint-hi una sèrie de replans, o espatlleres, fàcilment observables en arribar a certs nivells. Aquest és l'origen d'algunes comes.

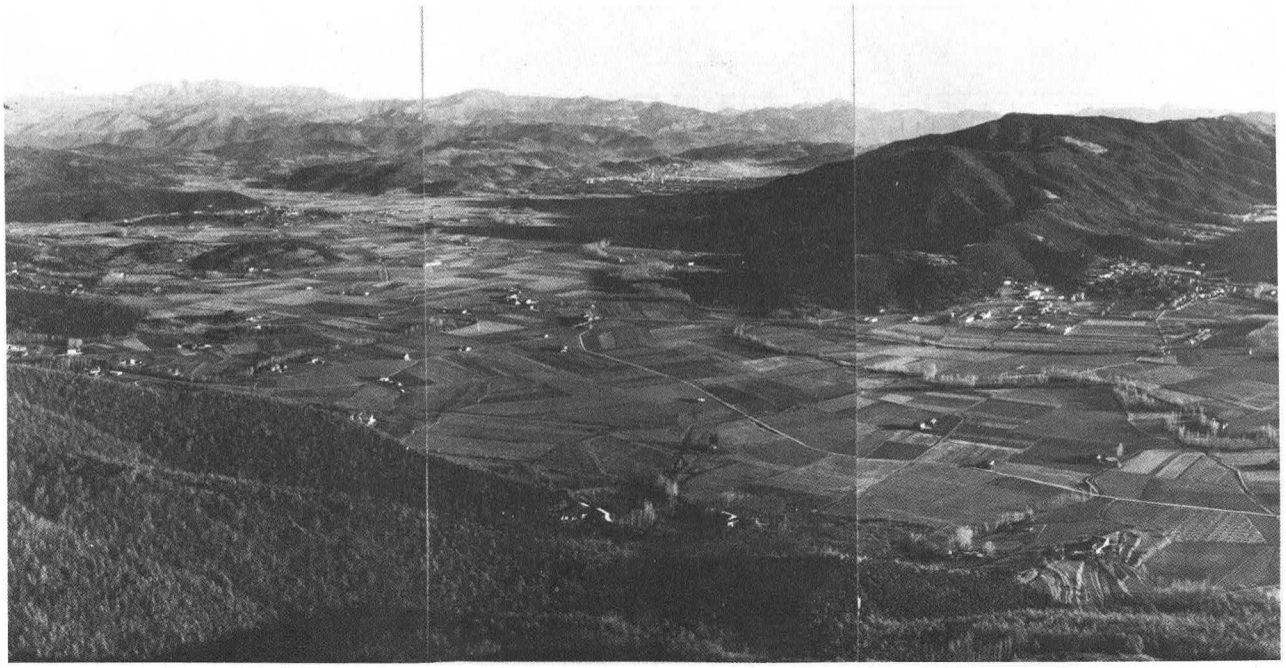
Durant aquest final del Terciari, el Pirineu es va veure afectat per algunes fractures importants. A causa d'un sistema de falles orientat de NE a SW, es va enfonsar tot un compartiment del nostre Pirineu causant de la fossa de la Cerdanya i del Conflent. Per altra banda, entre el Ripollès i la Garrotxa, un sistema de falles, algunes d'elles de 1500 m de salt, orientat de NW a SE, ha creat l'anomenat Sistema Transversal Català, amb diversos blocs tabulars o basculats, com l'enfonsat d'Olot, o els elevats del Puigsacalm, de les serres de Finestres i del Corb, o el Cabrerès.

Per aquest camp de falles, i ja en ple Quaternari, s'hi van injectar les laves que han donat lloc al volcanisme olotí. Més de trenta volcans s'hi han comptat, de les quals n'han sorgit diversos corrents basàltics escolant-se per les valls del Fluvià, del Ser o tancant la vall d'En Bas on es va crear un llac, avui



20 *(segons Oriol Riba)*

Mapa de la regió volcànica d'Olot. S'hi destaquen els cons volcànics, les grèderes més importants i els corrents de lava basàltica que s'escolaren, vora avall (veure les fletxes), per les valls dels rius Fluvià, Brugent i Ser. Hi figuren numerats els volcans següents: 1: Volcà Montolivet; 2: V. Montsacopa; 3. V. La Garrinada; 4: Volcà o gredera de la Canya; 5: V. d'Aiguanegra; 6: V. Claperols; 7: V. Rapassot; 8: V. de Puigdolors o de Puigboters; 9: V. de l'Estany; 10: V. Les Bisaroques; 11. V. de Pujalós; 12: V. de Puig de la Garsa; 13: V. de Puigsafont; 14: V. El Croscat; 15: V. de Pujastrol. 16: V. de Ca de Bosc; 17: V. de Puig de la Costa o Roureda de l'Oli; 18: V. de Santa Margarida; 19: V. El Torrent; 20: V. de Roca Negra; 21: V. de Puig Subià; 22: V. de Can Simó; 23: V. de Sant Jordi o de Plaça Ribera; 24: V. de Fontpobra; 25: V. de Cija o de Can Tià; 26: V. de Puig Jordà; 27: V. Traiter; 28: V. de Puig Rodó; 29: V. El Racó; 30: V. de Puig Cabrioler; 31: V. de Puig Roig i 32: V. d'Artigues Roges.

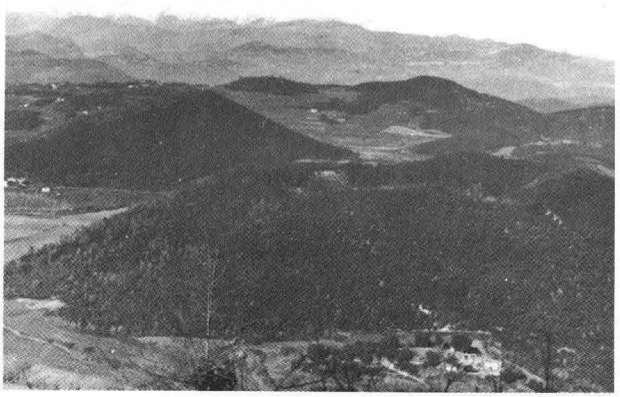


21 *(Josep Llaudó)*

Vista panoràmica des del Castell d'En Bas sobre la depressió olotina. A primer terme es poden veure els contraforts del Puigsacalm, al peu dels quals passa una important fractura que ha enfonsat el bloc de la Garrotxa respecte al del Ripollès. L'extensa plana d'En Bas, intensament cultivada, pertany molt probablement al rebliment d'un estany de l'època quaternària, causat per un corrent de lava que féu de resclosa natural del Fluvià, prop d'Olot. A la dreta de la panoràmica s'albiren les serres del Corb i de Finestres, i al mig la ciutat d'Olot, voltada pels turons volcànics. A l'horitzó s'hi endevina la silueta del Canigó, i muntanyes de la Mare de Déu del Mont. Bon aspecte dels Pre-pirineus terciaris, bastant plegats dins la Catalunya humida.

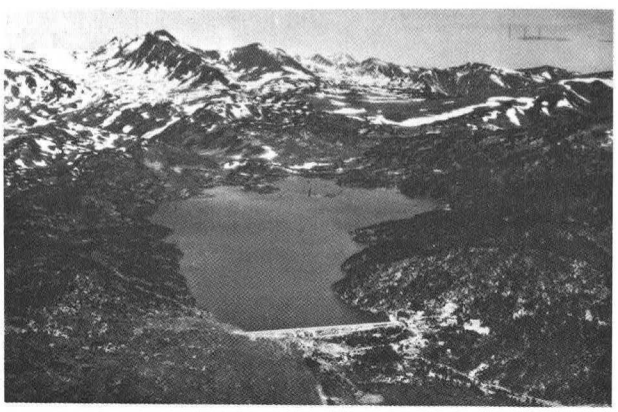
desaparegut sota els al·luvions. Una datació mitjançant mètodes radioactius ha donat per a un dels corrents de lava una edat de 110.000 anys, corresponent al penúltim període glacial del Quaternari. L'home del Paleolític degué presenciar la formació d'aquests cons volcànics, de tipus estrombolià, constituïts per grans masses de greda o «lapilli», i coronats per cràters, alguns de perfectament rodons, com els de Santa Margarida i de Montsacopa.

Tornant al Pirineu axial, aquest, en finalitzar l'Era Terciària, encara no havia assolit la fesomia que avui



22 *(Anna Borbonet)*

Una vista del volcà de Santa Margarida, des de la serra del Corb o de Marboleny. Darrera hi veiem el volcà del Croscat i al fons la silueta de les muntanyes de la capçalera de la vall de Llierca, presidida pel Canigó nevat.



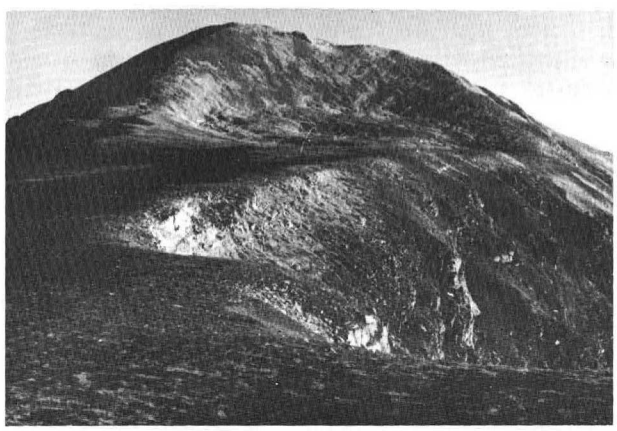
23 *(Ed. Aedos)*

L'estany de les Bulloses, recrescut per una resclosa, és una bona reserva hidroelèctrica per a la plana del Rosselló. Estany de sobreexcavació glacial al peu del Carlit (alta Cerdanya). Remarqueu a darrer terme el replà glacial i les valls en forma d'obi i els cims arrodonits.



24 *(Josep Llaudó)*

Panorama des del peu del Besiberri Nord (3014 m), Doble Ressalt (Fals Besiberri o Besiberri del Mig, 3002 m), Besiberri Sud (3030 m) i Pic de Comaloforno (3032 m). Cresta aguda tallada en el granit del Pallars-Ribagorça, fragmentat i esquerdat per efecte de la glaçada, formant les tarteres que davallen cap al circ glacial de la vall de Caldes de Boí.

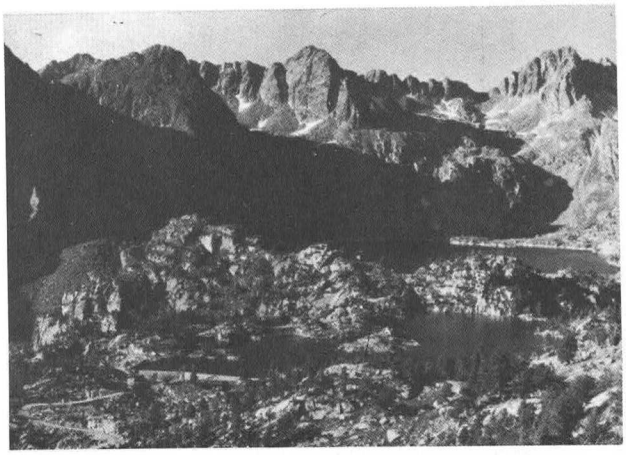


25 *(J. Nuet Badia)*

El pic de Bastiments o del Gegant (2874 m) vist des del coll de la Marrana. Remarqueu com s'ha deixat sentir l'acció de les geleres quaternàries en formar un petit circ glacial que sembla excavat d'un cop de gúbia. A sota i a mà dreta del coll se n'inicia un altre de molt més desenvolupat i baix: el circ d'Ulldeter. Tot sembla fer pensar que els vents de ponent escombraven la neu cap als vessants orientals on s'acumulaven per esdevenir les masses de gel, creadores dels circs glacials. El vessant de la coma de Freser no té circ glacial.

ens presenta. Li mancava el retoc imposat per l'activitat de les geleres quaternàries. La crisi climàtica de principi del Quaternari va crear-hi acumulacions de gel realment imponents que s'escolaren per totes les valls altes pirinenques. El nivell de les neus perpètues va descendir als 2200 o 2300 metres als vessants meridionals de la serralada, i a uns 1600 o 1800 als orientats cap al nord. Llengües de glaç de 500 metres o més de gruixària davallaven lentament fins als 700 o 1200 metres abandonant-hi els materials detrítics que transportaven en forma d'arcs morrènics terminals. Quatre períodes freds, interromputs per tres de força més calorosos (els interglacials) sembla que tingueren lloc al Pirineu, encara que no tots els qui ho han estudiat hi estan d'acord.

L'acció de les geleres damunt el relleu és ben coneguda. Per una banda el glaç erosiona, desgasta i grata la roca damunt la qual descansa i s'escola: per altra, transporta i diposita en forma de morrenes els sediments clàstics arrencats més amunt. Però, el poder erosiu de la gelera depèn de la gruixària i del pes de gel que gravita damunt la roca. Per aquesta raó l'erosió serà més forta allí on hi hagi acumulació de glaç, com passa a les capçaleres de les valls, on es buiden depressions semicirculars en forma de circs, o allí on conflueixen dues o més llengües de gel. Això dugué a la creació de sobre-excavacions en roca menys dura, separades per llindars rocosos (graus). En desaparèixer la gelera, aquestes cubetes de sobre-excavació esdevingueren els estanys tan coneguts pels excursionistes d'alta muntanya. Gairebé tots se situen entre els 2000 i els 2500 metres d'altitud, i una gran part dels que s'han conservat fins ara han estat excavats en el granit. La conservació de les altres cubetes o estanys formats damunt altres roques, especialment els esquists o llicorelles ha estat més difícil en que-



26 *(J. Nuet Badia)*

El circ de Peguera, a la vall d'Espot (Pallars Sobirà) és un bon exemple de relleu format per les geleres quaternàries sobre roca granítica, la qual és molt adient per a conservar-hi les cubetes de sobreexcavació glacial, i que ara s'han transformat en rosaris d'estanys. A primer terme es pot veure l'estany Tort de Peguera, i més enllà l'estany Negre, separats per un llindar rocós. Al fons a la dreta s'hi retalla el Pic de Mainera (2906 m).

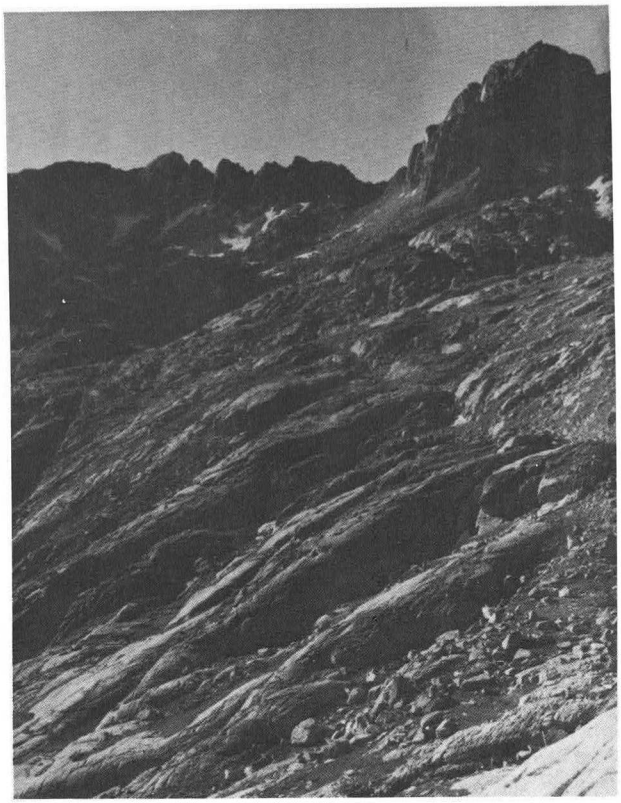


27 *(Josep Llaudó)*

La vall de Salenques (Ribagorça) vista des del coll del mateix nom (2891 m) és un bon exemple d'una vall excavada per les geleres quaternàries en forma d'obi (o en U) i en roca granítica. A l'esquerra el Pic de Feixant, i al fons el massís, també granític de Besiberri. Observeu com els cims que tanquen l'horitzó estan arranats per la superfície dels cims.

dar colgats pels al·luvions fàcilment transportats. Altres vegades els estanys han estat creats dins els arcs morrènics que han actuat de resclosa natural.

Els circs glacials situats a les capçaleres de les valls, tenen unes parets gairebé verticals que en dominen els fons aplanats. L'acció del gel tendeix a fer recular aquesta paret de manera que la d'un circ pot arribar a esdevenir adjacent a la d'un o més circs veïns. Així és com es formen les crestes i cims piramidals dalt de la paret més enlairada del nostre Pirineu. Vegeu-ne bons exemples als cims de la Maladeta, dels circs de Pessons o del massís de l'Alt Pallars, tots molt ben conservats a causa de la roca granítica; en canvi, en el massís del Puigmal, essencialment esquistós i, per descomptat, més baix i mal alimentat per la neu, el relleu glacial hi és incipient i relativament mal conservat.



28 *(J. Nuet Badia)*

Al vessant sud del Pic de Mainera (2906 m) el granit apareix allisat i brunyit pel pas de les geleres.

Heus ací el darrer retoc erosiu que ha sofert el Pirineu i li ha donat una fesomia totalment alpina. Les valls glacials adquireixen la forma en U o de bressol a causa de l'acció del gel sobre tot el fons de la vall. Les petites valls adjacents, a causa de la força erosiva més petita, quedaren penjades damunt la principal, són les comes tan conegudes dins la toponímia pirinenca. El pas del gel per damunt del rocam dur, deixa la seva superfície com si fos brunyida amb petites incisions que indiquen el sentit d'escolament del gel.

Les llengües principals de les glaceres quaternàries foren les que descendien per les valls del Cinca, de l'Éssera i de les Nogueres Pallaresa i Ribagorçana i valls adjacents principals, Vallferrera i Cardós, Valira i Segre. Les morrenes terminals de Puigcerdà són les més remarcables (vegeu la figura **5**).

Al Pirineu Català, de geleres actuals, solament n'hi ha als vessants ombrívols de la Maladeta, i queden penjades sense arribar a constituir veritables llengües glacials.

LA DEPRESSIÓ CENTRAL CATALANA

Tradicionalment, l'espai relativament pla i cobert de terrenys terciaris poc deformats, comprès entre la Serralada Costera i els Pirineus, ha rebut el nom de «Depressió Central» per part dels geògrafs catalans. Són les terres topogràficament més deprimides que travessa el Llobregat des de Berga fins al Cairat, al peu de Montserrat; o les del Segre i Ebre, entre Oliana i el congost de Vinebre. Però mirant-les des del punt de vista geològic, es tracta de la part oriental de la «Depressió Terciària de l'Ebre». Aquest terme, referit a Catalunya, és molt discutit pels geògrafs, ja que una gran part de la depressió és drenada pel riu Llobregat, així com també pels rius Francolí, Ter i d'altres; rius que no vessen pas les aigües a l'Ebre. Per aquesta raó mantenim el nom que hem esmentat en primer lloc.

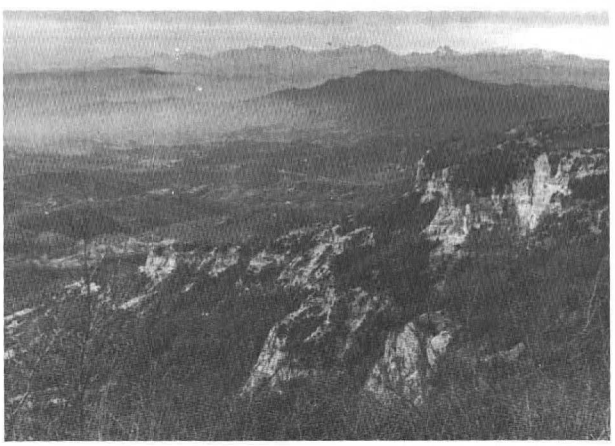
La qüestió dels límits que podem assenyalar a la Depressió Central Catalana, és també un xic delicada. En realitat el problema que ara plantegem es pot fer extensiu a totes les altres unitats geomorfològiques definides anteriorment. En efecte, la Depressió Central fou reomplerta pels terrenys terciaris de la Depressió de l'Ebre; però els límits naturals del Terciari inferior no corresponen, ni de lluny, amb els que podem conferir a aquesta depressió. Cal tenir compte dels factors estructurals que interfereixen amb els pròpiament estratigràfics. Així tenim, doncs, que tota la part nord del territori primitiu ocupat pel Terciari inferior —o Paleogen— va ser incorporada a l'edifici dels Pre-pirineus i, per consegüent, no pot ser considerada pertanyent a la Depressió Central ni per l'estructura de plegament i fractura que han adquirit els sediments terciaris, ni per l'energia del relleu que avui presenta. El passatge d'una unitat a l'altra queda ben palès pujant pel Ter, amunt de Manlleu. Fins aquest indret, les capes gris-blavenques de l'Eocè resten pràcticament horitzontals, el primer plec que les afecta, l'anticlinal de Bellmunt-Joanetes, ja ens assenyala que entrem al Pre-pirineu. D'acord amb aquests criteris, una mica complexos, la Depressió Central comprèn tots els terrenys pertanyents a l'Eocè superior i a l'Oligocè sedimentats en condicions fluvials subaèries i lacustres, de colors rogencs, o bruns-groguencs, afegint-hi les margues gris-blavenques d'origen marí que formen el substrat de la Plana de Vic, de l'àrea de Manresa i de la Conca d'Òdena.

Si esguardem la depressió terciària des del punt de vista estratigràfic, tenim que, cap a mitjans de l'Eocè, els moviments orogènics pirinencs comencen a fer sorgir de la mar la Serralada Costera i sobretot els Pirineus, els quals tot d'una comencen a ésser encetats per l'erosió i en forneixen els primers materials conglomeràtics que es dipositaren al peu dels nous relleus limítrofs de la depressió. Així és com es formaren les masses de conglomerats de Montserrat i de Sant Llorenç del Munt. Cap al centre de la conca, encara marina, es dipositaren les margues gris-blavenques d'Igualada, de Vic i d'Oliana. Però un cop closa la comunicació amb el mar obert, les aigües residuals i confinades, per evaporació donaren lloc

TAULA DE LES UNITATS CRONOSTRATIGRÀFIQUES

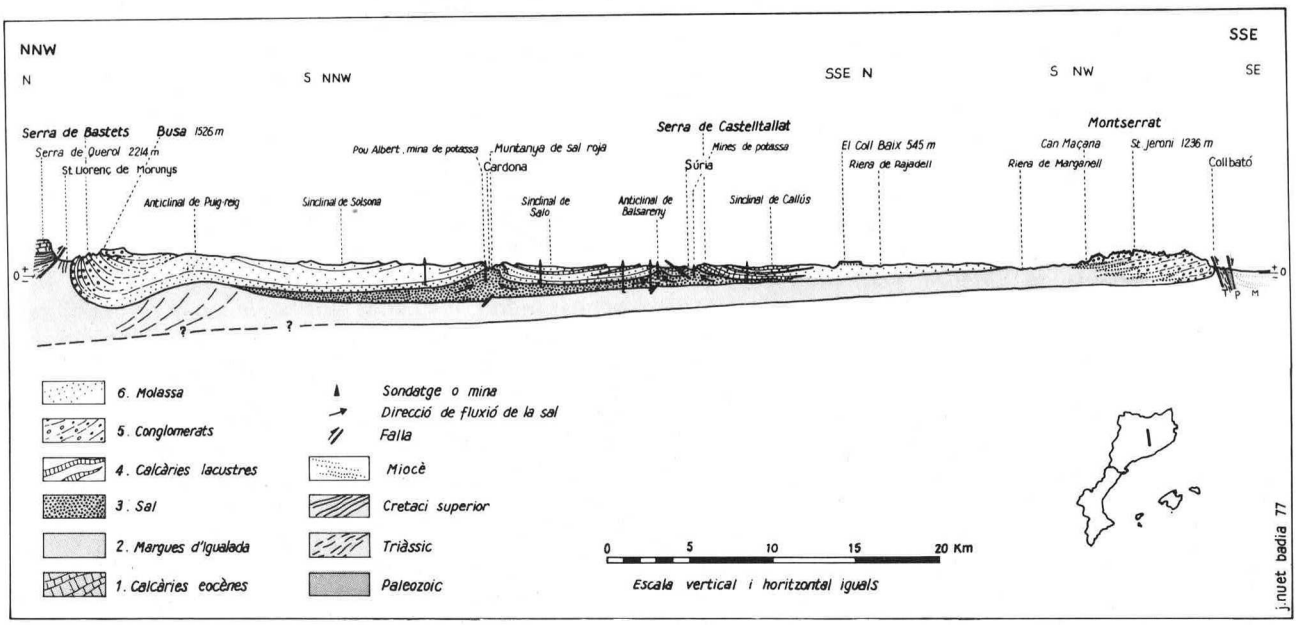
Era	Període		Època	Edat Absoluta (milions d'anys)	
CENOZOIC	Quaternari		Holocè	0,01	
			Pleistocè	1,8 aprox.	
	Terciari	Neogen	Pliocè	5,0	
			Miocè	22,5	Plegaments alpins
		Paleogen	Oligocè	37	
			Eocè	55	
			Paleocè	65	
MESOZOIC (Secundari)	Cretaci			141	
	Juràssic			195	
	Triàsic			230	
PALEOZOIC (Primari)	Permià			280	Plegaments hercinians
	Carbonífer			345	
	Devonià			395	
	Silurià			435	
	Ordovicià			500	
	Cambrià			570	
PRE-CAMBRIÀ					

J.nuet badia 79



29 *(J. Nuet Badia)*

L'extrem nord de la plana de Vic, vist dels relleus tabulars del santuari de Cabrera (1280 m). Fins aquest indret les capes gris-blavenques de l'Eocè resten pràcticament horitzontals; el primer plec que les afecta, l'anticlinal de Bellmunt (1246 m), que es destaca al centre de la foto, el qual arriba fins a Joanetes, ja ens assenyala que entrem al Pre-pirineu. Al fons veiem altres muntanyes prepirinenques: rasos de Peguera, Ensija, Pedraforca i Cadí.



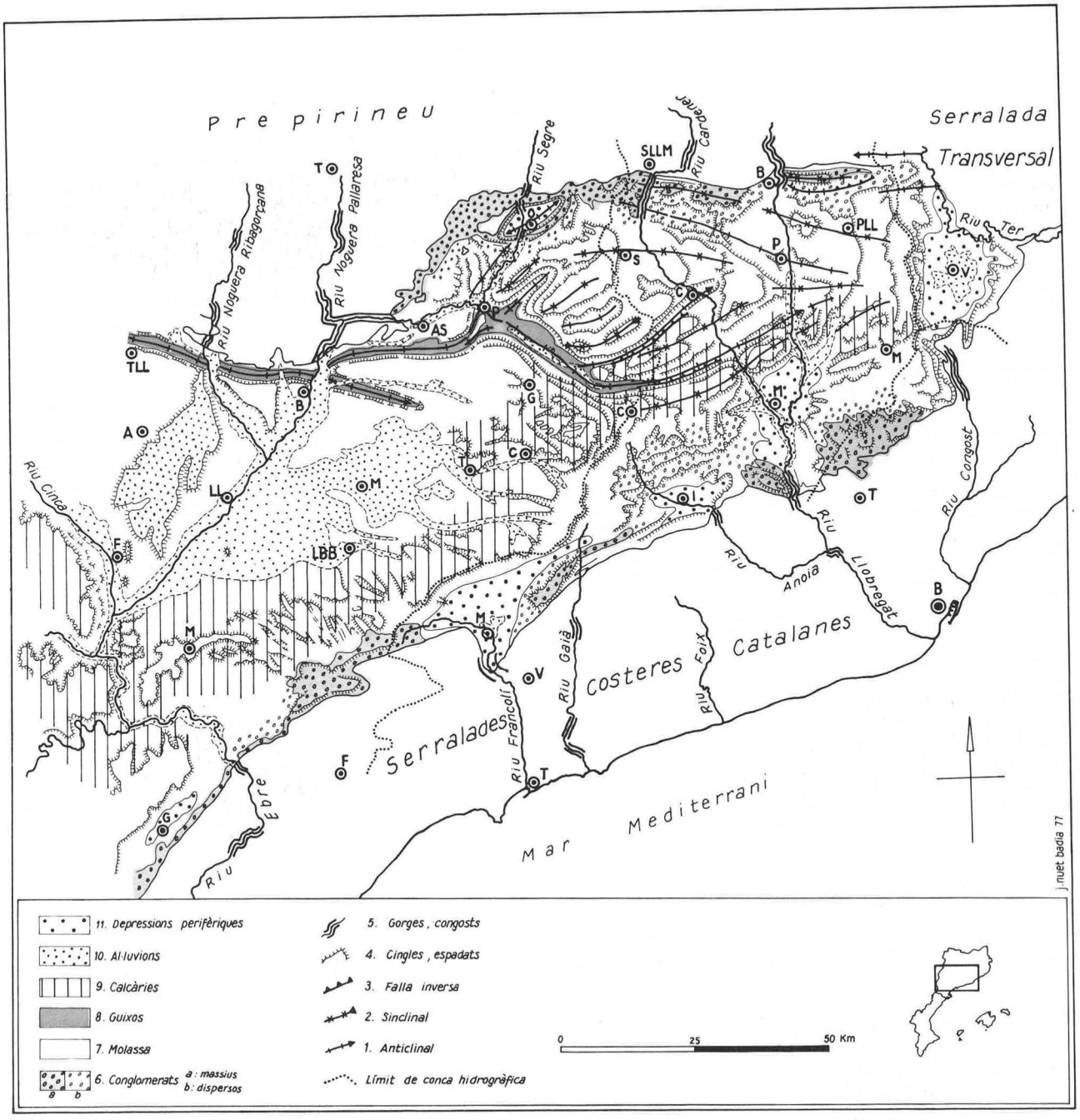
30 *(segons Oriol Riba)*

Tall geològic esquemàtic a través de la Depressió Central Catalana, de Montserrat a la serra de Busa i Sant Llorenç de Morunys. Explicació: Pal.: Paleozoic, llicorelles que afloren al Bruc de Dalt i Olesa. T.: Trias mitjà i Superior. Cs.: Cretaci superior de la serra de Querol. 1: Argiles i gresos «garumnians» i les calcàries marines de la serra de Querol, del Paleocè i Eocè. 2: Margues blaves d'Igualada, marines i fossilíferes, de l'Eocè superior. 3: Formació salina de Cardona, de l'Eocè superior. 4: Calcàries lacustres i argiles rogenques. 5: Conglomerats. 6: Gresos i margues ocres i roges de sedimentació fluvial. Cal remarcar com el substrat de la Depressió central ha romàs indeformat, lleugerament inclinat cap als Pirineus. La geometria és força ben coneguda mercès als sondatges d'investigació petrolífera, de potasses i als reflectors obtinguts mitjançant la prospecció sísmica. Els conglomerats de Montserrat, suaument inclinats cap al NW, que passen per mitjà d'un sistema de tascons a les margues marines d'Igualada, constituïren un gran con de dejecció fluvial establert arran de la mar eocena; com es pot veure són més antics que els conglomerats pirinencs de les serres dels Bastets i de Busa. Els materials continentals que rebleixen la Depressió, d'origen fluvial, han estat deformats a la part central per efecte de la fluxió de les sals infrajacents (les fletxes n'indiquen el sentit) que han donat lloc a les intumescències anticlinals de Cardona i de Súria, que, localment, atenyen més de 2000 m de gruixària. La serra de Querol constitueix el front del mantell de corriment del Pirineu Català; és una massa al·lòctona; empesa cap al sud, que jeia per sota les margues d'Igualada. Remarqueu la doble falla que separa la Depressió Central amb el Miocè de la Depressió Pre-litoral.

al dipòsit de les masses enormes de sals gemma i potàssiques (el volum de les quals es pot mesurar en quilòmetres cúbics!) que cobriren el centre de la conca (dins el perímetre: Oliana, Puig-reig, Collsuspina, Calders, Callús, Calaf, Vilanova de l'Aguda, Oliana) i que avui són activament explotades a Cardona, Súria, Balsareny i Sallent. Més cap a l'oest de la zona indicada s'hi dipositaren grans masses de

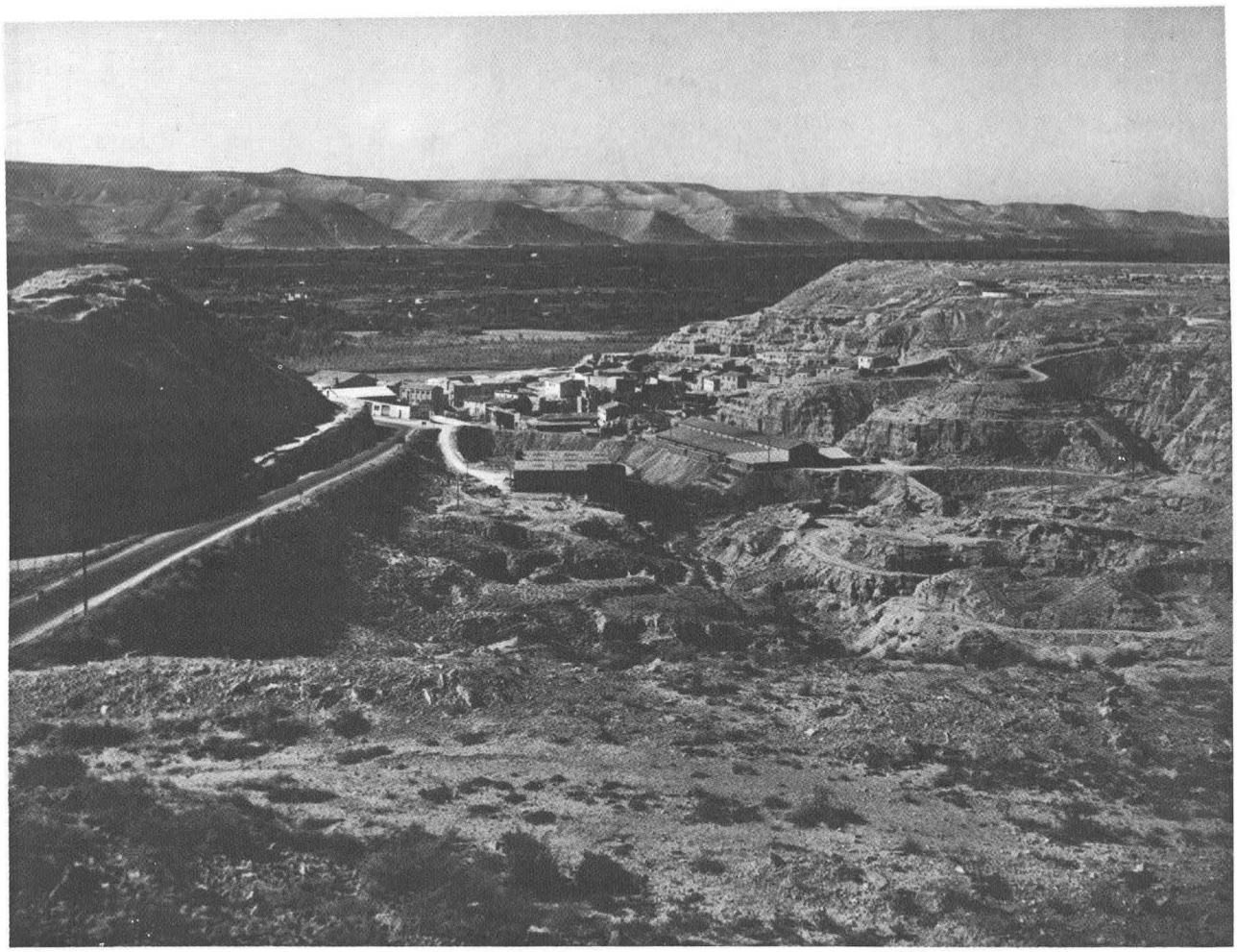
31 *(segons Oriol Riba)*

Esquema geomorfològic de la Depressió Central Catalana. Llegenda: 1 — Eixos de plegament anticlinal. 2 — Eixos de plegament sinclinal. 3 — Fronts d'encavalcament o falles inverses. 4 — Cingles, vessants molt abruptes, o «cuestas» morfològiques. 5 — Gorges o valls molt encaixades. 6 — Conglomerats: 6a conglomerats massissos, o dominant i 6b idem. dispersos, que formen l'aurèola detrítica a les vores de la depressió. Formen els relleus montserratins del Montsant, la Llena, el Montserrat, Sant Llorenç del Munt, serra d'Odèn, dels Bastets i Busa, de la Quar, de Capolat, etc. 7 — Els conglomerats marginals passen lateralment cap al centre de la conca o gresos i argiles margosos d'origen fluvial que alternen en bancs de pocs decímetres a uns 5 m o més de colors rogenques a ocres i grises. Els gresos per ser més resistents solen formar els relleus sobresortints i els vessants més rostos. 8 — Valls anticlinals obertes dins els guixos de l'Oligocè inferior. 9 — Zones del Terciari on hi ha bancs de calcàries lacustres intercalats de manera que fan ressalt morfològic i relleus estructurals, a les àrees plegades, o tabulars molt suaument inclinats cap al centre de la conca, a les comarques de l'Urgell, les Garrigues, la Segarra, Baix Cinca, part nord de la Ribera d'Ebre i la part sud del Segrià. 10 — Fons de vall alluvials, amb llur sistema de terrasses, planes alluvials i planells de peu-de-mont o glacis encatifats de graves i reblum d'origen pirinenc. 11 — Depressions perifèriques buidades dins els materials tendres terciaris, que formen les conques de Barberà, de l'Anoia, i de Bages, la Plana de Vic i les valls de Gandesa, a la Terra Alta i d'Oliana. L'extrem oriental de la Depressió Central no té pas un límit definit, els materials terciaris continuen més enllà del Ter; però els relleus s'aixequen considerablement i, de fet, s'entra al Pre-pirineu, en el sector fallat, anomenat també Sistema Transversal.



guixos que afloren en el nucli erosionat dels anticlinals de Sanaüja i Ponts, així com en els de Balaguer-Tamarit-Almenara.

Al damunt d'aquestes evaporites, i ja a partir del trànsit de l'Eocè a l'Oligocè, s'hi superposaren gruixos molt importants (fins a 2,5 km) de materials que es sedimentaren en un règim d'aigües continentals fluvials. Afluïen a aquesta depressió uns rius que provenien dels Pirineus i d'altres que drenaven el Massís Català, i que s'escorrien, referint-nos a aquests darrers, en sentit invers als d'avui, és a dir, de SE a NW. Aquests materials oligocens pogueren reblir la Depressió Central gràcies a la forta subsidència, o descens del fons de la conca, la qual produïa una «crida» de sediments d'una procedència doble: dels Pirineus i del Massís Català, els quals concomitantment s'anaven aixecant com a conseqüència de les fases orogèniques. El resultat foren les formacions detrítiques, gresos i argiles en capes alternants que reben el nom de «molassa», típiques dels avantpaïsos d'orogènesi alpídica. Marginalment, els gresos passen a materials més grollers i formen els

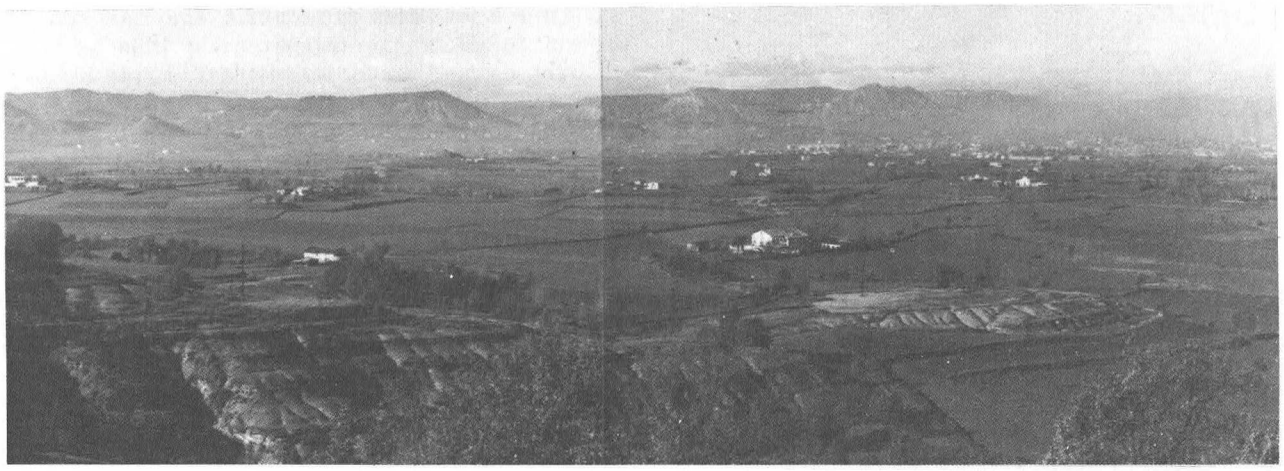


32 *(Ed. Aedos)*

La vall del Cinca a Fraga, recoberta pels al·luvions actuals i les terrasses baixes, és ampla i ocupada pels regadius, cosa que contrasta fortament amb l'aridesa dels materials de l'Oligocè que veiem a primer terme. Els gresos i les argiles roges són explotades a les bòbiles d'aquest barri extrem de Fraga. A l'altra banda, tancant l'horitzó, hi destaca la plataforma estructural calcària dels Monegros, d'edat miocena. El replà a mig vessant correspon a la terrassa alta del Cinca.

enormes cons de dejecció de tipus montserratí que flanquegen totes les vores de la conca, tant pel costat del Pre-pirineu com de la serra Pre-litoral. Són els conglomerats de Sant Llorenç de Munt, de Montserrat, del Montsant, de les serres dels Bastets i de Busa, de la Quar, etc. Cal remarcar que la molassa es distingeix d'antuvi pel seu colorament viu: la molassa de la banda de migjorn és fortament roja; la pirinenca, a l'altra banda, és de colors ocres i bruns, i algun cop, un xic roja també. A la part central de la conca, o lleugerament desplaçada cap al sud-est, hi ha una banda ampla de calcàries lacustres, associades a voltes amb lignits (els lignits de Calaf, d'Almatret i de Mequinensa) alternant amb capes d'argila, que s'estén des de Moià fins a Mequinensa i les costes de Fraga, tot passant per Sallent, Súria, Calaf, la Panadella, Tàrrega, Cervera, les Borges i Maials. Cap a la part central i més occidental de la depressió, hi dominen les argiles margoses, lleugerament detrítiques.

Estructuralment, aquests materials terciaris han restat poc deformats per tota la banda meridional i occidental de la depressió (concretament, al sud d'una línia que passaria per Vic, Calders, Manresa, Calaf, Ivorra, Cabanabona, Agramunt, Balaguer, Tamarit). Al nord, en canvi, s'hi ha desenvolupat un conjunt de plecs de gran radi de corbatura com a efecte de les darreres empentes orogèniques pirinenques i afavorit per l'extraordinària mobilitat de les sals que hi ha sota la molassa. Cal així assenyalar els plecs anticlinals de les línies de Barbastre, Balaguer, Almenara, de Ponts —Sanaüja, el de Sant Llorenç de Montgai— Oliola; i el de Puig-reig, tots ells orientats d'est a oest o de WNW-ESE. És sorprenent de constatar que hi ha un altre sistema de plecs, de direcció NE-SW, encreuat amb el que acabem de citar. Es tracta dels anticlinals de Vilanova de l'Aguda, de Cardona, de Súria i de Santa Maria d'Oló. A gairebé tots, els situats més a ponent, els guixos afloren en els nuclis dels anticlinals buidats per l'erosió. I com a



33 *(J. Nuet Badia)*

Paisatge de la Plana de Vic, prop de Malla. Del fons alluvial de la plana hi destaquen petits relleus margosos, de margues blavenques marines de l'Eocè i horitzontals, com podem veure a primer terme. Dominant la plana s'enlairen els relleus tabulars del Gurb i de sant Bartomeu, coronats per roques més dures a l'erosió.

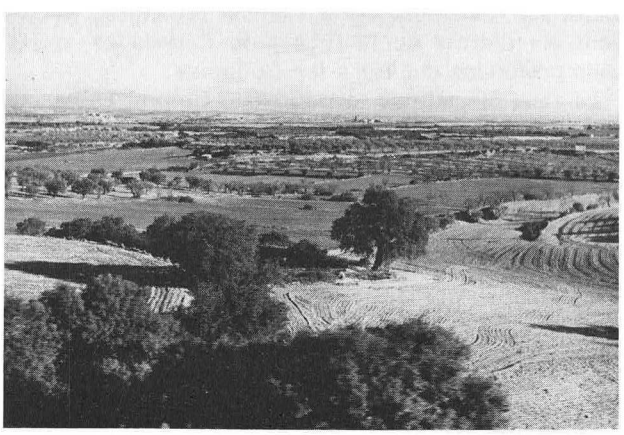
cas excepcional a Cardona, hi emergeixen les sals potàssiques, bigarrades, que vistes de baix estant fan la impressió d'ésser una muntanya —la mal anomenada «muntanya de Sal Roja»— quan en realitat és una profunda clotada oberta per la Riera Salada crivellada per nombroses bòfies de dissolució.

Cadascun dels tipus rocosos que hem vist més amunt: les calcàries i els guixos, les molasses i els conglomerats, les argiles de centre de conca i els recobriments quaternaris de graves mal travades, constitueixen un dels elements fonamentals i condicionants dels paisatges. Així mateix l'alternança de roques dures i blanes a l'erosió fa que l'acció destructiva de les aigües posi en relleu sobresortint les roques dures com ho són les calcàries, els gresos i els conglomerats, mentre que les argiles i margues formen relleus plans o còncaus, poc inclinats en general.

La zona poc deformada de la Depressió Central presenta el conjunt de les capes feblement inclinades cap a l'eix de la conca, que passaria per Lleida, Tàrrega i Calaf, i com que els estrats van essent més moderns com més a ponent es troben, fa que el conjunt de capes blanes i resistents formi una sèrie d'arcs paral·lels, com un amfiteatre. Les capes dures, desguarnides per l'erosió de les més tendres que les recobrien, esdevenen relleus tabulars, o extensos planells de pendent feble cap al Segrià; mentre que, pel costat oposat al del cabussament, la capa dura es resol formant un abrupte de retrocés erosiu, a manera de graó. Així, el perfil topogràfic que en resulta, és netament dissimètric, i aquest element del relleu es pot anar repetint d'una manera indefinida d'acord amb l'alternança de capes resistents i tendres, donant lloc a un tipus de relleu que els geomorfòlegs anomenen «cuesta». És molt instructiu el trajecte de la carretera d'Igualada a Tàrrega. Tot al llarg de l'itinerari es va pujant en sentit estratigràfic, i es van travessant successivament els abruptes calcaris de la Panadella, de Cervera, de la Curullada i de Tàrrega, que són els més destacats.

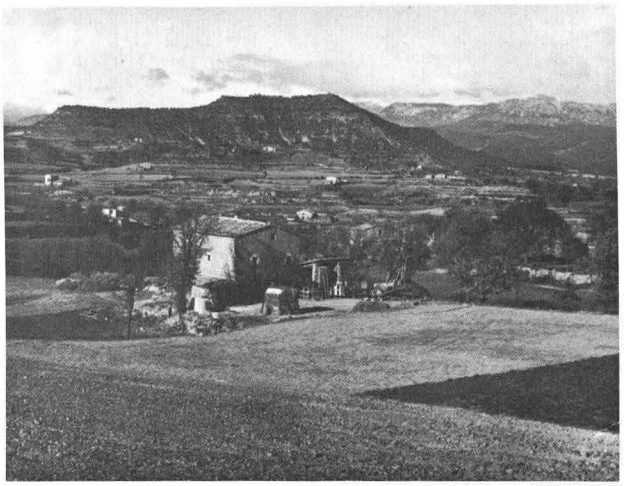
Al centre de la conca (part de les comarques del Segrià, de les Garrigues, de l'Urgell i de la Noguera) els terrenys són predominantment argilencs i gairebé horitzontals i foren recoberts per mantells de graves al·luvials pertanyents a diverses terrasses del Segre i afluents. Entre el Segre i el Cinca, i a la part més elevada de l'interfluvi, hi ha molt ben desenvolupada una terrassa de peu-de-mont que forma un planell que descendeix suaument cap al sud.

Les conques perifèriques de Barberà, d'Òdena i la Plana de Vic són relleus enclotats excavats per



34 *(J. Nuet Badia)*

Paisatge de la Depressió Central catalana, prop de Cervera (baixa Segarra). Els terrenys oligocènics, gairebé horitzontals, formen aquí relleus estructurals tabulars poc visibles en aquesta fotografia, els quals subratllen l'extensa planura drenada pel Segre i els seus afluents. Els fons de les àmplies valls solen estar ocupats per recobriments de terrenys recents quaternaris.



35 *(Ed. Aedos)*

Paisatge del Solsonès, camí de Lladurs, amb el turó de Sant Bartomeu (876 m) a primer terme. Les capes argiloses són ocupades pels conreus de secà, amb una pagesia força dispersa. Les capes gairebé horitzontals de gresos, més dures, formen relleus estructurals recoberts pel boscatge. Al fons hi destaquen els cims nevats de la Serra d'Odèn (Querol, 2214 m) i de Port del Comte. Al peu d'aquest front abrupte hi corre la falla mestra que limita el Prepirineu amb la Depressió Central.

rius mediterranis, no tributaris de l'Ebre —com són el Francolí, l'Anoia i el Ter-Gurri— els quals han fet retrocedir la capçalera i partió d'aigües més enllà de la Serralada Pre-litoral, en detriment de la conca del Segre o del Llobregat. Cadascuna es caracteritza per l'amplitud de la vall, buidada en materials margosos i tendres, sovint aixaragallats, el drenatge de la qual es concentra en un sol tronc fluvial que s'ha obert camí, penosament, per un engorjat tallat a través dels materials resistents de la Cadena Pre-litoral. Recordem els estrets de la Riba i de Capellades, o les valls profundes del Ter a les Guilleries.

La zona plegada de la Depressió Central és essencialment molàssica, i presenta també relleus diferencials, segons el grau de resistència de la roca, molt remarcables. Les capes més resistents, de gresos i conglomerat, formen relleus sobresortints i cornises, a voltes encinglerades, o lloms de capes molt aixecades que ressalten per la seva duresa. Es tracta ací de les característiques d'un relleu estructural imposat pel plegament de la molassa. Molts dels anticlinals tenen el nucli esventrat per l'erosió, com és el cas ja esmentat de Cardona, i d'altres molt remarcables com són els de Vilanova de l'Aguda i de Sanaüja, l'eix dels quals és recorregut longitudinalment per un curs fluvial. Els sinclinals, en canvi, solen constituir planells enlairats, en forma de cóm, o gairebé plans, com són els que podem veure a la serra de Busa, o els de Solsona i de Prats de Lluçanès. Es tracta, per consegüent, d'un relleu invertit, no totalment desenvolupat.

Com fou dit anteriorment en parlar dels rius pirinencs, els troncs principals de la xarxa fluvial no s'adapten a les línies estructurals, sinó que, com és el cas del Llobregat, segueixen un trajecte quasi rectilini, de nord a sud, tot retallant els plecs suaus que troba pel camí descendent. L'origen d'aquest encaixament pot ésser atribuït, en part, a una sobreimposició en territori recobert en discordança pel Terciari poc o gens deformat (com és el cas de Camarasa); en part també, en el centre de la Depressió, més aviat diríem que és atribuïble a un fenomen d'antecedència.



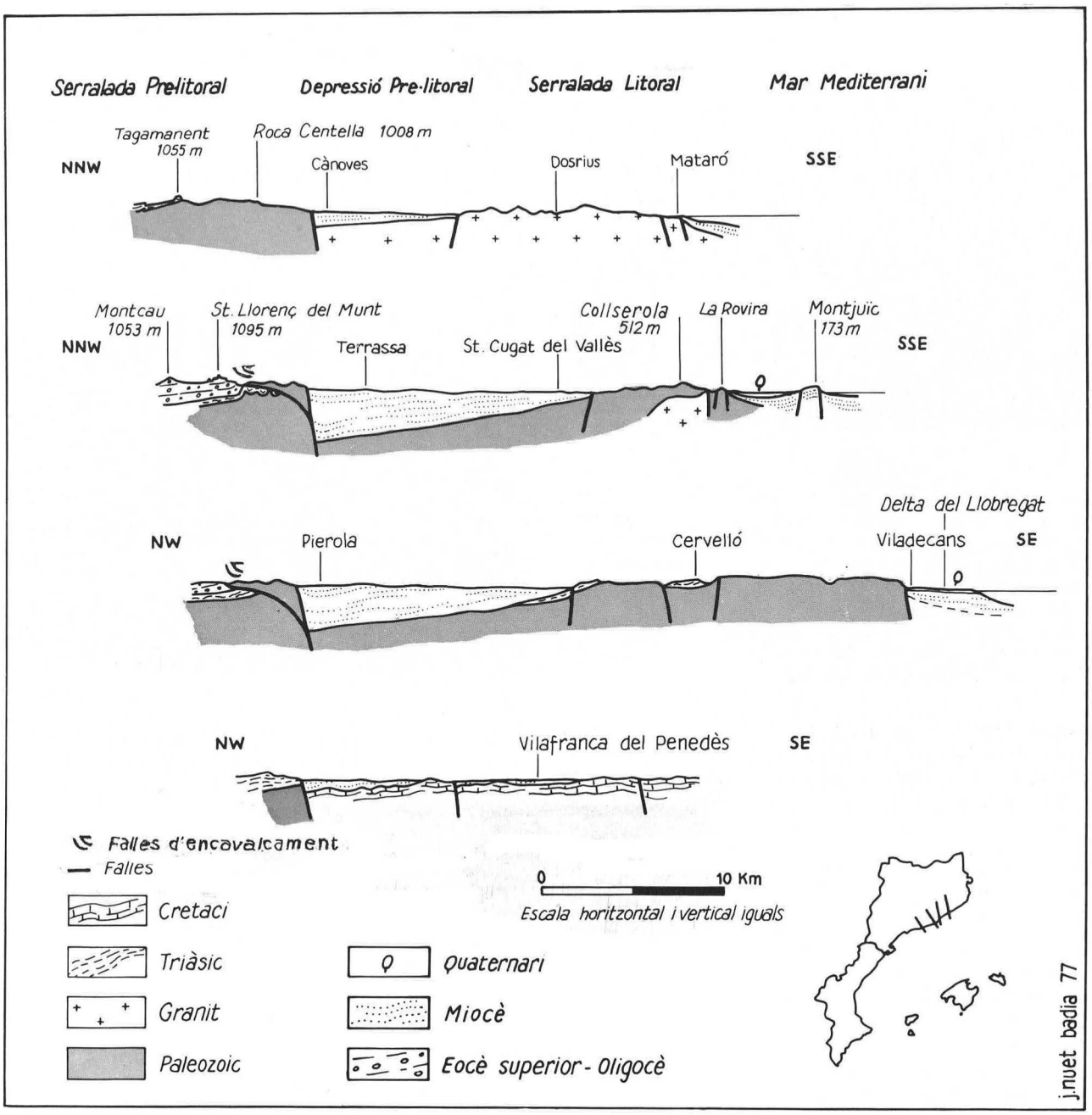
36 *(J. Nuet Badia)*

Vista de Cardona, cap al nord. Les terrasses del Cardener, ben conreades, contrasten amb els relleus estructurals coberts per la pineda. Retallant l'horitzó, s'endevinen els primers contraforts dels Pre-pirineus.

LA SERRALADA COSTERA CATALANA

Passem ara a una altra gran unitat morfològica ben nostra. Ens referim al conjunt muntanyós paral·lel a la costa mediterrània que s'estén des de la desembocadura del Ter fins a la plana de Castelló, i mesura uns 330 quilòmetres de llargària. Es tracta de la unitat del nostre relleu que ha estat individualitzada més tardanament i, potser també, la que ha rebut denominacions més variades: «Serralada Costera Catalana» o «Cadenes Costeres Catalanes»; «Sistema Mediterrani»; «Sistema Català»; «Catalànids»; tot deixant de banda les denominacions en llengües forasteres, o d'altres que no han tingut gens d'acceptació, com la de «Sistema Transversal Ibero-Pirinenc». I això és degut en part a l'heterogeneïtat del sistema i al fet de la poca netedat dels límits que li podem assenyalar.

Pel que fa als límits, ja hem exposat el problema al capítol anterior. Cap al nord, la presència del primer plegament, d'eix est-oest ja ens indica l'entrada al Pre-pirineu. De manera que, seguint aquest criteri, el límit pot passar per Manlleu-Rocacorba fins a la desembocadura del Ter. Cap al sud el límit que proposem és més discutible. Hi ha qui el posa al baix Ebre; però aquest riu no trenca ni limita cap unitat



37 *(segons Fontboté, lleugerament modificats i ampliats)*

Talls geològics esquemàtics de la part central de les Serralades Costeres Catalanes.
Remarqueu el caràcter netament asimètric de la Depressió Pre-litoral, fossa reblerta de materials miocènics, basculada cap a la vora nord-oest, on atenyen uns 3000 metres de gruixària.

geològica ni tampoc de relleu, ja que els alineaments de fractura, paral·lels a la costa, es perllonguen més enllà d'aquest riu, cap al Baix Maestrat, pels massissos del Montsià, la serra d'Irta i les Talaies d'Alcalà fins a les serres del desert de les Palmes i el Vilafamés, prop de Borriol i Orpesa. Els corredors galgats a la costa, el de Sant Mateu a Cabanes de l'Arc i el de Santa Magdalena de Polpís a Alcalà de Xivert, són comparables amb la Depressió Pre-litoral Catalana. Ara bé, la incorporació de les serres del Baix Maestrat a la Serralada Costera Catalana la fem tenint present l'aspecte morfològic i l'evolució recent; car si ens atenim estrictament a la geologia, el domini ibèric, segons la seva estratigrafia, s'estén ben bé més ençà de l'Ebre, i si prenem les línies de plegament aquestes atenyen la costa.

Com ha estat dit al començament, les tres subunitats que se solen distingir dins la Serralada Costera Catalana són: la Cadena Pre-litoral, arrambada a



38 *(Ed. Aedos)*

El Canigó (2785 m) encara nevat, domina la plana rossellonesa, ocupada per vinyes i conreus horticoles. A primer terme el poble de Vinçà, a la sortida de la Tet cap a la plana, ocupada per les terrasses fluvials, solament a 200 metres d'alçària damunt el mar.

la Depressió Central; la Cadena Litoral, paral·lela a la costa i la Depressió Pre-litoral o Mitjana, que s'intercala entre les dues cadenes. Ara bé, cal tenir present que aquestes tres subunitats només són distingibles en el sector central, entre el Penedès i la Tordera. Tot d'una en veurem les raons.

Vegem abans de tot les roques que formen les cadenes costeres: tenim, en primer lloc, un substrat o sòcol rocós molt antic —de l'era Primària— que aflora molt extensament des de la serra de Collserola fins a les Gavarres, el qual està format per esquists metamòrfics, llicorelles, calcàries i dolomies, i gresos molt replegats i fracturats i envellits per la diagènesi, de colors bruns, negrosos i grisos, íntimament relacionats amb el granit i roques filonianes. Molta semblança tenen aquests materials amb els que hem vist al Pirineu Axial i també foren plegats per l'orogènesi herciniana. A partir d'aquest moment, aquest sòcol hercinià es capté solament com material mort, fràgil i rígid. El granit constitueix el rocam fonamental de les serres de la Marina i de la Costa Brava, de la Selva i les Guilleries i aflora també al Priorat. Aquest substrat de roques antigues forma part d'un antic «Massís Català», molt més extens; i al qual alguns autors adossen l'illa de Sardenya, de geologia molt semblant a les nostres costes de Llevant, posició que amb la de Còrsega més al nord (enfront de les costes del golf de Lleó) haurien ocupat abans de migrar cap a l'emplaçament actual dins el Mediterrani.

En segon lloc, damunt aquest massís, arrasat per l'erosió fins a esdevenir una peneplana, s'hi estengueren els dipòsits de l'era Secundària, pertanyents a la conca sedimentària de la Ibèrica. De manera que, així com a la zona del riu Congost tot just hi ha un Trias molt prim, a mesura que anem cap al sud-oest, creix la gruixària dels dipòsits mesozoics, i la superposició de les formacions calcàries i margoses, cretàciques i juràssiques, esdevé cada vegada més completa.

En tercer lloc, la mar del Terciari inferior (Paleocè i Eocè) que s'estenia al peu dels Pirineus, va transgredir la banda nord del Massís Català i el recobrí



39 *(J. Nuet Badia)*

El mirador de Sant Joan (1002 m), dalt de Montserrat, ofereix una bella visió de conjunt sobre el sistema mediterrani català. A primer terme i a l'esquerra de la fotografia hi tenim la Serralada Pre-litoral: el Montserrat, Sant Salvador de les Espases i la Mola de Sant Llorenç del Munt (1095 m). A segon terme, s'hi pot observar la Depressió Pre-litoral, el nostre Vallès, ocupat per terrenys moderns del Terciari superior, bastant embarrancats. A darrer terme, la Serra Litoral, amb els massissos de Garraf, de Collserola i del Maresme. A banda i banda de la Depressió Pre-litoral hi corren sengles falles que han produït els aixecaments i enfonsaments dels blocs. El Llobregat travessa per engorjats aquests sistemes muntanyosos.

primerament de materials detrítics vermells, i després de calcàries nummulítiques (la pedra de Girona), gresos i margues marines. Són els terrenys que s'estenen des de la platja de Pals, per Girona i Amer, formant després les cingleres del Far fins a Centelles, tot continuant vers Montserrat fins a desaparèixer prop de Montblanc.

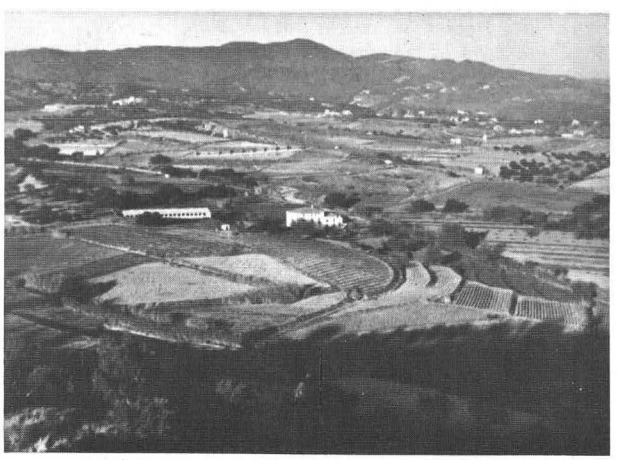
Finalment i en quart lloc, dins aquesta història sedimentària abreujada, el mar Mediterrani durant el Miocè va transgredir el Massís Català, fent-ho aquesta vegada pel front costaner, pel golf del Penedès i del Camp de Tarragona, endinsant-s'hi fins arran del Llobregat, ja quan la Depressió Pre-litoral va quedar individualitzada. Un fenomen paral·lel tingué lloc simultàniament pel golf de València. Després d'una regressió marina generalitzada a tota la conca mediterrània, la mar tornà a envair les zones costeres durant el Pliocè; especialment pel Rosselló i l'Empordà, pel Barcelonès i Baix Llobregat penetrant fins a Castellbisbal i, per l'Ebre, fins a Tortosa.

No cal recalcar, doncs, com a primera conclusió que aquest sector de la Catalunya costanera varia molt de composició d'un sector a l'altre. El sòcol antic hercinià, granític i esquistós, i sempre fràgil, hi acompleix un paper essencial en la formació del relleu, un relleu determinat per les fractures i els moviments verticals de blocs. Però cap al sud-oest el sòcol va essent revestit per un cobertor o tegument sedimentari progressivament més gruixut. Així, doncs, aquest cobertor sedimentari pot desadherir-se i plegar-se per l'efecte dels moviments compressius de l'escorça terrestre, independentment del comportament fràgil del sòcol que el suporta. Aquesta desadherència ve afavorida per la presència d'alguns nivells de roques plàstiques i lubricants com ho són les argiles i



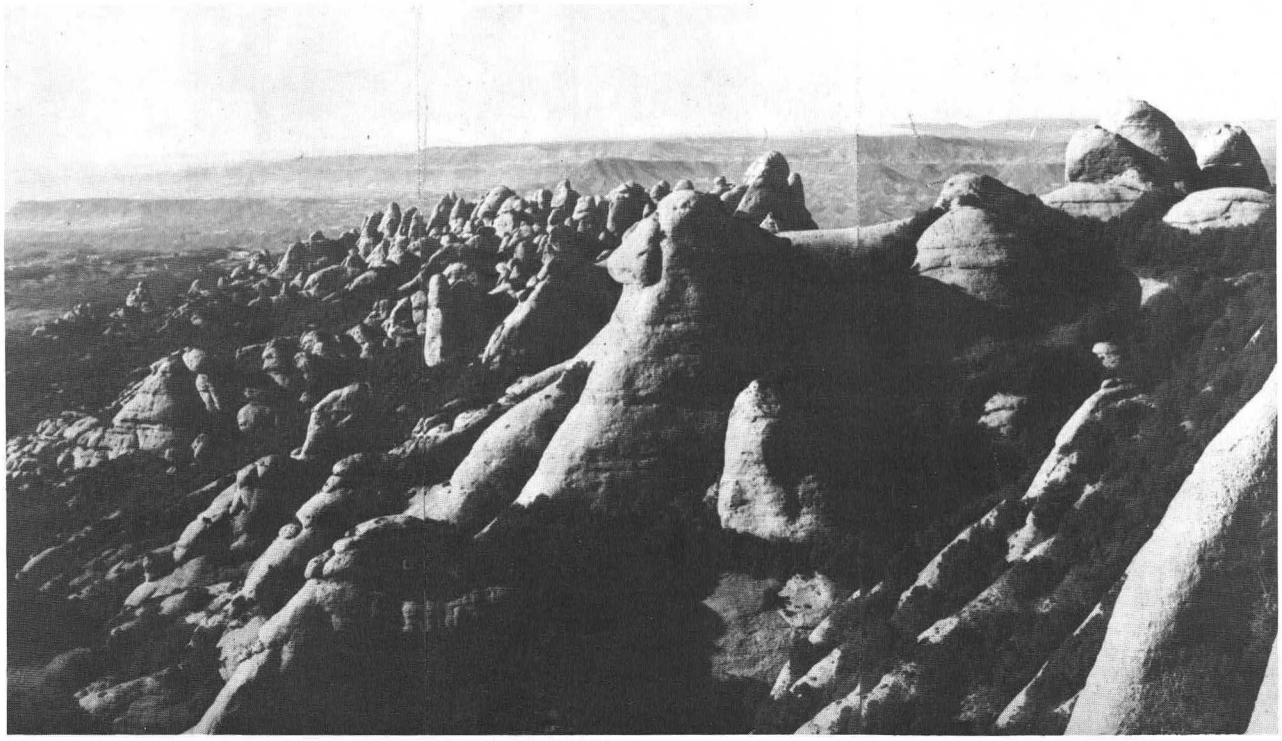
40 *(J. Nuet Badia)*

La plana del Maresme, entre Mataró i Llavaneres, vista des del turó granític d'Onofre Arnau (130 m), és una andana, entre el mar i la muntanya, formada pels arrossegalls, les sorres, escombrades del granit, descompost en sauló sota el clima mediterrani.



41 *(J. Nuet Badia)*

Una altra vista del Maresme amb la serralada de Marina o Litoral, a darrer terme, tota coberta de bosc. Ho veiem des del turó d'Onofre Arnau, al costat del castell de Mata. Paisatge format pel granit desintegrat en sauló el qual dóna lloc a un relleu de vessants suaus, aptes per als conreus de plantes que volen sòls silícics, friables i profunds.



42 *(Josep Llaudó)*

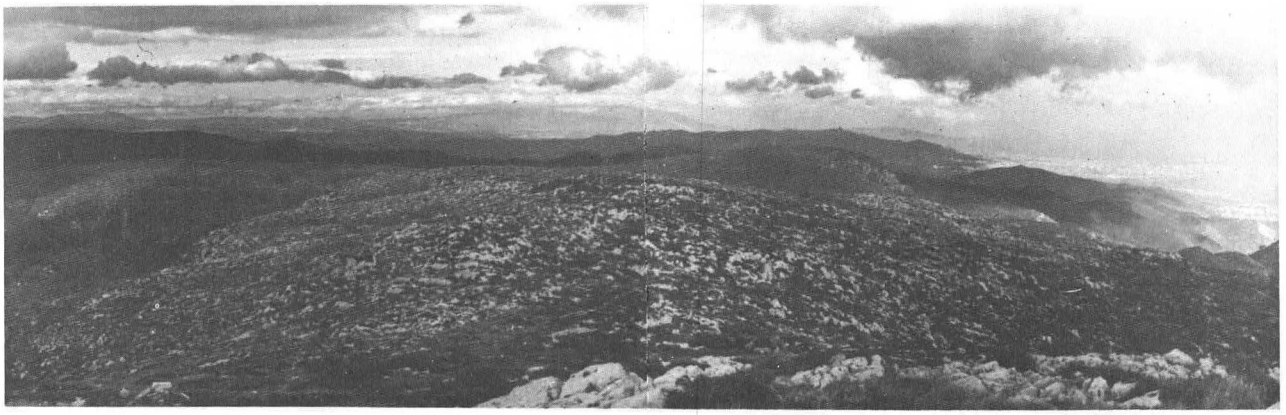
Els corprenedors cims de Montserrat vistos des del vessant del Bruc i cap al nord-oest, tot seguint l'eix del massís. Vegeu a primer terme la textura dels conglomerats que formen tota la muntanya, la gran homogeneïtat i el ciment que els trava, que han dut a la formació d'aquests monòlits de parets verticals i formes arrodonides. Remarqueu com aquest relleu montserratí està format per una sèrie d'arcbotants o bambolines paral·lels a la fotografia causats per un sistema d'esquerdes (diàclasis) que l'erosió ha obert en profundes canals. Aquests són els trets essencials que han donat lloc a les formes inigualables del nostre Montserrat. A darrer terme s'albiren els planells estructurals de la Depressió Central Catalana.

sals del Trias superior. D'aquests fets se'n deriven les grans diferències estructurals i morfològiques que es poden observar d'una comarca a l'altra de la serralada.

La part central de les Serralades Costeres Catalanes és l'única on es poden distingir bé les tres subunitats esmentades més amunt. La Serralada Pre-litoral, que s'estén des de la Garriga fins a Sant Quintí de Mediona, es caracteritza per dos grans accidents. El primer i més antic, és una falla de compressió, o de tipus encavalcant, formada durant l'Eocè i Oligocè, on els blocs hercinians i triàsics han xocat violentament contra les molasses i conglomerats de la Depressió Central, i han muntat els més antics sobre els més moderns de manera que fins i tot s'han esllavissat formant uns petits mantells de corriment de poca profunditat. Aquest fenomen és molt visible a Bigues, a la serra de les Pedritxes (769 m), a Collbató, a la serra de Fembra Morta (771 m), etc. Aquest tipus d'accident, amb certes interrupcions, es retroba més al sud-oest, per exemple a la serra de Miramar, a les serres de Paüls i de Cavalls i al vessant NW dels Ports de Beseit. Paral·lela a aquesta falla i, a poca distància, n'hi ha una altra de més moderna, ja que es mogué durant el Miocè, i alhora molt més rectilínia (passa per Cànoves, la Garriga, Caldes de Montbui, Olesa, Vallbona). Es tracta de la falla que limita la Cadena Pre-litoral amb la Depressió del Vallès-Penedès. És una falla de distensió o normal, i posa en contacte el Miocè de la Depressió amb els blocs aixecats de la Serra Pre-litoral. Des del punt de vista morfològic cal fer remarcar, malgrat que es tracta d'un conjunt de blocs aixecats i antics, que no són pas aquests els que assoleixen els cims més alts sinó que més aviat són els conglomerats marginals de la Depressió Central els que ho fan mercès a la gran resistència a l'erosió. Així, doncs, sembla correcte que s'incorporin a la Cadena Pre-litoral el Montserrat (1236 m), el Sant Llorenç del Munt (1101 m) i el Montsant (1124 m). Aquesta cadena té, per consegüent, un caràcter geològic mixt.

La Depressió Pre-litoral, reblerta de materials miocènics, marins al Penedès, i continentals al Vallès es caracteritza per tenir un paquet sedimentari basculat o inclinat cap al nord-oest contra la falla esmentada, al peu de la qual s'ha desenvolupat un peu-de-mont de graves que cobreixen els interfluvis. El relleu deprimit i relativament pla va recobrar una certa energia quan la xarxa fluvial, en encaixar-se, va embarrancar i aixaragallar els materials tendres de la Depressió. Els cursos fluvials importants serven dues o tres terrasses esglaonades.

El contacte de la Depressió Pre-litoral amb la Serralada Costera es fa també mitjançant una falla, o algunes falles que es relleven, generalment de poc



43 *(J. Nuet Badia)*

Una altra vista del massís de Garraf des de la Morella (592 m) pertanyent a la Serralada Litoral o de Marina. Confonent-se amb la mar veiem les planes del Llobregat (amb Gavà i Viladecans) i del Barcelonès, separades pel Montjuïc. Més ençà, els cims paleozoics mig pelats de Sant Ramon i a primer terme les calcàries cretàciques que formen el Garraf pròpiament dit. A l'horitzó es retallen la Mola de Sant Llorenç del Munt i el Montseny.

salt, que la posen en contacte amb el granit de la serra de la Marina, amb les llicorelles de Collserola o les calcàries del massís de Garraf.

La serra de la Marina, entre el Besòs i la Tordera, és granítica. Ara bé, el granit del Mediterrani per alteració ha esdevingut una roca tova sota l'efecte d'un clima químicament més agressiu; és el sauló, incoherent i permeable. La roca és la mateixa que el granit del Pirineu, però les circumstàncies climàtiques han variat. Aquest granit va acompanyat de sistemes de filons i dics intercalats, de roques més



44 *(J. Nuet Badia)*

El vessant barceloní del Mont d'Ossa (Sant Pere Màrtir) és un contrafort de la Serralada Pre-litoral, constituït per roques metamòrfiques descansant damunt d'un sòcol granític, el qual domina el delta del Llobregat i la plana quaternària barcelonina.



45 *(R. Pujol i Alsina)*

Panoràmica de la costa empordanesa. El poble de Begur, arraulit al peu del seu castell, i d'esquena al mar, domina la plana al·luvial de la platja de Pals, on s'aboquen els rius Fluvià i Daró. Cap al fons, cloent-la, es veu el massís calcari del Montgrí i les Illes Medes. Més enfora encara, s'albira la península del cap de Creus.

resistents, les quals, en general, són les que determinen els relleus sobresortints, els lloms i els cims aparentment desordenats d'aquesta serralada. Hi ha superfícies d'erosió situades a les parts més altes que encara es conserven força bé; per exemple, la del Corredor (638 m). El Montnegre, per altra banda, ofereix un relleu molt destacat sobre els envoltants a causa d'un enclavament de roques paleozoiques —esquists, gresos i calcàries— més dures que el granit. Aquesta morfologia s'estén per la Costa Brava fins a la platja de Pals, així com per la Selva i les Guilleries.

La Serra Litoral, a ponent del Besòs (Collserola 512 m, serres de Sant Ramon i de Sant Climent de



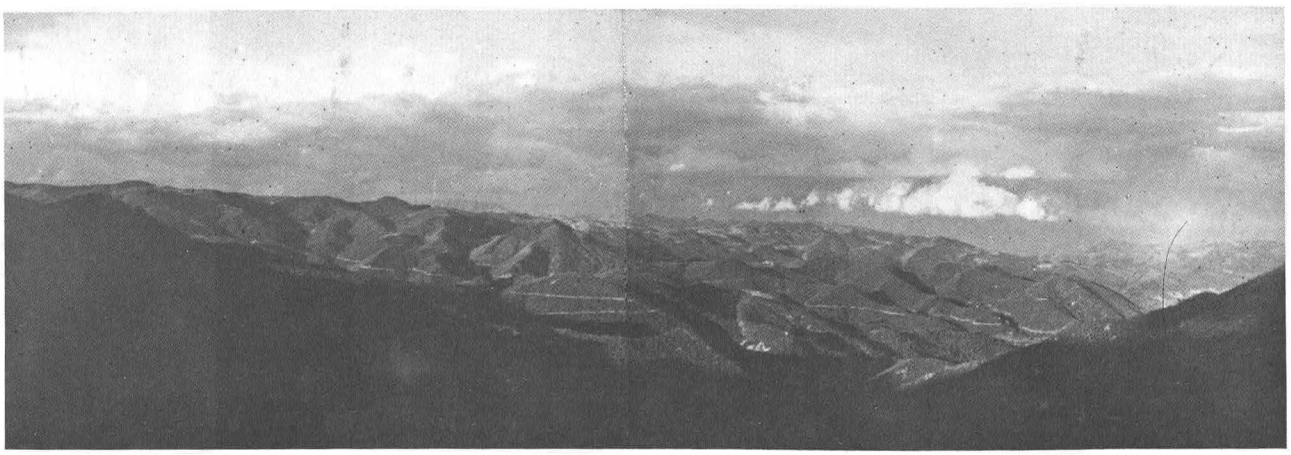
46 *(J. Nuet Badia)*

Visió, un xic deformada pel teleobjectiu, de les tres unitats que constitueixen la Serralada Costera Catalana. Al fons, hi dominen els cims nevats del Montseny (Turó de l'Home, 1712 m), massís pertanyent a la Serralada Pre-litoral. A segon terme, s'hi veu la llenca de terrenys plans i enfonsats del Vallès Oriental, que forma la Depressió Pre-litoral (a la zona il·luminada s'hi albiren Mollet, Parets, Martorelles...). Finalment, a primer terme, la serra Litoral, amb els massissos de Collserola (l'Arrabassada i el turó de Montcada) i el de Sant Mateu, separats pel corredor del Besòs.

Llobregat), és dominantment esquistosa, amb una mica de granit al vessant barceloní. Hi ha dos turons que destaquen per ésser calcaris: els turons de Montcada i de Santa Creu d'Olorda. Més a ponent encara, damunt el bloc esquistós, hi sobresurten els relleus encinglerats del Trias gresós i rogenc d'Eramprunyà el qual suporta les masses calcàries i dolomítiques que constitueixen el bloc o massís de Garraf (La Morella, 592 m). Aquestes masses calcàries mesozoiques i fracturades no presenten deformacions de plegament, el relleu és essencialment tabular encara que conservi algunes superfícies d'erosió deformades. Els sòls són esquelètics. S'hi ha desenvolupat tot un sistema de formes de dissolució càrstica com són les dolines i avencs i els rius subterranis —com el de la Falconera que dóna al mar, sota l'aigua—. Una sèrie de cavitats foren explorades per Font i Sagué i altres membres del CEC fa quasi un segle!

El massís de Garraf perd alçària cap a Ponent i desapareix prop del Vendrell, justament en el lloc on la depressió Pre-litoral es **veu** limitada pel mar i s'hi enfonsa. Així és com fineix la Serralada Litoral.

La **part oriental** de les Cadenes Costeres Catalanes perd els trets geomorfològics principals que hem descrit en referir-nos a la part mitjana. Així tenim que la Depressió Pre-litoral, reblerta de terrenys detrítics, sembla desaparèixer entrenyent-se, més enllà de Sant Celoni. Anant cap a Girona, s'entra en un sistema dominantment granític, amb algunes clapes de roques esquistoses antigues, solcat per falles que fan desnivellar blocs enormes. Es tracta de relleus que els especialistes qualifiquen de tipus germànic i que els anglòfons anomenen «block mountains». Les falles esmentades pertanyen a dos sistemes encreuats: un de paral·lel a la costa, i un altre de sensiblement normal. Són falles molt modernes, perceptibles en les imatges de satèl·lit, per les quals han sorgit, d'una manera escadussera, els magmes basàltics que han donat lloc a les manifestacions volcàniques d'Hostalric, de la baixa Tordera, de Caldes de Malavella, de la «caldera» de la Closa de Sant Dalmai, etc. Així, hi ha blocs que romanen deprimits, com són els de la Selva i Gironès recorreguts per les principals vies de comunicació entre Barcelona i Girona, i d'altres que



47 *(J. Nuet Badia)*

Des de Ca n'Arimells, prop de Sant Marçal del Montseny, la vista s'estén per damunt del relleu intricat de les Guilleries orientals, profundament erosionat per les rieres d'Arbúcies i de Sant Hilari. Es tracta d'un bloc granític aixecat i suaument inclinat cap a la depressió de la Selva, que s'endevina a la dreta de la fotografia.

s'han enlairat com el del Montseny o de les Gavarres.

El Montseny —muntanya peonera de l'excursionisme català, i tan a l'abast dels barcelonins— constitueix un gran bloc esquistós, de morfologia àmpliament bombada cap a migjorn, i que cap a ponent desapareix sota els gresos vermells del Trias de Tagamanent. La vella superfície d'erosió de la base del Trias ha quedat exhumada avui dia i forma els planells extensos de la Calma. Així mateix el retrocés de la cinglera de Tavertet ha deixat exhumada una superfície pre-eocènica, molt visible a Montdois. Les crestes de Matagalls (1700 m), de les Agudes (1706 metres) i del Turó de l'Home (1712 m) són el resultat de la reculada erosiva del contacte entre els esquists metamòrfics i el granit més tendre del vessant nord. Per això aquest vessant és més rost. A més, la falla d'Arbúcies - Espinelves ha deprimit el bloc de les Guilleries respecte al del Montseny. La falla d'Amer - Santa Coloma de Farners, a la seva vegada, separa amb un fort abrupte, el bloc de les Guilleries del bloc de la Selva.

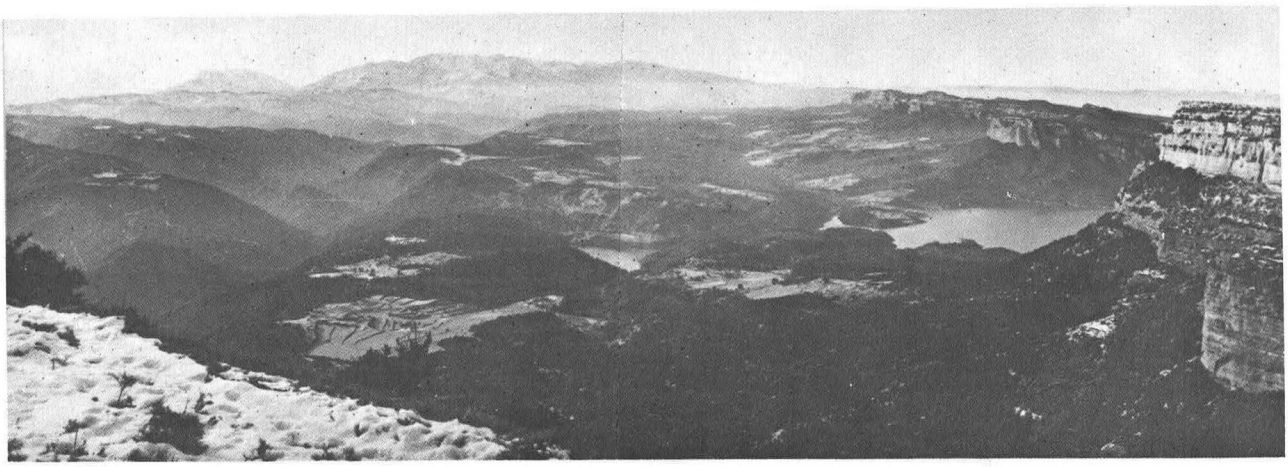
Les falles galgades a la costa han determinat la formació de la Depressió Pre-litoral; però també n'hi ha una altra que ha retallat de llarg a llarg la nostra costa de Llevant fins al cap Begur. Sembla que és molt moderna i encara es mou de tant en tant i causa terratrèmols. De la Tordera al Besòs, la posició retirada del bloc mediterrani caigut, ha permès que al seu repeu s'hi formi l'andana detrítica, i bastant planera del Maresme. En arribar a la plana barcelonina té efecte un rellevament de l'esmentada falla per d'altres emplaçades més enfora. Així tenim la falla del Morrot, al peu del Montjuïc, la falla de la Rovira, la falla dels Penitents. A l'altre extrem, la falla costera passa ran del bloc granític de la Costa Brava. L'anomenat corredor de Palafrugell és un bloc enfonsat prop del de Begur.

Per altra banda, les falles NW-SE, de direcció normal a la costa, tenen a la Catalunya oriental un gran valor morfològic. Les falles del Francolí i del Llobregat són molt probablement els accidents que han permès el passatge d'aquests dos rius per atènyer la mar. A més, han desplaçat horitzontalment, en sentit dextrogir, els blocs que elles separen. La falla de la Tordera, a la vegada, ha permès també l'eixida del riu cap al mar i travessant la serra de la Marina. Però és més cap al nord on aquest sistema de falles adquireix grans dimensions creant-hi blocs muntanyosos enèrgicament desnivellats: les falles de Banyoles, d'Amer, de Terrades, de Llémena i d'altres



48 *(J. Nuet Badia)*

Vista del congost de l'Anoia. El riu, en travessar la Serralada Pre-litoral, aprofita una falla que posa en comunicació fàcil la depressió del Penedès amb la Conca d'Òdena. A la dreta del riu, Capellades (317 m) s'ha bastit damunt l'extens replà format per una terrassa travertínica, d'una vintena de metres de gruix. La presència de diverses deus al peu de la falla ha causat la formació de les tosques o travertins calcaris durant el Quaternari. Les balmes o capellons calcaris constituïren abrics habitats per l'home del mousterià, com el de l'abric Romaní.

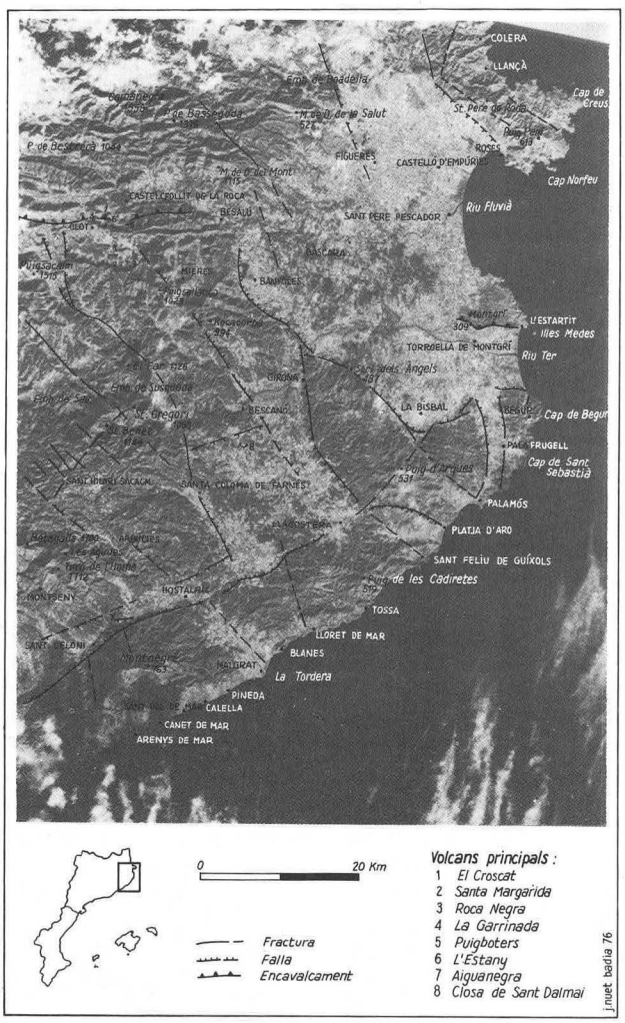


49 *(J. Nuet Badia)*

Les Guilleries nevades observades des de dalt de la cinglera de Tavertet. El Ter abandona els terrenys terciaris de la Plana de Vic per l'escolladura de Sant Romà de Sau, visible a la dreta de la fotografia, i entra, tot engorjant-se, dins els terrenys cristallins, granítics que constitueixen el bloc de les Guilleries. Terres poc habitades, poc aptes per als conreus i cobertes pel bosc d'alzines. El Montseny, a darrer terme, constitueix un bloc enlairat de la Serralada Pre-litoral.

han basculat els terrenys sedimentaris de l'Eocè originant-hi uns relleus muntanyosos que hom anomena Sistema Transversal Català. El Puigsacalm n'és l'exponent de major altitud (1515 m).

La **part occidental** del Sistema Català a ponent del Penedès adquireix els caràcters d'una serra de plegament i fractura propis d'un orogen. En aquesta part occidental tampoc no trobem cap argument per a mantenir-hi les subunitats o denominacions de Serres Litorals i Pre-litorals. Si esguardem el mapa geomorfològic de conjunt, podrem adonar-nos que les



50

Imatge nadiral de la Catalunya oriental obtinguda pel satèl·lit LANDSAT-1 (ERTS-1, Earth Resources Technology Satellite; NASA n.º 1115-10033) el dia 15 de novembre de 1972, cap a les 11,30 del matí. La il·luminació venia, doncs, del SE, cosa que es pot constatar per la direcció de les ombres dels núvols que cobrien gran part del Pirineu fins a l'Albera i zona de Figueres; així com per la projecció de les ombres del relleu (en efecte, per a obtenir-ne una visió més real, mireu la imatge capgirada i amb la il·luminació provinent del SE). Hi són especialment visibles les clapes fosques de la vegetació, i la negror de la mar i de les aigües estancades: estany de Banyoles, embassaments de Sau, de Boadella, de Susqueda. Remarqueu-hi a la zona d'Olot els volcans més conspicus amb la taca central corresponent als cràters, i la gran caldera volcànica de la Closa de Sant Dalmai, entre Girona i Santa Coloma de Farners. L'anàlisi de la imatge permet descobrir-hi les principals línies estructurals del territori, especialment les de fractura; algunes de les quals no havien estat mai detectades mitjançant l'observació directa sobre el terreny. Les poblacions, donada l'ona de llum captada, no hi són pas perceptibles. Alçada de vol, 925 km.





51 *(Josep Llaudó)*

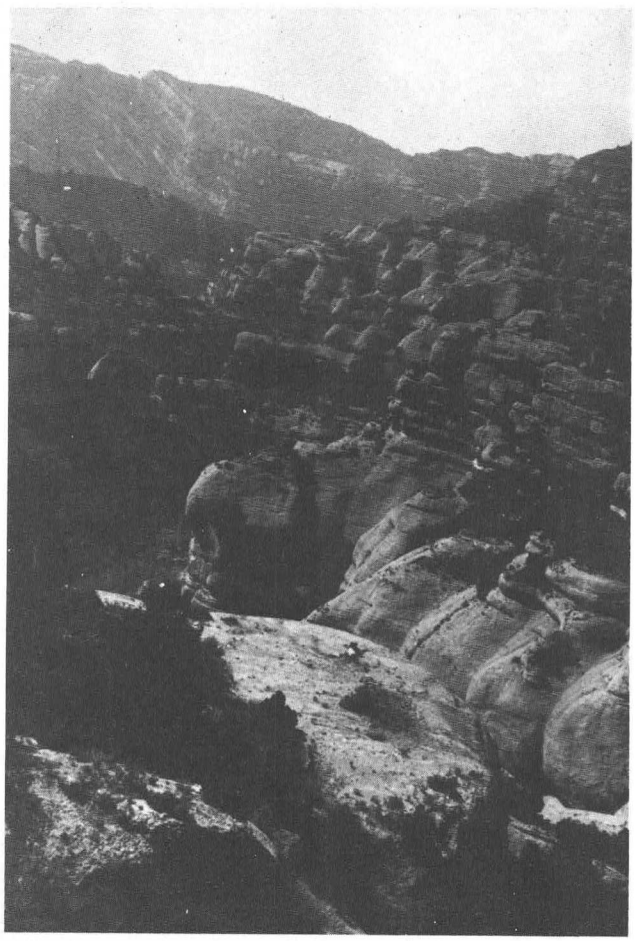
Vista del Montmell (la Talaia, 861 m) des de la Joncosa. És un bloc de calcàries cretàciques plegades, similars a les del massís de Garraf, que separa la depressió del Penedès del Camp de Tarragona (o depressió de Reus-Valls).

falles recents, que delimiten massissos muntanyosos i depressions, incideixen obliquament a la costa. L'anomenat massís del Gaià (Montmell 861 m, Montagut 963 m) allargat de NE a SW separa la Depressió del Penedès d'una altra de veïna: el Camp de Tarragona. Ambdues són recobertes de sediments miocènics i quaternaris, sota els quals desapareix el bloc del Gaià abans d'atènyer el litoral. Més cap a l'Oest una altra falla ens limita el Camp de Tarragona amb les Muntanyes de Prades. És un accident, de més de 700 m de salt, que passa prop de Valls i Reus i es perllonga cap a SW, fent rellevament amb altres, fins a l'Hospitalet de l'Infant, ran del mar. Cap al nord, el Camp resta limitat per la serra de Miramar (864 m), que manté unes característiques similars a les de la Serra Pre-litoral als envoltants de Matadepera.

El massís de Prades és un bloc enlairat de materials paleozoics i de granit que formen el sòcol d'un cobertor secundari força potent i de relleu tabular. Siurana n'és un bon exemple. Cap al nord-oest, aquest bloc està recobert pels conglomerats del Montsant (1124 m) solidaris de la Depressió Central. Al costat oposat, en direcció sud, els sediments secundaris del cobertor del massís van essent cada cop més deformats pel plegament. Primer hi trobem les moles de Colldejou i de Llaberia (914 m) i més enllà encara les serres calcàries de Vandellós i de Tivissa, intensament plegades i amb estrats de molta gruixària. El plegament és de plecs-falles amb eixos orientats d'ENE a WSW que donen lloc a un relleu estructural de característiques similars als altres exemples esmentats més amunt. Trobarem estructures similars en el bloc de Cardó, a l'altra banda de l'enigmàtic Pla del Burgar; i així mateix en trobem a l'altra banda de l'Ebre, ja en el massís compacte dels Ports de Beseit i del Montcaro (1447 m). Aquest muntanyam, amb fama de feréstec i eixorc, enllaça sense solució de continuïtat amb el Sistema Ibèric.

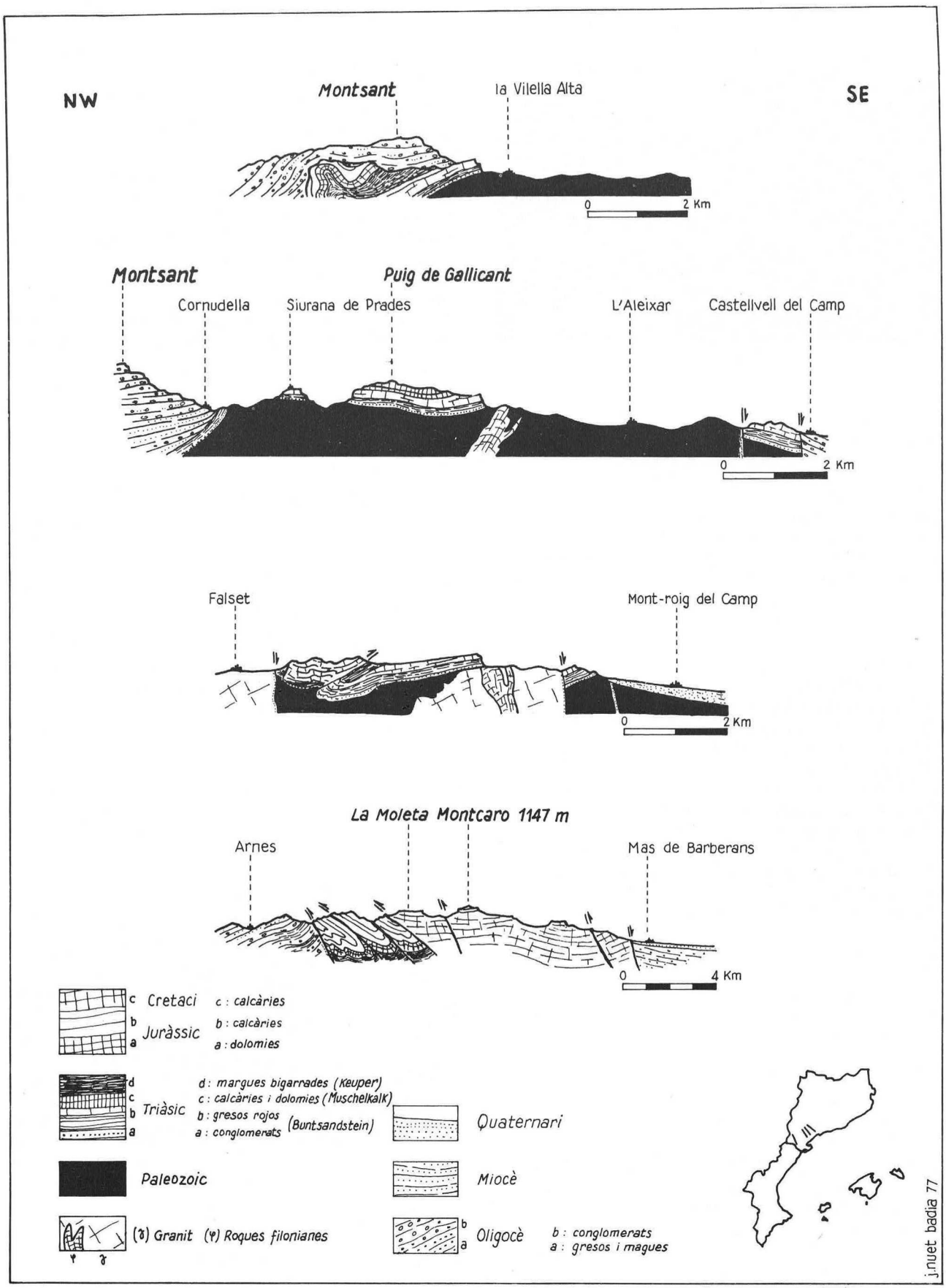
Entre Gandesa i l'Ebre s'estenen les serres de Pàndols i de Cavalls que formen un conjunt de roques calcàries allargassat i que per una banda limita amb la Depressió Central o de l'Ebre, i per l'altra amb l'anomenada Depressió de Móra d'Ebre, d'origen tectònic i reblerta de conglomerats i argiles roges molt semblants a les que hem vist a la Depressió Central.

El riu Ebre, en abandonar la Depressió Central, busca l'eixida cap al mar a través de les Serralades Costeres. Sabem que abans del Pliocè, la depressió era una conca hidrogràfica closa. El problema plantejat, i sembla que no resolt, és el de com pot haver-se realitzat el drenatge vers el Mediterrani. El recorregut per dins la serralada és complicat i tortuós. A l'estret de Vinebre el riu talla normalment l'accident cavalcant que limita les dues grans unitats que ja hem descrit, i entra tot seguit a la Depressió de Móra. Novament l'abandona per engorjar-se a partir de Miravet, descriu una gran marrada, i surt dels



52 *(Anna Borbonet)*

Vista impressionant del congost de Fraguerau excavat pel riu Montsant dins els conglomerats oligocenics de les serres de la Llena i del Montsant. Cap al fons de la imatge hom hi remarca un plec en genoll amb una inclinació de les capes de pinyolenc cap al nord-oest. Rossoles molt arrodonides i rostes, amb breus saplans i balmes, ens recorden el relleu montserrati, d'una roca i d'edat molt semblants. Remarqueu-hi els meandres encaixats del riu.



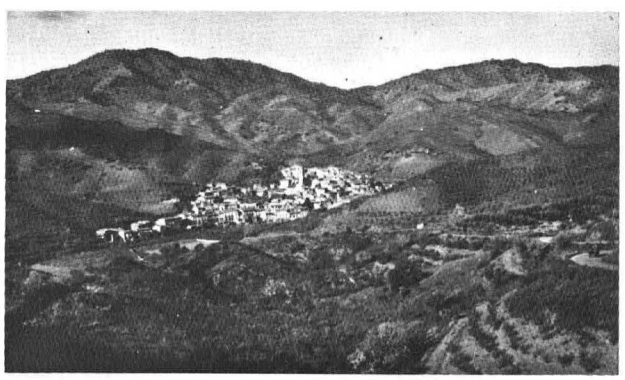
53 *(segons N. Llopis Lladó)*

Talls geològics transversals del sector meridional de la Serralada Costera Catalana.



54 *(Josep Llaudó)*

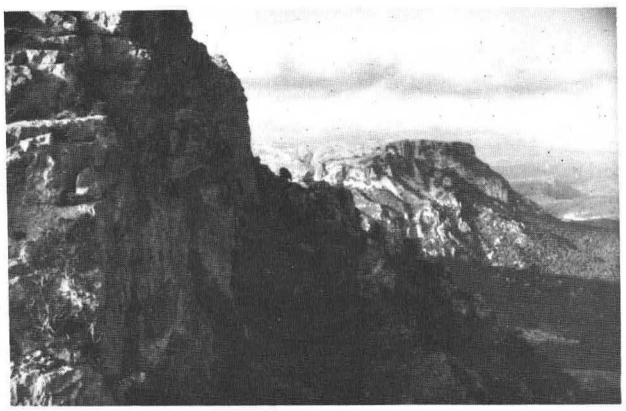
La Cartoixa de Scala Dei (420 m), en ple Priorat (prop de Poboleda) ha cercat el recer del Montsant que veiem al fons, amb el cim de la Cogulla (1060 m). Dos paisatges dominats per dues roques ben diferents s'ofereixen al visitant: A dalt hi ha els conglomerats terciaris, formant els cingles del Montsant, i als seus peus, s'estén el paisatge més suau i menys rost de les llicorelles i gresos carbonífers, de tons bruns i grisencs, recoberts pels conreus. Es pot afirmar que l'àrea dels famosos vins del Priorat gairebé concorda amb l'extensió de les llicorelles. Hi ha un lligam entre roca mare, el sòl, la planta i la qualitat del producte vinícola.



55 *(Josep Llaudó)*

La blancor del poble de Porrera, en ple Priorat, destaca fortament de la grisor general de les llicorelles i gresos carbonífers. Valls estretes i una xarxa fluvial molt diversificada amb vessants no gaire rostos són unes característiques de la contrada. Els sòls esquelètics permeten el conreu de la vinya i de l'avellaner.

penyals calcaris mesozoics per Benifallet on troba ja el camí dreturer vers la mar. Tot sembla assenyalar que en aquest trajecte tan complicat hi han concorregut dos factors importants: d'una banda la sobreimposició o epigènesi fluvial de Móra, i de l'altra una tectònica molt moderna que ha forçat l'adaptació del curs fluvial al joc dels blocs mòbils pròxims a la costa. El Pla del Burgar sembla indicar-nos que el camí més recte del riu per a llançar-se al mar seria el que



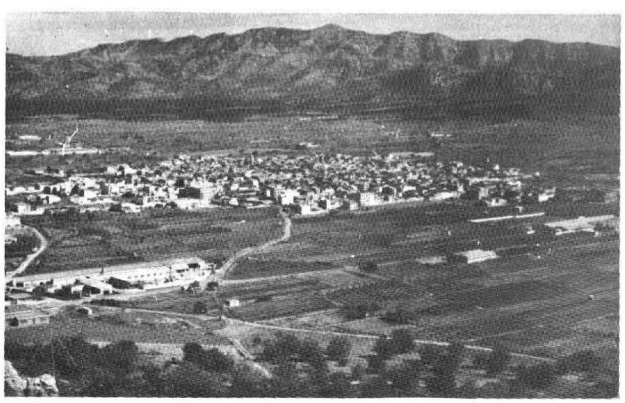
56 *(Josep Llaudó)*

Els cingles de la Creu de Llaberia (912 m) i al fons la Mola de Colldejou (914 m) formen uns relleus muntanyosos d'aparença tabular, envoltats d'estimballs, en els confins de les comarques del Baix Ebre, el Priorat i el Baix Camp. De fet, les capes calcàries juràssiques i triàsiques, que veiem ací, romanen fortament plegades si es miren en llur conjunt. Justament per la collada, que hi ha entre l'una i l'altra, hi passa una línia d'encavalcament que representa un salt d'uns quants centenars de metres.

va dirigit des de Benissanet cap al sud recorrent aquest corredor recobert per graves de peu-de-mont i que formen una planícia. Remarquem, però, que el drenatge d'aquest planell va dirigit cap al nord...

La costa catalana

D'un cop d'ull al mapa, podem constatar que la costa catalana és força rectilínia. Aquesta rigidesa és deguda a les falles que l'han delimitada. Falles molt recents que s'han mogut fins al Pliocè i Quaternari (menys de 6 milions d'anys) que han aixecat o



57 *(Josep Llaudó)*

El corredor d'Ulldecona que uneix la ribera de l'Ebre amb la Sènia, és una estreta depressió d'enfonsament entre la Mola de Godall (377 m, des d'on s'ha fet la fotografia), i el massís calcari del Montsià (762 m) que veiem al fons. Els extensos glacis de sedimentació quaternaris, de pendents molt suaus, constitueixen bons conreus de secà.



58 *(Josep Llaudó)*

Port de la Selva i els contraforts septentrionals de la península del Cap de Creus des del castell de Sa Verdera. Massís essencialment format per esquists i llicorelles, constitueix la part més oriental dels Pirineus axials. Recentment va sofrir un enfonsament que va donar lloc a la invasió del mar dins les valls fluvials formant la costa més retallada del litoral català. Cales sense sorra que es rebleixen molt lentament. El descens del nivell del mar que tingué lloc durant la darrera glaciació (uns 120 metres per sota el nivell actual) va deixar emergida la plataforma sorrenca rossellonesa. Aquestes sorres empeses per la tramuntana s'engolfaven per la vall i saltaven cap a la badia de Roses. Testimonis en són les dunes relictes que es troben prop de la carretera de Cadaqués. Paisatge batut per la tramuntana que afavoreix els incendis dels matolls, incendis que no deixen créixer el bosc.

enfonsat grans compartiments del nostre subsòl. Hi ha testimonis, com els turons de Montgat, de Montjuïc i el de Sant Onofre (prop de l'Aldea) que ens ho acrediten. A l'altura de Barcelona, com ja hem dit, hi ha un rellevament de falles; la dels penya-segats de Garraf és més avançada que les del Maresme.

El feix de falles paral·leles de Valls - Reus, cap al sud, esdevé la falla que limita la costa a partir de l'Hospitalet, fent-ne una costa molt rectilínia fins gairebé a la ciutat de València.

Per altra banda, el bloc granític de la Costa Brava serva encara un contorn força retallat en el detall degut al fort aixecament i perfil abrupte del bloc i a la resistència molt desigual del rocam i als febles aports de sorra de les rieres; per això no s'hi ha assolit una regularització del perfil de la costa. La costa del Maresme és molt més madura pel fet d'haver-s'hi desenvolupat una plana de peu de muntanya i d'haver rebut arrossegalls molt més importants, especialment els de la Tordera que han estat enduts cap a ponent pel corrent de deriva litoral.

La costa del Camp de Tarragona, després dels penya-segats calcaris de Garraf, presenta generalment un graó format pel Neogen recobert per dipòsits de peu de muntanya, a voltes força coherents, que donen lloc a un abrupte d'alguna desena de metres, bastant aixaragallat, que domina gran part de la costa meridional catalana.

Els deltes

Si deixem de banda el bloc calcari del cap de Salou, ressalten del perfil de la nostra costa les formacions deltaiques que constitueixen extenses planes arran de l'aigua. Vegem-hi els deltes de la Tordera (8 km² de superfície), del Besòs (16 km²), i el del Llobregat (90 km²), de tipus arrodonit i amb un sol distributari. Però és sobretot el delta de l'Ebre el tret més remarcable de la nostra costa, el qual té una extensió d'uns 320 km² i una penetració d'uns 25 quilòmetres mar endins. És el tercer delta del Mediterrani, després del Nil i del Roine. Es tracta d'un delta de tipus lobulat que s'ha desenvolupat ràpidament, a conseqüència de l'estabilització del nivell del mar que tingué lloc ara fa uns 3000 o 3500 anys. A l'època romana, encara es comportava com una «ria» per la qual era assequible Tortosa com a port marítim. Fins al segle XVI, el tributari principal —l'actual Riet Calent, ara totalment reblert— es dirigia cap al sud i hi va formar un lòbul sobresortint, ja desaparegut. Durant els segles XVII i XVIII, fou el Riet de Saida el qui formà un lòbul dirigit cap al nord. El distributari modern dels segles XVIII, XIX i XX és el que ha format el lòbul de Llevant, en forma de bec, que fineix en el cap de Tortosa. D'aquest en difluueix un braç molt curt, que desemboca a la gola de Migjorn i que clou l'illa de Buda. Però el delta no resta estable. L'octubre de 1937, una crescuda del riu va esportellar la riba esquerra tot desviant-lo cap al Nord, de manera que l'antic tributari de la Gola que coincideix amb



59 *(GECSA)*

Vista aèria, certament ben encalitjada, de la Gola Nord del delta de l'Ebre. Durant la riuada de 1937, el riu, pocs quilòmetres abans d'atènyer la gola, va difluir cercant una eixida més propera cap al nord (a la dreta de la fotografia). El buc del riu abandonat, que veiem a primer terme, roman clos per una barra de platja i un tap de sediments format a la riba dreta del riu, el qual es va reblint a poc a poc. Així, l'Illa de Buda ha anellat un bocí de terra de dunes i d'aiguamolls, que abans era terra ferma. La manca d'aports fluvials a la punta del cap de Tortosa fa que la costa retrogradi terra endins; la torre del far, que veiem a primer terme, ja ha desaparegut i és un testimoni palpable de la ràpida dinàmica deltaica.

el cap de Tortosa va quedar abandonat i ple de llots i sorres. Per aquesta raó el cap de Tortosa està en regressió, retrocedint uns 52 metres per any, alhora que la nova gola progressa ràpidament cap al nord. Afegim-hi, de passada, que la morfologia del delta de l'Ebre presenta dues banyes molt característiques: la del Fangar i la dels Alfacs, dirigides respectivament cap al NW i SW, les quals tanquen dos golfs de poca fondària amb tendència a anar emergint a poc a poc.

Un delta com el de l'Ebre té un equilibri dinàmic molt delicat que s'estableix entre les aportacions sedimentàries del riu —tendència al creixement— i els agents destructius i de transport de les onades, dels corrents marins i del vent —el vent que forma les dunes de la costa NE. Qualsevol alteració que s'hi produeixi en pot alterar profundament la fisonomia i fer perillar la seva perdurabilitat. L'home modern, amb tots els elements mecànics que té a la mà, és l'agent que pot malmetre'n l'existència. Els embassaments de Flix, de Mequinensa i de Riba-roja han detret una part molt considerable del cabal sòlid que, fins fa uns anys, feia possible el creixement del delta de l'ordre dels 10 metres per any. Els projectes de dessecació i «sanejament», les urbanitzacions i altres obres en projecte, amb tota probabilitat destruiran de manera irreversible quelcom que hauria d'ésser protegit com a parc natural.



60 *(Josep Llaudó)*

Ares del Maestrat és un poble encimbellat (1194 m), en plena comarca que li dóna el nom i en els confins de la Serralada Litoral catalana amb el Sistema Ibèric. Els terrenys molt poc deformats constitueixen bancs calcaris que alternen amb d'altres de més tous. La tendència a formar relleus en forma de moles ve subratllada per la toponímia, com la mola del castell que veiem ací, i la mola d'Ares (1321 m), és un dels trets característics del relleu d'aquesta contrada anomenada també serra de la Valldàngel (nom que d'una manera increïble ha esdevingut oficialment «Valdancha»!).

EL SISTEMA IBÈRIC (*)

De fet, la part meridional de Catalunya i una gran part del País Valencià fins al Xúquer pertanyen geològicament al muntanyam del Sistema Ibèric, el qual, més enllà d'aquest riu, enllaça amb el Sistema Bètic, ambdós clouen cap a llevant la Depressió de València. Heus ací les tres grans unitats que constitueixen el País Valencià.

Per raons descriptives separarem el Sistema Ibèric en dues parts: la primera correspon a la regió natural de Castelló, que comprèn les comarques dels Ports de Morella, Baix i Alt Maestrat, la Plana Alta i la Baixa, el Camp de Morverdre i l'Alcalatén; a més de les dues comarques, fora del domini lingüístic del català, que són l'Alt Millars i l'Alt Palància, o vall de Sogorb. La segona, correspon a la regió de València, dins les comarques del domini castellà, que són: els Serrans, l'Altiplà de Requena, la Foia de Bunyol, la Vall d'Aiora, el Congost del Xúquer i la Canal de Navarrés; i en el domini del català hi ha les comarques de l'Horta Valenciana, Camp de Llíria i les dues Riberes del Xúquer.

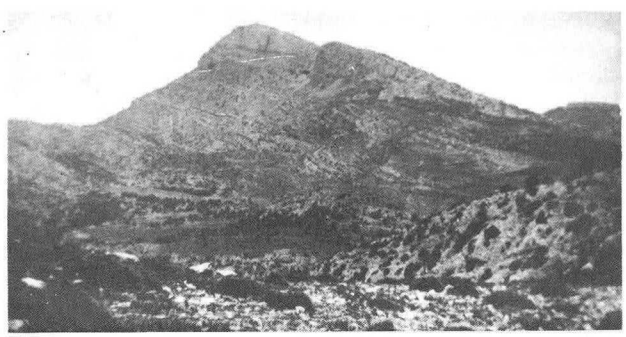
La muntanya de la regió de Castelló

A la part muntanyosa castellonenca podem distingir cinc subunitats: 1) Una **part septentrional plegada** que constitueix la prolongació cap al sud de les muntanyes dels Ports de Beseit o de Tortosa i que entronca amb el Sistema Litoral Català. Els eixos de plegament catalans, de direcció NE-SW, formen un arc amb la concavitat girada cap al nord de manera que, un cop arribats al riu Guadalop, ja han adquirit la direcció NW-SE, característica de la Ibèrica. Els plecs i plecs falla són estrets i atapeïts, i bolcats cap a la Depressió de l'Ebre. 2) Una segona subunitat és la **zona central subtabular** que forma els alts planells del Maestrat, gairebé sense deformar pel plegament. Es pot delimitar dins el triangle de: Cantavella, Vilafranca del Maestrat i Catí. Com a la zona anterior, són els terrenys juràssics i cretacis, molt potents i de predomini calcari, els que formen el substrat rocós de la regió, però en aquesta zona central han estat feblement ondulats. Per aquesta raó l'erosió diferencial hi ha afaiçonat un relleu de moles, de planells i de superfícies estructurals encinglerades, amb una xarxa fluvial profundament encaixada. 3) Una **zona meridional,** a migjorn de l'anterior, és de domini calcari i ha romàs suaument plegada i amb eixos de plegament orientats de WNW a ESE; però presenta algunes valls —com la de Llucena— ocupades pel Trias superior argilós i guixenc. 4) Més al sud encara, hi trobem els **serrats triàsics** de la comarca de Morvedre (o Sagunt) amb la serra d'Espadà (1041 m) i les muntanyes de Portaceli (789 m) que formen un conjunt plegat i molt

(*) Els tres capítols que ara segueixen han estat preparats amb nombroses publicacions i dades procedents, no solament dels autors citats a la pàg. 8, sinó també d'aquells que han publicat monografies d'alguns aspectes del País Valencià. Cal mencionar els treballs de Vicenç M. Rosselló i Verger sobre les costes; els de P. Birot i L. Solé Sabarís, sobre la morfologia dels massissos del Maestrat i de les Bètiques, a més dels autors de mapes i monografies geològiques, encapçalats pels treballs de R. Brinkmann i H. Gallwitz.

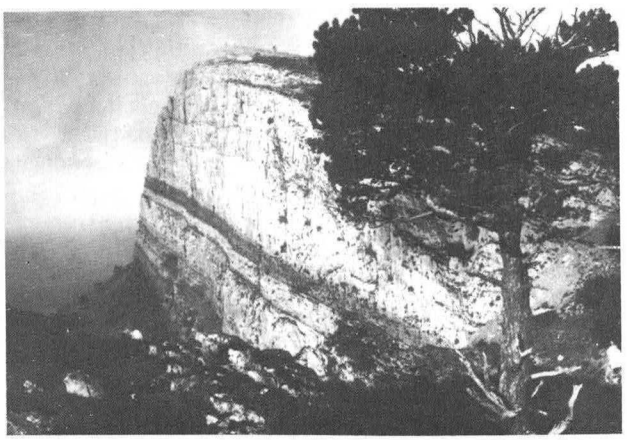
fallat amb eixos incidents normalment a la costa. El conjunt és molt pintoresc a causa del seu relleu estructural molt enèrgic, és a dir, amb forts desnivells on l'erosió treballa amb gran intensitat i alhora pel rocam de colors molt vives. Hi tenim els gresos roigs de la base del Trias i les margues rutilants, roges i verdoses de la part superior d'aquest sistema, entre les quals s'intercalen les calcàries i dolomies de la part mitjana. El castell de Morvedre fou bastit dalt d'un serrat dirigit vers la mar i damunt els gresos roigs esmentats, per tal de defensar el passatge coster entre les dues planes de Castelló i de València, així com l'entrada a la conca del Palància (Sogorb), ruta obligada que duu cap a les terres altes d'Aragó. 5) I, finalment, tenim la **zona oriental costanera,** la qual en el capítol anterior, hem cregut escaient d'incorporar al conjunt de la Serralada Costera Catalana pel fet de presentar característiques molt semblants i de no trobar-hi solució de continuïtat amb els massissos del Montsià i de Godall, a l'altra riba de la Sénia.

Les quatre zones que hem indicat més amunt són àrees muntanyoses, inhospitalàries, predominantment calcàries amb algunes intercalacions margoses o gresoses que, cap a la part interior, tendeixen a formar planells extensos, monòtons i molt enlairats. Sovint s'hi han resguardat restes d'una superfície d'erosió establerta cap a la fi del Miocè; la qual talla oblíquament els estrats mesozoics i els deixa arranats gairebé horitzontalment. Posteriorment, durant els dos darrers períodes geològics, el Pliocè i el Pleistocè, la dita superfície ha estat àmpliament deformada per bombaments de gran radi, a voltes ha estat retallada per falles molt recents les quals coses fan que el país s'enlairi progressivament cap a ponent per damunt els 1200 metres (Mola del Carrascal 1252 m, la Mola d'Ares 1318 m) i alhora que, contemplat de dalt estant, presenti un aspecte molt allunyat del concepte de muntanya que puguin tenir molts excursionistes avesats a altres tipus de relleu, com són els Pirineus. Tanmateix, els rius mediterranis s'han engorjat profundament dins el rocam calcari, i els barrancs que s'hi han obert són de tipus per sobre-imposició o per



61 *(N. Llopis Lladó)*

La Penyagolosa (1813 m), prop de Xodos, és el cim culminant del País Valencià, en el límit entre les comarques de l'Alcalatén i l'Alt Millars. Les calcàries del Cretaci inferior s'inclinen una quinzena de graus cap al nord i formen una «cuesta» molt notable.



62 *(Josep Llaudó)*

El cim de la Penyagolosa (1813 m), situat en els confins occidentals de les terres catalanes amb les aragoneses, domina des del seu mirador tota la Plana de Castelló i el Maestrat. Les calcàries aptianes, inclinades cap al nord, formen un estimball vertical, inaccessible pel vessant SE.

antecedència. Repetint allò que ja ha estat dit anteriorment, són les valls secundàries que esculpeixen el relleu estructural. Hi fan ressortir les roques més dures, mentre que les més blanes donen relleus còncaus i més aplanats. La Penyagolosa (1813 m), punt culminant del País Valencià, és un dels exemples més imposants del relleu estructural, fet per una capa calcària suaument inclinada i erosionada verticalment pels seus flancs.

La zona pertanyent al sistema coster català es caracteritza per una sèrie de serrats paral·lels, de natura essencialment calcària i d'edat juràssica i cretàcia, separats per uns corredors, o fosses, reblerts de roques detrítiques, argiles roges, graves i conglomerats i crostes zonars, d'edat terciària i quaternària. El quaternari antic hi afaiçona uns glacis de «piedmont» molt extensos (són superfícies suaument inclinades cap al riu, recobertes per sediments detrítics, argiles roges i les mencionades crostes zonars), els quals formen les planes de Vinaròs i de Castelló. Hi podem distingir, d'oest a est, les unitats següents:

Serra d'Esparreguera i de la Valldàngel.
Depressió de Tírig — La Barona, recorreguda per la Rambla de la Viuda.
Serra d'En Galceran.
Fossa mitjana: Cabanes — Sant Mateu — Santa Bàrbara, prop de l'Ebre.
Serres de les Talaies d'Alcalà i del Montsià.
Fossa d'Alcalà de Xivert.
Serra d'Irta.
Massissos del Desert de les Palmes i de Vilafamés.

Aquest conjunt de serrats paral·lels té de comú la naturalesa calcària del rocam, exceptuant-ne el Vilafamés i el Desert de les Palmes, on hi ha uns afloraments de llicorelles i gresos negres carbonífers bastant extensos. En general han estat poc ondulats,

però, en canvi, han quedat molt fracturats per falles modernes, algunes de les quals els limiten a banda i banda amb el Terciari de les fosses veïnes. A dalt dels serrats es troben retalls de la superfície d'erosió fini-miocènica, la mateixa que hem vist a l'Alt Maestrat. Els rius principals van dreturers a llançar-se a la mar, i s'encaixen i tallen normalment els massissos esmentats; per exemple, la rambla de Cervera. Són llurs afluents els cursos fluvials que drenen longitudinalment les fosses.

És molt remarcable el gran desenvolupament adquirit pels glacis; singularment el que s'estén al peu del Montcaro i davalla fins a la ribera de l'Ebre; o bé el que forma la plana de Vinaròs i de Benicarló. Petits barrancs trenquen, amb llur encaixament, la monotonia d'aquestes planes suaument inclinades cap a la mar.

La costa, força rectilínia, és abrupta, amb alts penya-segats a la serra d'Irta i entre Benicàssim i Orpesa. Penya-segats baixos, sense platja, s'estenen entre Sant Carles de la Ràpita i Benicarló. La resta de la costa la trobem formada per platges de codolars i platges de sorra fina. Entre la Sénia i Morvedre hi destaquen els petits deltes d'un sol distributari, similars al de la Tordera, com són els del riu Segarra, del Millars i del Palància, els quals sobresurten molt poc mar endins. A la costa nord d'aquests deltes poden formar-s'hi algunes dunes. Al sud de Benicarló la costa tendeix a regularitzar el seu perfil longitudinal, s'hi omplen els entrants mitjançant uns cordons de platja que s'aferren als penya-segats sobresortints de la costa, o bé als petits deltes esmentats més amunt. Això ha fet que, per la banda de terra, s'hi hagin estancat les aigües per formar-hi unes maresmes o marjals, alguns dels quals es troben en vies d'assecament, o ja n'estan del tot. Recordem-ne els marjals de Peníscola, de Torreblanca a Orpesa, de Castelló de la Plana, de Nules, i el de Xilxes.

Seria inexcusable no recordar l'accident de Peníscola: una roca calcària emergent que fou aprofitada com a plaça forta, i que, al present, resta adherida a la costa per una llenca de sorra anomenada tómbolo.

La part meridional del Sistema Ibèric que, amb les altes muntanyes i altiplans, domina la Depressió de València, pertany a les comarques de parla castellana de l'antic Regne: la comarca dels Serrans, l'Altiplà de Requena, la Foia de Bunyol i el Congost del Xúquer. No hi ha cap dubte que el rei Jaume I va atorgar als colons catalans les terres més bones, més baixes i planeres, les regables i de clima més temperat.

El muntanyam de la regió de València

El paisatge morfològic d'aquestes serres no ha canviat gaire del que ja s'ha descrit anteriorment, referit a la regió castellonenca. Hi ha també predomini de les calcàries sobre els nivells margosos o gresosos del Juràssic i Cretaci. Dels gresos blancs del Cretaci s'extreu el caolí emprat tradicionalment a l'Alcora, Paterna i Manises. De manera un xic més escadussera hi afloren les margues bigarrades i salobres del Trias superior que, generalment, formen el fons de les valls voltades pels massissos calcaris, com les que trobem a Sogorb, a Xelva, a Bugarra, a Cofrents-Aiora, a la Canal de Navarrés i a la comarca dels Alcalans (Montroi, Torís i Llombai). Les alineacions muntanyoses i estructurals conserven encara la direcció ibèrica (NW a SE), com podem constatar a les serres de Dosaigües, de Malacara, de les Cabrelles o dels Boscos, les quals es caracteritzen per llurs formes massisses, pels ressalts i relleixos imposants de l'erosió diferencial i pels planells i moles encinglerades. El Túria i el Xúquer hi han obert gorges molt encaixades. Cal esmentar també les valls estretes, petites fosses, reblertes de materials miocènics, que uneixen i comuniquen l'Altiplà de Requena amb la Depressió valenciana, a Foia de Bunyol, salvant en poc espai un desnivell d'uns 400 metres causat per una flexió o conjunt de falles situades al peu de la serra, prop de Bunyol. Aquesta és una de les poques vies de penetració cap a la «Meseta» resseguida pel ferrocarril i la carretera general de Madrid. El mateix contrast paisatgístic és observable entre Barracas i Viver, en davallar de Terol cap a Sogorb per la costera del Ragudo; i el portell per on s'escola la ruta que uneix l'altiplà d'Almansa i que baixa per la vall de Montesa cap a Xàtiva.



63 *(GECSA)*

Paisatge de la comarca de l'Alt Palància amb Sogorb a primer terme, que n'és el centre comarcal. El riu Palància ha excavat una àmplia depressió dins les margues del Trias superior, de la qual ressurten, per erosió diferencial, alguns turons fets de dolomies i calcàries del mateix sistema. Les terrasses del riu forneixen bons sòls de conreu de regadiu. Al fons, les serres d'Espadà i d'Espia que fan el límit amb l'Alt Millars.

Per cloure aquest capítol resta encara fer esment dels massissos calcaris de les serres de les Agulles (625 m) i de Corbera, i del Mondúver (840 m), que són els més meridionals, pertanyents al sistema Ibèric. Romanen al sud del Xúquer i al nord del gran encavalcament (o «falla sud valenciana») que passa per Xeresa, Barx i Xàtiva. Pertanyen a les comarques de les Riberes del Xúquer i la Valldigna. Les dues ser-

res constitueixen els dos flancs d'un gran anticlinal d'orientació ibèrica (NW-SE) esventrat per l'erosió del Xeraco i de la Vall d'Aigüesvives. Als materials del Cretaci que són dominantment calcaris i dolomítics, formant bancs molt potents, s'intercalen roques més tendres, algunes margues o gresos; d'aquesta manera, a banda i banda de l'eix, s'hi han format unes «cuestas» morfològiques de sentit oposat, coronades de crestes i agulles. El Mondúver ve a ser la continuació de l'anticlinal esmentat separat per una falla transversal. Cap al sud són molt freqüents les interferències dels plecs ibèrics amb els més recents de direcció bètica (ENE-WSW). Morfològicament, les roques carbonatades, calcàries i dolomítiques, com que són ací molt solubles i el gradient hidràulic és molt fort, s'hi ha desenvolupat un relleu càrstic molt remarcable, estudiat per V. Rosselló. Un bon nombre de coves, algunes d'interès arqueològic, s'han obert dins les calcàries (coves de l'Aigua, de les Meravelles), així com dolines i avencs, de desenvolupament vertical, els quals, quan s'eixamplen per una dissolució progressiva de la roca, es fan coalescents i donen lloc a les valls tancades, anomenades «poljes». Es tracta de fondalades obertes en terrenys calcaris, de fons pla i sense drenatge superficial i amb vessants molt rostos. El «polje» de Barx, entre d'altres, és el més destacat. A més, un massís d'aquestes característiques té deus i ressurgències de cabals força remarcables; per exemple, les de Simat assoleixen, sumades, 476 litres per segon.

La depressió de València

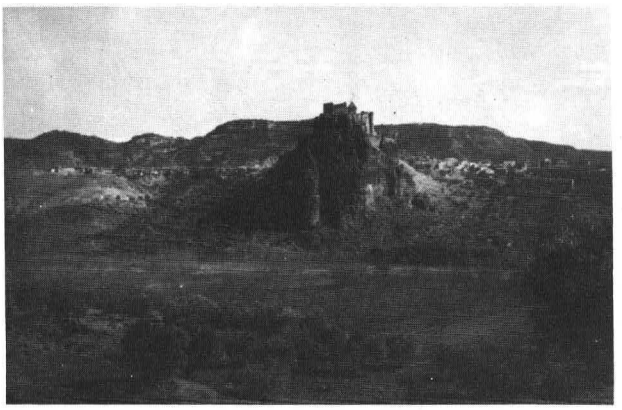
La **Plana valenciana** és una zona deprimida arran del mar tancada cap a ponent pel muntanyam ibèric que acabem de veure i cap a migjorn per les serralades bètiques, que formen el promontori del cap de la Nau. La costa, força rectilínia fins al Grau, descriu vers el sud l'oval que clou el golf de València. Dos grans rius, el Túria i el Xúquer i llurs afluents baixos han estat els creadors d'aquesta plana de sedimentació recent i que durant els darrers mil·lennis ha guanyat molt de terreny al mar. A despit del que acabem d'esmentar, cal remarcar que a llurs desembocadures no s'hi hagin format uns deltes preeminents, com el de l'Ebre. Ara ho veurem.

La depressió valenciana no té caràcters d'homogeneïtat si ens atenim a la composició del substrat rocós i als relleus que alteren la monotonia de la plana. En efecte, una sèrie d'eminències, atribuïbles al Sistema Ibèric, hi destaquen: les serres de les Rodanes (345 m), de Parentxisa, Falaguera (360 m), de Cullera (233 m) i les serres de les Agulles (625 m)



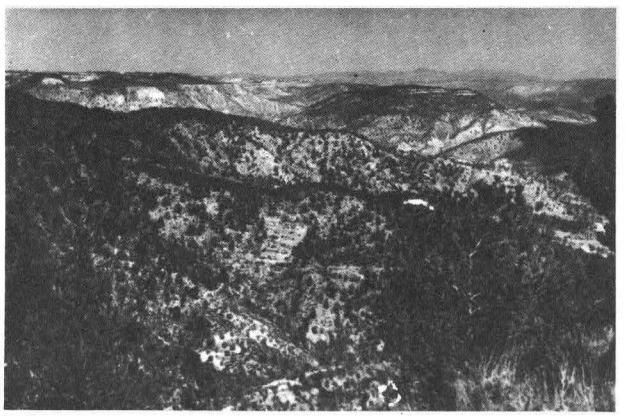
64 *(Ll. Solé Sabarís)*

La depressió valenciana, reblerta de materials neògens i quaternaris suaument inclinats cap al mar (són els conreus que veiem a primer terme), fineix bruscament en arribar a Bunyol, a causa probablement d'un sistema de fractures que la limiten amb el Sistema Ibèric. La serra de Malacara, d'on s'extreuen les calcàries per a la fabricació del ciment, constitueix el primer contrafort que condueix a l'altiplà de Requena. Aquest poble és el centre comarcal de la Foia de Bunyol.



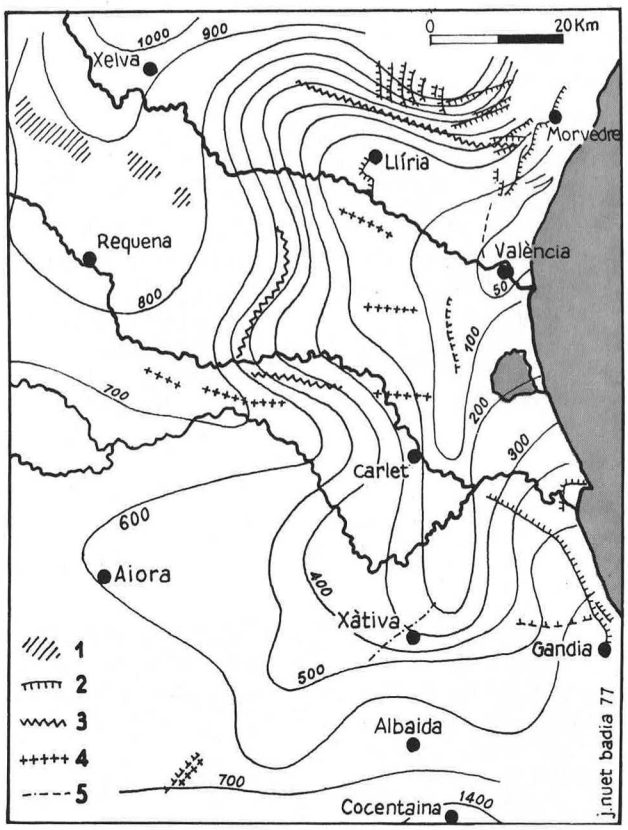
65 *(Ll. Solé Sabarís)*

A la vall de Cofrents, el Xúquer, abans de ficar-se en els engorjats, voreja el «pitó» volcànic (segurament la resta d'una xemeneia o conducte volcànic), de roca basàltica negra i parets verticals. Al fons els espadats miocènics de la Foia d'Aiora.



66 *(Ll. Solé Sabarís)*

La carretera que mena de Cofrents a Balsa de Ves puja cap als altiplans de la serralada Ibèrica que enllacen amb el d'Albacete. Els terrenys calcaris plegats han estat arrasats per la superfície d'erosió fini-pontiana i, després, la xarxa fluvial dels rius Xúquer i Cabriol s'hi ha encaixat profundament.



67 *(segons Ll. Solé Sabaris, 1952)*

La Depressió de València s'ha format per enfonsament en temps força recents: en finalitzar el Miocè i poc després del dessecament de la Mediterrània, episodi també conegut per «crisi de salinitat», que s'escaigué ara fa uns 5 o 6 milions d'anys. Aquest enfonsament és evident si hom observa les deformacions que ha sofert la peneplana neogènica, segons falles i flexions. Les isolínies enllacen els punts de la peneplana que assoleixen la mateixa alçària. Explicació: —1: restes de la superfície d'erosió; —2: Falles; —3: Flexions; —4: Àrees d'elevació; —5: Àrees d'enfonsament.

i de Cabrera, a més d'alguns turonets de gresos roigs, com els emplaçats al nord de València, prop de la costa i al Puig. Tot aquest conjunt fa pensar que el substrat rocós, abans de l'al·luvionament plio-quaternari formaria una sèrie de relleus muntanyosos, alguns dels quals, indubtablement, haurien estat unes illes, com és el cas de Cullera. Això fa suposar que el substrat rocós de la Plana ha estat fraccionat en nombrosos blocs enfonsats o enlairats, encara que tot el conjunt hagi romàs deprimit i amb una declivitat devers la mar ben palesa. En efecte, ja hem vist, en parlar de la conca mediterrània, com el «canal» submarí de València té per capçalera la depressió valenciana. Així, tenim que si la depressió de València ha estat sotmesa a un enfonsament o subsidència que ha perdurat del començament del Pliocè fins als nostres dies, hi ha hagut ensems un moviment ascensional de totes les terres que l'envolten. I aquest fet ve provat per la geologia, ja que a la banda externa de la depressió els terrenys miocènics es veuen deformats, aixecats per flexures, o trencats per falles de valor morfològica. Damunt el Miocè marí (les argiles de fàcies «tap», al sud, o els gresos al nord de la depressió) hi ha les argiles rogenques encimbellades per un banc calcari lacustre. Més tardanament, durant el Quaternari s'han desenvolupat al peu dels relleus muntanyosos uns cons d'arrossegalls que s'ha fet coalescents cap avall i que constitueixen els anomenats glacis de sedimentació, sovint recoberts per crostes calcàries. Aquests glacis enllacen cap amunt i sense discontinuïtat amb els glacis d'erosió. Tot el conjunt ha estat deformat. Alguns al·luvions antics han anat a raure sota el nivell del mar. Els sondatges per a la recerca d'aigua han trobat que, a València la base del Miocè es troba a —800 metres, i que al seu damunt s'acumulen encara 200 m d'al·luvions pleistocènics amb nivells de torberes, mentre que a Carlet es troben a —80 m. Per altra banda, sembla que les platges tirrenianes que, com veurem a les Illes i a la regió alacantina, són platges penjades damunt el mar, ací, aigües enfora de l'Albufera, són a —20 m sota l'aigua.

Així, aquesta subsidència generalitzada, per una banda, i per altra l'ascensió del nivell del mar causada pel desglaçament esdevingut en finalitzar la darrera glaciació (és a dir, ara fa uns 15.000 anys) feren que el mar envaís gairebé tota la plana al·luvial convertint-la en una badia força espaiosa. I els rius que s'hi abocaven iniciaren tot d'una la construcció de llurs deltes, alhora que el nivell del mar es va estabilitzar. El procés i la cronologia són idèntics als que ja hem descrit per al delta de l'Ebre; però els **deltes del Xúquer i del Túria** han estat deltes interns d'una badia, com el del riu Po, al Vèneto. Alhora, una fletxa d'arena, aferrada al delta preeminent del Palància i als turonets del Puig, va anar progressant cap al sud empesa per la deriva litoral (corrent paral·lel a la costa) fins que va arribar a adherir-se a l'illot de Cullera. Així és com es va cloure la massa d'aigua marina de l'Albufera, compresa entre els deltes del Túria i del Xúquer. Segons els estudis de V. Rosselló, aquesta albufera primitiva va anar rebent el reblum dels rius, especialment durant les grans riuades, la qual cosa feia augmentar les àrees deltaiques, alhora que l'Albufera reduïa l'extensió.

L'Albufera

L'Albufera era unida a la mar per dos canals, el del Perelló i el del Perellonet, que feien de sobreeixidor de les aportacions d'aigües dolces que hi afluïen d'algunes rambles o barrancs, i també dels ullals artesians o fonts subaquàtiques. Ara bé, l'home valencià ha contribuït molt a accelerar aquesta evolució. En 210 anys (de 1761 a 1970) l'estany s'ha reduït de 10, a poc menys de 7 quilòmetres, afavorint els aterraments, mitjançant les barcades, per a la transformació en arrossars. Una nova boca, la Gola del Pujol, ha estat proveïda de comportes, que romanen closes d'octubre a gener per a fer pujar el nivell de l'aigua d'acord amb les necessitats de cultiu de l'arròs. El cordó de platja, amb dunes funcionals, fou



68 *(GECSA)*

Vista de la comarca de l'Alcalatén, prop de Benafigos, dins la regió de Castelló. Aquest paisatge, dominat pels altiplans, és drenat pel riu de Montlleó que hi circula tot formant meandres encaixats en el rocam de terrenys mesozoics, feblement ondulats i fracturats. Arran dels contactes estratigràfics, entre una roca blana (argiles sorrenques, o margues) i una roca calcària dura, s'hi sol establir un espadat morfològic de retrocés, com el que hom veu a segon terme. El conjunt conserva l'antiga superfície d'erosió finimiocènica que confereix al relleu l'aspecte general d'altiplans molt extensos per totes aquestes comarques.



69

L'Albufera de València antigament fou més extensa que l'estany actual. Els aiguamolls circumdants han estat dessecats i drenats per sèquies, com la que es veu a primer terme, i posats en cultiu de l'arròs. Sovint han estat aterrats artificialment.

repoblat de pins per tal de fixar-les. Ara, aquest espai d'equilibri delicat ha estat pres per les urbanitzacions. La contaminació ha alterat l'ecologia de l'estany. I ara hi ha qui pretén dragar-lo per conjurar el perill de l'aterrament.

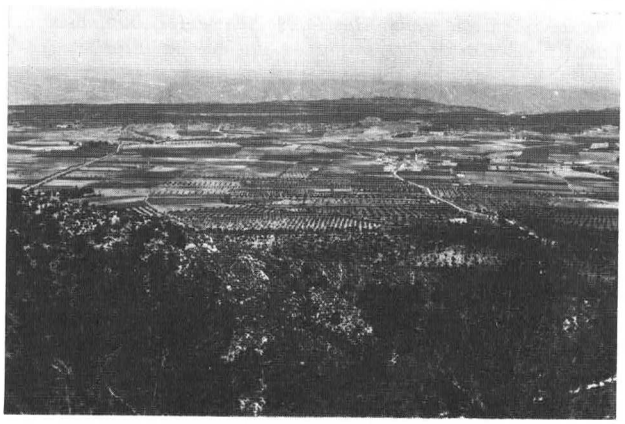
El Xúquer es llança a la mar a frec de la penya de Cullera, per la banda de migdia. D'aquesta gola enllà s'ha desenvolupat un altre cordó de platja, que, sense solució de continuïtat, ateny la punta de l'Almadrava, prop d'Ondara. Terra endins ha deixat un rosari d'aiguamolls i maresmes que enllacen cap al «piedmont» amb un glacis o raiguer i amb cons de dejecció. En resum, es tracta d'una estreta androna litoral d'uns 38 quilòmetres, interrompuda només per alguns rius com el Serpis o riu d'Alcoi i el Xeraco.

Els Columbrets

L'arxipèlag dels **Columbrets** constitueixen l'únic testimoni emergit de les manifestacions volcàniques submarines correlatives dels darrers moviments corticals que han sofert els Països Catalans. Situats a 67 km del Grau de Castelló formen un petit arxipèlag de petits illots. Hi destaca el Columbret Gran (67 m), de forma de ferradura que correspon a un cràter semisubmergit, d'1 km de diàmetre, esportellat cap al NE, que fa d'abric per als pescadors. L'illa és molt abrupta i presenta roques volcàniques com els basalts i laves traquítiques, i gredes i altres materials de projecció que corresponen a diverses fases eruptives. L'edat d'aquest vulcanisme és de mitjan del Pleistocè, ja que l'illa gran conserva una platja suspesa d'edat tirreniana. A més d'aquesta illa cal comptar-hi tres illots més: l'illa Ferrera, la Foradada i el Carallot.

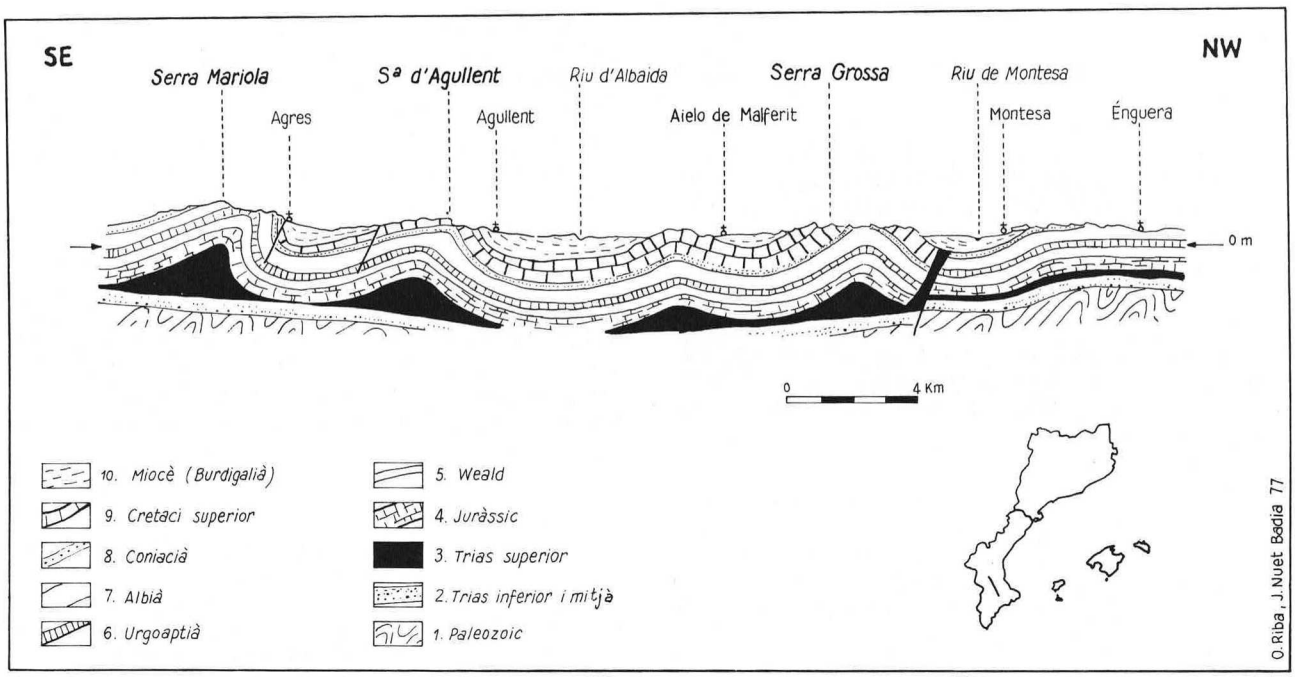
EL SISTEMA BÈTIC

Forma la unitat meridional dels Països Catalans i fineix al promontori del cap de la Nau, encara que, d'una manera submarina, es perllonga cap a les Balears i els seus alts fons. Hi distingirem dues sub-



70 *(Ll. Solé i Sabarís)*

Panoràmica presa de la carretera de Beneixama a Fontanars, a la comarca de la Vall d'Albaida. La morfologia ve condicionada pels lloms anticlinals, orientats d'WSW a ENE, paral·lels al Sistema Pre-bètic, formats per calcàries cretàcies com són la serra de Beneixama (des d'on s'ha fet la fotografia) i la serra Grossa coberta de bosc que es veu més enllà de Fontanars. Més enfora encara hi ha la vall de Montesa (per on passa la N-3 i el ferrocarril de Xàtiva a Almansa) i la serra d'Énguera, que tanca l'horitzó. La vall de Fontanars, tota conreada, és un sinclinal reblert de materials miocènics tendres i discordants. Aquesta vall ha estat sacsejada fa poc pels terratrèmols.



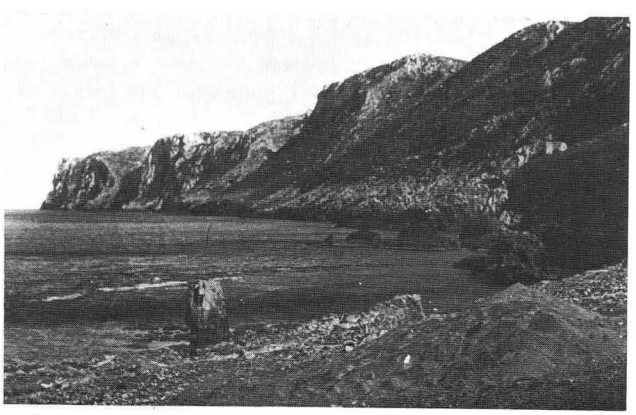
71 *(segons Brinkmann, 1931)*

Tall geològic fet de SE a NO a través del Prebètic del País Valencià, comarques de les valls d'Albaida, de Montesa i la Canal de Navarrés. Tot el conjunt ha estat plegat, bastant suaument, per damunt del Trias superior, plàstic i lubricant, mentre que el substrat constituït pel Paleozoic (1) i el Trias inferior i mitjà (2) ha romàs poc deformat com a conseqüència dels moviments alpídics del Miocè mitjà. En aquesta contrada, els anticlinals, formats per roques dures a l'erosió, formen relleus muntanyosos, com són les serres de Mariola, d'Agullent, la serra Grossa, etc., mentre que les valls sinclinals han estat buidades per l'erosió dels materials argilosos del Miocè inferior.

unitats: la primera, de naturalesa muntanyosa, comprèn les comarques de les valls de Montesa, d'Albaida, d'Alcoi (o Alcoià), i de Xixona, la conca de la Safor o Horta de Gandia, les dues Marines: la Septentrional i la Meridional, les valls del Vinalopó i la Foia de Castalla. La segona subunitat és la conca o depressió del Baix Segura i que comprèn les comarques del Camp d'Alacant o Alacantí, el Baix Vinalopó o Camp d'Elx, o el Baix Segura o Horta d'Oriola.

Entre els sistemes Ibèric i Bètic hi ha una línia ben definida pels geòlegs, anomenada «falla sud-valenciana», que comença a Xeresa (prop de Gandia) i passa per Barx, Xàtiva, i recorrent la vall de Montesa, ateny Font de la Figuera i segueix més enllà, per terres murcianes. Al sud de l'esmentat encavalcament, els alineaments tectònics, els eixos de plegament, els fronts d'encavalcament i les falles prenen la direcció bètica, és a dir, d'WSW a ENE, gairebé normal a les de la Ibèrica. El plegament del sistema Bètic es caracteritza, a més d'aquestes direccions, per ésser més recent que el de les unitats ibèriques. I això té una gran transcendència morfològica. Hem dit més amunt que en centrar al període miocènic la Ibèrica ja havia adquirit la seva estructura de plegament i els relleus començaven a ser peneplanitzats; mentre que ací les muntanyes bètiques continuaven deformant-se, de manera que les empentes deformadores no cessaren fins al Miocè superior. Hi ha qui opina que és per aquesta causa que no hi hagi hagut prou temps per tal que els agents erosius hagin dut a terme la feina d'enderrocament de les serres, transformant-les en peneplanes. Ens trobem, conseqüentment, davant un relleu de major energia, més jovenívol.

Cal assenyalar que la línia estructural que acabem d'esmentar i les falles satèl·lits que li són paral·leles formen una de les zones de sismicitat més intensa i freqüent dels Països Catalans. A Fontanars hi hem vist algunes cases pairals fendides o arruïnades pels terratrèmols d'aquests últims temps.



72 *(P. Font i Quer)*

El cap de Sant Antoni, format per les calcàries cretàcies, constitueix un dels finisterre del Sistema Bètic, entre Dénia i Xàbia.

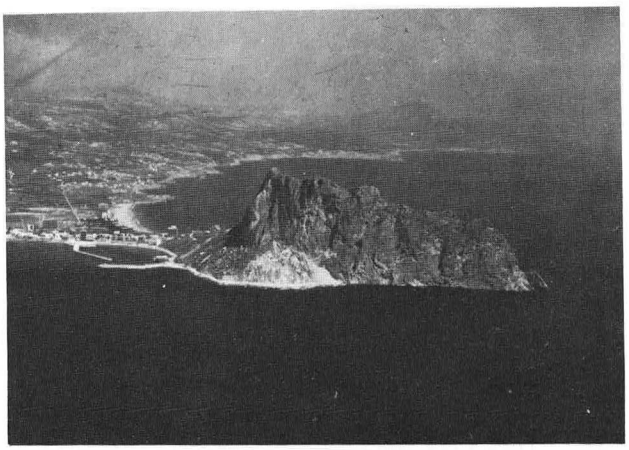
D'altra banda, dins el conjunt bètic, hi ha una evolució molt clara de nord a sud, pel que fa referència als elements geològics. El gruix dels materials sedimentaris augmenta i són d'origen marí més profunds anant cap al sud. El plegament també és més violent en aquest sentit. Per totes aquestes raons, els geòlegs han distingit tres bandes o subunitats (veg. la Fig. 2) següents: el **Pre-bètic,** que comprèn tot el promontori del cap de la Nau; el **Sub-bètic,** molt estret, sobre Alacant, i, finalment, el **Bètic** (s.st.) pel Baix Segura.

Per tot el que hem ressenyat, ens trobem ací davant un tipus de relleu netament estructural. És a dir, que les formes topogràfiques obeeixen a les alineacions imposades pels plecs i les falles, així com pel caràcter de més o menys duresa i resistència de les roques sedimentàries a l'erosió. Així, les calcàries i les dolomies, i alguns gresos, com que són més coherents, sobresurten del relleu, formant les crestes i cims més destacats. Alhora, les argiles i margues formen les valls, els relleixos i aplanaments dels vessants. Amb aquesta visió de conjunt passem ara a veure'n els detalls.

El Pre-bètic

Al nord d'una línia que passaria per Villena-Alcoi-cap de Sant Antoni, ens trobem amb un estil estructural particularment simple i que a la carta topogràfica ja s'hi manifesta. Hi ha una alternança de muntanyes anticlinals en cofre, més o menys fracturats, fets de calcàries dures cretàcies i de valls sinclinals reblertes per les molasses miocèniques. Ens referim, concretament, a la vall de Montesa i a la comarca de Xàtiva, limitada cap al sud per l'anticlinal de la serra Grossa (727 m), fins al Mondúver. La vall d'Albaida és un vast sinclinal del mateix tipus. Més al sud encara hi ha l'anticlinal de la serra d'Agullent-Benicadell; el sinclinal del Serpis (Bocairent-Agres) i l'anticlinal de la serra de Mariola (1389 m), que domina les foies de Castalla i d'Alcoi. Els rius segueixen d'una manera general les direccions estructurals; però tanmateix han obert sorprenents engorjats (les «cluses» del relleu juràssic), amb meandres encaixats que tallen normalment aquestes voltes anticlinals: els de Bocairent i Ontinyent són força remarcables, així com la «clusa» del riu d'Albaida, prop de Xàtiva. Sembla que aquestes sobre-imposicions s'han localitzat en indrets d'abaixament dels eixos anticlinals.

Més cap a l'est, és a dir, cap a les comarques de la Marina, l'estructura ja esdevé més estreta, i els anticlinals vergents al nord esdevenen escates de corriment, empeses i encavalcades vers el nord. El relleu s'hi resol en crestes asimètriques, els vessants septentrionals molt rostos, a voltes encinglerats, i vessants meridionals molt més suaus, que corresponen als dorsos de les capes calcàries dures. Les valls margoses són paral·leles a les crestes (valls subsegüents), encara que algunes s'han obert passatges pregons, com el del Girona pel barranc de l'Infern. Així, de nord a sud, hi tenim alternativament:



73 *(GECSA)*

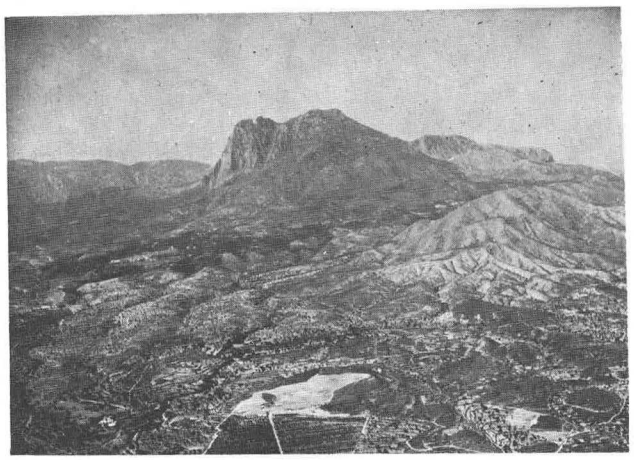
Vista aèria del Penyal d'Ifac, prop de Calp, a la Marina Meridional. Aquest esperó gegantí, abrupte de tots costats, és fet de materials calcaris massissos del Lutecià (o Eocè mitjà), empesos cap al nord, com a la propera serra d'Oltà. Per aquesta raó, per la part septentrional aquesta massa calcària descansa sobre les margues burdigalianes (o del Miocè inferior) més recents, la qual cosa demostra el sentit de les empentes dirigides cap al NW, típiques de les serralades Sub-bètiques. Aquest penyal, unit al continent per una doble barra de sorra, o doble platja, formant un istme, és el més bell i més grandiós exemple de tombolo dels Països Catalans. La disposició recorda la de Gibraltar, a escala més xica. Més enfora, malgrat la calitja, s'albira la platja de la Marina cap a Moraira, formada per la plataforma miocènica, el cap de Moraira i el massís cretàcic que forma el cap de la Nau.

la serra de la Safor (1011 m), vall de Gallinera, serra de Segària, les valls d'Alcalà, d'Ebo i de Laguar, la serra de Laguar i d'Alfaro (1165 m), vall del Girona o Bolata, serra de Bèrnia (1128 m). El sinclinal cretaci del Montgó (751 m) domina de molt enlaire, l'esperó del cap de Sant Antoni; més al sud hi ha el sinclinal,



74 *(Ll. Solé i Sabarís)*

Paisatge típic de la Marina meridional a Altea. La costa és força abrupta i retallada per l'erosió marina que fendeix la plataforma o glacis establert al peu de la serra de Bèrnia que s'endevina a la dreta de la imatge.



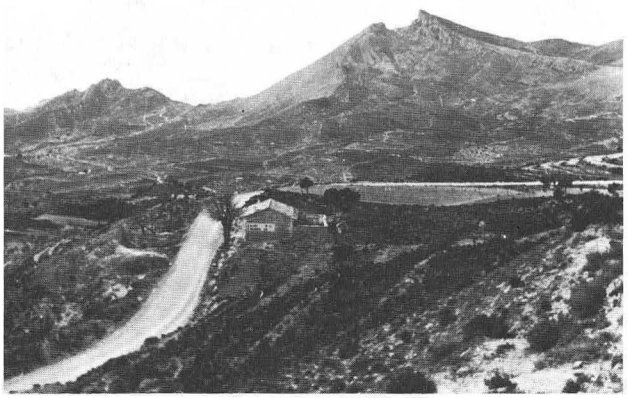
75 *(GECSA)*

La serra d'Aitana (1558 m), a la Marina Meridional, és un baluard de calcàries plegades de l'Eocè, flotant sobre les margues blanes, conreades i solcades per torrenteres que drenen dretament cap a la mar. Els glacis de sedimentació hi són ben desenvolupats. La serra d'Aitana és una de les unitats del Sub-bètic; els relleus orientals d'aquesta serralada formen els contraforts costaners entre Altea i Benidorm.

miocènic de Xàvia, amb la petita badia, i seguidament la punta calcària del cap de la Nau, els quals són els dos finisterres de les serralades bètiques. Cal fer remarcar l'existència d'una superfície d'erosió (a 100 m), que decapita els relleus dels caps esmentats que alguns autors atribueixen a una antiga superfície d'abrasió marina.

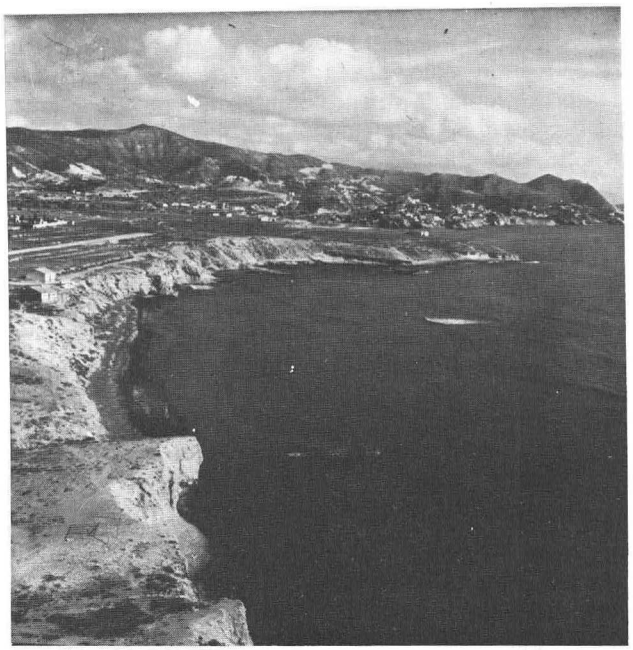
El Sub-bètic

Més al sud del cap de la Nau s'entra en una zona de complicació geològica més gran: és la unitat que



76 *(Ll. Solé i Sabaris)*

Al nord de Xixona les calcàries del Cretaci superior es troben fortament plegades, com es pot apreciar en aquest anticlinal, a la xarnera del qual l'erosió ha format una petita enforcadura.



77 *(GECSA)*

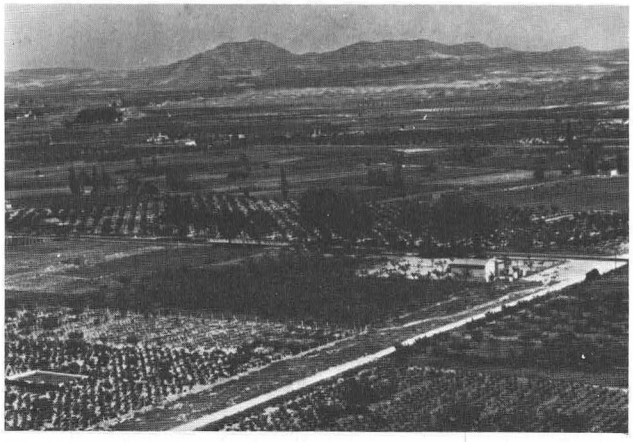
La costa prop del límit entre les comarques de l'Alacantès i la Marina meridional, prop de la Vila Joiosa. S'hi observa a primer terme l'espadat litoral paleogen que interromp, prop de la mar, els glacis de sedimentació pleistocènics recoberts pels conreus. La costa, d'aquest fet, és molt retallada i amb prou feines s'hi ha desenvolupat alguna platjola sorrenca. Cap al fons, els estreps de la serra d'Orxeta i la punta de l'Escaleta, prop de Benidorm, constituïts pel Mesozoic Sub-bètic.

hem anomenat **Sub-bètic.** La tectònica és molt més intensa, hi dominen els encavalcaments i els mantells de corriment, la qual cosa fa que les alineacions tectòniques semblin més desordenades. Hi apareixen els sediments del Terciari inferior, el flysch, les margues i sobretot les calcàries nummulítiques, que acompleixen un paper morfològic important. Així, per exemple, el Penyal d'Ifac és una tossa d'aquestes calcàries; i el puig d'Aitana (1558 m) són unes calcàries eocèniques formant una cúpula molt replegada i envoltada per les margues i el flysch. Si mirem el mapa, les alineacions muntanyoses adquireixen la forma de serres arquejades amb la convexitat mirant cap al nord, com té lloc a la Serrella —serra de Xortà. Aquestes muntanyes, que sempre posseeixen un nucli dur de calcàries o dolomies, fineixen lateralment d'una manera brusca, el nucli dur s'enfonsa periclinalment dins les margues blanes del Terciari. En conjunt, aquests serrats donen lloc a rellevaments laterals, de manera que els terrenys margosos formen unes valls sinuoses i diverticulades que, per erosió dels terrenys blans, fan aparentar unes veritables clotades. Són les clotades que al País Valencià anomenen «foies», com la Foia de Castalla, la Foia d'Alcoi, la Foia de Xixona: o de valls transversals com la del Vinalopó (Villena, Elda, Novelda), les valls d'Altea, de Finestrat, etc.

Però les valls darrerament esmentades es caracteritzen per la presència del Trias superior, compost per les margues rutilants, carregades de guixos i sal sòdica, que han emergit, en finalitzar el plegament alpí, per efecte de la sobrecàrrega del rocam que gravitava al seu damunt, fent-les fluir travessant cap amunt i extravasant-se justament en els eixos sinclinals. Aquest esdeveniment vingué a col·laborar en el desarrengament que s'observa en aquest sector del Sub-bètic.

Aquest aspecte morfològic esdevé més extremat, si anem cap a l'oest, a les valls del Vinalopó (alt i mitjà). Els serrats calcaris i dolomítics, orientats d'WSW a ENE, sobresurten poderosament del relleu, amb els vessants molt inclinats i les crestes molt agudes, com si fossin illots envoltats per un «mar» de terrenys quaternaris i terciaris horitzontals, ben cultivats, amb la xarxa de drenatge fluvial poc encaixada. Aquest paisatge s'estén més enllà del Vinalopó, cap a Yecla i Jumilla. A voltes el drenatge hi és molt defectuós com s'esdevé a les Salines, prop de Villena.

Els vessants d'aquests serrats, eixorcs i molt rostos, enllacen d'una manera invariable amb els glacis quaternaris, de pendent suau, un xic còncau, els quals menen cap al curs fluvial més proper, o es fonen a la plana al·luvial. Aquest és un dels trets més característics del paisatge d'aquesta regió subàrida. Els glacis, o raiguers solen ser molt detrítics al «piedmont», però més enfora esdevenen més argilosos i són recoberts de crostes calcàries blanquinoses. La zona de serra d'Aitana (1558 m) i el Puigcampana (1406 m), a la Marina, és un bon exemple de glacis ben desenvolupats, aprofitats pels conreus, superposats i encaixats els més moderns dins els més antics, els quals enllacen cadascun amb una terrassa. Entre Calp i Altea, arriben arran del mar. Quan es tracta de roques tendres, com són les margues o el flysch, i si la xarxa de drenatge actual té molta d'energia —com és el cas de la Marina—, les aigües salvatges les aixaragallen, fent-ne uns «bad lands», o terres ermes.



78 *(GECSA)*

Paisatge de l'Alt Vinalopó, prop de Villena. La zona de regadiu, que hom veu a primer terme, s'ha establert sobre arrossegalls plio-quaternaris que rebleixen els fons de les valls, molt amples, i que enllacen amb els relleus ressortints mitjançant els glacis i els cons de dejecció. Els relleus que hom veu cap al fons i a l'esquerra de la imatge, són terrenys mesozoics (cretacis) calcaris, gairebé despullats de vegetació alineats amb les direccions típiques de les serralades sub-bètiques.



79 *(Ll. Solé i Sabarís)*

Prop de Torrevella, en el Baix Segura, la costa presenta una morfologia ben característica: el replà superior i l'espadat, rosegat per l'erosió marina, és format pel Quaternari marí i una duna fossilitzada. Al peu d'aquest espadat hi ha un altre replà, molt poc per damunt del nivell actual de la mar que és una antiga platja del Tirrenià II, ara fossilitzada i erosionada, i que es desenvolupà durant una fase interglacial amb ascens del nivell general de la mar per damunt del nivell actual.

Depressió del Baix Segura

Al sud de les serres de Crevillent (835 m) i de Fontcalent (426 m), s'obre la vasta **depressió del Baix Segura** o **de Múrcia-Alacant,** que els geòlegs assimilen al conjunt de «depressions intra-muntanyoses» que s'establiren, entre el Sub-bètic i el Bètic, després de l'orogènesi alpídica. Aquesta depressió és germana de la de Granada i de Guadix-Baza; però es troba situada topogràficament més baixa i, en part, negada pel mar. El desenvolupament ha estat molt recent, mercès a una xarxa de fractures de distensió i a una forta subsidència que ha produït una crida de sediments que, en alguns indrets, han pogut superar els quatre mil metres de gruixària. El paral·lelisme amb la depressió de València és molt fort. Aquesta depressió va constituir un golf marí que ha anat essent reblert per les aportacions sedimentàries del riu Segura, construint-hi un delta intern, no preeminent com el de l'Ebre.

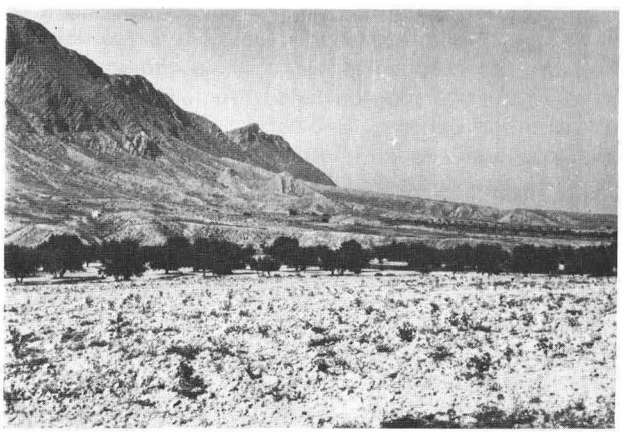
El Baix Vinalopó, l'Alacantí i el Baix Segura són les comarques més meridionals dels Països Catalans; la darrera ja pertany al domini de parla castellana. A més del Segura hi ha el delta del Vinalopó, que forma un gran ventall de sediments detrítics (llims roigs i còdols) centrat a la ciutat d'Elx. Aquest ventall forma part del «piedmont» del sistema Sub-bètic, i està construït per dos glacis esglaonats. Cap al costat de



80 *(GECSA)*

L'Horta d'Oriola, situada en els confins meridionals dels Països Catalans, constitueix un bon exemple d'un relleu elaborat sota clima bastant àrid: la tossa de roques dolomítiques —la serra d'Oriola, 605 m— ressurt en el paisatge tot formant uns vessants molt rostos, pelats i erms; el conjunt muntanyós constitueix l'àrea d'erosió molt activa i que forneix grans quantitats d'arrossegalls, al peu de la qual s'han desenvolupat les àrees de sedimentació amb amplis cons de dejecció que enllacen amb els glacis o plataformes encatifades de reblum, suaus de pendent i aprofitats pels conreus de regadiu que hom veu a primer terme.

mar hi ha la plataforma de Santa Pola, lleugerament basculada cap a terra endins, i la del Molar, les quals reclouen l'àrea lacustre plana i a ras del mar, que fou l'antiga albufera d'Elx. Els bassals i salobrars han estat convertits avui en el grup de salines més important de l'Estat espanyol: són les salines del Pinet; de Santa Pola i de Torrevella. El Segura desemboca a Guardamar, el darrer poble de parla catalana, amb una gola oberta travessant un cordó de dunes molt actives fins fa poc. A redós de les dunes, els sòls són desèrtics, pulverulents i salins.



81 *(Ll. Solé i Sabaris)*

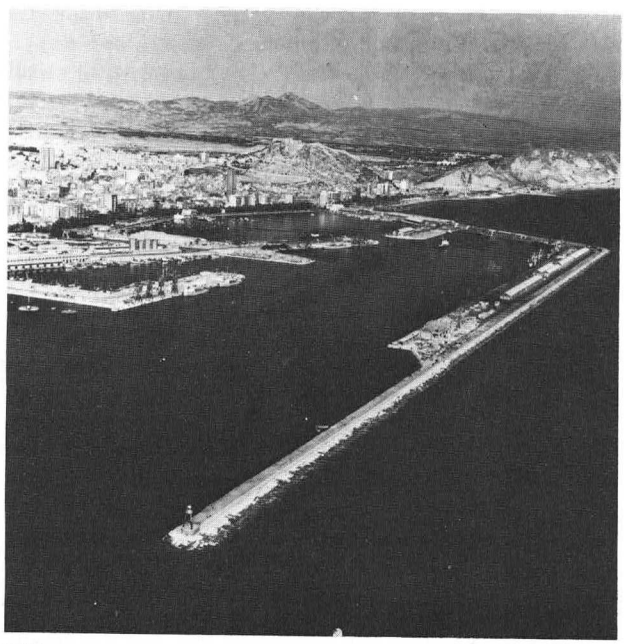
La serra de Fontcalent, prop d'Alacant ofereix una morfologia típica de país àrid. A l'esquerra la serra de Fontcalent (426 m), abrupta i fortament erosionada, calcària i de gran duresa. Al seu peu s'hi han desenvolupat dos glacis d'erosió-sedimentació formant uns planells, còncaus i lleugerament inclinats cap a la dreta, els quals estan encatifats per una capa d'arrossegalls provinents de la serra. Els dos glacis superposats i encaixats, corresponen a dues pulsacions climàtiques àrides successives.

La unitat bètica

La línia tectònica de Crevillent al cap de la Nau és una falla molt inquieta que destaca per la seva gran activitat sísmica. Separa el Sub-bètic del Bètic, pròpiament dit. Del **Bètic,** dins la nostra àrea geogràfica d'estudi, solament hi trobem les dues tosses corresponents a les Serres d'Oriola (605 m) i de Callosa (561 m) constituïdes per dolomies massisses inclinades cap al nord-oest. Aquests massissos ressalten amb molta puixança damunt l'Horta del Segura.

El Camp d'Alacant

Si ens desplacem, finalment, cap a l'est, entrarem al Camp d'Alacant. Aquesta planura, en part miocènica i en part al·luvial del riu de Montnegre (o Verd) i de la rambla de les Ovelles, s'estén del cap de Santa Pola fins a les serres del Cabeçó d'Or (1115 m), al nord de Campello. El Miocè constitueix un seguit de plataformes que s'endinsen en el mar en els caps de



82 *(GECSA)*

Vista aèria del port i la ciutat d'Alacant. El port artificial és presidit per dos turons: el Benacantil (106 m) i el Tossal, amb dos castells, el de Santa Bàrbara i el de Sant Ferran, els quals formen uns espadats de margues i gresos miocènics. Darrera aquests turons costaners s'estenen els glacis, recoberts de materials detrítics quaternaris, damunt els quals s'ha edificat la ciutat i s'hi han installat els conreus que es veuen més enllà.

Santa Pola, de l'Horta, del castell de Santa Bàrbara i de la serra Grossa. El mar les ha atacades tot formant-hi un penya-segat baix. A nivells esglaonats, o a dalt la plataforma hi ha platges i dunes penjades fossilitzades, i petrificades, farcides de mol·luscs pertanyents a formes càlides tropicals que no viuen avui a les nostres aigües. Són d'edat tirreniana (equivalent al Quaternari o Pleistocè mitjà i alt). Els nivells s'esglaonen de 25-30 m, 8-10 i a 3 m, i es poden trobar entre Dénia i Torrevella, i són els testimonis de les oscil·lacions del nivell màxim que va atènyer el mar durant les èpoques interglacials.

L'illa Plana

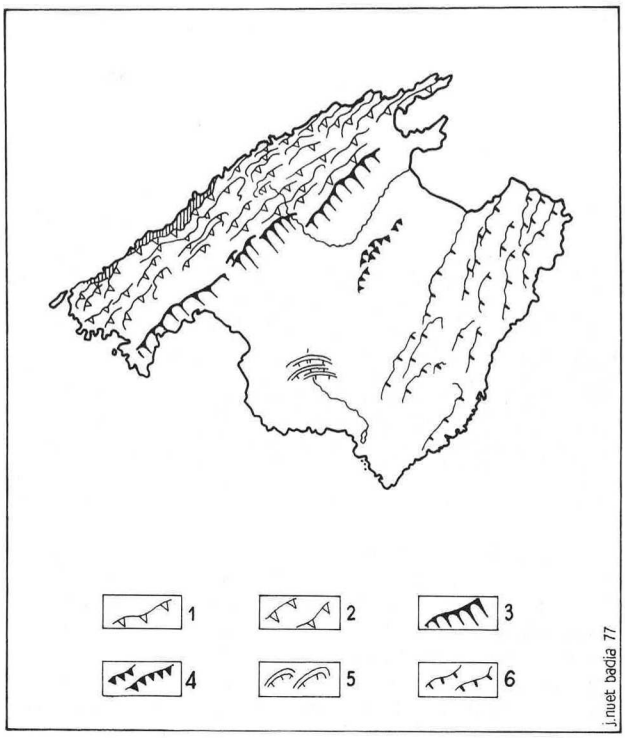
Per finalitzar, creiem que cal esmentar l'illa Plana separada per un freu de 4,4 km del cap de Santa Pola. És petitona, 1750 m de llargària per uns 450 d'amplària. És aplanada i baixa (16 m). Representa un aflorament residual de la unitat Bètica, composta per calcàries triàsiques i roques volcàniques, assimilables als massissos d'Oriola. Les terres quaternàries encatifen la superfície de l'illot.

LES ILLES BALEARS (*)

I, amb les Illes, acabarem aquest itinerari d'exploració morfològica pels Països Catalans. En parlar del Mediterrani català ja hem esmentat la posició de les Balears en relació amb la Península. Hi ha, en efecte, un alt fons allargassat que, tot arrencant del promontori del cap de la Nau, s'estén en direcció nord-est, del qual emergeixen les illes del nostre arxipèlag. Com un enorme esperó peninsular, constitueixen el perllongament oriental de les serralades Bètiques. Sorprèn, a més, de remarcar que hi ha un net paral·lelisme entre el contorn de les costes balears amb el de les costes catalano-valencianes, o millor encara, amb el perfil de les respectives plataformes continentals. Però, a més, la constitució de les Illes és filla d'una mateixa història geològica i aquestes han estat sotmeses als mateixos processos estructurals que les Bètiques; o, si concretem més, que les de la subunitat que anomenàrem Prebètica (veg. la figura 2). És a dir, els eixos de plegament i els mantells de corriment van orientats de SW a NE i han estat empesos cap al nord-oest, durant el Miocè. Únicament, és l'illa de Menorca la que posseeix característiques geològiques força diferents en relació amb les altres illes germanes i planteja problemes delicats pel que fa al seu significat dins la Mediterrània occidental. Ja hi revindrem. No cal dir que cadascuna de les illes constitueix una entitat: Mallorca amb Cabrera; les Pitiüses, és a dir, Eivissa i Formentera; i Menorca, que veurem justament en aquest ordre.

MALLORCA I CABRERA

Mallorca té una forma grollerament semiquadrangular, amb dos costats oposats deformats pels entrants de les badies d'Alcúdia, de Pollença i de Palma. Mesura uns 95 km d'oest a est (de Sant Telm a Capdepera) i 79 km de nord a sud (entre els caps de Formentor i de ses Salines).



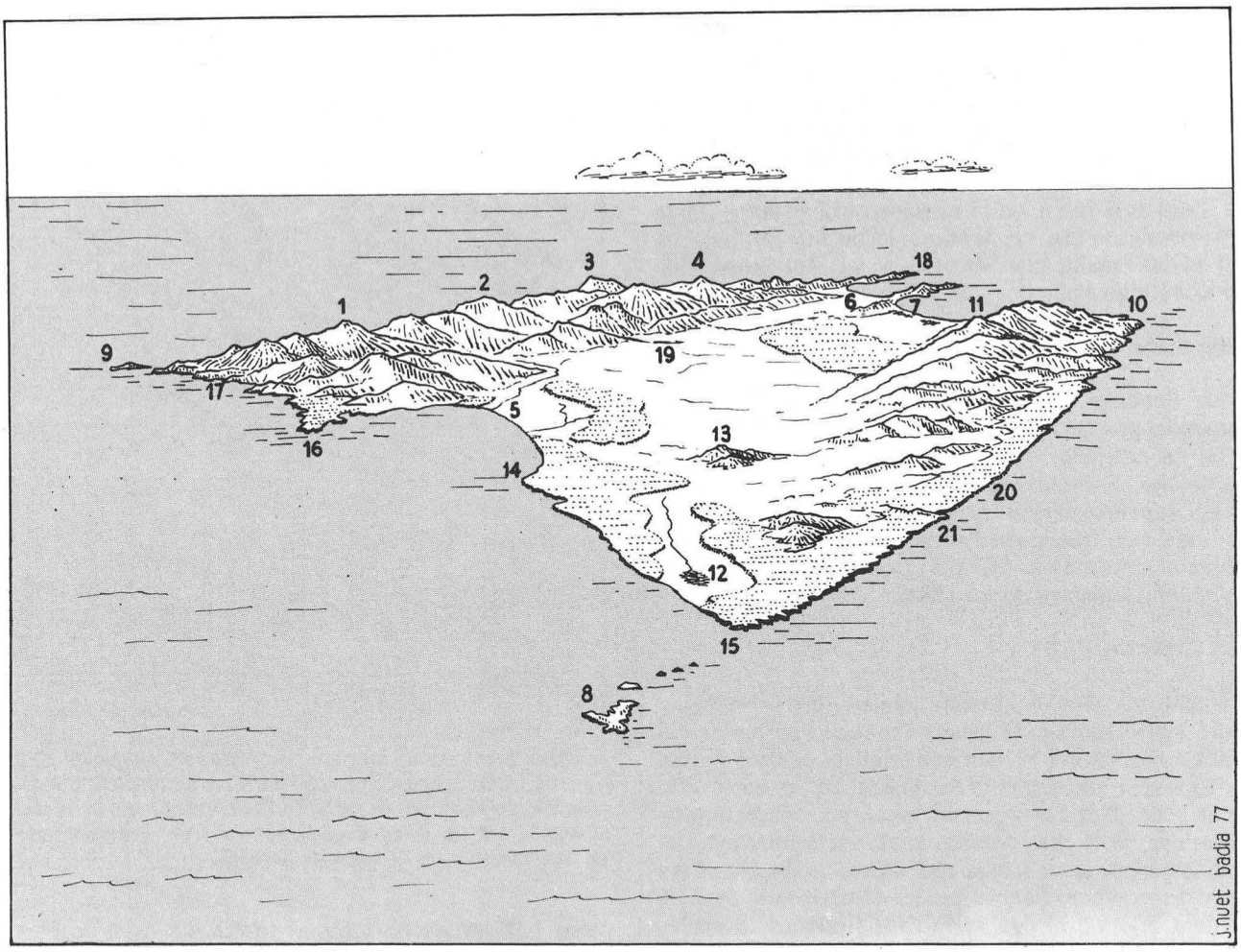
83 *(segons G. Colom)*

Les tres grans zones plegades de Mallorca. Llegenda: 1, 2 i 3: els fronts d'encavalcament de les tres unitats, o mantells de corriment de la serra de Tramuntana, empesos cap al NW. 4 i 5: la zona plegada central i de Randa. 6: els encavalcaments de la serra de Llevant.

Tot d'una, des del punt de vista geomorfològic, a l'illa de Mallorca podem individualitzar tres grans unitats: 1) La **serra de Tramuntana,** o serra Nord, que s'estén al llarg de la costa nord, de sa Dragonera fins al cap de Formentor; uns 89 km de llargària en total. 2) La **Depressió,** o **Pla Central,** que cobreix una gran part de la superfície de l'illa. I 3) finalment les **serres de Llevant** que, des de Santanyí a Artà corren paral·leles a la serra de Tramuntana, al llarg de la costa sud-est de l'illa.

En essència, no seria desencertat afirmar que Mallorca és una illa calcària, i que les roques carbonatades en forma de gresos calcaris, de margues, de dolomies o calcàries hi són dominants. Els terrenys que la componen són tots posteriors a l'era Primària. Així

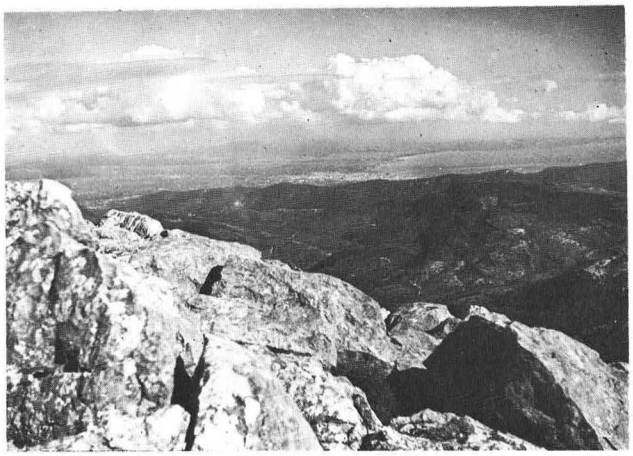
(*) Com hem fet en el capítol precedent, a més dels autors esmentats a la pàgina 8, cal anotar ací els autors que han tractat la geologia i geomorfologia balear. Entre els més ressaltants i recents cal esmentar els següents: P. Fallot, G. Colom, B. Escandell, J. Cuerda, A. Muntaner, J. S. Hollister, B. Darder, Y. Rangheard, R. Bourrouilh, A. Obrador, J. Rosell, J. V. Rosselló, B. Barceló, a les publicacions dels quals es trobaran les citacions necessàries per a completar una bibliografia realment molt nodrida.

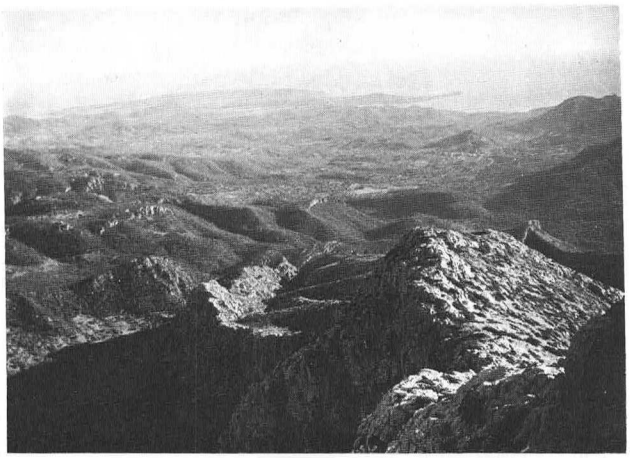


84

Diagrama morfològic de l'illa de Mallorca (inspirat en G. Colom). Hom hi destaca la serra de Tramuntana, la depressió central, la zona tabular miocènica (puntejat horitzontal) del centre i sud-est de l'illa, amb els penya-segats dominant la mar i, finalment, les serres de Llevant. Explicació: 1: Puig de Galatzó, 1025 m; 2: Es Teix, 1064 m; 3: Es Puig Major, 1445 m; 4: Puig Tomir, 1103 m; 5: Ciutat de Mallorca; 6: Port de Pollença; 7: Alcúdia; 8: Cabrera; 9: Sa Dragonera; 10: Cala Ratjada; 11: Puig de Son Morei, 562 m; 12: la Llacuna des Salobrar; 13: Puig de Randa, 548 m; 14: Cap Enderrocat; 15: Cap de ses Salines; 16: Cap de Cala Figuera; 17: Es Port d'Andratx; 18: Cap de Formentor; 19: El Raiguer; 20: Portocolom; 21: Cala d'Or.

tenim que del Trias inferior, de gresos roigs que solament aflora a la costa nord, prop d'Estallencs, mentre que sobre aquest s'hi superposa el Trias mitjà, molt freqüent a tota l'illa, calcàreo-dolomític. El Trias superior és idèntic al que hem vist a Catalunya i València, és margós roig o bigarrat, farcit de guixos, el qual ha servit de nivell lubricant, plàstic durant el plegament, i també de nivell de desaferrament dels terrenys que descansen al seu damunt i, d'aquesta manera, faciliten els desplaçaments dels mantells de corriment. El Juràssic marí és essencialment dolomític i calcari a la base que, per cert, és molt gruixuda, i té alguna marga a la part alta. És el tram més desenvolupat i el que ha tingut més importància en la formació dels relleus sobresortints d'ambdues serres. El Cretaci és margós i calcari, ni gaire gruixut ni extens. En entrar al Terciari, una gran part de l'illa va quedar emergida, sense deixar testimonis sedimentaris, llevat de la part meridional i oriental de Mallorca i de l'illa de Cabrera on es dipositaren calcàries, margues nummulítiques a més de gresos i conglomerats de l'Eocè i Oligocè. Més al nord hi ha testimonis fluvials i lacustres de l'Oligocè i Miocè basal (l'Aquitanià). Durant el Miocè mitjà (Burdigalià) sobrevingué una transgressió marina, de fàcies margoses-detrítiques i calcàries que cobriren tota l'illa, al final de la qual sobrevingueren les fases de plegament més importants que determinaren la formació de les serralades ja esmentades. El Miocè (Tortonià) superior és una molassa calcària marina, formada per calcarenites (el **marès** mallorquí) i algunes calcàries coral·lines, netament post-orogènica, o dit més entenedorament, es tracta de terrenys que s'han conservat pràcticament horitzontals o molt poc deformats fins als nostres dies.





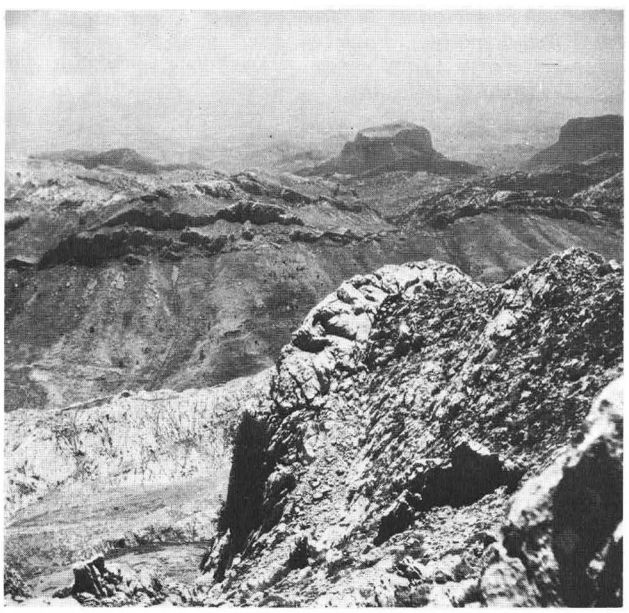
85/86 *(R. Pujol i Alsina)*

El penyal o Puig de Galatzó (1026 m), és un punt de vista excel·lent que abasta la part occidental de l'illa. Les dues fotografies gairebé tanquen una panoràmica. La primera, domina la badia de Ciutat de Mallorca que s'albira darrera la serra de na Burguesa i s'estén fins al cap Blanc. A la segona, hi veiem el poble de Capdellà, la platja de Peguera, la cala de Santa Ponça i l'illot de Malgrat, així com tota la península de Cala Figuera, fins a la badia de Palma Nova, que s'endevina a mà esquerra. Cal veure-hi que, més enllà de Capdellà, els terrenys mesozoics de la serra de Tramuntana, passen a les plataformes neògenes i quaternàries que formen aquest promontori que abriga la badia de Ciutat.

La serra de Tramuntana

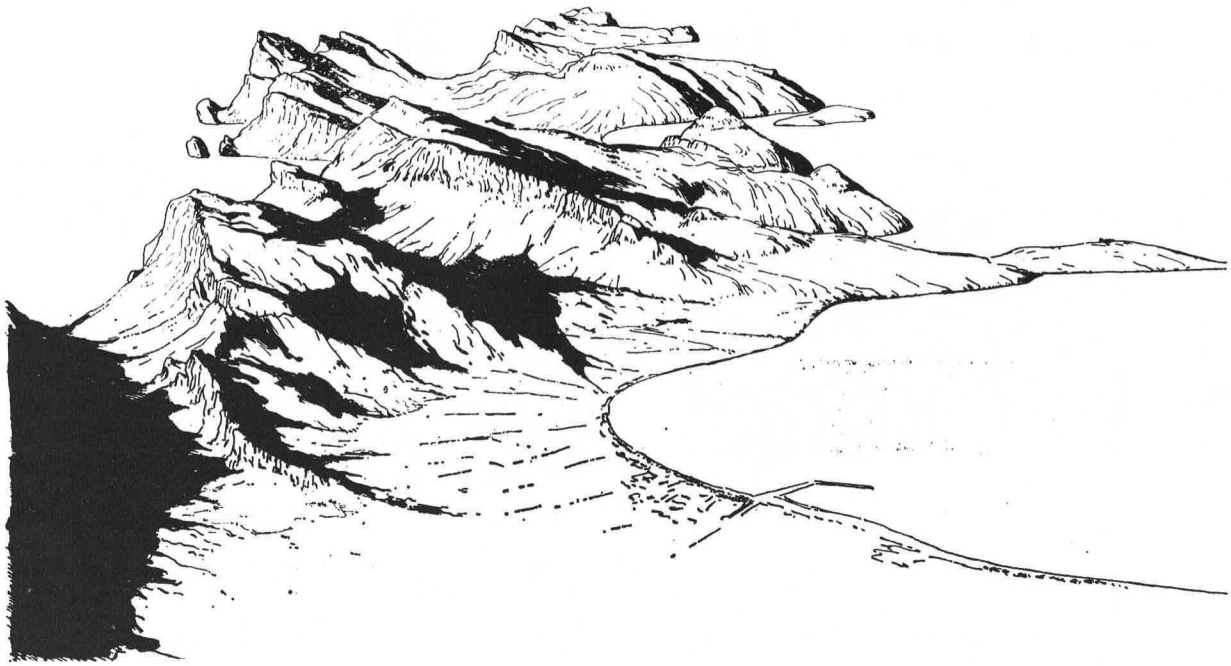
La **serra de Tramuntana,** d'uns 15 km d'amplària, constitueix una alineació muntanyosa, orientada de SW a NE i que assoleix els pics més alts de les Balears, visibles a Catalunya des del cim de Collserola els dies més clars de l'any: es puig Major (1445 m), Teix (1062 m), es puig de Galatzó (1026 m), es puig de Maçanella (1348 m), la serra d'Alfàbia (1068 m). Aquesta serra és el domini de les formes estructurals i ens recorda el tipus de relleu que hem vist a la comarca de la Marina, prop del cap de la Nau. S'hi han distingit tres unitats (o paquets d'estrats) tectòniques galgades, encavalcades i arrossegades una damunt l'altra pels esforços tectònics que les empenyeren vers el nord-oest. La translació mínima s'ha calculat que és de l'ordre dels 10 quilòmetres. La unitat inferior és visible solament arran de la costa entre Llucalcari i sa Dragonera; la unitat intermèdia, que és la més àmplia, constitueix el gran relleu de la serra pròpiament dita; la tercera unitat resta limitada al vessant meridional, en un reng de turons baixets que enllacen amb el raiguer (Campanet, Selva, Alaró, Gènova) per una banda i, per l'altra, hi ha una àmplia vall longitudinal que la separa de la unitat intermèdia.

La superposició d'aquests mantells de corriment ha fet que el Miocè burdigalià hagi quedat pinçat i recobert per terrenys més antics. Així, per exemple a Deià, de la costa cap amunt fins al cim des Teix (1062 metres), s'hi troben superposats: el Trias —el Juràssic— el Miocè, damunt del qual hi ha emplaçat el poble, i novament el Trias —el Juràssic— i encara el Trias —el Juràssic, constituint tres escates superposades. És evident que aquest dispositiu estructural fa que el cabussament general de les capes a tota la serra sigui vers el sud-est. Això també fa que el vessant nord sigui extraordinàriament abrupte, amb cingleres que atenyin 400 metres damunt la mar, a Formentor i 311 a sa Dragonera. Mentre que el vessant meridional és més suau. Les crestes dentades, amb pics esmolats, s'orienten, per tant, paral·lelament als eixos de plegament. Com que alternen nivells de roques dures i tendres, l'erosió, extraordinàriament activa damunt aquests vessants tan rostos, ha tallat es-



87 *(R. Pujol i Alsina)*

Des del Puig Major estant (1443 m) i tot guaitant cap a migjorn, hom veu aquestes onades petrificades de margues i calcàries plegades i encavalcades que formen l'ossada de la serra de Tramuntana i, morfològicament, aquest feix de crestes paral·leles, orientat de nord-est a sud-oest causat per l'erosió diferencial entre el rocam dur i el tendre. A primer terme, la vall i el pla de Cúber; cap al fons el puig d'Alaró.



88 *(Dibuix G. Colom)*

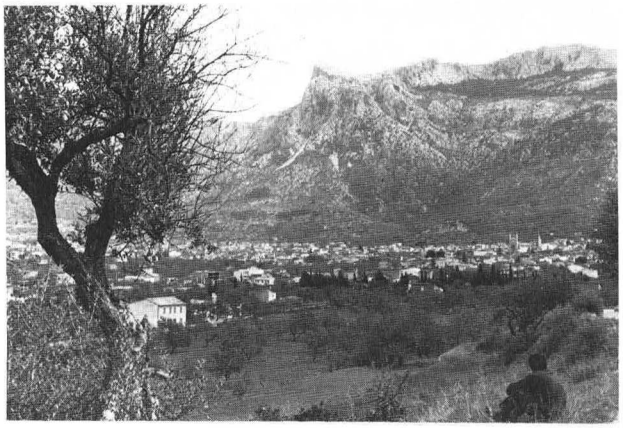
Vista aèria del promontori del cap de Formentor, al nord-est de Mallorca, segons G. Colom. A primer terme, hi veiem el Port de Pollença. Cal veure la successió esglaonada de les masses calcàries, limitades per plecs-falles, empeses cap al nord-oest (esquerra de la imatge) de manera que tots els espadats miren cap a aquesta direcció. La dissimetria hi és ben manifesta. Les valls longitudinals, reblertes de materials tendres del Miocè, són retallades per l'erosió marina formant-hi una successió de petites cales orientades cap al nord-est (cales de Sant Vicent, del Mal Pas, cala Figuera, etc.).

padats i cingles a les roques calcàries i dolomítiques del Juràssic, vessants, més suaus o valls en el Trias superior margós i en el Miocè. Això és el que ha determinat certs replans com els de la collada de Valldemossa, d'Estallencs, Banyalbufar, de Son Marroig, de Llucalcari, etc., ocupats pels pagesos, els quals han hagut, malgrat tot, de retenir-ne les terres mitjançant les marjades amb paret de pedra seca. Cap al llevant de la serra (Pollença) les escates de corriment queden disposades com si fossin unes onades petrificades. Les calcàries juràssiques, totes elles inclinades cap al sud-est, ofereixen uns estimballs i penya-segats impressionants mirant a nord, mentre que el dors de les capes forma vessants molt més suaus. Les petites valls intermèdies coincideixen amb les línies d'encavalcament i amb els terrenys tendres del Trias superior i Miocè. La mar les retalla tot fentne petites caletes, com la de Sant Vicent, la Cala Figuera, etc. L'**illa de sa Dragonera,** a l'altre extrem, presenta una morfologia dissimètrica anàloga a les de Formentor. El penya-segat calcari hi assoleix 311 metres aplomats damunt la mar. Malgrat tot, la costa brava mallorquina no és gaire articulada: solament la rada arrodonida del port de Sóller presenta un refugi segur contra els embats de la tramuntana. En canvi, a les costes orientals i occidentals la serra s'hi desfà en una sèrie de cales que es poden comptar entre les més profundes i segures dels Països Catalans: la cala de Santa Ponça, que ja fou utilitzada pel rei Jaume en



89 *(R. Pujol i Alsina)*

La silueta inconfusible del Puig Major (1445 m), emmarcada per dues oliveres de la vall de Fornalutx. Aquest cim blanc i calcari, el més alt de la serra de Tramuntana, i no cal dir, de tota l'illa, és una formidable talaia (ocupada pels militars) a menys de quatre quilòmetres de la línia de costa; la costa brava mallorquina.



90 *(Anna Borbonet)*

La ciutat de Sóller, arraulida al peu de la serra de Tramuntana (L'Ofre 1091 m; el Puig d'Alfàbia 1068 m) ha estat bastida damunt els al·luvions quaternaris que rebleixen una àmplia vall que drena de dret vers la mar. El contrast paisatgístic és força vistent: La serra d'Alfàbia és dominantment calcària i d'estructura geològica complicada, molt rosta amb nombrosos penya-segats, sovint nua de vegetació; al peu, en canvi, la ciutat, envoltada de cultius de regadiu, d'ametllers, de tarongers i fassers denota un clima de temperatures suaus i de força humitat. La vall és molt closa, i la serra la manté aïllada de les altres contrades de l'illa. Per anar a Ciutat cal emprar una carretera, la mateixa de l'època de les tartanes, que puja la serra d'Alfàbia i la torna a davallar en un seguit de revolts en ziga-zaga, o bé cal prendre el trenet que la creua en una llarga foradada.

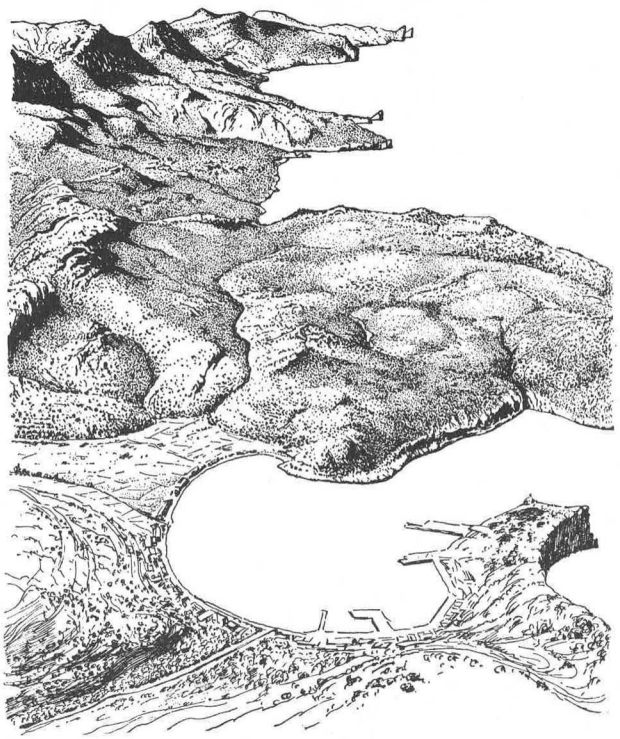
desembarcar a l'illa, el Port d'Andratx i, sobretot, la badia de Pollença.

Un darrer tret rellevant de la morfologia de la serra mallorquina és engendrat per l'alta solubilitat de les calcàries juràssiques i miocèniques; per aquesta raó s'hi ha desenvolupat un tipus de relleu molt remarcable, anomenat càrstic, per la seva similitud amb el de les muntanyes dàlmates. La forma més senzilla és el lapiaz, format per superfícies de la roca nua acanalades o estriades per la dissolució, que, a Mallorca, en diuen esquetjars, o rellars, com els de Son Coll i de Montcaire, prop de Sóller; el de Masjanó d'Escorca o el de la vall d'Ariant, prop de Pollença. Aquesta dissolució és fa més profunda quan aprofita les esquerdes o diàclasis de la roca o les fractures transversals. Això s'esdevé en el torrent de Pareis, engorjat vertiginós, obert dins les calcàries juràssiques on ateny 300 m de fondària i, a certs indrets, menys de 10 m d'amplària. Les aigües en un espai brevíssim davallen a l'hivern més de mil metres per aquest engorjat, i també hi afluexen pels conductes subterranis, avencs i galeries. En fi, a més, són molt freqüents, especialment a les calcàries miocenes els camps de dolines i avencs que poden ser fòssils (o obliterats pels arrossegalls) o funcionals. A voltes, en fer-se coalescents esdevenen uns veritables «poljes». Hi ha qui ha pensat que el port de Sóller hauria estat una gran dolina envaïda pel mar, com el de la Coma de Son Torrella (550 m), pròxima al Puig Major.

Les serres de Llevant

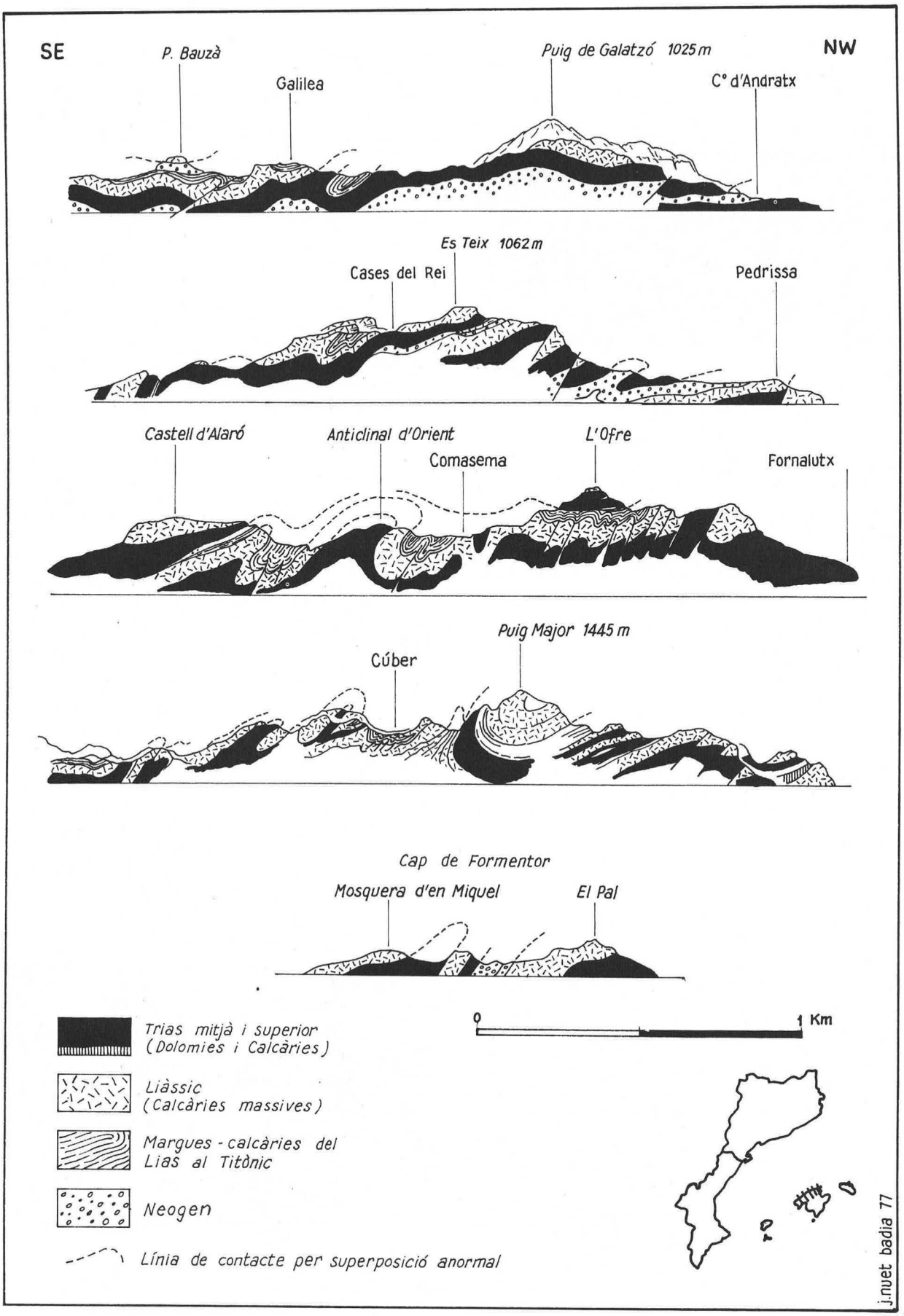
Les serres de Llevant són un conjunt de serrats i turons de formes molt més arrodonides i gastades per l'erosió que emergeixen del Miocè (Vindobonià) postorogènic i molàssic i que, en gran part, recobreix els relleus generats abans de sedimentar-se aquests dipòsits. L'alineació, que té la mateixa orientació que la serra de Tramuntana (SW a NE), assoleix els 510 m al puig de Sant Salvador (Felanitx) i 560 m a Son Morei (al nord d'Artà). Cap al sud-oest la serra desapareix colgada sota la molassa tabular del sud de l'illa; però reapareix, com veurem, a l'illa de Cabrera.

Des del punt de vista estructural les serres de Llevant mantenen la geometria de què hem fet esment a la serra de Tramuntana: un plegament amb escates i mantells de corriment empesos cap al nord-oest, on poden ésser reconeguts, segons sembla, fins a un total de cinc unitats. Els materials corresponen a una estratigrafia bastant completa del Secundari (exceptuant-hi el Cretaci superior), i un Terciari de desenvolupament semblant al que hem mencionat. Els relleus ressortints es mantenen predominantment damunt les roques més resistents, que són les dolomies i calcàries del Juràssic, mentre que les depressions s'obren



91 *(Dibuix G. Colom)*

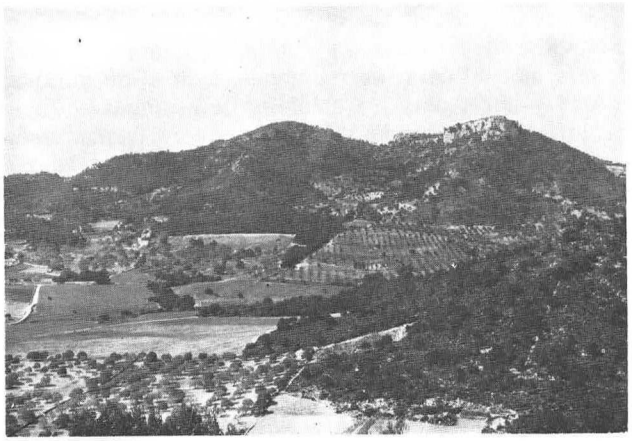
Vista aèria, dirigida cap al sud-oest, de la costa de Tramuntana de Mallorca, segons G. Colom. A primer terme, hi veiem el Port de Sóller, l'únic abric natural per a la navegació; més enllà la costa de Llucalcari, els promontoris de Deià i sa Foradada, la costa de Banyalbufar i d'Estallencs, fins a sa Dragonera. Els cims d'es Teix (1064 m) i el Puig de Galatzó (1025 m) dominen aquest sector de la costa brava mallorquina.



92

(segons P. Fallot)

Talls geològics de la Serra de Tramuntana de Mallorca.



93 *(Anna Borbonet)*

Paisatge de les vores de Felanitx. El turons calcaris de la serra de Llevant mallorquina han romàs, en part, colgats pels materials més tendres del Neogen i Quaternari que formen la plataforma del sud-est de l'illa.

dins les roques més incoherents i erosionables, com són les margues del Trias superior, les margues del Cretaci i els terrenys menys travats del Terciari. El conjunt, un cop deformat per l'orogènesi del Miocè mitjà, va sofrir certs reajustaments segons falles transversals i longitudinals i un bombament de gran radi que va flexionar el conjunt de les serres de Llevant, el qual féu que a la part NE de la serra el relleu quedés més sobresortint. Els sediments del Miocè superior (Vinbodonià) netament post-orogènics, van colgar o fossilitzar parcialment aquests relleus fins a un cert nivell, i aquesta és la raó per la qual aquests sediments s'introduïren per les depressions o valls transversals tot separant el conjunt de la primitiva serra en diversos blocs. Aquest és el cas del corredor de Son Carrió, aprofitat pel ferrocarril de Manacor a Artà, i que separa el bloc d'Artà i Capdepera del de Sant Salvador i Castell de Santueri. Altres blocs aïllats i enlairats damunt la Plana mallorquina són els de Randa, Llucmajor, Petra, Sant Joan, etc.

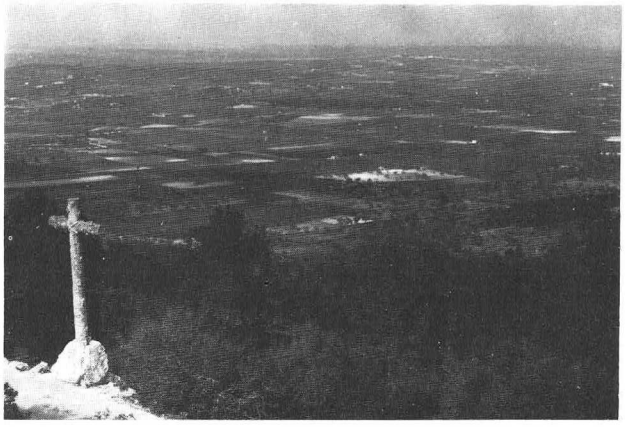
Malgrat que els vessants siguin a voltes força abruptes damunt les valls encaixades o dominant la mar, Solé Sabarís ha observat que a les parts més altes dels relleus, les capes plegades apareixen decapitades per una superfície d'erosió, restes d'una peneplana modelada a finals del Miocè o durant el Pliocè. Malgrat tot, els relleus situats per davall, romanen netament estructurals.

La Depressió Mallorquina o Pla Central

La **Depressió Mallorquina** o **Pla Central** s'estén àmpliament entre les dues serres que acabem de veure. Del nostre punt de vista geomorfològic, aquesta plana, la més rica i densament poblada, no és del tot homogènia. V. M. Rosselló hi distingeix tres zones o comarques que són: el **Raiguer** o zona de «piedmont» adossat a la serra de Tramuntana; **el Pla,** que engloba la plana entre les badies de Palma i d'Alcúdia, i, finalment, **el Migjorn,** la plataforma calcària compresa des de S'Arenal fins a Portocristo, és la part més àrida de l'illa.

Mallorca va quedar dividida en dues parts desiguals per la falla Palma-Alcúdia, la qual durant el Pliocè i el Quaternari ha anat aixecant el bloc format per la serra de Tramuntana i deprimint el bloc que forma la resta de l'illa. Aquesta falla encara es mou en produir-se les batzegades sísmiques, força nombroses segons els registres històrics, a Ciutat, a Inca, etc. Per aquesta raó la serra ha assolit el relleu que té actualment mercès a la forta energia de les aigües fluvials. Pel vessant meridional, els corrents fluvials de tipus torrencial, en arribar a la ruptura de pendent, resseguida per la falla, hi han dipositat els al·luvions, producte de la denudació de la serra, en forma de cons de dejecció, de glacis de sedimentació i una plana al·luvial força àmplia: la de Ciutat de Mallorca, de Santa Maria, de Binissalem, d'Inca, de sa Pobla. Aquest conjunt, d'edat quaternària constitueix el **Raiguer,** terme mallorquí que correspon al de «piedmont» emprat pels geomorfòlegs. El formen conglomerats, graves i llims roigs, amb algunes crostes calcàries intercalades, els quals poden constituir bons aqüífers.

El Pla central de Mallorca i el Migjorn tenen nombroses afinitats morfològiques. El Migjorn és un relleu tabular, rígid, format per un gran banc, gairebé horitzontal, producte de la sedimentació del mar del Miocè superior (Tortonià) transgressiu sobre terrenys més antics i deformats. Els dipòsits foren fangs i sobretot arenes calcàries, riques en fòssils marins que, quan es varen quedar cimentades pel carbonat càlcic, esdevingueren les calcarenites, conegudes a Mallorca amb el nom de marès blanc, pedra bona de treballar i molt utilitzada per a la construcció (la pedra de Santanyí, de Muro, etc.). A partir de s'Arenal, la plataforma anomenada Sa Marina, s'aixeca progressivament cap al sud-est i dóna lloc a un penya-segat continu i monòton que, al cap Enderrocat ja té uns 60 metres sobre el mar, i al cap Blanc assoleix els 85 m; més



94 *(Anna Borbonet)*

Una visió de les planes i les suaus ondulacions que caracteritzen el Pla Central mallorquí, al nord del Santuari de Bonany.



95 *(Anna Borbonet)*

Vista parcial de l'illa de Cabrera, tot pujant cap al mausoleu dels francesos. Cap a l'esquerra, i a primer terme, s'hi veu la cua de la cala des Port; a segon terme, la cala Ganduf, i més enfora, l'illa des Conills; a l'horitzó, Mallorca. L'illa, és com totes les seves germanes, molt calcària i, geològicament parlant, molt variada. Les seves costes són molt retallades, oferint bons abrics naturals. L'illa ha estat de sempre un domini militar, mercès a això no ha estat encara encetada, ni contaminada, pel turisme. És un ambient natural que caldria preservar, i fer-ne —com desitgen els mallorquins— un parc natural.

enllà descendeix suaument cap a l'Estanyol i la Colònia de Campos per a tornar a ascendir vers el cap de ses Salines (69 m). A partir d'aquest darrer punt, l'espatlla de la plataforma gira cap al nord-est i forma l'andana miocènica entre el peu de les serres de Llevant i la mar, i mor poc més enllà de la Cala Millor. El paisatge és monòton, rígid i àrid, solcat per alguns barrancs, secs quasi bé sempre. L'alçament d'aquesta plataforma ha estat recent, ja que al seu damunt s'hi han descobert línies de platja pliocèniques, emplaçades avui a uns 200 m d'alçària, prop de Llucmajor. Un altre aspecte morfològic del Migjorn, causat pel caràcter calcari de la plataforma, ha estat el desenvolupament de formes càrstiques de dissolució al nivell del mar. Les línies de diàclasis encreuades governen la circulació dels rius subterranis. El mar, per la seva banda, tot aprofitant aquestes línies de feble resistència a l'erosió ha anat eixamplant els entrants, els quals s'han transformat en unes cales cada vegada més profundes, i de recorregut angulós. Aquest fet ens revela l'existència d'aquestes línies estructurals. Aquests fenòmens càrstics es troben molt ben desenvolupats entre Santanyí, Portocolom i Portocristo. Hi trobem una costa força retallada i articulada per nombroses cales i calons. Les cavernes de dissolució arran del mar hi són freqüents. Cal mencionar les coves dels Hams i del Drac, prop de Portocristo, tan visitades pels turistes, amb els llacs subterranis i tota l'escenografia de formes concrecionades d'estalactites i estalagmites il·luminades artificialment. I si finalment resseguim la superfície de la plataforma, veurem que hi ha una munió d'embuts, d'avencs i de valls cegues que formen els «poljes» amb la qual cosa es completa aquest carst de plataforma que cal no confondre amb el carst de muntanya, com el de la cova d'Artà —obert dins les calcàries juràssiques— i sobretot amb el que hem vist a la serra de Tramuntana.

El Pla correspon a la zona més interna de la depressió central mallorquina. També hi trobem la mateixa plataforma tortoniana; però el relleu esdevé més mogut. Dins el perímetre: Santa Magdalena - Sineu - Algaida - Porreres - Vilafranca de Bonany - Petra - Santa Margalida, la plataforma tortoniana discordant ha estat erosionada i ha permès l'aflorament dels terrenys infrajacents del Terciari inferior i també del Mesozoic. Probablement això pot haver estat causat per un bombament de gran radi seguit pel joc d'un conjunt de blocs que ha produït un rejoveniment del relleu, especialment damunt les roques dures, com són les del puig de Randa (543 m), del puig de Galdent (400 m), del puig de Sant Miquel (239 m, prop de Montuïri), del puig de Bonany (317 m), etc., des dels quals s'atalaia una gran part de l'illa.

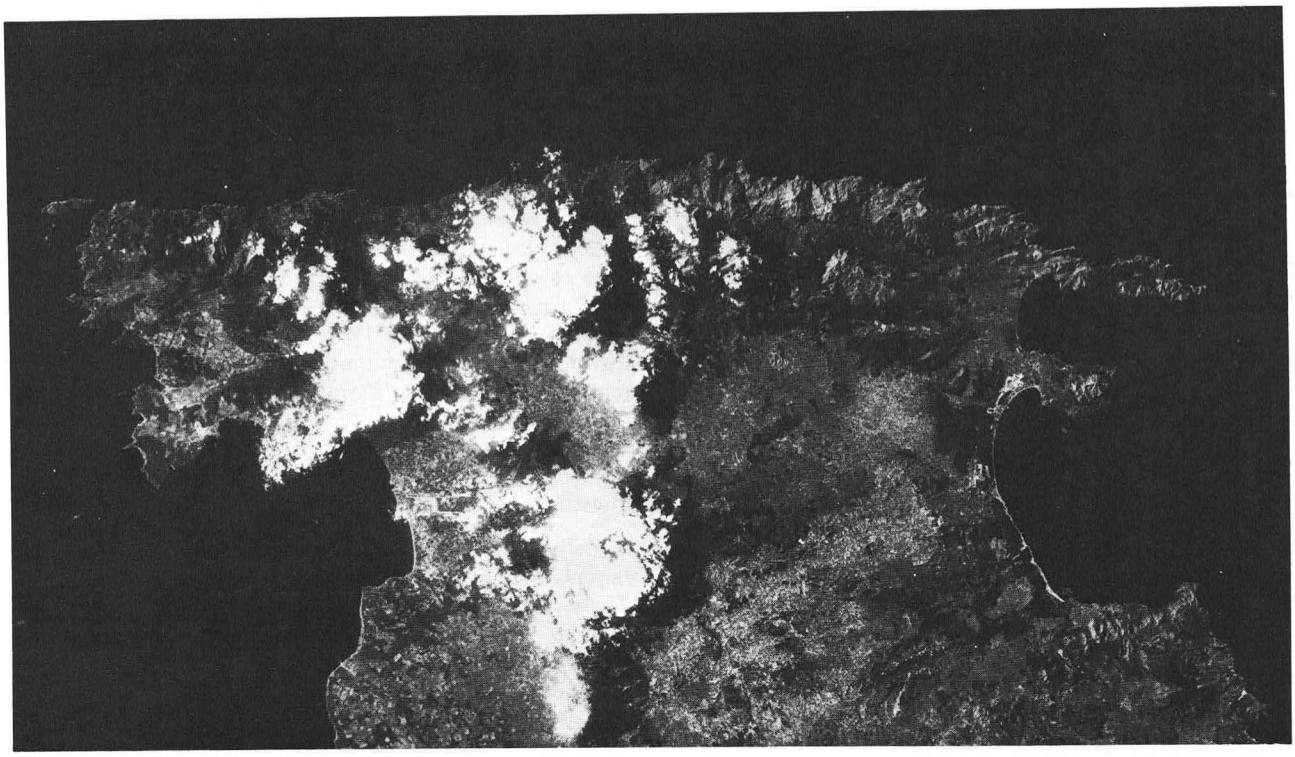
Les costes de la depressió mallorquina presenten zones de rebliment actual o subactual mercès a la formació de cordons de platja, amb dunes modernes i antigues (marès) que tanquen alguns marjals. Els més notables són els de l'Albufereta d'Alcúdia, i de la badia de Pollença, els quals estan amenaçats d'ésser dessecats i «sanejats»; i el del Molinar, entre Coll d'En Rebassa i s'Arenal, ja dessecat. Cal comptar-hi també els dos marjals propers a la Colònia de Sant Jordi: el de sa Ràpita i els estanys des Tamarells i de ses Gambes.

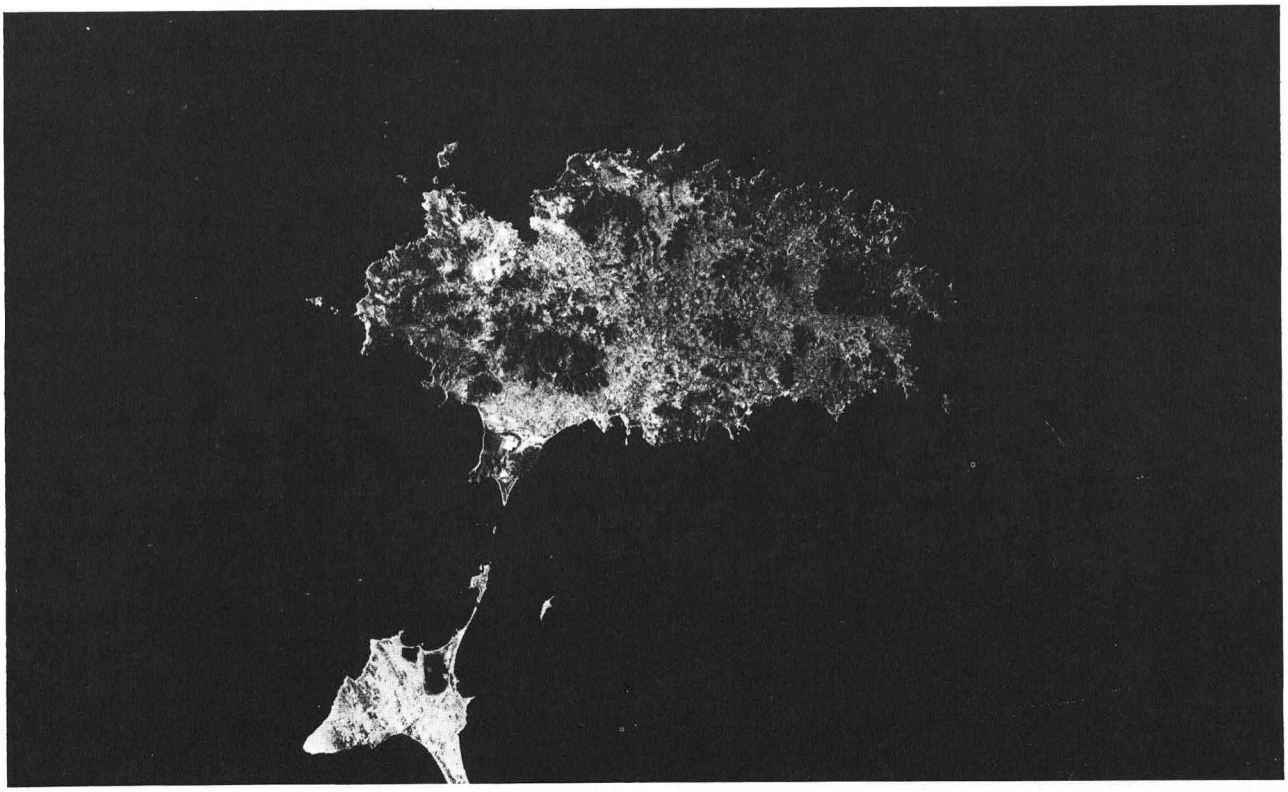
Per finir, no podem pas de deixar de fer esment, en parlar de l'evolució costanera, dels testimonis que tenim a Mallorca de les erosions i dipòsits quaternaris produïts per les oscil·lacions del nivell del mar durant les grans glaciacions i els corresponents períodes interglacials. Els moviments ascensionals de les èpoques interglacials, com són el Tirrenià I, II i III, han marcat els moments d'estabilitat màxima amb tres replans d'abrasió i sediments de platja (marès) i dunes, rics en fauna d'aigües més càlides que ha estat estudiada amb molt de detall per J. Cuerda. No cal dir que ens recorden molt les platges penjades que hem vist a les costes alacantines.

L'arxipèlag de Cabrera

L'**illa de Cabrera** i els illots adjacents formen un rosari o alineació que coincideix perfectament amb la prolongació de les serres de Llevant cap al sud. Un freu de 8 quilòmetres separa la primera illa, l'illa Foradada, del cap de ses Salines; la qual és seguida per na Pobra, na Plana, l'illa des Conills (o Conillera) (100 m), na Redona i, finalment, l'illa de Cabrera.

La composició estratigràfica i l'estructura d'aquest menut arxipèlag conserva, es pot dir, les mateixes característiques que ja hem vist a les serres de Llevant mallorquines. Quasi bé tota l'illa és calcària: calcàries del Juràssic, margues i calcàries detrítiques del Cretaci, formen la part meridional de l'illa, fins a l'istme d'Es Coll des Borrí, al nord del qual hi ha predomini





96 / 97 *(NASA)*

Imatges (NASA, SL. 3-35-148 i SL. 3-35-149) obtingudes pel satèl·lit Skylab-3, el 25 de setembre de 1973, a uns 435 km d'altura, de la part nord de l'illa de Mallorca i de la quasi totalitat de les d'Eivissa i de Formentera. Hom hi pot remarcar el gran detall d'aquestes imatges nadirals, impressionades a les 15,50 de l'hora baixa: les boscúries i les garrigues, els aiguamolls i la mar, apareixen en tons foscos, o negres. És llàstima que les nuvolades cobrien i ombraven part de Mallorca, i que l'emmarcament de les imatges mutilés part de les Illes!



98 *(J. Nuet i Badia)*

La costa de ponent de l'illa d'Eivissa ofereix paratges solitaris com aquest de la cala Llentrisca, vista de l'ermita d'Es Cubells. El rocam forma una plataforma elevada damunt la mar amb un pendis força costerut de margues i calcàries cretàciques.

de l'Eocè amb margocalcàries nummulítiques. Les altres illes i illots són de la mateixa naturalesa.

En conjunt, l'illa de Cabrera, malgrat la poca alçària (Na Picamosques, 172 m, es Penyal Blanc, 166 m) damunt la mar, fa la impressió d'un paisatge muntanyenc, àrid i descarnat, sense bosc, amb petites valls, gairebé sempre seques a causa de la circulació subterrània, que fineixen o bé penjades damunt la mar (illa des Conills) o es perllonguen submergides tot formant cales pregones. El relleu és de formes suaus i arrodonides, i, cap als cims, V. Rosselló hi ha observat uns planells, probablement retalls d'una antiga superfície d'erosió.

La costa de Cabrera és molt abrupta, indubtablement la més articulada dels Països Catalans. Té un perímetre de 34 km per a una illa de 16 km^2, o sia més de 2000 m de costa per quilòmetre quadrat, mentre que a la resta de les Balears no assoleixen els 200 m per a la mateixa unitat de superfície. La cala des Port ha estat sempre una magnífica rada de refugi, la millor després de la del port de Maó. I per això Cabrera ha estat una zona militar no malmesa pel turisme. Hi ha molts d'amants de la natura que reivindiquen aquesta terra, encara salvatge, per a ferne un futur parc natural.

En fi, el desenvolupament del carst ha creat, també ací, nombroses cavernes, com la cova des Mestral, la cova de s'Amic, etc.

El conjunt de l'arxipèlag fa tot l'efecte que ha estat un bloc pertanyent a la unitat mallorquina de les serres de Llevant que s'hauria submergit recentment, durant el Pliocè superior o el Quaternari; la qual cosa explicaria la invasió de les valls pel mar i de contracop la plataforma miocènica del Migjorn mallorquí haurà anat a raure negada sota el Mediterrani.

LES ILLES PITIÜSES

Les Pitiüses, formades per les dues illes d'Eivissa i de Formentera i tot el seguici d'illots adjacents, són el conjunt més pròxim al promontori bètic del cap de la Nau. Tot ho fa recordar: la geologia, el relleu, el clima; però, per altra banda, també podem dir que són les terres més semblants a les de Mallorca. Sembla, doncs, que, des del punt de vista geològic, Eivissa podria correspondre a la serra de Tramuntana mallorquina, i Formentera a la depressió central de Mallorca.

És molt probable que, antigament, Eivissa i Formentera formarien una sola illa, unida per un istme pla i de roques toves, el marès quaternari, que hauria estat enderrocat per l'onatge de les tempestats de llevant. D'aquesta manera tenim als nostres dies aquest rosari d'illes i illots separats per freus, un dels quals és navegable: l'illa Espalmador, l'illa des Penjats, les illes Negres.

Eivissa

Eivissa, la tercera illa balear, té una forma lleugerament oval, amb l'eix principal orientat de SW a NE, d'uns 41 km, entre el cap de Llentrisca i la Punta Grossa. Però el relleu no adquireix ni l'energia ni les alçàries que trobem a Mallorca: Sa Talaiassa, punt culminant de l'illa, ateny només que 475 m. Tot mirant el mapa topogràfic, hi trobem dos conjunts muntanyosos: el del nord-est, que s'estén de Sant Antoni de Portmany a la Punta Grossa; i un altre, emplaçat al sud-oest de l'illa. Una faixa longitudinal deprimida, entre la platja des Figueral i Sant Antoni, separa aquests dos massissos.

La composició del rocam de les muntanyes és també predominantment calcària. El Trias i el Juràssic són semblants a les sèries estratigràfiques mallorquines: el Cretaci és més complet, i també és calcari i margós, segons els indrets. Al damunt no hi torna a haver cap altre dipòsit fins el Miocè inferior (Burdigalià), que és detrític al nord d'Eivissa i margós a la banda Sud. Tots aquests sediments varen ésser plegats segons els eixos NE-SW, comuns al Sistema Bètic i a Mallorca. Tres unitats tectòniques han estat observades: la «d'Eivissa», la de «Llentrisca-Rei» i la «d'Aubarca», i es disposen alineades segons la direcció esmentada, i les unes respecte a les altres s'encavalquen formant mantells de corriment empesos cap al nord-oest. El desplaçament de cada unitat en relació amb la que té al dessota és, segons Rangheard, de l'ordre dels 10 i 12 quilòmetres. El Burdigalià hi queda pinçat com la mantega d'un entrepà. Finalment, després de l'orogènesi d'Eivissa —que com es veu és correlativa de la mallorquina i de la bètica—, la mar transgressiva del Miocè superior (Tortonià), va envair la part meridional de l'illa i tota l'extensió de Formentera, i hi va formar una capa de calcàries molàssiques blanques i horitzontals.

El relleu d'Eivissa és format per un estol de turons i de muntanyes modestes, i amb formes arrodonides. Sol presentar els vessants del nord-oest més rostos que el vessant oposat. Això és un reflex de l'estructura, cosa que hem vist manta vegada en parlar de Mallorca, del cap de la Nau, dels Pirineus, etc. El relleu estructural ha estat esculpit per les aigües sal-

vatges dels torrents i barrancs, profunditzant dins els terrenys margosos tendres i llevant-los per erosió de les parts més sobresortints. Dins aquest relleu muntanyós, un xic desordenat, s'hi han obert les valls àmplies de rieres i torrents que drenen especialment cap a migjorn, les quals han estat recobertes de mantells de sediments quaternaris. Al peu de les muntanyes calcàries hi ha cons de dejecció i glacis integrats per reblums i graves amb crostes calcàries, tocant a la superfície i que, cap al centre de la vall o de la plana al·luvial, enllacen amb els llims roigs detrítics i sòls de «terra rossa». Dins aquests sediments hom ha distingit cicles sedimentaris superposats (dos o tres, segons els llocs) formats per argiles roges, el fetge de vaca, llims loèssics i crostes zonars, que recorden els del Quaternari de la plana barcelonina. Són el reflex de les alternances climàtiques del Pleistocè. Les planes al·luvials més extenses d'Eivissa són les de Sant Antoni, de Sant Carles de Peralta i la de Ciutat d'Eivissa.

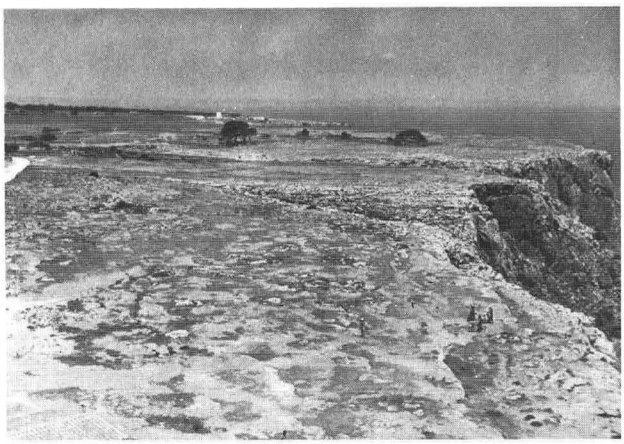
A la costa de tramuntana i de ponent d'Eivissa s'hi aixequen espadats i penya-segats, alguns de considerable alçària: el cap Jueu o de Llentrisca té 413 m; el cap Nonó, 257 m; la Creu de Sant Miquel, 213 m, etc. La costa és bastant articulada amb nombroses cales; però obertes als embats del mestral, fent excepció de la de Sant Antoni, més arrecerada.

La naturalesa calcària de les muntanyes d'Eivissa implica el desenvolupament d'un relleu càrstic, les rossoles de lapiaz (o rellars, o esquetjars), les diàclasis obertes per la dissolució passen a ser profundes esquerdes, els avencs i cavernes completen aquest paisatge. Esmentem, al SW de l'illa, el puig de s'Avenc, sa Cova Santa, sa cova de Set Fumerals: a l'E, les coves de Regals i de Ramells; al NW, els avencs des Pouàs, des Torrent, de sa Mortera. Les dolines que s'han fusionat han donat lloc a unes valls sense drenatge superficial: són els «poljes», com el de Santa Agnès de Corona, el de Sant Mateu d'Aubarca, de 2 km² de superfície, el des Pla, prop de sa Talaia de Sant Vicent. Les fonts ressorgents, no cal dir, també hi són nombroses.



99 *(J. Nuet i Badia)*

Paisatge eivissenc, prop de l'ermita des Cubells, al sud-oest de l'illa.



100 *(J. M. Panareda)*

Una vista de la plataforma de la Mola de l'illa de Formentera, formada per les calcàries detrítiques miocenes horitzontals que afloren arran de mar i formen un espadat de més de 100 m aquí a la Mola.

Les platges de sorra o de palets, en general es troben al fons de les cales. Les dues més extenses s'han construït al sud de l'illa: són les platges del Codolar i la platja d'En Bossa, i formen dos cordons recolzats a les dues tosses bessones i calcàries del Corbmarí (160 m) i de cap Falcó (144 m). Cap a terra han aïllat un marjal força extens, transformat ja fa temps en una salina d'alta producció (80.000 Tm de sal a l'any).

A l'illa d'Eivissa, les oscil·lacions del nivell marí també hi deixaren nivells de platja penjats, a altituds de 25-30 m (Tirrenià I), a 5-6 m (Tirrenià II) i a 2-3 m (Tirrenià III), que corresponen als nivells màxims assolits durant les fases interglacials. Dins els sediments d'aquestes platges abandonades hi ha fauna marina força rica en formes càlides.

Formentera és una illa plana, formada per dos massissos un xic elevats (la Mola, 122 m) i el promontori de cap de Barbaria (107 m) o de Sant Francesc units per una doble platja sorrenca de 5 km de llarg que fa d'istme. Són les platges de Tramuntana i de Migjorn.

El basament de l'illa és format per les calcàries detrítiques miocèniques (Tortonià) horitzontals que afloren arran de mar i formen un espadat de més de 100 m d'alçària a la Mola. Les terres baixes han estat recobertes pel marès eòlic, i en realitat són antigues dunes, o sorres de platja consolidades, com són les del Caló des Mort, es Caló, Punta de sa Gavina i Punta Pedrera. A més hi ha les argiles sorrenques, roges, que clouen dues llacunes: l'estany des Peix i l'estany Pudent. Aquest darrer és utilitzat com a concentrador de les salines pròximes. Els dos massissos posseeixen una cobertora quaternària composta per llims i argiles roges arenoses, marès i una crosta calcària amb graves.

L'illa de Formentera no té xarxa de drenatge superficial. L'aigua de pluja, ben magra per cert (371 mm anuals de mitjana), s'infiltra ràpidament pel marès i les sorres.

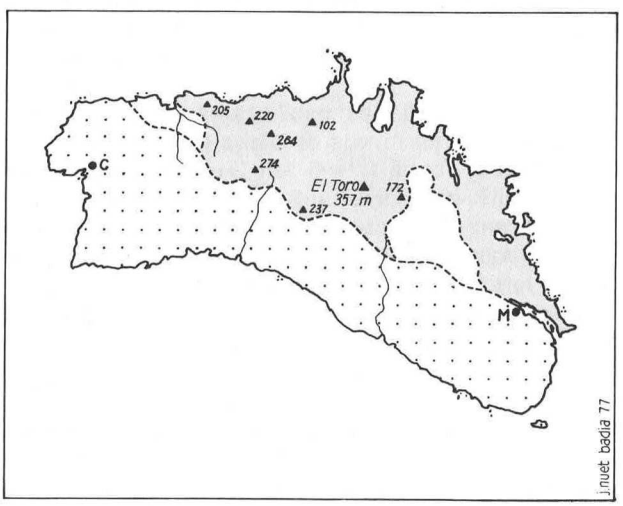
MENORCA

Heus ací la segona illa de les Balears, la més oriental i la més allunyada. És la que presenta els trets geogràfics, geològics i geomorfològics més distints de les altres illes germanes. Estructuralment, sembla que la seva posició no encaixava dins la conca alpídica de les Bètiques, d'acord amb els coneixements que se'n tenia anys enrera. Per totes aquestes raons hem deixat la descripció de l'illa pel final. Vulguin els menorquins no fer-nos-en retret!

L'illa de Menorca té una forma de paral·lelògram allargat d'ESE a WNW; encara que dit més vulgarment, ens recorda la forma d'una mongeta. Té una llargària màxima de 48 km entre el cap de Bajolí i la punta de s'Esperó, i una amplària de 20 km del cap de Cavalleria a la costa oposada.

En conjunt, Menorca és una illa aplanada, no té cap serra que l'arreceri de la tramuntana, vent que bufa d'una manera obsessiva molts dies durant l'any i que incideix molt fortament sobre el creixement de la vegetació. Les altituds màximes són ben modestes: la muntanya del Toro, 357 m, és el punt culminant; s'Enclusa, 274 m; Santa Àgueda, 264 m; el Puig Mal, 220 m, etc.

Des del punt de vista geomorfològic i geològic cal dividir l'illa en dues grans comarques naturals, separades per una línia que la travessa longitudinalment: des del port de Maó fins a la cala Morell, passant pel poble de Ferreries i cala Algaiarens. Aquestes dues regions reben els noms de Migjorn i la Tramuntana. A banda i banda d'aquesta línia s'hi troben terrenys de composició i edat ben diferents. El **Migjorn** és calcari i terciari; i també rep el nom de la «Menorca blanca». La **Tramuntana,** en canvi, és més heterogènia, amb terrenys paleozoics (és a dir de l'era primària) i mesozoics (de l'era secundària); que ressalten pels colors bigarrats: roigs, grisos, bruns; i per les roques unes de calcàries i d'altres silícies; el relleu hi és lleugerament muntanyós, reduït a petits turons, el qual contrasta amb el relleu tabular del Migjorn, rígid i erm.



101

Les principals unitats morfològiques de l'illa de Menorca. Explicació: En puntejat: El Migjorn o la Menorca blanca, composta per les calcàries i gresos miocènics que constitueixen la plataforma, solcada per torrenteres seques gairebé tot l'any i interrompuda, arran de la mar, pels penya-segats. En blanc: part de la Tramuntana de Menorca ocupada per les calcàries mesozoiques. En gris: part de la Tramuntana constituïda per les llicorelles i gresos grisos de l'era primària i recoberts pels gresos roigs del Trias: és la part de l'illa que té el relleu més mogut i on es troben els cims més enlairats.



102 *(J. Nuet i Badia)*

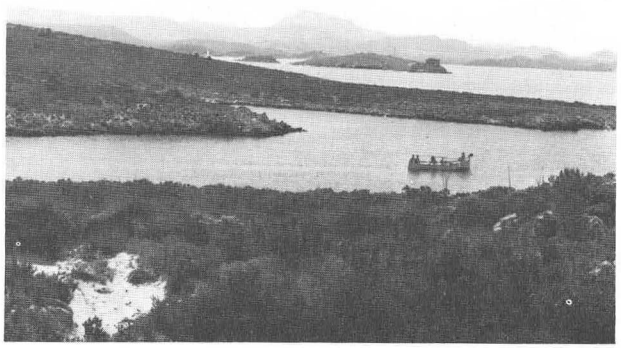
Des de la muntanya del Toro (357 m), cim culminant de Menorca, es gaudeix d'un bon panorama de la regió de Tramuntana: un paisatge de relleus suaus i de sistematització delicada pel que fa a l'estructura del subsòl. Turons de roques vermelloses del Permo-trias, o de tonalitats brunes del Carbonífer, vestits de boscatge; vessants poc inclinats ocupats pels conreus i els prats.

La Tramuntana, la unitat septentrional de Menorca, és la més original de les Balears, pel fet de presentar-s'hi terrenys molt més antics que a la resta de les illes. Però els afloraments i llur distribució força irregular són entrebancs grans per a establir algunes subdivisions dins aquesta comarca. Bourrouilh hi suggereix les tres àrees paisatgístiques següents: a) El Paleozoic, constituït per terrenys dels períodes Silurià, Devonià i Carbonífer, és representat per llicorelles i gresos negres, grisos o bruns, alternats. És la «Menorca fosca». El relleu es desfà en petits turons molt nombrosos i arrodonits, i és sotmès a una xarxa fluvial molt atapeïda. Dues àrees tenen aquesta composició: una d'oriental, al nord del port de Maó, fins a la cala d'Addaia; i una de central, entre Mercadal, la platja de Ferragut i la cala del Pilar. b) El Trias inferior, que descansa sobre els terrenys de l'era primària que acabem d'esmentar, es distingeix dins el paisatge per la tonalitat rogenca inconfusi-

ble; és un dels trets característics de la Tramuntana menorquina: és la «Menorca vermella». De la mateixa manera que acabem de veure a la unitat anterior, la naturalesa d'aquests terrenys és netament silícica, la qual cosa influeix sobre els sòls i la vegetació. Es tracta de conglomerats i gresos basals que passen a la part alta de la sèrie a argiles roges. Això ha fet que l'erosió de les aigües hi hagi esculpit un relleu diferencial, en forma de «cuestas», amb petits serrats o crestes orientades de NE a SW, i inclinats cap al SE constituïts pels materials durs, gresos i conglomerats, coberts pel bosc o la garriga; mentre que les argiles blanes són cultivades. c) Els terrenys restants del Secundari, el Trias superior, el Juràssic i una mica de Cretaci, són de naturalesa calcària i dolomítica, de coloracions grises o blanquinoses. És la tramuntana calcària que forma un planell d'erosió extens, entre Alaior i les cales d'Addaia i el port de Fornells; i un altre entre la nau des Tudons, la cala Algaiarens i coll Roig. Els terrenys secundaris han estat deformats per dues fases orogèniques successives. La darrera, va escaure's durant el Miocè mitjà, amb una empenta dirigida cap al NW, la qual va engendrar la formació d'unes escates de materials juràssics i triàsics i amb el front dels encavalcaments alineats de NE a SW. Pel vessant de ponent de la muntanya del Toro (357 m) n'hi passa un.

El Migjorn menorquí pertany al terciari post-orogènic, per això forma un conjunt calcari tabular, pla i gairebé sense deformar i que, en arribar al mar, queda interromput per un penya-segat. L'edat és miocènica superior (tortoniana), i la roca es compon de calcarenites i calcàries.

El relleu del Migjorn és, com hem dit, típicament tabular, suaument inclinat devers la mar. Recorda el Migjorn mallorquí. Aquestes calcàries són fendides per barrancs meandriformes, encaixats en el planell, quasi sempre secs i que, en arribar al nivell del mar,



103 *(Anna Borbonet)*

La cala de Fornells és la més espaiosa de la costa nord de Menorca, i fa de port natural, encara que de no gaire calat. És molt probable que un moviment de subsidència o enfonsament recent n'hagi fet una costa de «rías», com a Galicia. Al fons de la imatge es retalla la muntanya del Toro (357 m), el cim més elevat de l'illa.



104 *(Anna Borbonet)*

Les cales de Macarella i de Santagaldana ofereixen, dins el Migjorn menorquí, unes característiques comunes a les esmentades a la cala en Turqueta. La costa rocosa i abrupta solament gaudeix de platges acollidores a les boques de les torrenteres, seques gairebé tot l'any.

es resolen en una cala amb una platjola de sorra fina; per exemple la cala Santagaldana, la cala de Trabalúger, cala En Porter, etc. Cap a la part mitjana de la costa de migjorn, aquest conjunt assoleix la màxima alçària del penya-segat, 75 m a Vall Vella; molt suaument va perdent-ne cap als extrems de l'illa, de manera que al port de Ciutadella i a l'entrada del port de Maó, l'espadat és de 10 a 15 m d'altitud.

La plataforma de Migjorn, terra endins, enllaça amb una superfície d'erosió que talla arran els relleus estructurals de la comarca de Tramuntana entre Alaior i es Verger, formant-hi el planell juràssic esmentat més amunt. La part occidental de la Tramuntana també ha quedat afaiçonada per la mateixa superfície d'erosió. La part central, entre Mercadal i Ferreries, presenta tots els cims arranats (Santa Àgueda, s'Enclusa, etc.), per damunt els 200 metres. És molt probable que es tracti de la mateixa superfície enlairada en bloc per efecte de moviments ascensionals molt moderns de la part central de l'illa. Sembla que, per aquesta mateixa causa, alguns troncs del drenatge antic de l'illa s'han vist abandonats i fins i tot han invertit el sentit de l'escolament.

Per una banda, podem acceptar aquests moviments ascensionals del centre de l'illa acabats d'esmentar, però per l'altra, sembla ben cert que una gran part del litoral menorquí ha sofert darrerament moviments de descens, la qual cosa ha fet que, en algunes parts, la costa sigui fortament retallada. De les illes de ses Bledes al port de Maó, és verament una costa de «rías». La cala Tirant, el port de Fornells, la cala de Na Macaret, l'illa d'En Colom i s'Albufera des Grau, el port de Maó, són tots grans entrants de la mar que s'hi desfan en calons de segon ordre. A la cala Tirant i a s'Albufera des Grau, part de la primitiva cala ha estat closa per una llenca de terra o de sorra que l'ha fet esdevenir un estany, comunicat al mar per un grau, com és el de Ses Salines Velles, i sobretot el de



105 *(J. Nuet i Badia)*

La platja de Son Bou, a la costa meridional de Menorca, és una de les poques zones en què l'espadat de la plataforma miocènica és precedit per una platja de sorra blanca.

s'Albufera des Grau, aiguamolls d'una gran riquesa ornitològica, que cal protegir. Cal dir, a més, que el port de Maó, la rada millor del Mediterrani occidental, és una «ría» un xic complexa que s'ha desenvolupat al llarg d'un sistema de falles que ha mogut els blocs que formen els marges del port, i, a més coincideix amb el front de retrocés erosiu de la plataforma miocènica, on s'ha bastit la ciutat de Maó i la població d'Es Castell.

La costa occidental també és bastant articulada, el port de Ciutadella i la cala des Degollador són dominats per la plataforma terciària de Migjorn, on s'ha construït Ciutadella. La costa de Migjorn és molt abrupta, amb cales poc profundes, i solament hi ha dues platges de sorra aixoplugades al peu del penyasegat: la de son Bou i la de Binigaus. Tot al voltant de l'illa, com a les altres Balears, hi ha restes de platges aixecades del Quaternari, que es poden reconèixer pels replans o relleixos coberts de marès amb fauna de mol·luscs d'aigües càlides.

No cal dir que ací també s'han carstificat les formacions calcàries, especialment les de Migjorn. Els avencs i coves hi són ben desenvolupats; esmentem-hi la cova de s'Engollidor, com a exemple. Dins les calcàries del Secundari, tenim a sa Talaia de Fornells la cova Polida; a Addaia hi ha Ses Coves Noves i la de s'Hort des Lleó.

Deixant a part illots i esculls, a Menorca cal fer esment de dues illes adjacents: l'illa d'En Colom, feta de llicorelles i gresos; i l'illa de s'Aire, retall de la plataforma de Migjorn, recoberta de dunes petrificades.

EL CLIMA I LES AIGÜES DELS PAÏSOS CATALANS

per *JOSEP M. PANAREDA I CLOPÉS i JOSEP NUET I BADIA*

Hom pot definir el **clima** d'un lloc com el conjunt de condicions que caracteritzen l'atmosfera i que són definides pels valors mitjans dels diferents elements climàtics, llurs valors extrems i la freqüència o durada dels fenòmens atmosfèrics durant un període de temps molt llarg, a ser possible, de 30 anys. Cal no confondre el clima d'un lloc amb el **temps atmosfèric.** Aquest és el conjunt d'estats i de fenòmens atmosfèrics que tenen lloc en un moment donat i corresponen a una situació meteorològica, variable en un període breu de temps.

El clima dels Països Catalans es caracteritza per la seva **diversitat.** Des dels cims gelats i humits dels Pirineus, fins a les planes seques i calentes del Baix Segura, s'hi troba una gran varietat de climes, que es detallaran més endavant. Abans, però, s'explicaran els factors que determinen aquesta diversitat climàtica i els trets fonamentals dels elements climàtics al conjunt dels Països Catalans. En l'última part s'exposen breument els tipus de temps i la dinàmica de les masses d'aire que els determinen.

FACTORS DETERMINANTS DE LES DIFERÈNCIES CLIMÀTIQUES

El clima dels Països Catalans, com el d'altres regions que voregen el mar Mediterrani, es caracteritza, dintre de la seva forta irregularitat, per uns estius secs i calents, uns hiverns suaus i uns màxims plujosos a la primavera i a la tardor. Ara bé, tothom pot constatar com d'una comarca a l'altra, d'un vessant a l'altre, s'hi observen notables diferències climàtiques. A vegades, són canvis locals deguts a la topografia, que donen lloc a topoclimes o **climes locals,** però sovint són modificacions que afecten amples extensions. Entre els factors que les condicionen hi ha la distància al mar, l'altitud, l'orientació i l'exposició i la latitud.

La distància al mar

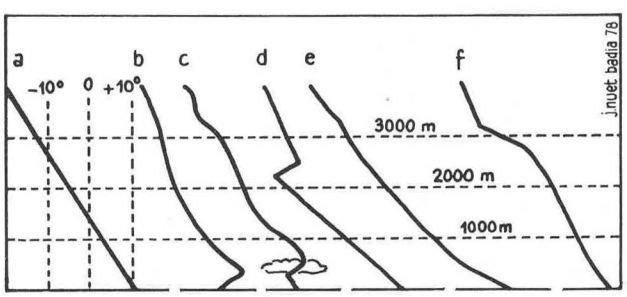
Mentre la temperatura de l'aigua del mar varia molt lentament al llarg de l'any, la de terra té una forta dependència amb la insolació, amb la radiació i amb la massa d'aire que la cobreix. Per això, el mar funciona com un esmorteïdor tèrmic. A l'hivern, l'aigua del mar encara conserva bona part de les calories rebudes a l'estiu, i a l'estiu una mica de la frescor de l'hivern. Per això, a les comarques litorals, les glaçades són rares i els estius són més aviat frescos. En canvi, terra endins els hiverns són molt freds i els estius molt calents. Els canvis tèrmics diürns i anuals hi són més bruscs i les diferències entre les temperatures màximes i mínimes hi són més grans.

El fenomen climàtic de les regions llunyanes al mar, caracteritzat per una gran oscil·lació tèrmica diürna i anual i, generalment, per una gran sequedat, és conegut pel nom de **continentalitat.** Als Països Catalans, al Baix Cinca i al Segrià, per exemple, la continentalitat és molt suau si es compara amb la de les regions de l'interior dels grans continents. Per això, el clima d'aquestes comarques es diu de **tendència continental.**

La continentalitat climàtica de les comarques interiors s'accentua quan hi ha algunes serralades que les separen del mar. Aquest és el cas de les serralades costeres catalanes, que constitueixen una autèntica barrera entre l'aire marí i el de les comarques interiors.

L'altitud

Quan es puja una muntanya es nota que l'aire es va refredant i les pluges i les boires hi són més freqüents. Aquests canvis són deguts al fet que, amb l'altitud, la pressió atmosfèrica disminueix i l'aire, com tots els gasos, en expandir-se, es refreda, augmentant així la humitat relativa i, per tant, la possibilitat de ploure.



Variació de la temperatura en altitud.
a) A l'atmosfera lliure.
b) Inversió tèrmica a ras de terra, intensa a les valls tancades i en dies de calma i en temps anticiclònic.
c) Inversió tèrmica en altitud amb la presència de boires.
d) Inversió tèrmica en altitud per la presència de masses d'aire diferent: front en altitud.
e) Fort gradient tèrmic a ras de terra per un rescalfament, durant l'estiu.
f) Presència d'una gota d'aire fred.

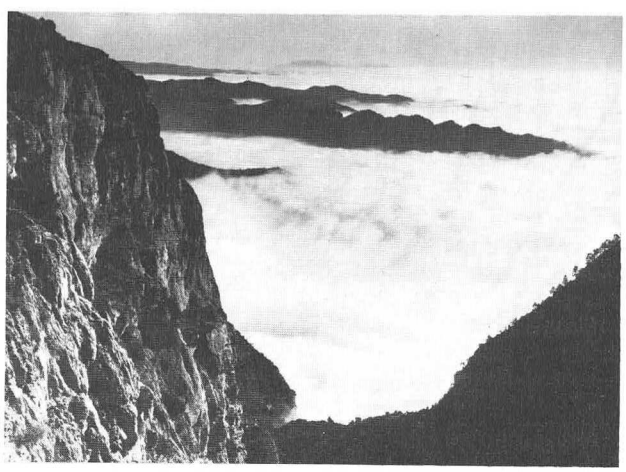
El **gradient tèrmic (gradient adiabàtic)** d'una massa d'aire sec o no saturat ascendent és aproximadament d'1° C per cada 100 metres d'altitud. Però en arribar a la saturació de la humitat es formen núvols i l'aigua, en condensar-se, cedeix calor, i el refredament de l'aire és molt més lent, de manera que el gradient tèrmic **(gradient pseudoadiabàtic)** queda reduït aproximadament a la meitat. El gradient tèrmic mitjà és, a la pràctica, de 0,65° C per cada 100 metres. La formació de les boires cumuliformes de la marinada és una bona constatació del gradient tèrmic en altitud.

Hi ha, però, excepcions locals a aquesta regla general. Sovint es pot veure una densa boira al fons d'una vall o d'una conca totalment voltades de muntanyes, sense altra sortida que un congost. Aquesta boira es forma a causa d'una inversió de la temperatura a les primeres desenes, a vegades centenars, de metres d'altitud. La **inversió tèrmica** és un canvi de signe del gradient tèrmic.

A les nits serenes, l'aire del fons d'aquestes valls es refreda per radiació de la terra, de manera molt exagerada. Si hi ha poc vent i l'aire no es remou, aquest queda reclòs al fons, immòbil. L'aire fred, com que és més dens que l'aire calent, roman al fons fins que un vent fort el remogui o que l'escalfor del dia el faci aixecar. És freqüent l'aixecament i la desaparició de la boira baixa cap a mig matí o al migdia i que es formi de nou al capvespre. Però, si l'escalfor del sol no és suficient o no hi ha gaire moviment de l'aire, com passa els dies d'altes pressions, la boira baixa pot persistir diversos dies.

En els casos d'inversió tèrmica els vessants són més calents i més secs que els fons de les valls. Els efectes de la inversió tèrmica queden palesos en la vegetació i en els conreus.

Hom pot contemplar des dalt d'un cim muntanyós el bell espectacle del fons de les conques i les valls tapades de boires blanques. És com un immens mar de núvols del qual els relleus més alts sobresurten com illes flotants. El mateix espectacle s'observa quan es forma un nivell de boires en cotes inferiors als cims de les serralades o es vola dalt d'un avió.



107 *(Anna Borbonet)*

Mar de núvols a la conca del Segre, des de la serra d'Aubenç (Alt Urgell); al fons emergeix de les boires hivernals el Montseny.



108 *(J. Nuet i Badia)*

Gelera de l'Aneto. Als llocs més enlairats i arrecerats les neus no arriben a fondre's totalment i donen lloc a congestes i geleres. La gelera de l'Aneto se situa aproximadament entre els 2800 i 3200 metres d'altitud, i la massa de glaç avança uns pocs metres l'any. Observeu el pedruscall que formen els blocs morrènics i el trencament en arestes vives per gelivació, ben visible en el bloc situat a primer terme.

L'orientació i l'exposició

El relleu no solament determina les condicions climàtiques per l'altitud, sinó també per l'exposició de la terra als raigs del sol, segons l'orientació dels vessants. Als Països Catalans, com arreu de l'hemisferi boreal, els vessants que miren cap al sud, o **solell,** són exposats de cara al sol i reben més radiació solar que els vessants orientats cap al nord, o **obaga.** Aquests fenòmens tenen la màxima intensitat a les latituds mitjanes, com és el cas dels Països Catalans.

Aquesta diferència d'insolació deguda a l'exposició ve augmentada pel pendent dels vessants i per l'altitud. El pendent del vessant fa que la terra estigui inclinada de manera que els raigs del sol hi arriben força perpendicularment quan és exposat al sud. L'altitud fa que a terra hi arribi més radiació, ja que els raigs del sol, en travessar l'atmosfera, són en part absorbits pels gasos o dispersats per les partícules sòlides o pel vapor d'aigua que hi ha a l'atmosfera. Pensem en les boirines o en la calitja que com un vel cobreix sovint els fons de les valls, les planes o les ciutats. Tot plegat ajuda que els solells rebin més radiació solar i, per tant, siguin més il·luminats i escalfats que les obagues. Per tot això, el sol a muntanya sovint escalfa molt més que a les valls i quan hom descansa a l'ombra d'un arbre o a l'obaga de seguida es té sensació de fred.

El contrast climàtic entre solell i obaga és molt sovint posat en evidència per la vegetació i per l'ac-

ció humana. És fàcil observar les obagues de les nostres muntanyes colonitzades per arbres caducifolis (faigs, castanyers, roures) i els solells per perennifolis (alzines, pins) o per matollars o prats secs i amb sòls esquelètics. Cal dir, però, que aquest contrast ha estat accentuat per l'acció de l'home, com són els casos on el bosc d'obaga contrasta amb les brolles, camps o erms del solell.

L'exposició als raigs del sol no és l'únic efecte climatològic de l'orientació dels vessants. Cal tenir present, també, per on arriben els vents humits dominants, sobretot pel que fa a les pluges i la humitat atmosfèrica, i a les característiques dels vents dominants de cada vessant.

L'exposició cap als vents humits dominants fa que en un vessant hi caigui gran quantitat d'aigua i que la humitat atmosfèrica sigui sovint elevada. Aquest és el cas, per exemple, de la Vall d'Aran, de la Garrotxa, de la serra de Tramuntana i de la serra d'Aitana, on el fort gradient altitudinal determina unes elevades nebulositat i precipitació. En el cas de la Vall d'Aran, el mateix que succeeix al conjunt dels vessants septentrionals dels Pirineus, l'elevada humitat és deguda a l'efecte acumulatiu de l'arribada de l'aire humit atlàntic i del fet d'obaga. Per contrast, els vessants a sotavent d'aquestes masses d'aire humit són més secs. És el cas de la Cerdanya o de les planes del Segre.

D'altres cops els efectes es poden oposar i donar lloc a paisatges diferents dels que hom podria esperar. Es poden observar obagues aparentment més seques i degradades que els solells. Vegeu els casos de la tramuntana als Pirineus orientals i l'efecte föhn.

La **tramuntana,** vent sec del NW, castiga amb la seva força i la seva eixutor els vessants obacs de les muntanyes més orientals dels Pirineus. A l'hivern, arrossega grans quantitats de neu i la llença cap als vessants solells de sotavent. L'acumulació de tanta neu ha fet i fa que al solell es formin glaceres i congestes, que no guarden proporció amb les pluges i la neu del lloc.

En explicar els efectes del gradient altitudinal a les masses d'aire ascendents, s'ha vist com l'aire en pujar es refreda i augmenta la humitat relativa. Doncs bé, quan l'aire ja ha passat pels cims i pels colls, descendeix pel vessant oposat. A la inversa de l'ascensió, en perdre altitud, l'aire s'escalfa i disminueix la humitat relativa. Però l'aire descendent de sotavent, a una mateixa altitud, és més sec i calent que l'aire ascendent de sobrevent. En pujar l'aire ha perdut humitat absoluta, fet observable en les pluges i en les fulles mullades per la boira baixa ploranera. En descendir per sotavent s'escalfa i s'asseca més. Es constata aquest fenomen observant la formació de boires a sobrevent en cotes inferiors a les de la seva desaparició a sotavent. És un fenomen observable a nombroses muntanyes i es coneix amb el nom d'efecte **föhn,** nom d'un vent dels Alps, lloc on s'estudià bé aquest fenomen. Vent de tipus föhn n'és el fogony, vent càlid i sec dels Pirineus (Pallars, Andorra), que sol bufar després de ploure o nevar.

La latitud

La situació dels Països Catalans i la seva forma allargassada en direcció dels meridians determinen un gradient latitudinal.

És evident que les comarques més meridionals reben més radiació solar per la seva latitud. Però aquestes diferències no serien prou manifestes si no fos per la presència més freqüent de masses d'aire fred vingudes del nord i d'una major nebulositat a les comarques més septentrionals.

Cal situar els Països Catalans dins d'una àrea que rep les influències de masses d'aire ben diferents, des de les masses d'aire àrtic extremament fredes, fins a les masses càlides i seques tropicals, passant per les masses temperades i humides de l'Atlàntic. Segons el domini d'unes o altres, els Països Catalans sofriran fredorades, secades o pluges.

ELS ELEMENTS DEL CLIMA

La correcta comprensió del clima d'un lloc exigeix l'estudi global de tots i de cada un dels elements climàtics. Només així és possible definir un clima i establir-ne les característiques essencials i diferencials.

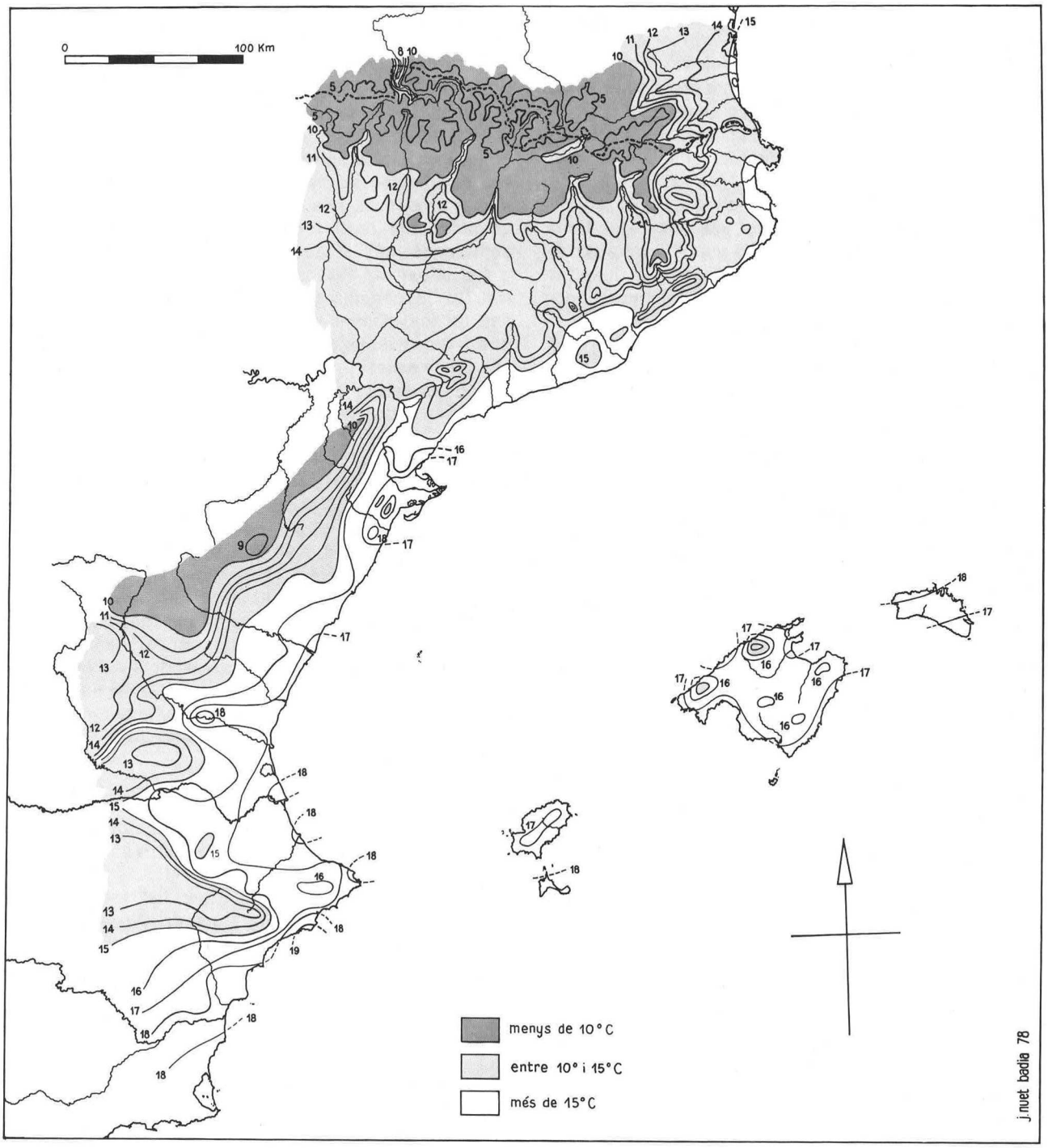
Els estudis climàtics es basen en l'observació meteorològica diària i en l'enregistrament d'un conjunt de paràmetres i en l'anàlisi sectorial dels elements climàtics. Per això, abans de definir els diferents tipus de clima s'explicaran les característiques dels elements bàsics del clima: temperatura, pluja i vent.

La temperatura

A grans trets ja s'han explicat els factors fonamentals de la distribució de les temperatures: l'altitud, la continentalitat i la latitud.

Hom està acostumat a utilitzar les **temperatures mitjanes,** diàries, mensuals i anuals. Aquests valors són útils per a comparar diverses estacions. La temperatura mitjana no es registra en cap termòmetre. És el resultat d'una operació aritmètica simple. La temperatura mitjana diària s'acostuma a calcular dividint per dos la suma de la màxima i de la mínima del dia. A les estacions meteorològiques importants, on es registra permanentment la temperatura, poden calcular la temperatura mitjana sumant la temperatura de cada hora i dividint el resultat per 24. La suma de les temperatures mitjanes diàries dividida pels dies del mes dóna la mitjana mensual. Les mitjanes mensuals sumades i dividides per dotze donen la temperatura mitjana anual.

El mapa de temperatures mitjanes anuals ofereix una visió global de la distribució de les temperatures als Països Catalans. Al litoral, les temperatures mitjanes són elevades, des de 15° (cap de Biarra 15'1°) a 18° (Alacant 18'1°). Cap a l'interior la disminució és en relació, sobretot, amb l'altitud. Als Pirineus la cota 2.000 coincideix a grans trets amb la isoterma 5° (estany Gento 3'4°, estany de Sant Maurici 4'4°,



109

Mapa de les temperatures mitjanes anuals dels Països Catalans.
Dades: Servicio Meteorológico Nacional. Elaboració: P. Clavero (País Valencià), J. M. Panareda (Principat de Catalunya), J. Raso (Illes Balears).

Núria 4'6°). Al País Valencià s'arriba als sectors més freds a isotermes inferiors a 10° (Castellfabib 9,4°, Vistabella del Maestrat 8,8°) i a les Illes a la isoterma 14° (Escorca [monestir de Lluc] 13,6°).

Si bé el mapa de temperatures mitjanes anuals ofereix una visió de conjunt de les temperatures als Països Catalans, no expressa com es distribueixen al llarg de l'any. Dues estacions poden tenir una mateixa temperatura mitjana i en canvi tenir un règim tèrmic ben diferent. Només cal que al llarg de l'any sumin

igual. Per això es representen les temperatures mitjanes del mes més fred (gener) i del mes més calent (agost). Hom pot observar clarament en tots dos mapes la influència del relleu.

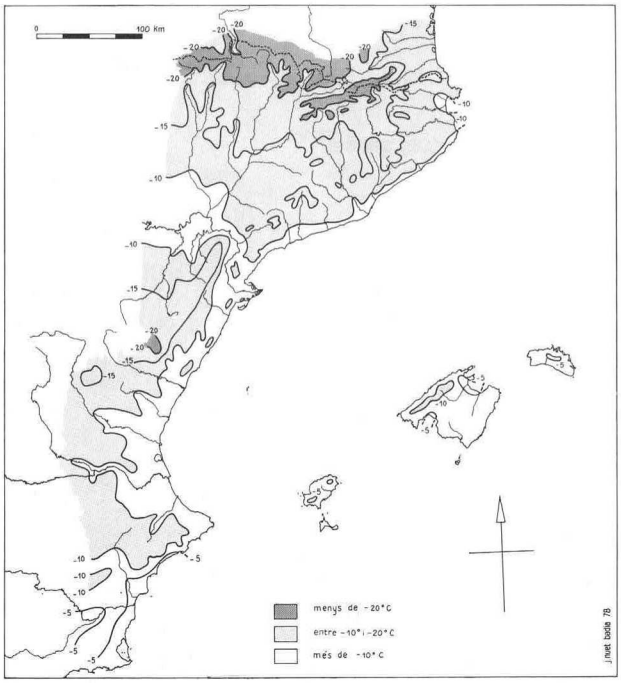
El mes de temperatures mitjanes més elevades varia segons les estacions. A les estacions litorals del País Valencià i de les Illes la temperatura mitjana d'agost és marcadament superior a la de juliol. Cap al nord, les diferències es redueixen i en algunes estacions més septentrionals la mitjana més elevada es registra pel juliol (cap de Begur, Perpinyà).

La mateixa tendència s'observa cap a l'interior i cap als llocs de més altitud. En les estacions de muntanya i en les de clima de tendència continental la diferència entre la mitjana de juliol i la de l'agost és quasi inapreciable, amb un predomini de valors més elevats pel juliol.

La comparació dels mapes del gener i l'agost permet descobrir algunes característiques de la distribució tèrmica. Les diferències entre les estacions litorals i les estacions interiors són més elevades pel gener que per l'agost. Al País Valencià aquestes diferències vénen determinades, a la vegada, pel relleu i la distància al mar (València 10'5°, 24'5°, Castellfabib 2,8°, 17,7°, juliol 18'8°). A Catalunya es pot diferenciar clarament la influència de la continentalitat en comparar les estacions litorals entre Barcelona i Tarragona i les del Segrià i Baix Cinca. Mentre al gener hi ha una diferència de 4 a 5 graus, a l'agost pràcticament es registren les mateixes mitjanes (Barcelona 9,5°, 24,3°, Lleida 5,4°, 24'4°). A les Illes el relleu és pràcticament el factor determinant de les diferències climàtiques (Ciutat de Mallorca 10'5°, 25'2°, Escorca [monestir de Lluc] 6'7°, 21'5°).

Malgrat tot, les mitjanes mensuals tampoc no expressen completament, el règim tèrmic. Per exemple, a l'estiu, durant el dia fa més calor a Lleida que a Barcelona. Durant la nit, el termòmetre baixa més a Lleida que a Barcelona. En canvi, la mitjana mensual és pràcticament la mateixa.

D'aquí ve que molt sovint al costat de les temperatures mitjanes s'utilitza **l'amplitud tèrmica.** L'amplitud tèrmica anual és la diferència entre la mitjana del mes més calorós i la mitjana del mes més fred. Compareu aquests exemples (g = gener, f = febrer, j = juliol, a = agost):



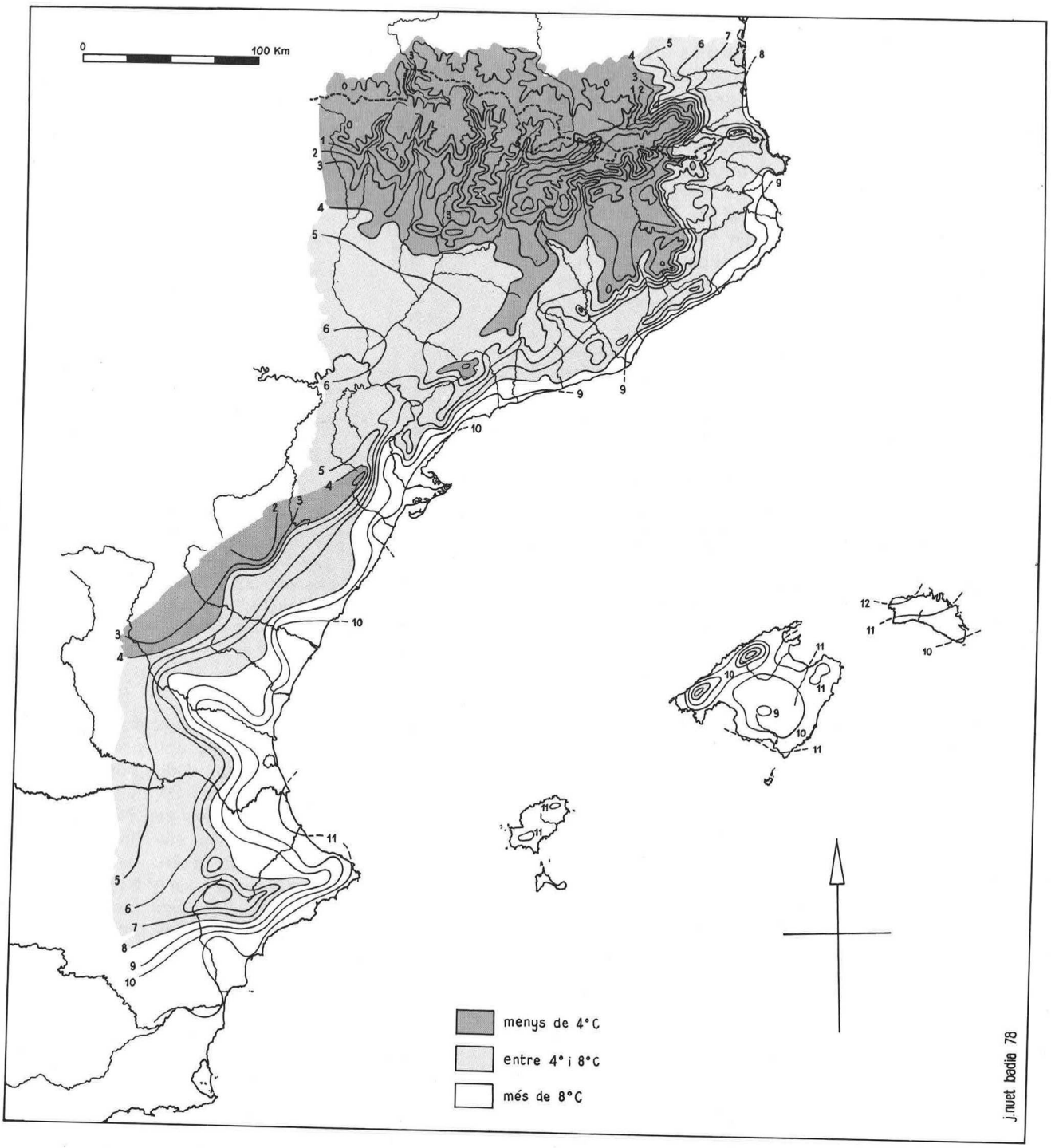
110 *(segons J. M. Panareda)*

Mapa de temperatures mínimes absolutes al febrer de 1956 als Països Catalans. Les fredorades més intenses es registraren entre els dies 11 i 13 a bona part dels Països Catalans. A les comarques pirinenques i en algunes estacions del Vallès i Gironès les mínimes absolutes tingueren lloc entre el dia 1 i el 4.

Conèixer les temperatures mitjanes extremes, màximes i mínimes, té nombroses aplicacions pràctiques. El coneixement d'aquestes dades permet saber els conreus que hi pot haver en un lloc i estudiar l'amplitud ecològica de les plantes espontànies.

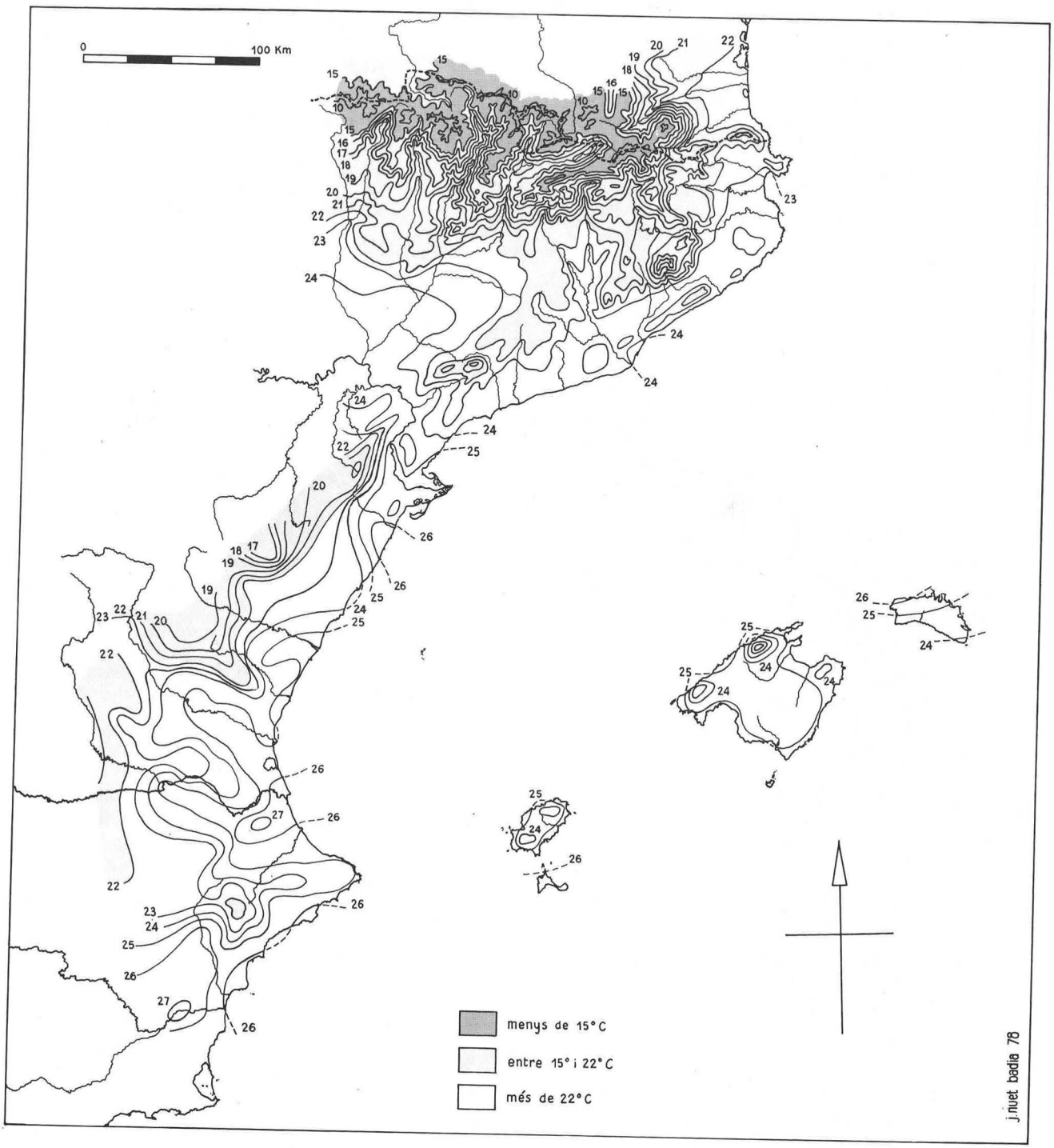
Com que els Països Catalans són una àrea que sofreix influències de masses d'aire de característiques tèrmiques ben diferents, no n'hi ha prou de conèixer les mitjanes extremes, cal saber les extremes absolutes, és a dir, els valors màxims i mínims registrats d'ençà que ha començat l'observació. És important conèixer les mínimes absolutes i la freqüència

	Mitjana anual	Mitjana mensual mes més fred	Mitjana mensual mes més calent	Amplitud tèrmica
Estany Gento	3'4°	—3'6° (g-f)	12'6° (j)	16'2°
Montlluís	6'0°	0'3° (g)	14'1° (j)	13'8°
Barcelona	16'5°	9'5° (g)	24'3° (j-a)	14'8°
Lleida	14'8°	5'4° (g)	24'9° (j)	19'5°
Fraga	15'2°	4'4° (g)	25'7° (j)	21'3°
València	17'1°	10'5° (g)	24'5° (a)	14'0°
Utiel	12'5°	4'1° (g)	22'0° (j)	17'9°
Eivissa	17'5°	11'2° (g)	25'3° (a)	14'1°



111

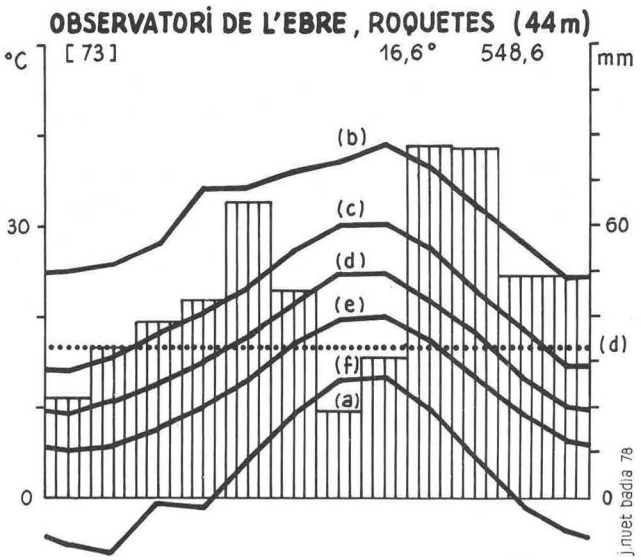
Mapa de les temperatures mitjanes del mes més fred (gener).
Dades: Servicio Meteorológico Nacional. Elaboració: P. Clavero (País Valencià), J. M. Panareda (Principat de Catalunya), J. Raso (Illes Balears).



112

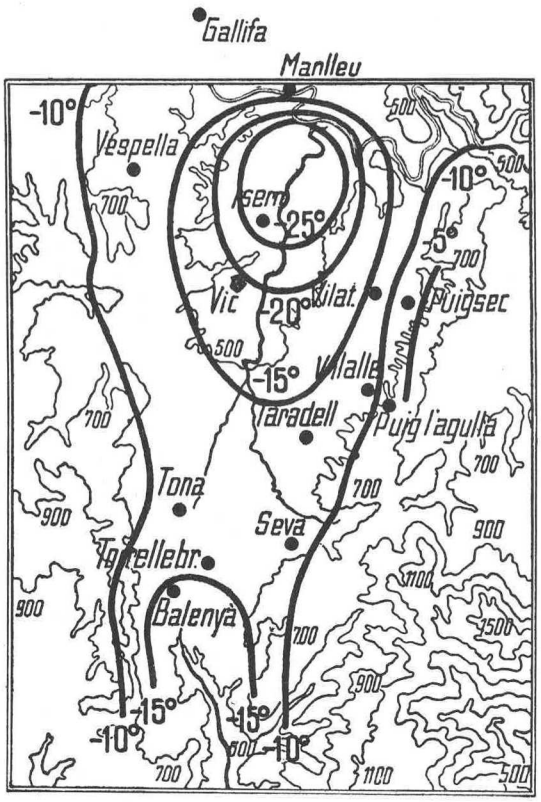
Mapa de les temperatures mitjanes del mes més càlid (agost).
Dades: Servicio Meteorológico Nacional. Elaboració: P. Clavero (País Valencià), J. M. Panareda (Principat de Catalunya), J. Raso (Illes Balears).

amb què es registren temperatures semblants. Tothom pot recordar algunes glaçades, que van arribar a causar grans estralls en els conreus i els fruiterars. El mapa de les temperatures mínimes absolutes del febrer de 1956, és una mostra clara de fins on poden baixar les temperatures. Fou un febrer excepcional, però no pas irrepetible. Encara que no tan fortes, molts hiverns sofreixen intenses fredorades. Pel febrer de 1956 totes les estacions dels Països Catalans registraren temperatures inferiors a —2°. Les més baixes es registraren als Pirineus (estany Gento —32'0°, port de la Bonaigua —26'0°, Núria —24'0°). A les estacions litorals s'arribà a —10° (Begur). A les hortes valencianes, on rarament glaça, l'impacte del fred fou catastròfic (Castelló de la Plana —7'3°, València —7'2°, Alacant —5'0°).



113

Exemple dels diferents valors mensuals de temperatures i precipitacions i la seva representació gràfica. Les dades corresponen a l'estació meteorològica de l'observatori de l'Ebre a Roquetes, prop de Tortosa. L'estació està situada a 44 metres d'altitud. Les dades han estat elaborades a partir de les observacions de 73 anys (1905-1977).



114

Mapa de les temperatures mínimes de l'aire a 1,50 metres d'altura la matinada del 28 de febrer de 1924 a la Plana de Vic. És un bon exemple de la importància de les inversions tèrmiques a les conques tancades i en dies de calma (Fontserè, 1937).

Si s'estudia el clima local es poden trobar grans diferències tèrmiques en sectors pròxims. Recordem les conseqüències d'una inversió tèrmica o d'un canvi d'exposició (solell - obaga). Només com a exemple, vegeu l'estudi fet pel doctor Fontserè sobre l'anomalia tèrmica de la Plana de Vic. A la matinada del 28 febrer de 1924 mentre entre Vic i Manlleu, a 470 m d'altitud, es registrà —26'5°, als vessants pròxims del Montseny, cap als 800 metres d'altitud, els termòmetres no baixaren de —5°.

Observatori de l'Ebre, Roquetes (Baix Ebre)

		gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setbre.	oct.	novbre.	des.	anual
(a)	Precipitacions	25'4	32'2	38'2	42'9	63'8	45'4	18'3	30'5	77'7	77'2	48'5	48'5	548'6
(b)	Temperatura màxima absoluta	25'0	26'3	28'0	34'0	34'0	36'0	37'2	38'9	36'4	32'3	28'2	24'0	38'9
(c)	Temperatura mitjana de les màximes	14'0	15'5	18'2	20'6	23'6	27'2	30'2	30'4	27'6	22'8	17'9	14'2	
(d)	Temperatura mitjana	9'3	10'5	12'5	14'9	18'2	21'9	24'8	24'8	22'1	17'6	13'0	10'0	16'6
(e)	Temperatura mitjana de les mínimes	5'2	5'9	7'6	10'1	12'8	16'9	19'7	19'8	17'3	13'1	8'7	6'2	
(f)	Temperatura mínima absoluta	—15'0	—6'4	—1'4	—1'4	3'6	8'9	12'6	12'8	9'1	3'4	—0'9	—3'8	—6'4

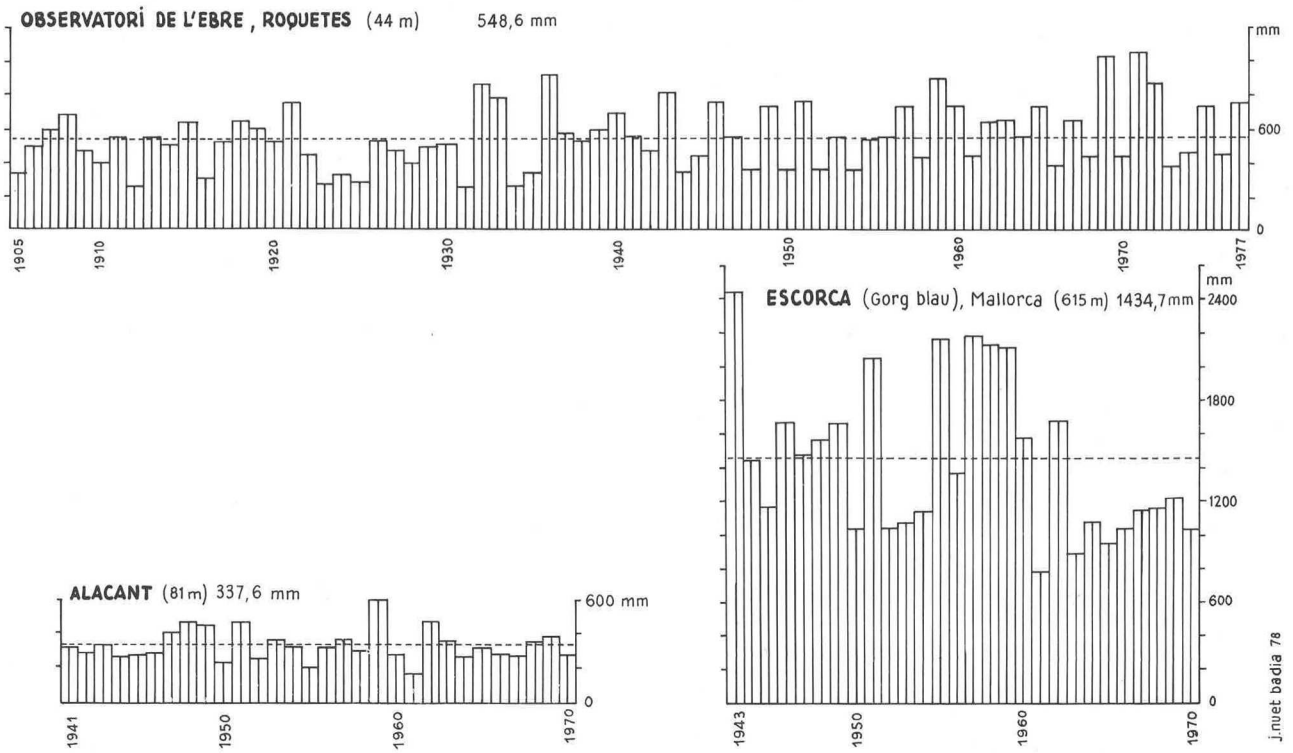
Les precipitacions

Un cop d'ull al mapa de pluges anuals permet detectar certa relació entre el relleu i la quantitat de pluja caiguda. Efectivament, és a les muntanyes on plou més. D'antuvi cal dir que la coincidència no és del tot exacta. Cal recordar el que s'ha dit dels vessants orientats vers la direcció dels vents humits. Són muntanyes amb pluges abundants que constitueixen autèntiques barreres escorredores d'aigua i determinen als vessants i planes oposades una ombra pluviomètrica.

Als Pirineus, tot i que les precipitacions hi són abundants, hi ha grans diferències segons els vessants i els massissos. A causa de l'escala, la isohieta màxima assenyalada al mapa és la de 1000 mm. Aquesta isohieta se situa entre les cotes 1500 i 2200 metres a les comarques de la Ribagorça, Pallars, Andorra i Cerdanya (estany Gento 1308 mm, estany de Sant Maurici 1482 mm, Ransol 1043 mm). No cal suposar que les precipitacions mitjanes dels Pirineus catalans superin xifres superiors a 2000 mm, com ho han indicat alguns autors. Rarament es trobarien punts amb més de 1500 mm de mitjana. Això no vol dir que algun any excepcional no plogui molt per sobre de la mitjana, com l'any 1963 (Benasc 1841'2 mm, Cabdella 1765'9 mm, estany Gento 1648'3 mm).

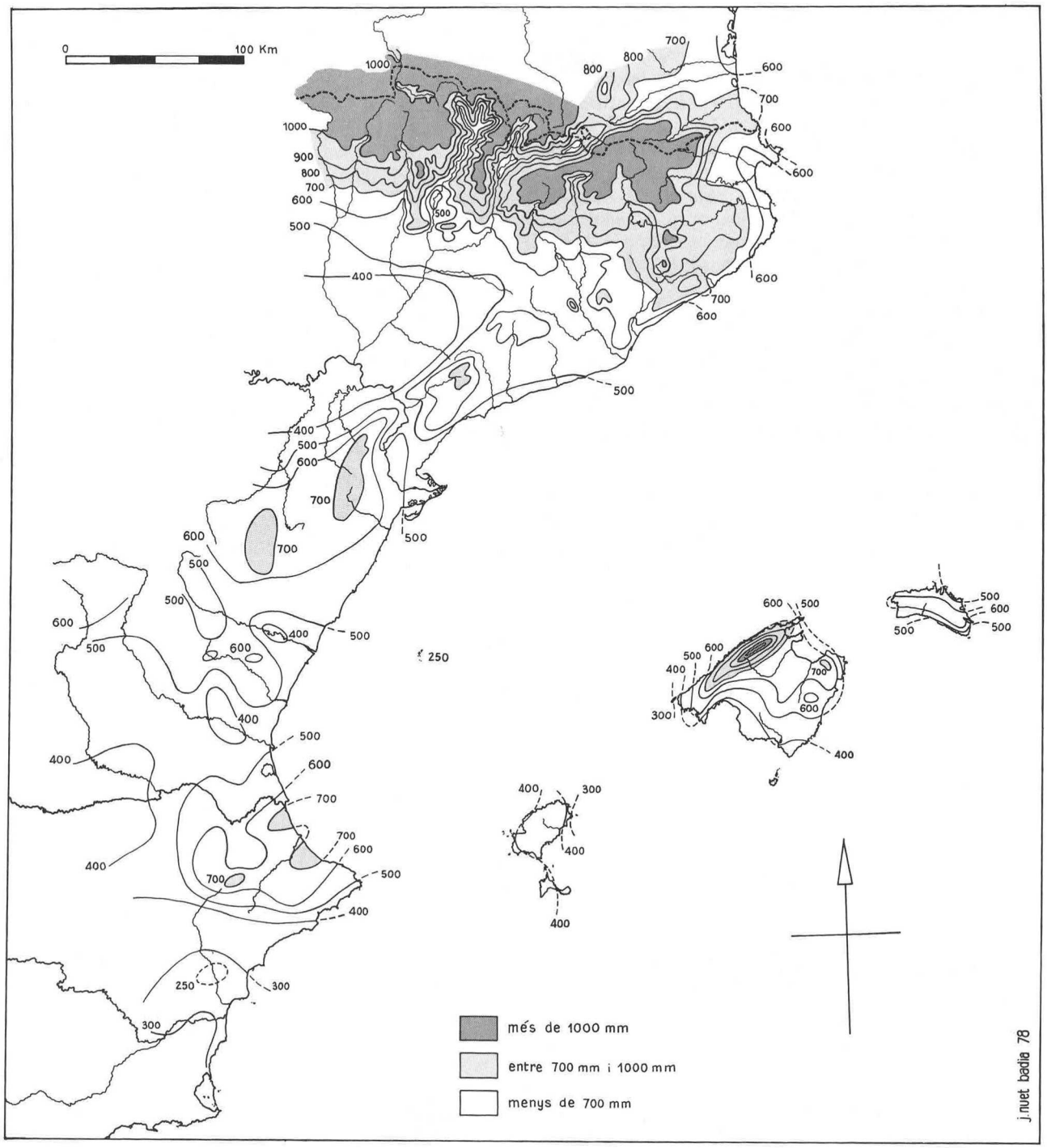
En aquest sector dels Pirineus hi ha una forta asimetria entre el vessant català i l'occità (vall de Luixon, alt Comenge, alt Coserans), on la isohieta 1000 se situa pels volts de la cota 800. Els vents de l'oest, procedents de l'Atlàntic, hi arriben un cop passada la plana d'Aquitània, carregats d'humitat, i en pujar pels vessants obacs pirinencs descarreguen pluges abundoses i, a l'hivern, neu. L'ombra pluviomètrica dels Pirineus amb un marcat efecte föhn és posada en evidència en les dades de les estacions del fons del Pallars i l'Urgellet (Llavorsí 719 mm, Adrall 636'3 mm). La isohieta 800 arriba fins a Esterri d'Àneu, Tavascan i Sant Julià de Lòria. El fons de la Cerdanya constitueix un llarg passadís sec, entre l'Alt Urgell i el Rosselló. A Puigcerdà, situat a 1190 m, només hi plou 788 mm. El mateix passa al fons de la clotada del Capcir, a l'alta vall de l'Aude, on entre 1200-1500 m es mesuren precipitacions mitjanes entre 700 i 800 mm.

Cap a la part oriental dels Pirineus l'asimetria pluviomètrica dels vessants s'inverteix. Les masses d'aire atlàntic arriben força eixutes i són els vents humits mediterranis els que determinen les pluges amb més aigua. La barrera orogràfica pirinenca (Canigó, Bastiments, Puigmal) es continua per la Serralada Transversal Catalana (Beget 1427 mm, Camprodon 1155'6 mm, Olot 1029 mm, Sant Esteve d'En Bas 1257 mm) fins al Montseny (Turó de l'Home 1045 mil·límetres).



115

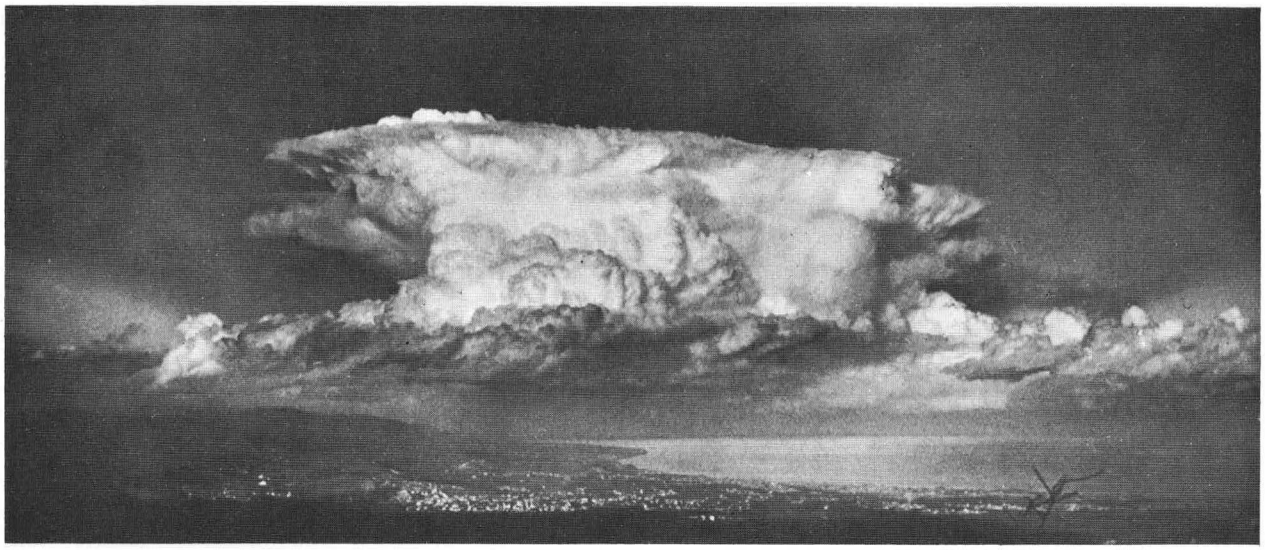
Gràfiques de les precipitacions anuals, mostrant la irregularitat del règim de pluges. Darrera el nom de l'estació s'indica l'altitud de la seva localització i la mitjana anual de precipitacions.



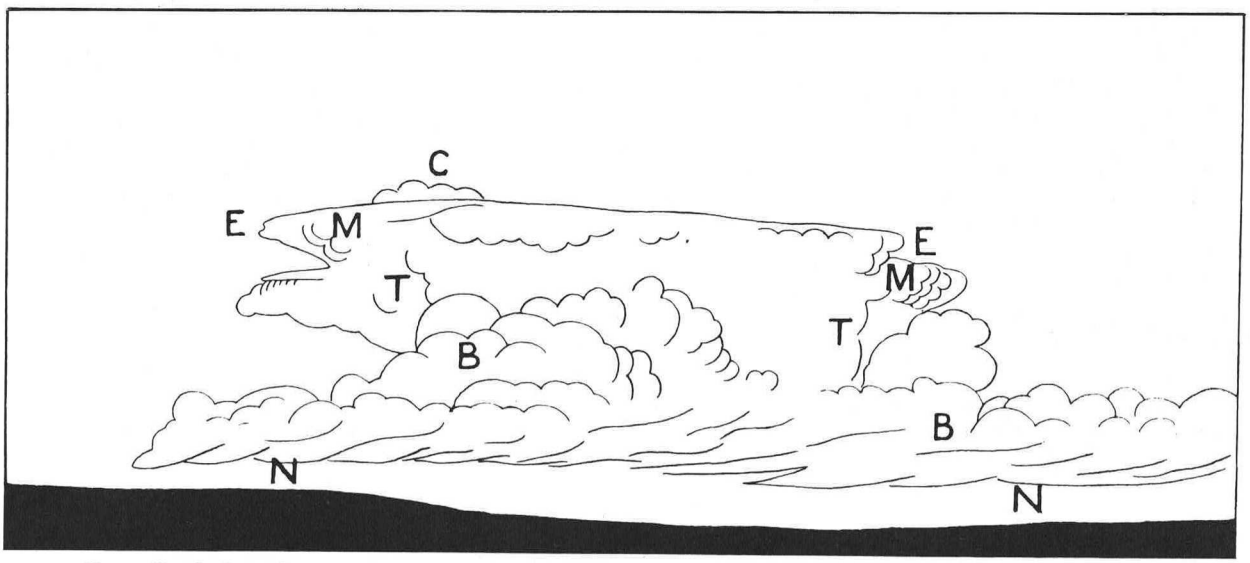
116

Mapa de les pluges anuals mitjanes als Països Catalans. Dades: Servicio Meteorológico Nacional. Elaboració: P. Clavero (País Valencià), J. M. Panareda (Principat de Catalunya), J. Raso (Illes Balears).

Les franges litorals són més aviat poc plujoses. Es caracteritzen per un augment progressiu de les pluges cap al nord, des d'estacions amb menys de 300 mm al Baix Segura, fins a les superiors de 600 mm a l'Empordà i al Rosselló. Allà on una serralada arriba fins a la costa s'hi mesura una precipitació lleugerament més elevada. Igualment terra endins les pluges són en relació amb el relleu. Als llocs més elevats hi plou més que a les valls. Compareu l'Albera, la Serralada Litoral Catalana (Montnegre,



Fotog.ª Fundació Concepció Rabell (Sr. G. Campo), Tibidabo (Catalunya), 4 octubre 1924, a 17 h. 10



Cumulonimbus incus. — Vista del núvol tot sencer. En **NN** bases uniformes. En **BB** cabdellaments cumuliformes. En **TT** transició entre les estructures cumuliforme i fibrosa. En **EE** enclusa netament limitada per una superfície horitzontal (probablement una superfície d'inversió), foradada no obstant en **C** per un cabdellament més puixant. En **MM** parts mamellonades de l'enclusa, anàlogues al Cirrus mammatus de la Planxa 12.

117

Reproducció d'un fragment de la planxa 93 de l'Atlas Internacional dels núvols i dels estats del cel *del Comitè Meteorològic Internacional, publicat a Barcelona el 1935, mercès a la generositat de la Institució Patxot. Aquest Atlas recull una important aportació catalana del material d'observació meteorològic, aplegat per l'equip del Servei Meteorològic de Catalunya que dirigia el doctor Eduard Fontserè.*

Tibidabo), serra de Llaberia i serra d'Aitana, amb les planes del Rosselló i de l'Empordà, del delta de l'Ebre, la plana de Castelló i el Baix Segura. El mateix s'esdevé amb les serralades més interiors (Serralada Pre-litoral Catalana i estreps dels sistemes Ibèric i Bètic).

Lluny del mar i voltades de muntanyes que dificulten l'arribada d'aires humits atlàntics i mediterranis, hi ha les planes del sector occidental de la Depres-



118 *(J. Nuet i Badia)*

Efectes destructius d'una allau en un bosc de pi negre prop el pla d'Hospitalets a Ulldeter. Una allau és una massa de neu que es desprèn i es precipita muntanya avall amb violència. Són freqüents als vessants enlairats i molt inclinats dels Pirineus. Al fons de la fotografia s'observa el pedruscall del peu del corredor de l'allau.

sió Central Catalana. Són seques i mancades d'aigua. El Baix Cinca, el Segrià i les Garrigues, en unió amb la zona àrida aragonesa, queden per sota de la isohieta 400 (Fraga 341 mm, Lleida 351 mm). La Terra Alta i l'Urgell només hi queden parcialment. Cap a l'Altiplà Central Català, malgrat altituds superiors a 800 m, amb prou feines s'arriba a 700 mm.

A les Illes es constata un augment pluviomètric d'Eivissa (Eivissa 422'8 mm) a Menorca (Maó 649,6 mm). L'altitud i la disposició de la serra de Tramuntana, modifiquen, com a totes les muntanyes, el règim pluviomètric de bona part de l'illa. Encara que les pluges abundants en alguns racons són un fet ben explicable, poden sorprendre qui només tingui la idea d'una Mallorca calorosa i seca. És cert, a la ciutat de Mallorca només hi plou 416'6 mm. Però cap al nord la pluviositat augmenta i als voltants de la badia d'Alcúdia hi plou més de 600 mm a l'any. I no gaire més lluny, al monestir de Lluc, a Escorca, només a 525 m d'altitud, hi plou uns 1342'2 mm de mitjana anual. Els vents dominants de l'oest en xocar amb la serra de Tramuntana hi deixen caure part de l'aigua que arrosseguen. Per això, aquest vessant és més plujós. Però aquests vents no deixen tanta aigua com se'n mesura a les estacions. Les pluges més fortes són les degudes als llevants. Els llevants, vents del NE, en entrar per la badia de Pollença es troben de sobte amb una serralada allargassada longitudinalment. La descàrrega d'aigua és enorme de setembre a abril, amb mitjanes mensuals superiors a qualsevol estació pirinenca (octubre 241'6 mm, novembre 205'2 mm, desembre 184'7 mm, gener 168'2 mm). A l'altre cantó de la serraladà, al SW de l'illa, els llevants, ja descendents, hi deixen poca aigua. A la plana de la Ciutat de Mallorca s'hi forma una veritable ombra pluviomètrica.

Com a les temperatures, no n'hi ha prou de conèixer els totals i les mitjanes pluviomètriques anuals. Cal conèixer la seva distribució al llarg de l'any i la intensitat de les pluges. No és el mateix 150 mm caiguts en un dia de cop, o distribuïts suaus al llarg d'un mes.

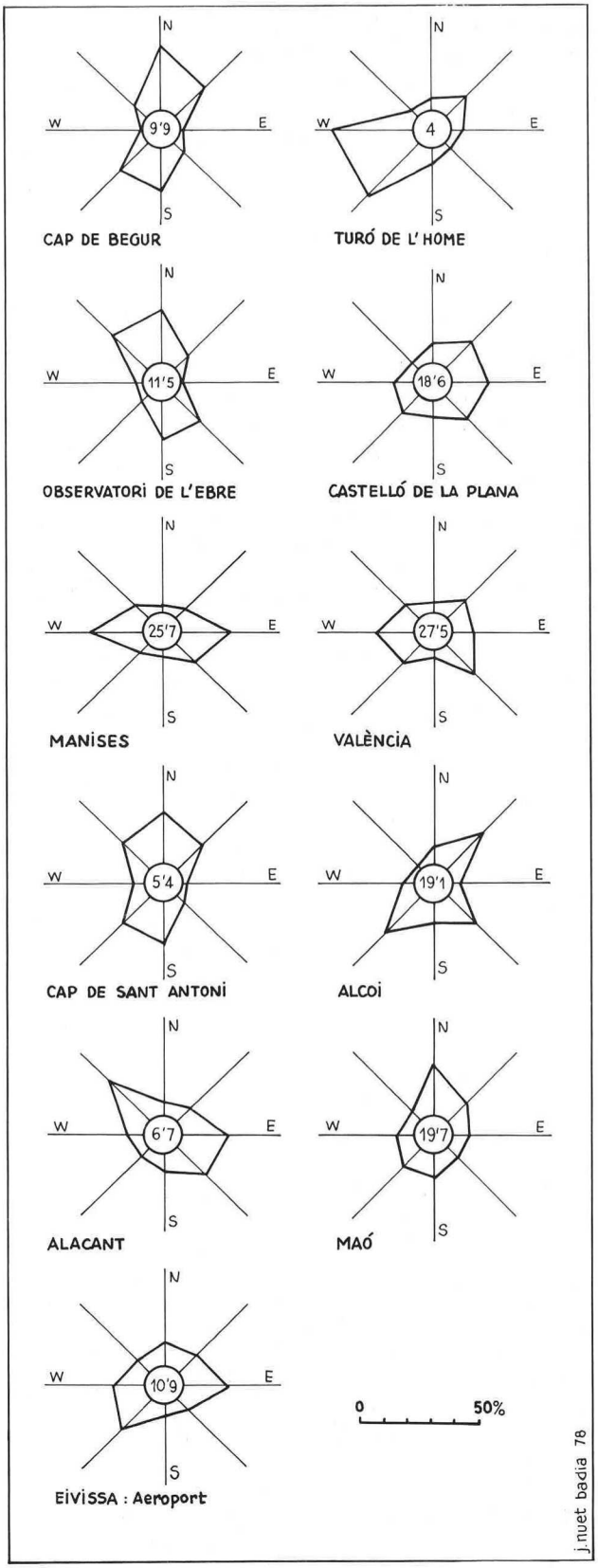
A més, s'ha de tenir present la irregularitat al llarg dels anys. Les precipitacions mitjanes anuals sovint s'allunyen molt de les precipitacions concretes de cada any. Hi ha anys més secs i anys més humits. Com a exemple, vegeu la distribució dels totals anuals de l'Observatori de l'Ebre (Roquetes), Alacant i Escorca.

La característica diferencial de les pluges pirinenques no és solament la quantitat, sinó la distribució al llarg de l'any i la quantitat d'aigua caiguda durant l'estiu, en què per la calor, l'aigua és més necessària. Com es pot observar als diagrames climàtics, les estacions pirinenques no tenen cap mes sec. Fins hi ha estacions que tots els mesos superen els 100 mm, com l'estany de Sant Maurici. El gener acostuma a ser el menys plujós i a l'estiu les precipitacions són abundants. Moltes de les pluges estiuenques són locals i de poca durada. Sovint es presenten en forma de tempestes. Són tempestes de calor, que es produeixen per escalfament de l'aire dels fons d'una vall o d'un vessant solell. L'aire calent ascendeix i en poca estona dóna lloc a grans formacions cúmulo-nimbus, cops de vents, llamps i trons, i ruixats forts, a vegades amb pedregada. Les tempestes de calor solen formar-se a les regions de muntanya, cap al migdia dels dies calorosos d'estiu.

Exceptuant els Pirineus, als Països Catalans el règim pluviomètric es caracteritza per un estiu marcadament poc plujós i sec. Aquesta particularitat del nostre clima, tan repetida en tots els llibres, exigeix ser matisada. Com succeeix amb el màxim tèrmic mensual d'agost, l'eixut estiuenc és més marcat a les estacions litorals i cap al sud. És al País Valencià i a les Illes on els estius són més secs. Vegeu les pluges de juliol d'Oriola (2'9 mm), Alacant (3'6 mm), Gandia (6'7 mm), Pego (5'7 mm), Ciutat de Mallorca (2'5 mm), Escorca, al monestir de Lluc (7'5 mm), Eivissa (4'0 mm) i Maó (3'7 mm). Observeu la poca pluja d'Escorca, un dels llocs més plujosos dels Països Catalans a la tardor i a l'hivern.

Els màxims pluviomètrics se situen, a excepció de les estacions pirinenques, a la primavera o a la tardor. Al País Valencià, sobretot al litoral, i a les Illes, el màxim és marcadament de tardor, centrat molt sovint a l'octubre (cap de Sant Antoni 121'3 mm, Pego 202'9 mm, Gandia 146'1 mm, València 102'7 mm, Benicarló 102'7 mm, Vistabella del Maestrat 112'5 mm, Maó 143'7 mm). Observeu que a tots els llocs esmentats, considerats més aviat secs, la mitjana d'octubre és per sobre de 100 mm. En algunes estacions la pluja d'octubre correspon quasi a la quarta part de les pluges de l'any. Cal dir que sovint aquestes pluges són torrencials i han ocasionat inundacions catastròfiques.

Al litoral català, encara que no tan marcat, hi ha un màxim pluviomètric per la tardor, centrat a l'oc-



119

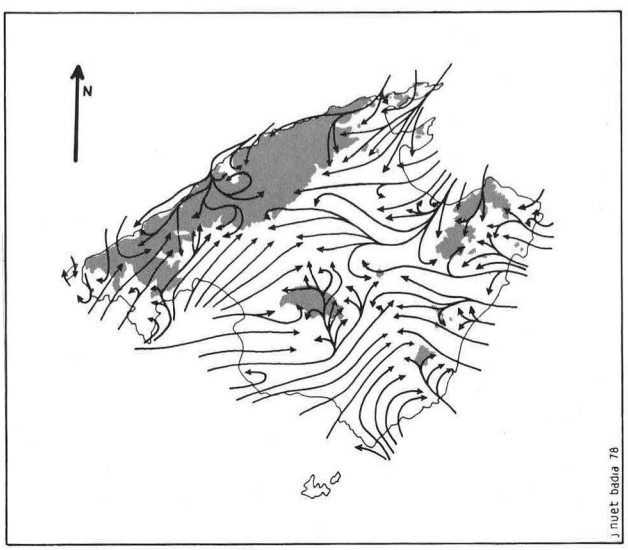
Roses dels vents: freqüència de les direccions dels vents en tant per cents anuals d'algunes estacions dels Països Catalans. La xifra de dins el cercle expressa el tant per cent dels dies de calma. En la interpretació de les roses dels vents s'ha de tenir present que el relleu pròxim al lloc d'observació condiciona les direccions registrades i que aquestes sovint difereixen una mica de les dels vents dominants a la comarca.

tubre i alguna vegada al setembre (Barcelona, Tarragona, Granollers). Cap a l'interior, a les comarques més seques, el màxim pluviomètric s'observa a la primavera, al mes de maig (Tàrrega, Lleida, Montsó).

L'hivern no és una estació tan poc plujosa com s'acostuma a dir. Més aviat caldria pensar que plou menys que a la tardor. No es pot pas dir el mateix en relació amb la primavera. A l'hivern plou menys que a la primavera en quasi tot Catalunya. En canvi, plou més al sud del País Valencià i a les Illes, on els dos màxims de tardor i de primavera, tendeixen a ajuntar-se en una llarga estació humida, oposada a l'estació extremament seca que va de maig a setembre.

Els vents

En diverses ocasions s'ha indicat la importància dels vents en la distribució de les temperatures i, sobretot, del règim de pluges. El vocabulari popular ha donat nom als diferents vents, especialment els que tenen més impacte, ja sia per la seva velocitat o direcció, ja sia per la seva influència sobre les temperatures o pluges. Malgrat la seva importància i l'abundor de termes populars, les dades diàries obtingudes sovint no ens diuen de quin vent es tracta. Cal tenir present que dos vents poden bufar



120

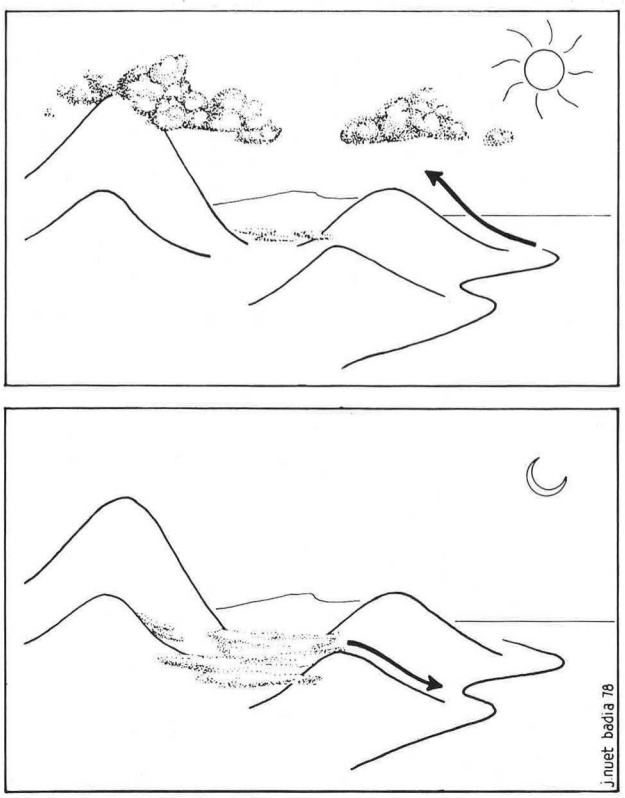
Mapa de les direccions de la marinada a Mallorca, segons J. M. Jansà i E. Jaume.

alhora, donant una resultant difícil d'interpretar. Encara, moltes de les idees que es tenen dels vents són més aviat el resultat d'observacions i experiències empíriques o obtingudes a través d'enquestes a la gent del lloc.

Cal distingir entre els vents locals, com són les brises, dels vents regionals, com la tramuntana, el mestral i el llevant. Ara només es farà referència a aquests vents.

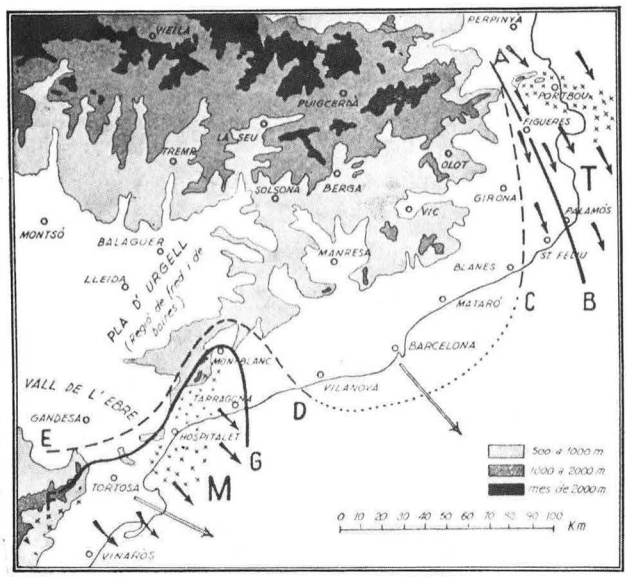
Les **brises** són vents convectius locals de periodicitat diària originats per l'escalfament diferencial de dues superfícies, que alhora escalfen diferencialment dues masses d'aire. Petites diferències de temperatura d'aires de llocs propers són suficients per a produir un corrent d'aire. Hi pot haver brisa per l'escalfament diferencial de la superfície del mar respecte a la de la terra, o de la muntanya respecte a la vall.

Amb la mateixa radiació solar rebuda la superfície de l'aigua s'escalfa i es refreda més a poc a poc que la terra. De dia el sol escalfa intensament just fins als primers mil·límetres de la terra, ja que no deixa penetrar els raigs lluminosos i és un mal conductor de la calor. En canvi, penetra alguns metres dins l'aigua bellugadissa, on bona part de les calories rebudes són gastades per l'evaporació de l'aigua.



121

Direcció de la marinada i del terral i formació de boires de convecció i d'inversió tèrmica a les serralades costeres catalanes. Observeu l'asimetria de les boires a causa de l'efecte föhn.



122 *(segons E. Fontserè, 1950)*

Dominis de la tramuntana (T) i del mestral (M) a la costa catalana. AB, límit occidental normal de la tramuntana; AC, límit eventual; FG, límit normal del mestral; ED, límit eventual. Les creus indiquen les regions on el vent adquireix la màxima violència. Les sagetes negres marquen la direcció ordinària del vent inferior; les de doble ratlla, el vent en altitud a Barcelona i a Tortosa els dies que fa vent fort del quart quadrant arran de terra.

Les diferències tèrmiques de les masses d'aire que les cobreix provoquen uns moviments de mar cap a terra. És la marinada a Catalunya i al País Valencià, marí al Rosselló i embat a les Illes. La **marinada** bufa sobretot als mesos d'estiu. Comença cap a les 9 del matí i acaba cap a les 7 de la tarda, amb un màxim d'intensitat després del migdia, cap a les dues. A Catalunya la marinada pot arribar fins més enllà de la Serralada Pre-litoral. Al País Valencià i a les Illes afecta pràcticament tot el territori. L'aire empès per la marinada, en pujar per les valls i els vessants, pot arribar al punt de condensació i donar lloc a boires, que desapareixen un cop la marinada ha afluixat.

De nit, la radiació terrestre provoca un fort refredament de la terra i dels nivells d'aire més baixos. En canvi, la temperatura de l'aigua es manté quasi constant. Llavors, després d'unes hores de calma bufa el **terral,** vent que a la matinada es dirigeix per les fondalades cap al mar.

Les **brises de muntanya** són degudes a l'escalfament de valls o vessants en dies serens i calorosos. Els vessants solells amb poca vegetació i pedregosos són propicis a l'escalfament de l'aire i són nius de **moviments convectius (brisa de vall).** Són els vents que donen lloc a les tempestes de calor. A les nits serenes l'aire fred baixa pels rierals cap a les valls **(brisa de muntanya).**

La **tramuntana** i el **mestral** són vents molt coneguts per la seva violència. Bufen en situacions at-

mosfèriques caracteritzades per altes pressions al centre de la península i a l'Atlàntic i baixes al centre de l'Europa i oest del Mediterrani. El més freqüent, segons paraules del doctor Fontserè, tant en un cas com en l'altre, és que la massa freda que ve de l'Atlàntic quedi deturada pels alts Pirineus i es parteixi en dues branques principals: una que segueix el camí planer del Migdia de França i desemboca en el Mediterrani pel Rosselló i les planes narboneses, i una altra que ve per la vall de l'Ebre i surt a mar des del cap de Salou fins més enllà dels Alfacs.

La tramuntana és un vent sec i més aviat fred. Bufa amb molta intensitat, sobretot als mesos freds, de novembre a març. És un vent del N-NW, que bufa fort pel sector oriental dels Pirineus, al Rosselló i bona part de l'Empordà. Arriba amb plena força a les costes septentrionals de Menorca i possiblement a Mallorca per les badies d'Alcúdia i Pollença.

El mestral pren diferents noms segons les comarques on bufa: **cerç** a la Ribera d'Ebre, a la Terra Alta i als Ports de Beseit, **serè** al Camp i **vent de dalt** al Baix Ebre. És un vent predominantment del NW i és tan temut com la tramuntana.

El **llevant** és un vent ratxós i plujós, de direcció predominant ENE. Bufa tot l'any, però es presenta sobretot a la tardor amb un màxim a l'octubre, i a la primavera amb un màxim al març. Es forma en un centre de baixes pressions situat entre Itàlia, França i la península. Sol avançar pel mar cap a la costa, empenyent pel nord-est uns cúmulo-nimbus foscs i aixecant fortes onades. És un vent humit que provoca pluges que poden durar uns quants dies. És el responsable de moltes pluges de les comarques litorals.



123 *(J. Nuet i Badia)*

Tanques de xiprers a les vores dels camps a la Cava (delta de l'Ebre). A l'Empordà, al Baix Ebre i a les comarques on els vents bufen fort, els pagesos han plantat files de xiprers a les vores dels camps per protegir les hortes de les embestides dels vents furiosos, com la tramuntana i el mestral.

ELS TIPUS DE TEMPS

El temps es defineix com el conjunt de valors meteorològics (temperatura, pluja, humitat, vent, radiació solar, pressió atmosfèrica, nebulositat, visibilitat, etc.) que, en un moment donat i en un lloc determinat, caracteritzen l'estat atmosfèric. En un sentit estricte la combinació d'aquests elements és instantània i varia permanentment. L'estat atmosfèric és únic per a cada moment i en un lloc determinat.

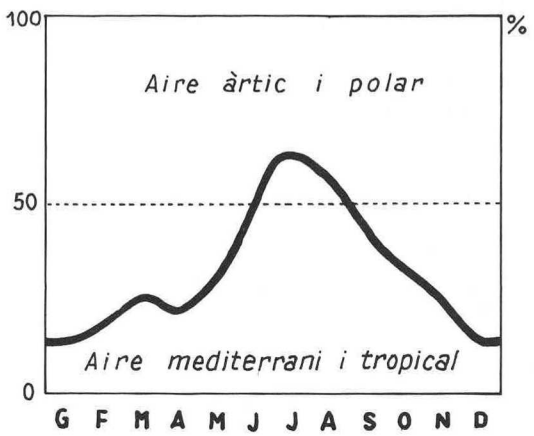
Sovint algunes combinacions meteorològiques, encara que no pas necessàriament iguals, però sí amb valors pròxims i que donen lloc a afectes semblants, es produeixen amb certa freqüència.

Aquestes situacions meteorològiques han estat estudiades i tipificades i són conegudes amb el nom de **tipus de temps.** Alguns tipus de temps són característics durant els mesos freds o calents, o en les estacions intermèdies. D'altres, es produeixen tot l'any.

Cada tipus de temps correspon a una situació meteorològica i és representat en els mapes del temps que diàriament ens reprodueixen els diaris i la televisió.

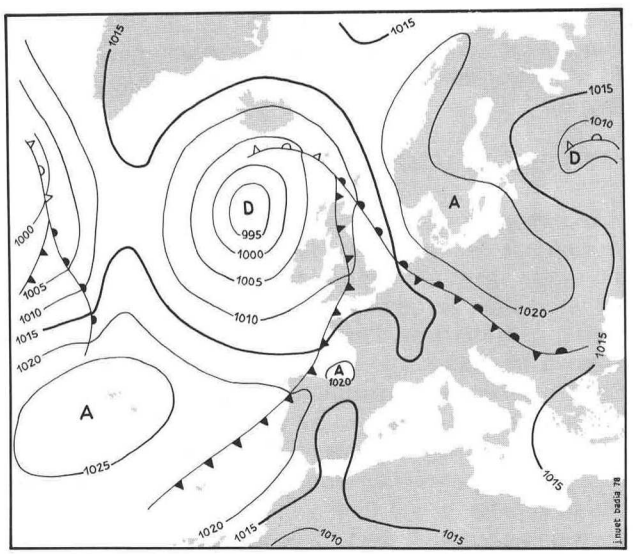
Les característiques de les distintes masses d'aire que ens arriben depenen del lloc d'origen i del recorregut d'aquestes masses. Una massa d'aire provinent de les regions àrtiques és, sens dubte, molt freda i segons s'origini o recorri una superfície continental o marina serà seca o humida.

Els climatòlegs arriben fàcilment a diferenciar més d'una cinquantena de tipus i subtipus de temps als Països Catalans. L'exposició de cada un d'ells, ni que sigui dels més importants, seria excessivament com-



124 *(segons J. Raso)*

Distribució mensual del domini de les masses d'aire àrtic i polar i de les masses d'aire mediterrani i tropical a les illes Balears.



125

Tipus de temps en situació de pantà baromètric (10 d'agost de 1958).

plicada i llarga. Per això, només retindrem el trets fonamentals d'alguns tipus de temps.

A manera de resum es presenta el gràfic de les freqüències mensuals del domini de les diferents masses d'aire observades a les Illes Balears. A grans trets es pot observar el fort domini de les masses d'origen polar d'octubre a maig, i d'un lleuger domini de les masses d'origen mediterrani i tropical als mesos calents, sobretot pel juliol. A títol d'exemple oferim algunes característiques de quatre tipus de temps.

Pantà baromètric

És un tipus de temps caracteritzat pel quasi nul gradient baromètric en superfície, pels volts de 1015 mb, i per la presència d'altes pressions a les capes de l'atmosfera. Dóna bon temps i l'atmosfera es manté estable. Els vents són en calma, llevat dels vents locals, deguts a l'escalfament diferencial de la superfície de la terra, que dóna lloc a la marinada i a moviments convectius a les valls. No plou i només es formen tempestes locals als sistemes muntanyosos.

És el tipus de temps més freqüent a l'estiu. És registrat més de la meitat dels dies de juliol i agost i quasi una tercera part dels dies de juny i setembre. Durant els mesos freds és poc freqüent.

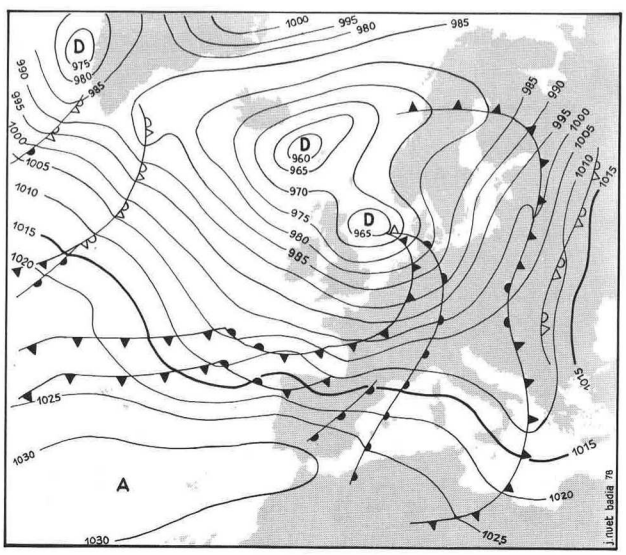
Vent zonal de l'oest

És un tipus de temps present durant tot l'any, però és més freqüent durant els mesos freds. Els mapes de superfície sovint no expressen amb claredat aquesta direcció. En canvi, els mapes de capes altes solen donar un domini clar de l'arribada de l'aire de l'oest.

Sota el domini del vent de l'oest les temperatures acostumen a ésser moderades, semblants a les mitjanes del mes. És freqüent el pas de fronts que donen lloc a algunes pluges, sobretot si són fronts freds. Aquestes pluges mai no solen ésser importants, ja que les baixes pressions són lluny, i els fronts de l'oest són descendents als Països Catalans.

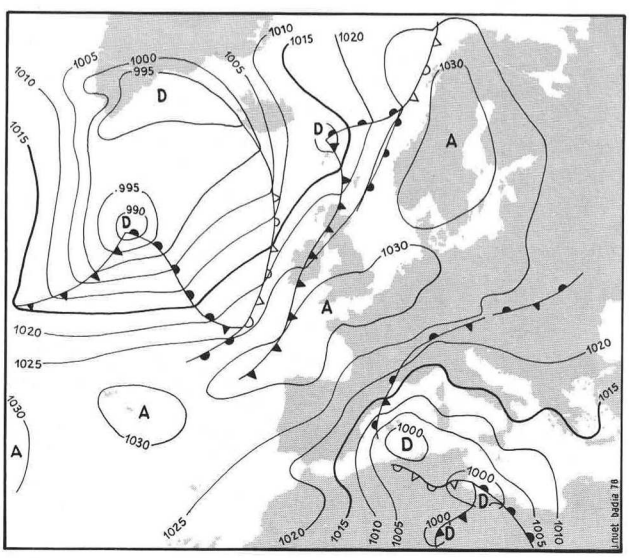
Centre de baixes pressions al Mediterrani occidental

Correspon a un conjunt de tipus de temps força



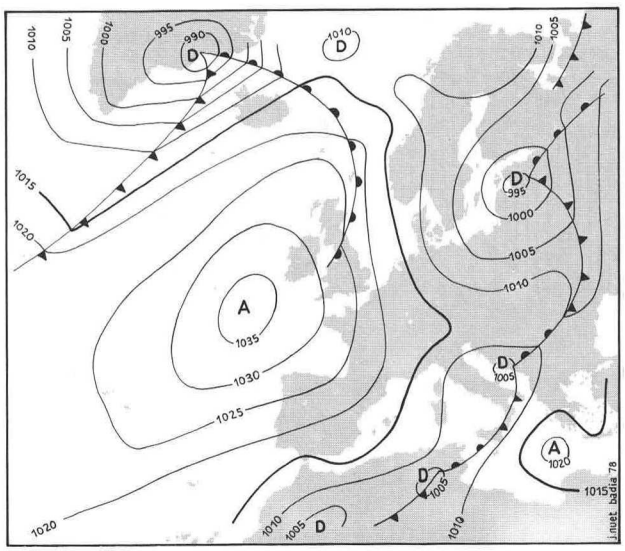
126

Tipus de temps de vent zonal de l'oest (12 de gener de 1962).



127

Tipus de temps amb baixes pressions centrades al Mediterrani occidental (8 d'abril de 1954).



128

Tipus de temps amb domini d'aire fred del nord (22 d'octubre de 1970).

ben estudiats. Es caracteritzen per la formació de núvols i pluges a les comarques litorals, sobretot quan entren en contacte la massa d'aire humit del Mediterrani i la massa d'aire fred del nord.

El vent bufa del NE o de l'E (llevant). A les capes altes hi acostuma a haver una massa d'aire fred, que pot donar lloc a una gota freda i ocasionar pluges abundants en poques hores. Aquest és l'estat atmosfèric de les pluges catastròfiques de la tardor. La rapidesa d'aquest fenomen i la seva localització fan difícil la seva predicció.

Domini d'aire fred del nord

És un tipus de temps condicionat per la formació d'un llarg passadís que permet la vinguda de masses d'aire polar fred, generalment humit, format al nord-oest de l'Europa i al nord de l'Atlàntic. Aquest llarg passadís ve donat per la situació d'un centre de baixes pressions (cicló) entre el centre de l'Europa i el mar Bàltic, i un centre d'altes pressions (anticicló) mar endins a l'oest de França i de les Illes Britàniques.

Quan aquest passadís es forma sobre el continent euroasiàtic, en direcció NE, l'aire fred i sec del nord d'Àsia pot arribar als Països Catalans i donar lloc a fredorades molt rigoroses, com les del febrer de 1956.

TIPUS DE CLIMA

Ja s'ha indicat al començament del capítol l'existència d'una gran diversitat climàtica als Països Catalans, a causa de l'altitud, de la distància al mar, de la disposició del relleu i de la latitud.

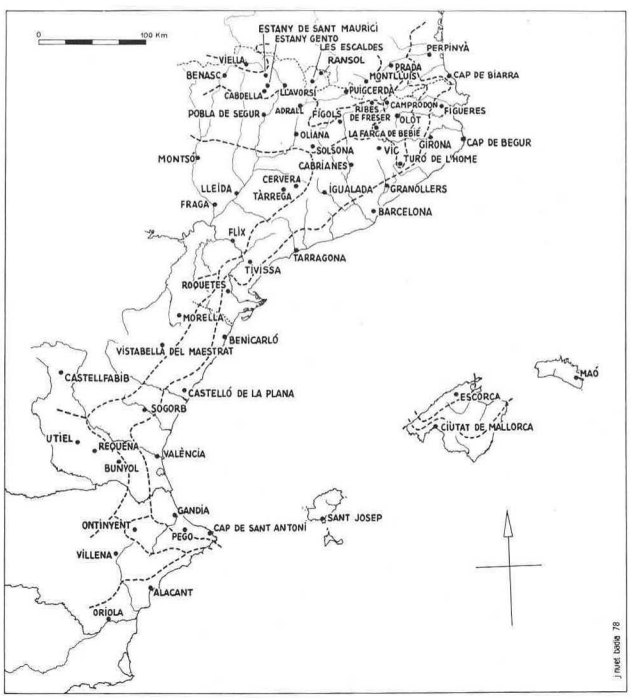
A aquesta diversitat s'ha d'afegir la gran variació climàtica en petits sectors de l'espai, sobretot als llocs de fort gradient altitudinal, com passa al Pirineu, on és difícil diferenciar i definir clarament totes les varietats climàtiques i d'establir-ne els seus límits. Per això, només indicarem els tipus fonamentals de clima, tot acceptant l'existència d'una diversitat en els diferents sectors de cada unitat climàtica i que els límits dels diferents tipus de clima no són del tot precisos.

Als Països Catalans hi ha tres grans tipus de clima: el clima mediterrani, el clima atlàntic i el clima de muntanya.

El **clima mediterrani** es caracteritza per uns estius secs i calents i una estació més freda i humida. Als Països Catalans aquesta estació freda i humida té uns màxims pluviomètrics al començament de la tardor i més rarament a la primavera. És freqüent, sobretot a les estacions de Catalunya i del nord del País Valencià, que l'hivern sigui una estació més aviat seca, enmig de la tardor i la primavera més plujoses. En canvi, al migjorn valencià i a les Illes, la tardor, l'hivern i la primavera s'uneixen formant una llarga estació humida; entenent per estació humida, no pas com el resultat de moltes pluges, sinó que és més plujosa que el sec estiu. Tenen un clima mediterrani tot el País Valencià i les illes Balears, i bona part de Catalunya.

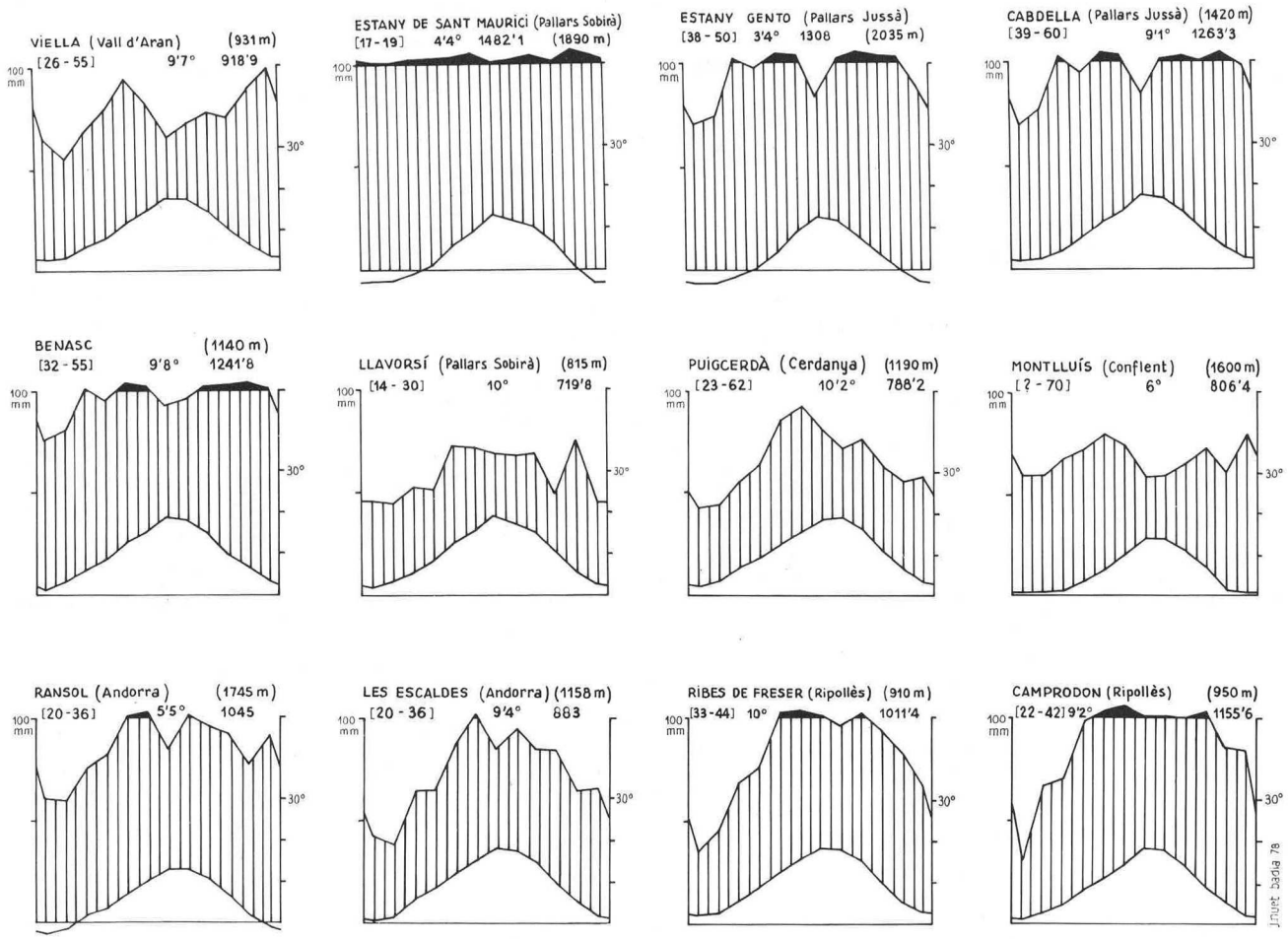
El **clima atlàntic** es caracteritza per unes pluges abundants i per una humitat sempre elevada, tots els mesos de l'any. Als Països Catalans només tenen un clima atlàntic els vessants que envolten la Vall d'Aran.

El **clima de muntanya** es caracteritza per unes tem-



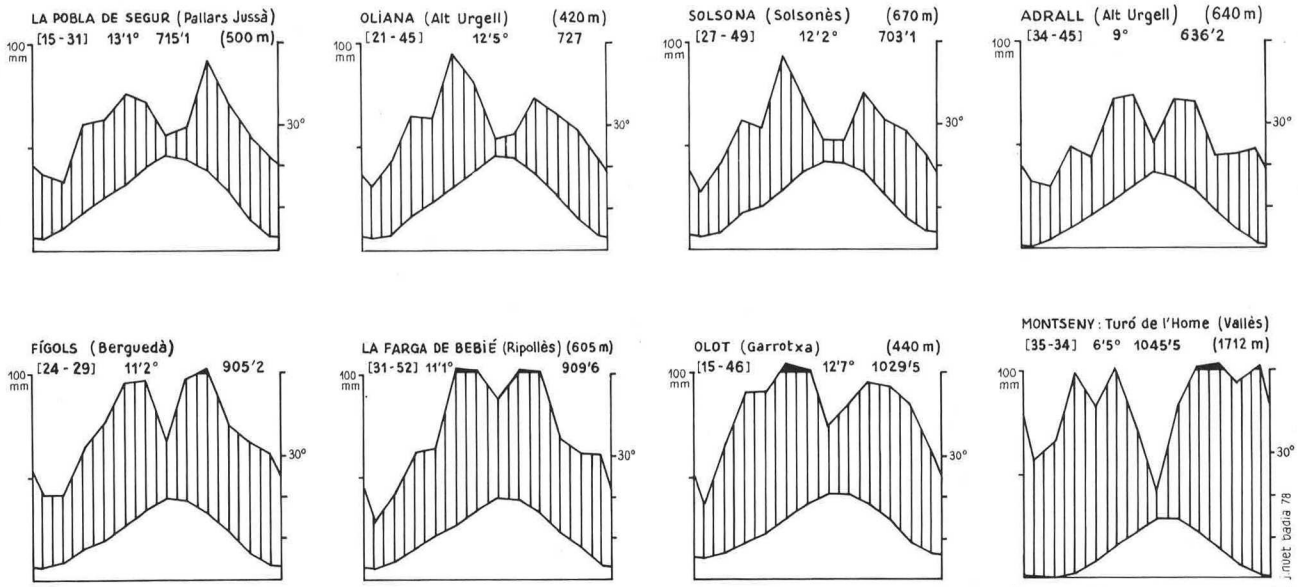
129

Mapa de les localitats d'on oferim diagrames climàtics. Les línies discontínues limiten els principals tipus de climes.



	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
VIELLA	64'0	54'5	68'9	79'7	93'5	82'6	65'8	71'8	77'0	74'4	89'4	97'1	918'9 mm [1]
	2'9	**3'4**	**6'1**	**8'0**	**11'8**	**15'1**	**17'6**	**17'4**	**14'9**	**10'7**	**6'0**	**3'0**	**9'7 °C** [1]
ESTANY DE SANT MAURICI	105'1	102'6	113'5	118'6	123'9	146'0	108'0	118'5	133'1	111'8	168'0	133'0	1.482'1 mm [1]
	—2'6	**—2'3**	**—0'6**	**1'5**	**6'0**	**9'7**	**13'7**	**12'6**	**10'6**	**6'3**	**0'3**	**—2'7**	**4'4 °C** [1]
ESTANY GENTO	71'3	74'0	102'1	98'3	139'9	133'1	83'5	116'9	140'2	135'8	123'5	89'4	1.308'0 mm [1]
	—3'6	**—3'6**	**—1'5**	**0'9**	**4'7**	**9'3**	**12'6**	**11'8**	**8'9**	**4'4**	**0'2**	**—2'7**	**3'4 °C** [1]
CABDELLA	70'2	77'8	110'5	95'7	135'5	123'6	84'3	108'6	122'3	103'4	132'7	98'7	1.263'3 mm [1]
	2'4	**2'7**	**4'8**	**7'4**	**11'0**	**14'5**	**17'8**	**17'1**	**14'2**	**9'7**	**5'2**	**2'8**	**9'1 °C** [1]
BENASC	77'6	80'1	106'7	95'8	132'8	110'7	92'7	96'8	109'6	114'5	122'3	102'2	1.241'8 mm [1]
	1'5	**3'1**	**5'9**	**8'4**	**12'5**	**15'1**	**18'4**	**18'0**	**15'0**	**10'5**	**6'4**	**3'1**	**9'8 °C** [1]
LLAVORSÍ	46'1	44'6	53'7	52'9	72'3	71'5	69'8	68'9	69'3	49'8	74'1	46'8	719'8 mm [1]
	2'0	**3'7**	**5'4**	**8'5**	**12'1**	**15'7**	**19'1**	**18'4**	**15'2**	**11'4**	**5'9**	**2'6**	**10'0 °C** [1]
PUIGCERDÀ	42'5	44'0	54'9	63'3	85'2	92'5	81'9	71'3	76'2	62'2	55'5	58'7	788'2 mm [1]
	2'0	**3'5**	**6'5**	**9'1**	**12'4**	**15'1**	**18'7**	**18'9**	**16'1**	**10'8**	**6'3**	**3'1**	**10'2 °C** [1]
MONTLLUÍS	59'7	59'9	67'9	70'8	79'9	73'1	58'5	59'7	64'5	72'8	60'0	78'6	806'4 mm [5]
	0'3	**0'5**	**0'9**	**3'0**	**6'3**	**10'6**	**14'1**	**14'0**	**11'2**	**7'2**	**2'8**	**1'0**	**6'0 °C** [6]
RANSOL	61	60	75	83	102	117	85	103	96	92	78	91	1.043 mm [4]
	—2'3	**—1'1**	**2'1**	**4'1**	**7'2**	**10'6**	**13'3**	**13'3**	**11'0**	**6'5**	**2'0**	**—1'2**	**5'5 °C** [4]
LES ESCALDES	42	38	64	65	87	105	85	95	85	85	65	66	883 mm [4]
	1'1	**2'2**	**6'2**	**8'4**	**11'6**	**15'3**	**18'0**	**17'9**	**15'1**	**10'0**	**5'4**	**2'4**	**9'4 °C** [1]
RIBES DE FRESER	34'6	45'2	69'6	77'5	113'3	125'3	101'6	96'0	102'5	93'9	83'6	68'3	1.011'4 mm [1]
	2'4	**3'6**	**6'1**	**8'9**	**12'4**	**15'8**	**18'6**	**18'1**	**15'2**	**10'5**	**5'7**	**3'0**	**10'0 °C** [1]
CAMPRODON	31'7	67'3	70'3	96'3	127'2	151'4	109'6	108'7	100'1	123'0	86'0	84'0	1.155'6 mm [1]
	1'6	**2'9**	**4'9**	**8'4**	**11'4**	**14'9**	**17'6**	**17'3**	**14'5**	**9'2**	**5'2**	**2'0**	**9'2 °C** [1]

Font: 1. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per J. M. Panareda. 4. Geografia de Catalunya. 5. Elaboració de M. Garnier. 6. Elaboració de J. Sanson.



	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
LA POBLA DE SEGUR	37'8	33'9	60'1	63'0	75'4	70'7	55'8	59'3	91'4	71'2	54'1	42'4	715'1 mm [1]
	3'2	**5'9**	**9'2**	**12'2**	**15'8**	**20'0**	**23'2**	**22'1**	**19'5**	**14'7**	**7'5**	**3'3**	**13'1 °C** [1]
OLIANA	31'0	43'1	65'0	64'3	95'2	80'2	53'2	56'8	72'3	66'4	57'1	42'4	727'0 mm [1]
	3'0	**4'6**	**8'5**	**11'3**	**15'0**	**19'4**	**22'5**	**21'9**	**18'8**	**13'1**	**7'8**	**4'3**	**12'5 °C** [1]
SOLSONA	27'0	41'4	62'4	59'2	93'3	72'9	52'1	52'8	74'4	62'0	59'6	46'0	703'1 mm [1]
	3'8	**4'5**	**8'2**	**10'7**	**14'5**	**18'4**	**21'5**	**21'3**	**18'4**	**13'2**	**7'7**	**4'6**	**12'2 °C** [1]
ADRALL	32'2	30'7	49'1	44'8	72'4	74'1	50'0	71'8	71'2	45'8	46'0	48'1	636'2 mm [1]
	0'4	**2'3**	**5'2**	**7'9**	**11'3**	**15'4**	**18'0**	**17'5**	**14'6**	**9'7**	**4'4**	**0'8**	**9'0 °C** [1]
FÍGOLS	42'4	42'5	64'5	77'5	95'4	97'7	67'8	97'9	116'7	74'8	67'0	61'0	905'2 mm [1]
	3'3	**4'5**	**7'1**	**9'8**	**13'5**	**17'0**	**20'4**	**19'8**	**16'9**	**12'1**	**6'6**	**3'6**	**11'2 °C** [1]
LA FARGA DE BEBIÉ	29'3	42'1	63'3	64'9	113'4	110'0	87'2	105'9	101'7	69'4	61'7	60'7	909'6 mm [1]
	2'8	**4'7**	**7'3**	**10'3**	**13'4**	**16'8**	**19'8**	**19'5**	**16'6**	**11'5**	**6'9**	**3'2**	**11'1 °C** [1]
OLOT	37'2	64'5	90'1	90'6	138'5	114'9	73'2	84'1	96'5	93'3	85'3	61'3	1.029'5 mm [1]
	5'1	**6'3**	**9'0**	**11'0**	**15'0**	**17'8**	**20'9**	**20'7**	**18'1**	**14'0**	**8'5**	**6'5**	**12'7 °C** [1]
TURÓ DE L'HOME	58'9	68'3	99'0	83'9	101'2	72'0	42'8	83'3	108'4	125'2	95'0	107'5	1.045'5 mm [1]
	0'3	**0'0**	**1'7**	**4'1**	**7'6**	**11'5**	**14'7**	**14'2**	**11'6**	**7'3**	**3'6**	**1'0**	**6'5 °C** [1]

Font: 1. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per J. M. Panareda.

peratures baixes degudes a l'altitud i a unes pluges generalment abundants, amb màxims a l'estiu. És el clima propi dels vessants i cims enlairats del Pirineu.

De cara a una millor comprensió d'aquestes diferències climàtiques s'han establert els diagrames climàtics de 61 estacions meteorològiques, distribuïdes al llarg de tots els Països Catalans. Aquests diagrames s'han establert d'acord amb el mètode utilitzat per H. Walter. Les ordenades s'han dividit en grups de 10° de temperatura o 20 mm de pluja. Quan la pluja mitjana mensual ultrapassa 100 mm, aquesta s'ha representat en negre i a escala reduïda a 1/10.

La zona ratllada verticalment indica el període relativament humit i l'espai puntejat el període relativament sec. A la part superior del diagrama, ultra el nom de l'estació, els metres d'altitud i les mitjanes anuals de precipitació i temperatura s'indiquen entre claudàtors el nombre d'anys d'observació; si hi ha dues xifres, la primera es refereix a la temperatura i la segona a la precipitació.

Tipus de clima a Catalunya

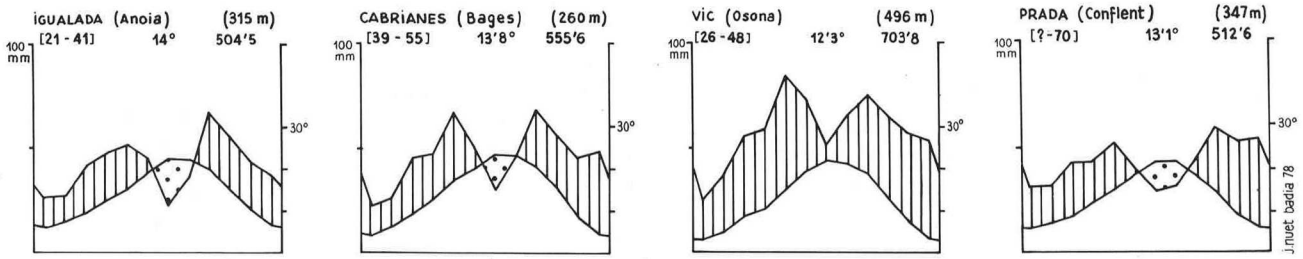
La presència del Pirineu i la separació de la Depressió Central respecte al mar, fan que a Catalunya s'hi observin tipus de clima ben diferenciats.

Clima atlàntic

És un clima essencialment plujós i humit tot l'any. Les temperatures són fresques i l'amplitud tèrmica escassa.

A Catalunya només tenen aquest tipus de clima els vessants de la Vall d'Aran (Viella), oberts als vents humits procedents de l'Atlàntic.

Cap als vessants més alts, les pluges són encara molt més abundants i les nevades freqüents tot l'hivern. El diagrama de l'estany de Sant Maurici és ben expressiu per a significar aquest tipus de clima atlàntic de muntanya. Les baixes temperatures són degudes a l'altitud.



	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
IGUALADA	26'5	27'8	41'2	49'2	51'0	45'7	22'4	36'0	67'9	55'2	43'3	38'2	504'5 mm [1]
	6'0	**7'3**	**9'6**	**12'4**	**15'6**	**19'4**	**22'7**	**22'4**	**20'0**	**15'5**	**10'3**	**6'5**	**14'0 °C** [1]
CABRIANES	22'3	26'9	45'0	48'7	67'5	50'3	30'3	45'6	68'5	56'0	45'9	48'6	555'6 mm [1]
	4'4	**6'2**	**9'5**	**12'4**	**16'3**	**20'5**	**23'8**	**23'4**	**20'2**	**15'0**	**8'5**	**5'0**	**13'8 °C** [1]
VIC	25'6	38'3	54'0	59'8	83'4	73'1	50'4	65'5	76'6	65'5	57'7	53'9	703'8 mm [1]
	3'3	**5'0**	**8'6**	**10'8**	**15'2**	**18'9**	**22'0**	**21'4**	**18'2**	**13'1**	**7'6**	**3'8**	**12'3 °C** [1]
PRADA	31'0	32'6	43'4	43'6	51'3	40'1	29'7	31'0	43'9	59'7	52'9	53'4	512'6 mm [5]
	5'6	**6'8**	**8'7**	**11'3**	**14'7**	**18'5**	**21'6**	**21'4**	**18'5**	**14'1**	**9'3**	**6'8**	**13'1 °C** [6]

Font: 1. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per J. M. Panareda. 5. Elaboració de M. Garnier. 6. Elaboració de J. Sanson.

Clima de muntanya

A l'alta muntanya del Pirineu el relleu i el fort gradient altitudinal condiciona uns climes ben diferents dels de les planes i muntanyes veïnes. La comparació dels diferents diagrames permet adonar-se de la varietat entre les estacions representades.

Els climes de muntanya són diferents segons la situació geogràfica. Els climes alpins i subalpins, molt freds i humits, es donen sobretot als Pirineus.

Climes que tenen sobre els vegetals uns efectes semblants als que es donen a l'Europa Central i Submediterrània es troben a les valls pirinenques, a la Serralada Pre-litoral (Guilleries, Montseny) i en forma atenuada, a Penyagolosa. A les muntanyes del migjorn valencià i a les Illes Balears els climes de muntanya tenen sempre un marcat caràcter mediterrani, amb estiu sec.

El règim pluviomètric es caracteritza per unes pluges abundants, sobretot a l'estiu, a causa de les tempestes locals. El màxim d'estiu és destacat a pràcticament totes les estacions del Pirineu axial fins al Ripollès. En algunes estacions es registra una lleu disminució pel juliol.

La quantitat total de les pluges és en relació amb l'altitud i amb l'exposició als vents humits. Les temperatures són en relació amb l'altitud. Compareu els diagrames de les estacions de l'estany de Sant Maurici, estany Gento, Cabdella i Benasc.

Al fons de les valls i depressions arrecerades dels aires humits es manté el mateix règim pluviomètric, però les pluges són més escasses. Vegeu els diagrames de Llavorsí, Puigcerdà i Montlluís. Compareu les estacions andorranes de les Escaldes i de Ransol.

Més cap al Ripollès el màxim d'estiu és ben manifest en els diagrames de Ribes de Freser i de Camprodon. Més enllà és ben perceptible la influència mediterrània amb la disminució estiuenca de les pluges.

El clima del Pre-pirineu

Cap al Pre-pirineu es fa sentir la influència mediterrània, sobretot als sectors més meridionals. Les pluges oscil·len entre els 600 i 1000 mm, i les temperatures són en relació amb l'altitud.

Als sectors més alts i cap a l'est, fins a la Serralada Transversal, les pluges són més abundants. Compareu els diagrames de la Farga de Bebié, de Fígols i d'Adrall, per un cantó, i els de Solsona, Oliana i la Pobla de Segur, per un altre.

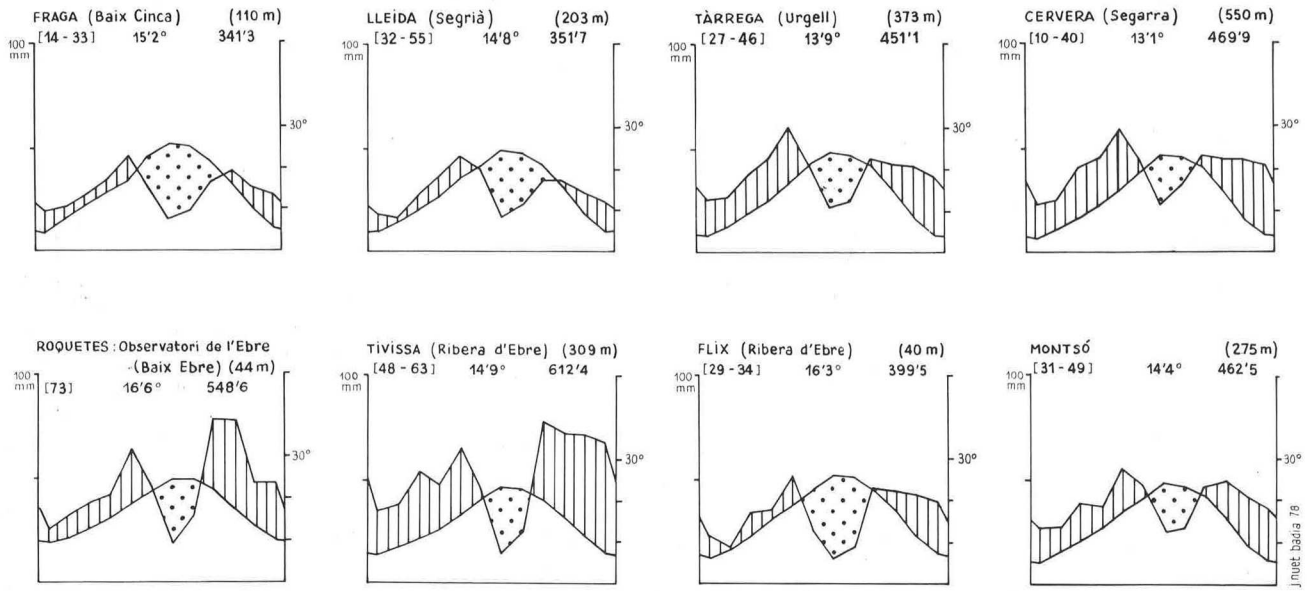
Clima de la Serralada Transversal

El clima de la Serralada Transversal es caracteritza per les pluges abundants, sobretot a l'estiu, amb un mínim a l'hivern. La influència mediterrània ve reflectida per la disminució del juliol. Les pluges són degudes, en part, als aires humits que es descarreguen fort als vessants que hi són exposats i, en part, a les tempestes estiuenques de convecció.

Aquest eix humit s'uneix al del Pirineu pel Ripollès i es continua per les Guilleries i fins als cims del Montseny. Observeu les poques pluges del Turó de l'Home pel juliol, i compareu el seu diagrama amb el de la Farga de Bebié i el d'Olot, i després amb el de Camprodon i el de Ribes de Freser.

Clima de muntanya mitjana de les serralades costeres

A les serralades costeres i a l'extrem oriental del Pirineu (l'Albera) la influència mediterrània és ben palesa en el règim pluviomètric, amb estius secs i uns màxims plujosos a la tardor i a la primavera. L'al-



	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
FRAGA	19'4	21'3	27'6	34'4	45'7	30'2	14'7	19'2	32'1	38'4	31'4	27'3	341'3 mm [1]
	4'4	**7'7**	**11'5**	**14'7**	**16'8**	**22'6**	**25'7**	**25'2**	**21'6**	**16'4**	**10'0**	**5'6**	**15'2 °C** [1]
LLEIDA	18'6	17'9	27'1	37'2	46'3	40'2	17'3	23'7	33'9	33'9	29'8	25'8	351'7 mm [1]
	5'4	**7'3**	**10'9**	**13'8**	**17'9**	**21'8**	**24'9**	**24'4**	**21'2**	**15'5**	**9'2**	**5'2**	**14'8 °C** [1]
TARREGA	26'2	27'7	37'1	44'8	60'3	42'1	22'3	24'3	45'6	43'1	41'0	36'3	451'1 mm [1]
	4'1	**6'4**	**9'7**	**12'8**	**16'5**	**21'2**	**24'2**	**23'6**	**20'9**	**14'6**	**8'4**	**4'6**	**13'9 °C** [1]
CERVERA	22'6	25'5	40'7	44'8	59'8	44'0	22'5	32'7	46'9	44'6	44'6	41'2	469'9 mm [1]
	3'4	**5'8**	**8'0**	**11'8**	**15'4**	**19'7**	**23'5**	**22'7**	**20'2**	**14'7**	**7'8**	**4'6**	**13'1 °C** [1]
ROQUETES (Obs. de l'Ebre)	25'4	32'2	38'2	42'9	63'8	45'4	18'3	30'5	77'7	77'2	48'5	48'5	548'6 mm [7]
	9'3	**10'5**	**12'5**	**14'9**	**18'2**	**21'9**	**24'8**	**24'8**	**22'1**	**17'6**	**13'0**	**10'0**	**16'6 °C** [7]
TIVISSA	34'9	38'9	53'8	48'3	65'4	44'4	14'4	24'1	77'2	71'7	71'2	68'1	612'4 mm [1]
	6'7	**8'4**	**10'6**	**13'0**	**16'5**	**20'6**	**23'7**	**23'5**	**20'8**	**16'3**	**11'2**	**7'4**	**14'9 °C** [1]
FLIX	23'2	18'0	34'0	36'9	52'3	26'8	12'9	19'4	47'6	44'9	43'0	40'5	399'5 mm [1]
	6'7	**8'5**	**11'9**	**15'1**	**18'8**	**22'9**	**26'1**	**25'8**	**22'5**	**17'9**	**11'5**	**7'6**	**16'3 °C** [1]
MONTSÓ	27'0	27'8	39'8	38'9	54'4	47'4	25'5	27'5	46'9	49'4	40'9	37'0	462'5 mm [1]
	5'4	**7'4**	**10'9**	**13'4**	**17'1**	**20'2**	**24'2**	**23'6**	**20'6**	**15'2**	**9'5**	**5'6**	**14'4 °C** [1]

Font: 1. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per J. M. Panareda. 7. Dades i elaboració de l'Observatori de l'Ebre.

titud determina una disminució de la temperatura i un augment de les pluges respecte a les planes veïnes.

Les pluges mitjanes anuals oscil·len entre els 500 mm a les valls tancades i d'ombra pluviomètrica i els 800 mm dels vessants més alts (Montnegre, Montserrat, Muntanyes de Prades, Ports de Beseit).

Tenen un clima semblant les conques de la Depressió Central, com Bages, la Conca d'Òdena i la Conca de Barberà. Vegeu els diagrames de Cabrianes, i d'Igualada. Tivissa és l'expressió meridional d'aquest tipus de clima en altituds baixes.

Al fons d'aquestes conques es registra un augment de la humitat i una disminució de la temperatura, resultat d'una inversió tèrmica freqüent (Vic).

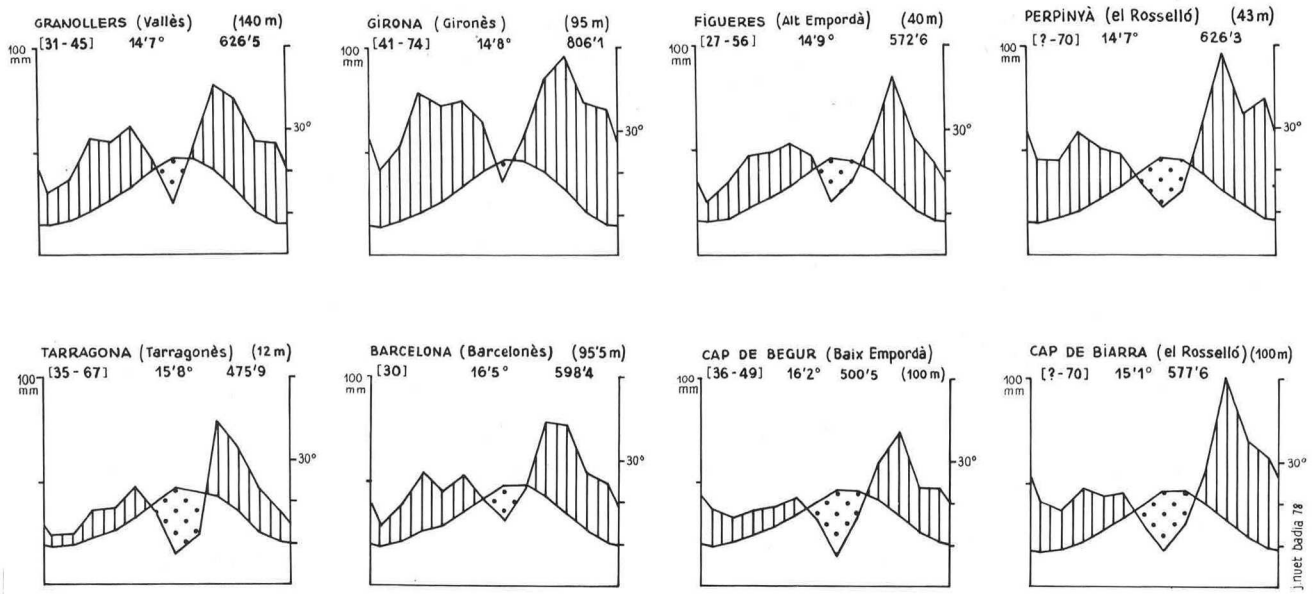
Clima de tendència continental de les planes del Segre i del Cinca

Les planes del Segre i del Cinca tenen un clima sec, fred a l'hivern i calent a l'estiu, en contacte amb la regió semiàrida de l'Aragó. El clima d'aquestes planes es caracteritza per una gran amplitud tèrmica, per unes temperatures baixes a l'hivern i unes pluges sempre escasses, amb un màxim pluviomètric a la primavera.

Es pot observar clarament una gradació, des d'un clima pràcticament semiàrid a Fraga, a un clima no tan sec i més fred cap a Lleida, Tàrrega i Cervera. El mateix es pot dir cap al nord (Montsó) o cap al sud (Flix). En aquesta última estació es reflecteix la proximitat del Mediterrani.

Clima litoral

Els sectors litorals de poca altitud i oberts directament al mar gaudeixen d'un règim de temperatures força suaus. Les temperatures mitjanes del mes més fred superen els 8° i les glaçades no són gaire freqüents. Les pluges són més aviat escasses, amb mit-



	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
GRANOLLERS	30'7	37'8	56'8	55'5	61'1	46'0	25'9	50'6	81'4	74'4	53'8	52'5	626'5 mm [1]
	7'3	**8'2**	**10'6**	**13'0**	**16'5**	**20'2**	**23'3**	**23'0**	**20'6**	**15'8**	**10'9**	**7'4**	**14'7 °C** [1]
GIRONA	41'9	52'1	79'2	73'8	74'3	65'4	36'0	59'5	85'1	96'4	72'4	70'0	806'1 mm [1]
	7'2	**8'2**	**10'7**	**13'1**	**16'7**	**20'4**	**23'3**	**23'1**	**20'5**	**15'9**	**10'9**	**7'7**	**14'8 °C** [1]
FIGUERES	26'6	34'2	47'2	49'4	52'3	47'1	25'5	36'4	67'6	85'4	57'7	43'2	572'6 mm [1]
	7'3	**8'4**	**11'2**	**13'7**	**17'0**	**20'5**	**23'2**	**22'8**	**20'1**	**15'8**	**11'1**	**8'1**	**14'9 °C** [1]
PERPINYÀ	44'1	43'4	58'3	50'6	47'3	33'7	22'7	30'1	60'4	94'1	67'8	73'8	626'3 mm [5]
	7'3	**8'5**	**10'5**	**13'3**	**16'6**	**20'4**	**22'9**	**22'6**	**19'8**	**15'5**	**11'0**	**8'5**	**14'7 °C** [6]
TARRAGONA	24'1	24'9	36'3	37'5	48'7	34'3	16'7	22'7	78'9	67'7	47'7	36'4	475'9 mm [1]
	9'4	**10'1**	**11'7**	**13'7**	**16'6**	**20'6**	**23'1**	**22'8**	**21'4**	**17'5**	**13'0**	**10'3**	**15'8 °C** [1]
BARCELONA	29'8	39'5	53'0	45'2	52'3	40'1	30'3	47'7	78'8	76'5	54'1	49'2	598'4 mm [1]
	9'5	**10'6**	**12'4**	**14'6**	**17'6**	**21'5**	**24'3**	**24'3**	**21'9**	**17'6**	**13'5**	**10'3**	**16'5 °C** [1]
CAP DE BEGUR	37'4	33'3	37'5	39'9	43'8	32'4	14'9	32'2	59'7	74'0	47'8	47'6	500'5 mm [1]
	9'9	**10'4**	**12'1**	**14'0**	**16'9**	**20'5**	**23'4**	**23'2**	**21'4**	**17'6**	**13'8**	**10'8**	**16'2 °C** [1]
CAP DE BIARRA	40'4	36'3	48'1	43'3	44'6	28'1	18'0	30'8	55'8	100'0	70'3	62'0	577'6 mm [5]
	8'0	**9'1**	**10'7**	**13'2**	**16'6**	**20'2**	**22'8**	**22'9**	**20'1**	**16'1**	**11'9**	**9'5**	**15'1 °C** [6]

Font: 1. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per J. M. Panareda. 5. Elaboració M. Garnier. 6. Elaboració J. Sanson.

janes anuals inferiors a 700 mm, un màxim marcat de tardor i un màxim secundari de primavera.

Es pot establir una diferenciació climàtica entre un sector septentrional, lleugerament més plujós i fred (cap de Biarra i cap de Begur), i un sector meridional, més sec i càlid (Tarragona i Roquetes). Igualment es poden diferenciar dues àrees ventoses, la del domini de la tramuntana i la del domini del mestral.

Cap a l'interior i a la Depressió Pre-litoral l'amplitud tèrmica augmenta i les glaçades són més freqüents. Les pluges hi són una mica més abundants. Gràficament s'han representat els diagrames de dues estacions allunyades però obertes al mar (Perpinyà i Figueres), i de dues estacions separades per una serralada (Girona i Granollers).

Tipus de clima al País Valencià

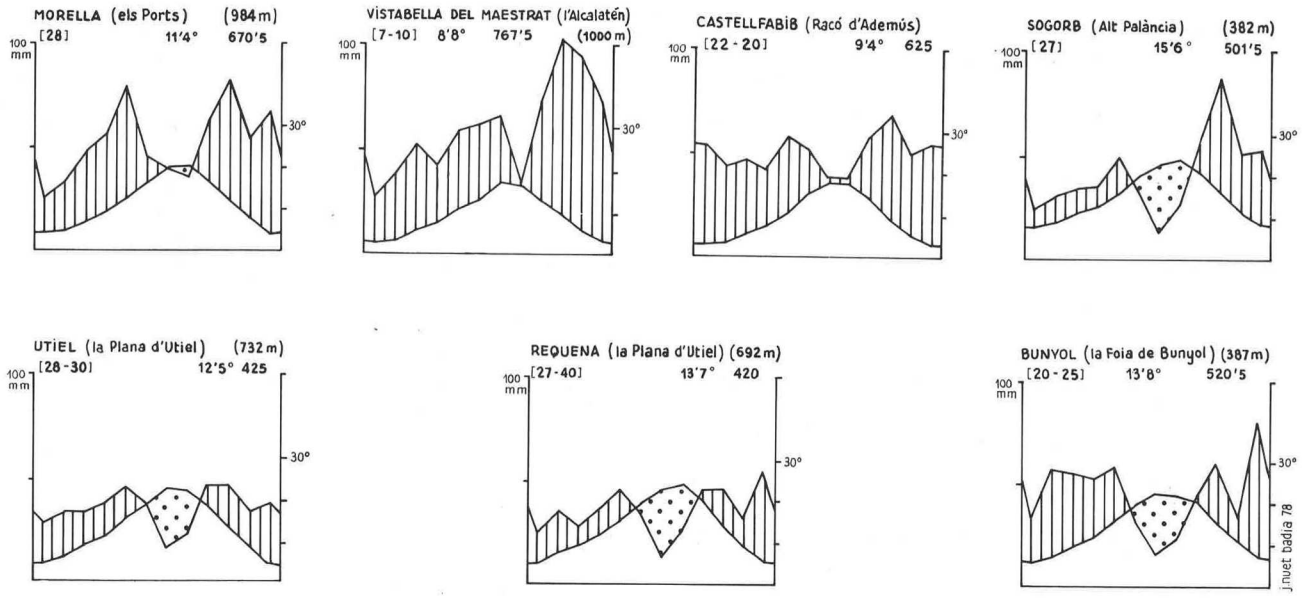
Al País Valencià s'han distingit vuit unitats climàtiques bàsiques, en funció essencialment de les pluges, i secundàriament de les temperatures.

Clima de les muntanyes del nord-oest

És el sector més plujós del País Valencià, entre 600 i 800 mm, i també el més fred. Comprèn el sector muntanyós constituït pels contraforts de les serres de Javalambre i Gúdar, i per Penyagolosa i els Ports de Morella.

El règim pluviomètric es caracteritza per un màxim a la tardor (octubre), un màxim secundari a la primavera i uns mínims a l'estiu i a l'hivern.

Els tres diagrames representats expressen clarament diferents tendències dins d'aquest clima, en funció de la influència del Mediterrani, de l'altitud i de la continentalitat. Morella té dos màxims pluviomètrics equinoccials semblants, dos mesos secs a l'estiu i uns mínims mensuals pel gener i pel febrer. Vistabella del Maestrat té un màxim marcat per l'octubre, un màxim secundari centrat pel juny i jùliol i un mínim pel gener. Castellfabib és en general menys plujós, però amb pluges distribuïdes més regularment al llarg de l'any.



	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
MORELLA	26'4	32'7	47'7	55'9	79'0	45'5	39'6	35'0	61'0	81'4	53'2	66'0	670'5 mm [3]
	4'0	**4'8**	**6'4**	**9'1**	**13'4**	**16'3**	**20'7**	**20'4**	**17'4**	**12'1**	**8'0**	**4'2**	**11'4 °C [2]**
VISTABELLA DEL MAESTRAT	27'6	39'2	51'8	42'3	59'5	62'0	66'5	33'0	71'0	112'5	95'5	71'5	767'5 mm [3]
	2'1	**2'4**	**5'2**	**7'1**	**10'5**	**13'5**	**17'0**	**16'6**	**13'5**	**9'4**	**5'1**	**2'9**	**8'8 °C [2]**
CASTELLFABIB	53'5	44'0	47'0	44'5	58'3	51'5	39'5	39'0	58'0	69'5	50'0	54'0	625'0 mm [2]
	2'8	**3'0**	**5'5**	**7'2**	**10'4**	**15'5**	**18'8**	**17'7**	**14'8**	**9'7**	**5'1**	**3'4**	**9'4 °C [2]**
SOGORB	24'0	31'5	34'6	36'0	49'0	34'2	13'0	28'0	59'0	88'0	51'6	52'0	501'5 mm [3]
	8'2	**9'6**	**11'7**	**13'8**	**16'9**	**20'5**	**23'6**	**24'6**	**21'0**	**16'6**	**12'2**	**8'9**	**15'6 °C [2]**
UTIEL	29'0	32'4	32'7	37'4	44'7	37'7	16'0	22'0	45'4	45'7	33'0	38'4	425'0 mm [2]
	4'1	**5'4**	**7'9**	**10'8**	**14'5**	**18'8**	**22'0**	**21'9**	**18'5**	**13'2**	**8'0**	**4'5**	**12'5 °C [2]**
REQUENA	25'7	36'0	29'7	37'4	45'7	35'1	13'0	26'7	45'0	45'7	31'4	55'0	420'0 mm [2]
	5'5	**7'4**	**9'5**	**12'1**	**15'7**	**19'8**	**23'5**	**24'0**	**20'0**	**14'4**	**9'6**	**5'8**	**13'7 °C [2]**
BUNYOL	33'0	55'0	53'0	51'8	57'0	31'8	15'0	23'0	43'0	59'0	33'0	78'0	520'5 mm [2]
	5'8	**7'0**	**9'8**	**11'9**	**15'5**	**19'6**	**23'5**	**23'3**	**20'2**	**15'2**	**10'3**	**6'7**	**13'8 °C [2]**

Font: 2. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per P. Clavero.

Clima del sector central occidental

Comprèn els sectors enlairats de l'oest del País Valencià (altiplans d'Utiel i Requena, serra d'Énguera). Es diferencia del clima anterior pel seu eixut i la forta continentalitat.

El caràcter continental és evidenciat per l'escassa pluviositat (Requena 420 mm, Utiel 425 mm, Bunyol 520'5 mm, Cofrents 441 mm, Aiora 414 mm), i per les baixes temperatures. L'estiu és molt sec i no hi ha cap màxim pluviomètric ben marcat.

Clima de transició entre la plana litoral i les serres interiors

Les terres situades entre les planes litorals i les muntanyes interiors, entre el Maestrat i el massís d'Alcoi tenen un clima de característiques ben diverses, en funció de la seva localització. Les pluges anuals oscil·len entre els 500 i 700 mm. En allunyar-se de la costa el règim pluviomètric se suavitza. Disminueix el màxim de tardor i augmenta el màxim secundari de primavera. El mínim d'estiu s'atenua per la formació de moviments convectius estivals que ocasionen alguna tempesta. Les temperatures mitjanes anuals oscil·len entre els 13° i els 16°.

Com a exemple d'aquest clima de transició s'ha representat el diagrama de Sogorb.

Clima del litoral septentrional

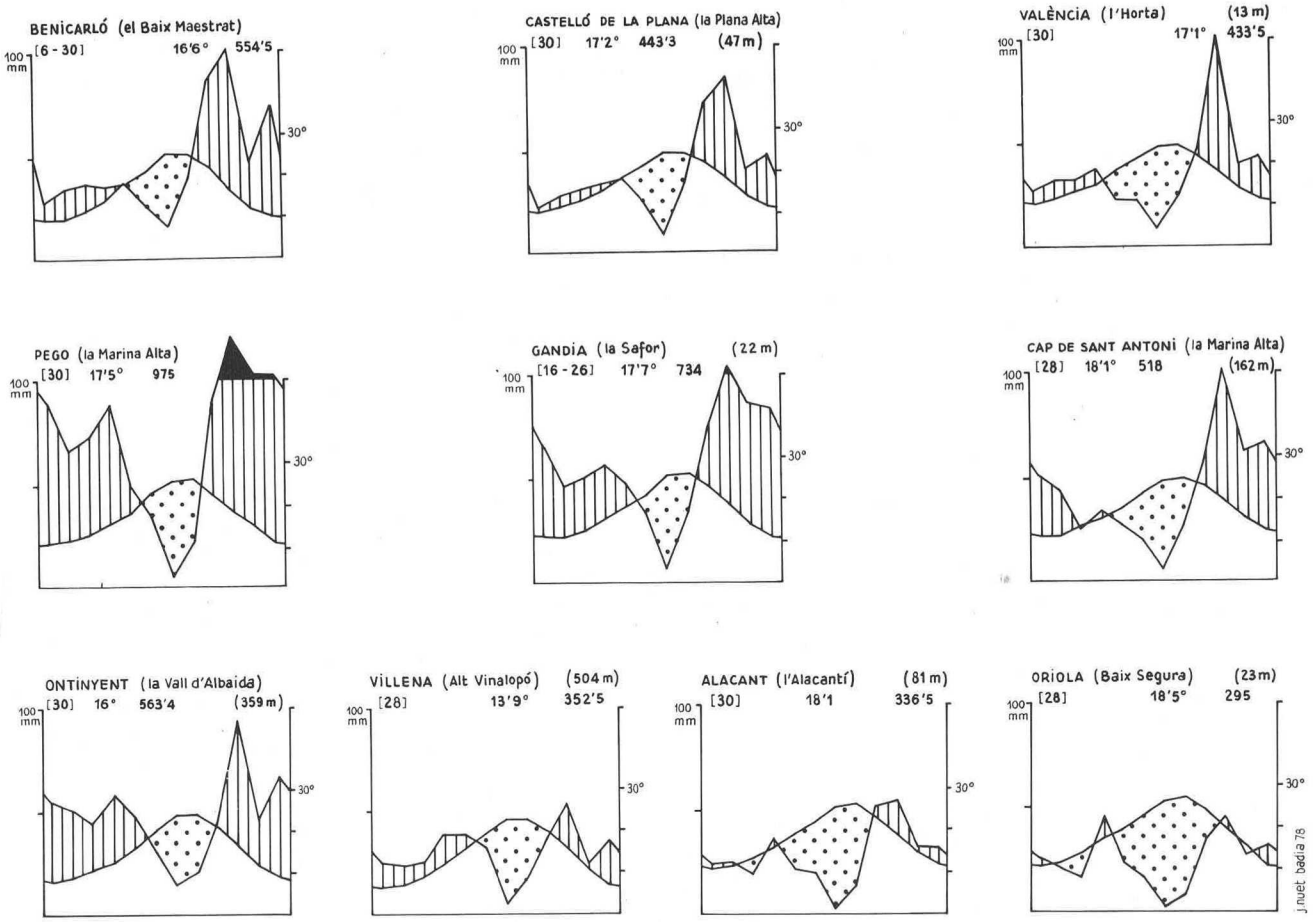
Comprèn el sector septentrional litoral fins a l'Albufera. Es caracteritza per unes pluges entre els 400 i 550 mm, amb un màxim molt marcat a l'octubre i sense un màxim secundari de primavera. Les temperatures mitjanes anuals són superiors als 16°.

Corresponen a aquest clima els diagrames de Benicarló, Castelló de la Plana i València.

Clima de la Plana litoral plujosa

Al sud de l'Albufera la presència dels contraforts de les serres d'Alcoi i d'Aitana, de les serres de Corbera i Mondúver i l'orientació SE de la costa fa que els vents humits del NE hi entrin de ple i en ascendir hi deixin caure més pluges que a les regions veïnes.

El màxim pluviomètric es registra per l'octubre

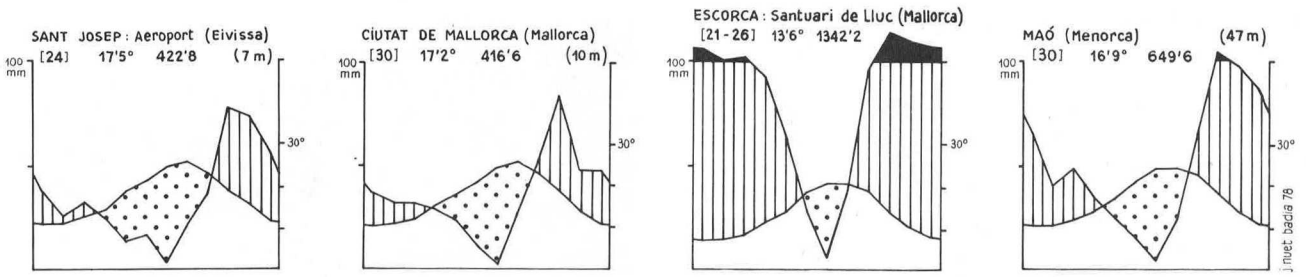


	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
BENICARLÓ	27'5	35'7	36'7	35'7	36'4	25'7	16'0	38'1	86'7	104'3	46'0	73'6	554'5 mm [2]
	9'4	**9'7**	**11'8**	**14'2**	**18'6**	**21'2**	**25'5**	**25'2**	**22'6**	**17'5**	**12'1**	**10'6**	**16'6 °C** [2]
CASTELLÓ DE LA PLANA	22'4	28'7	30'4	32'6	35'3	24'4	9'0	23'7	72'3	84'6	40'0	47'0	443'3 mm [2]
	10'6	**11'1**	**12'9**	**15'1**	**18'2**	**21'6**	**24'3**	**24'7**	**22'6**	**18'9**	**14'6**	**11'4**	**17'2 °C** [2]
VALÈNCIA	27'9	32'0	32'0	37'6	23'4	22'7	9'7	24'7	48'0	102'7	40'0	43'7	433'5 mm [2]
	10'5	**11'3**	**13'2**	**15'1**	**18'2**	**21'3**	**24'2**	**24'5**	**22'6**	**18'5**	**14'3**	**11'2**	**17'1 °C** [2]
PEGO	89'2	66'3	72'0	88'7	50'2	34'1	5'7	23'3	88'5	202'9	132'4	112'2	975'0 mm [2]
	10'6	**11'2**	**12'9**	**15'3**	**18'2**	**22'9**	**25'3**	**25'7**	**22'6**	**18'2**	**15'3**	**11'2**	**17'5 °C** [2]
GANDIA	66'9	46'2	50'8	55'8	48'5	33'5	6'7	36'1	73'5	146'1	86'9	83'8	734'0 mm [2]
	11'1	**11'2**	**13'5**	**15'8**	**18'8**	**21'7**	**25'4**	**25'7**	**23'3**	**19'1**	**14'6**	**11'5**	**17'7 °C** [2]
CAP DE SANT ANTONI	50'0	43'6	26'5	33'9	27'3	20'2	7'6	27'0	56'9	121'3	62'0	67'2	518'0 mm [2]
	11'0	**11'3**	**13'9**	**15'1**	**17'8**	**21'2**	**24'3**	**24'9**	**23'0**	**19'2**	**15'2**	**12'2**	**18'1 °C** [2]
ONTINYENT	55'7	51'3	44'6	59'0	47'6	31'7	15'4	20'4	43'0	94'0	46'0	67'3	563'4 mm [2]
	8'7	**9'6**	**11'9**	**13'9**	**17'1**	**21'1**	**24'2**	**24'5**	**21'8**	**17'0**	**12'6**	**9'4**	**16'0 °C** [2]
VILLENA	24'7	23'3	25'6	38'5	38'1	31'2	5'0	17'1	34'4	52'3	23'3	33'7	352'5 mm [2]
	6'0	**7'0**	**9'0**	**11'9**	**15'4**	**19'5**	**22'7**	**22'7**	**19'9**	**15'1**	**10'1**	**6'5**	**13'9 °C** [2]
ALACANT	24'0	24'4	20'0	36'0	21'7	20'0	3'6	13'4	51'0	54'6	33'0	32'0	336'5 mm [2]
	11'1	**11'7**	**13'9**	**15'9**	**19'2**	**22'7**	**25'6**	**26'1**	**23'8**	**19'6**	**15'2**	**12'3**	**18'1 °C** [2]
ORIOLA	26'5	20'4	17'9	46'7	23'6	17'5	2'9	8'5	34'0	44'7	28'6	31'1	295'0 mm [2]
	11'0	**11'9**	**14'4**	**17'0**	**19'7**	**23'6**	**26'5**	**27'2**	**24'6**	**19'9**	**15'3**	**11'5**	**18'5 °C** [2]

Font: 2. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per P. Clavero.

amb més de 200 mm de mitjana mensual en algunes estacions. Aquest màxim contrasta amb el fort eixut de juliol que en cap estació no supera els 10 mm de mitjana. L'hivern és més plujós que la primavera. Les temperatures mitjanes anuals superen els 17°.

Aquest tipus de clima es troba en la franja litoral entre l'Albufera i el cap de Sant Antoni. S'han representat els diagrames de les estacions de Pego, Gandia i cap de Sant Antoni.



	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
EIVISSA	37'7	26'5	32'0	23'6	14'5	18'7	3'7	20'6	36'9	78'1	73'9	56'2	422'8 mm [3]
	11'2	**11'3**	**12'7**	**14'8**	**18'1**	**21'6**	**24'7**	**25'3**	**23'3**	**19'4**	**15'5**	**12'3**	**17'5 °C** [3]
CIUTAT DE MALLORCA	37'8	31'9	31'0	29'1	23'4	11'5	2'5	17'5	51'2	83'8	48'7	48'2	416'6 mm [3]
	10'5	**11'0**	**12'5**	**15'0**	**18'1**	**21'8**	**24'8**	**25'2**	**23'0**	**18'8**	**14'6**	**11'7**	**17'2 °C** [3]
ESCORCA (Santuari de Lluc)	168'2	101'2	122'3	92'2	62'8	28'3	7'5	38'0	97'0	241'6	205'2	184'7	1.342'2 mm [3]
	6'7	**6'9**	**8'9**	**11'6**	**14'4**	**18'7**	**21'4**	**21'5**	**19'1**	**14'5**	**10'8**	**7'8**	**13'6 °C** [3]
MAÓ	65'9	40'4	48'5	35'1	25'2	16'7	4'0	22'3	65'9	143'7	97'8	87'4	649'6 mm [3]
	10'5	**10'6**	**12'0**	**14'3**	**17'6**	**21'4**	**24'3**	**24'6**	**22'6**	**18'7**	**14'5**	**11'7**	**16'9 °C** [3]

Font: 3. Dades del Servicio Meteorológico Nacional, elaborades per J. Raso.

Clima dels vessants plujosos de les serres d'Alcoi i d'Aitana

La situació de les serres d'Alcoi i d'Aitana i l'orientació de la vall del riu d'Alcoi fan que als vessants septentrionals d'aquestes serres rebin de ple els vents humits del NE. Les pluges anuals difereixen molt d'una estació a l'altra segons la situació envers els vents humits. Les mitjanes anuals oscillen entre els 550 mm i per sobre els 700 mm. El mínim estiuenc i el màxim de tardor són molt marcats. L'hivern és tan plujós com la primavera. D'aquest clima s'ha representat el diagrama d'Ontinyent.

Clima dels vessants secs de les serres d'Alcoi i d'Aitana

Correspon als vessants meridionals de les serres d'Alcoi i d'Aitana, a sotavent dels vents humits del NE. Aquesta coincidència, de solell i de sotavent, fa que sigui un clima sec i calent. Malgrat l'altitud d'alguns sectors les pluges són escasses tots els mesos de l'any (Villena, 352'5 mm, Xixona 327 mm, Ibi 401 mm). L'eixut d'estiu és molt accentuat i els màxims de tardor i primavera són poc marcats.

Aquest clima és de transició entre el clima dels sectors més septentrionals i el clima semiàrid de l'extrem sud del País Valencià.

Clima de l'extrem meridional

L'extrem sud del País Valencià, als cursos baixos del Montnegre, del Vinalopó i del Segura, és un territori més aviat pla, voltat de muntanyes que impedeixen l'entrada d'aires humits. Pel nord la serra d'Aitana, a l'oest i al sud, els contraforts de les serralades bètiques.

La forta insolació i les escasses pluges condicionen un clima semiàrid ben extremat, sobretot al Baix Vinalopó, al Baix Segura i l'Horta d'Oriola, on moltes estacions la mitjana anual de les pluges no arriba als 300 mm (Guardamar 290 mm, Elda 281 mm, Elx 294 mm, Oriola 295 mm).

Les temperatures mitjanes anuals superen els 18° i en algunes estacions les mitjanes d'agost superen els 27° (Oriola 27'2°).

Tipus de clima a les Illes Balears

El clima de les Illes Balears és netament mediterrani. Es caracteritza per un fort eixut estiuenc i un màxim de tardor (octubre) i hivern.

Les diferències climàtiques vénen determinades per un augment de pluges cap al nord i nord-est i per la presència de la serra de Tramuntana, que juga un paper semblant al de les serres d'Alcoi i d'Aitana al País Valencià.

A partir de la distribució de les pluges es poden diferenciar quatre tipus de clima: un clima humit a la serra de Tramuntana, un clima subhumit al centre i nord de Mallorca i a Menorca, i dos climes semiàrids al sud de Mallorca i a les Pitiüses.

Clima humit de la serra de Tramuntana

Es caracteritza per unes pluges molt abundants de setembre a abril, amb màxim d'octubre i novembre. Durant els altres mesos les pluges són lleugerament superiors a la resta de l'illa. Pel juliol amb prou feines hi plou i la mitjana mensual no supera els 10 mm en cap estació. Les pluges totals solen passar de 800 mm, i algunes estacions arriben als 1400 mm. Les temperatures són en funció de l'altitud.

Té aquest tipus de clima tota la serra de Tramuntana, excepte el cap de Formentor i l'extrem SW de la serra, que queda sota l'ombra pluviomètrica dels cims més alts.

Clima subhumit del centre i nord de Mallorca i de Menorca

Es caracteritza per un fort eixut estiuenc i un màxim marcat de tardor (octubre), seguit de l'hivern humit. La primavera és més aviat seca. Les pluges mitjanes anuals oscil·len entre els 450 mm i els 700 mm. Les temperatures són suaus per la proximitat del mar, amb mitjanes anuals entre els 16° i 18°.

Tenen aquest clima la part central i septentrional de Mallorca i tota l'illa de Menorca.

Clima semiàrid del sud de Mallorca

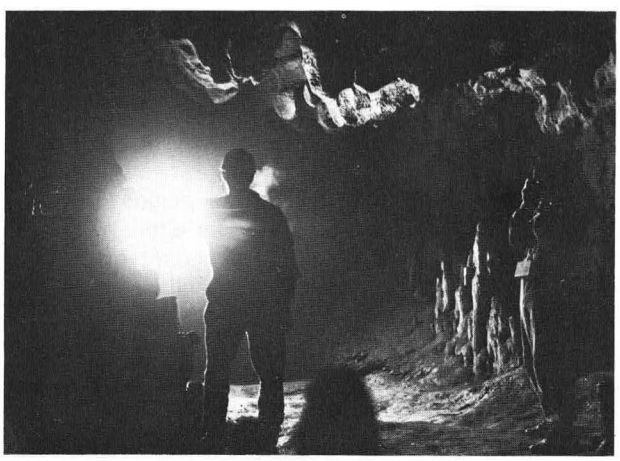
El sector meridional de Mallorca cau dins l'ombra pluviomètrica de les serres de Llevant i de Tramuntana i les pluges són molt escasses, entre 350 i 500 mm. L'octubre és el mes més plujós i la primavera és ben seca. L'estiu és molt sec i calent, amb un juliol pràcticament sense pluges (2'5 mm a la Ciutat de Mallorca).

Clima semiàrid de les Pitiüses

Les Pitiüses són la part més seca i càlida de les Balears, amb un clima de característiques semiàrides, semblants a les del sud de Mallorca, encara que més accentuades. Les pluges mitjanes oscil·len entre 300 i 470 mm, amb un període humit de setembre a gener i un període molt sec, d'abril a agost.

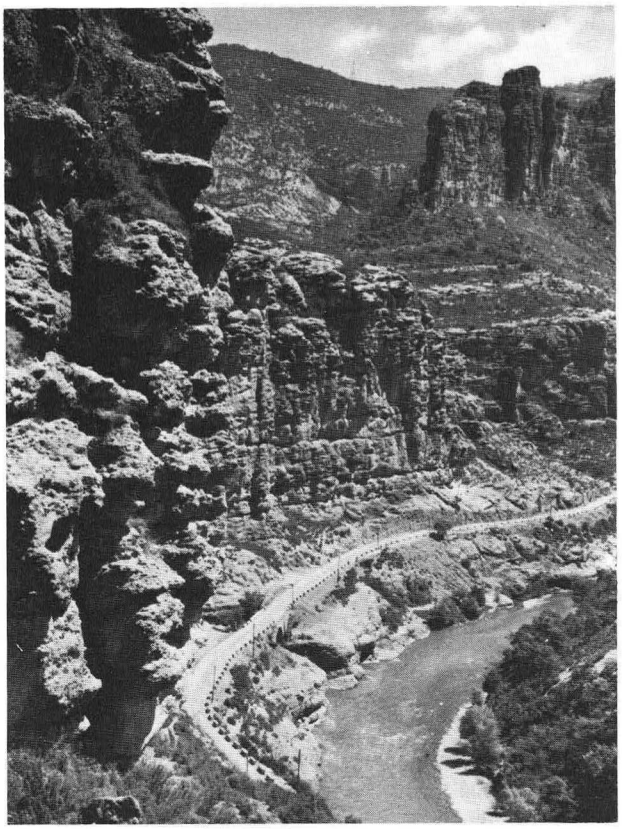
LES AIGÜES

La distribució i la dinàmica de les aigües continentals depenen essencialment de l'estructura del relleu, de les característiques de la litologia i de la quantitat d'aigua de la pluja que cau en un lloc.



130 *(Carles Ribera)*

Cova d'Anes (Cerdanya). Als terrenys calcaris l'aigua que circula per les esquerdes de la roca va dissolent les calcàries i va eixamplant les fissures, donant lloc a avencs i coves plenes d'estalactites i estalagmites. Les estalactites són columnes penjades prop les fissures del sostre de les coves. Les estalagmites són les columnes formades al sòl de les coves, allà on cau l'aigua de les estalactites. Les dues columnes acaben unint-se i donen lloc a pilars de forma sovint sorprenent.



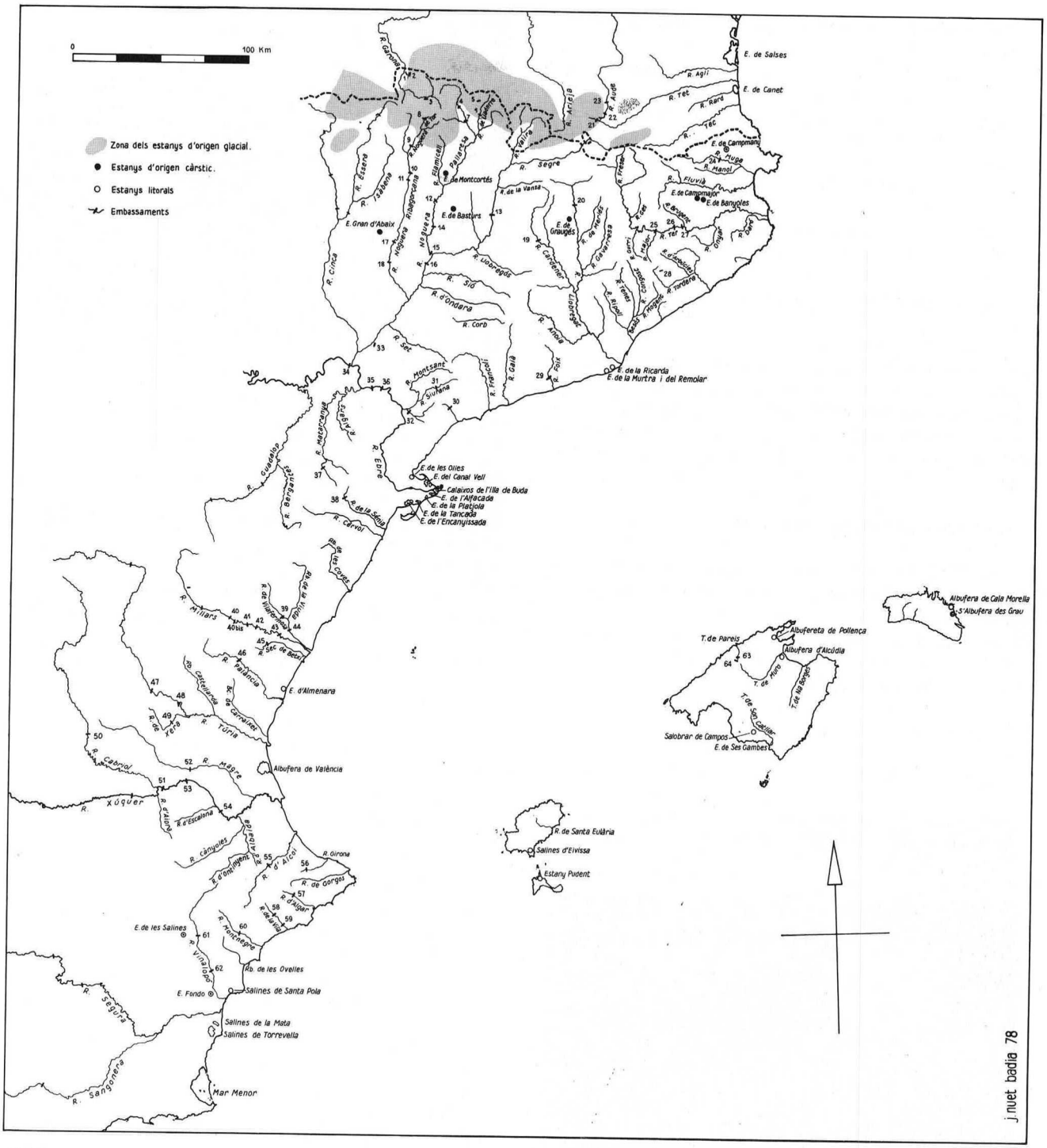
131 *(Ed. Aedos)*

El pas de la Noguera Pallaresa pel Congost de Collegats, enmig de conglomerats durs. Els rius pirinencs han hagut de tallar profunds congostos enmig de les dures roques pre-pirinenques, com el cas de la fotografia, al congost de Collegats, prop de la Pobla de Segur.

El relleu, l'antic i l'actual ha anat formant les xarxes hidrogràfiques. Obre pas a grans cabals d'aigua cap a regions seques i sense punts d'aigua, llevat de la que s'arrossega pel llit dels rius. Vegeu el cas del Segrià o de l'Urgell. Fins no fa gaire eren comarques de secà, i ara són poblades de fruiterars i farratges. El mateix s'observa a les planes litorals valencianes poc plujoses i poblades d'hortes conreades intensivament. L'aigua de les muntanyes del Pirineu o dels sistemes ibèrics o bètics són les que reguen els camps d'aquestes comarques planes i seques.

El pendent dels vessants fa que l'aigua se'n vagi cap a les parts més baixes i que el sòl s'escorri amb facilitat. Als sectors baixos i plans i a les clotades, l'aigua de la pluja i dels rius s'hi pot embassar i donar lloc a aiguamolls o mulleres, o estanys.

Els tipus de roca, en funció sobretot de la seva porositat, permeabilitat i cohesió, tenen una forta influència en la retenció i en la circulació de l'aigua. En un paisatge calcari, per exemple, amb avencs, ca-



132

Mapa dels rius, estanys i embassaments dels Països Catalans. Nom dels embassaments: 1. Toran (Pont de Rei); 2, Sant Joan de Toran; 3, Aiguamotx; 4, Borén; 5, Graus, 6, Tavascan; 7, La Torrassa; 8, Estany de Cavallers; 9, Llesp; 10, Escales; 11, Sopeira, 12, Talarn o de St. Antoni; 13, Oliana; 14, Terradets; 15, Camarasa; 16, Sant Llorenç de Montgai; 17, Canelles; 18, Santa Anna; 19, Sant Ponç; 20, La Baells; 21, Les Bulloses; 22, Matamala; 23, Puigbalador; 24, Boadella; 25, Sau; 26, Susqueda; 27, El Pasteral; 28, Santa Fe; 29, Foix; 30, Riudecanyes; 31, Siurana; 32, Guiamets; 33, Utxesa; 34, Mequinensa; 35, Riba-roja; 36, Flix; 37, La Pena; 38, Ulldecona; 39, l'Alcora; 40, Arenós; 40 bis, Cirat; 41, Vallat; 42, Ribes albes; 43, Sitjar; 44, Benadressa; 45, Onda; 46, Regatxo; 47, Benaixeve; 48, Loriguilla; 49, Buseo; 50, Contreras; 51, Cofrents; 52, Forata; 53, Millars; 54, Tous; 55, Beniarrés; 56, Isber; 57, Guadalest; 58, Relleu; 59, Amadòrio; 60, Tibi; 61, Elda; 62, Elx; 63, Gorg Blau; 64, Cúber.

No figuren a la llista els estanys dels circs glacials del Pirineu recrescuts per una presa.

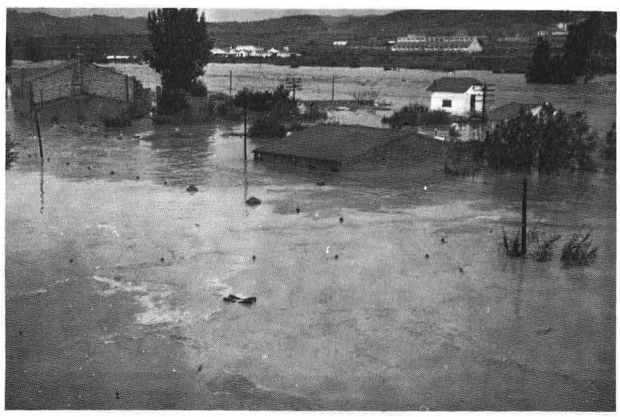
vernes i galeries subterrànies, les aigües s'infiltren ràpidament i poden formar-se a sota terra tolls, llacs i rius d'un cabal considerable.

La vegetació i el sòl juguen un important paper regulador en la circulació de les aigües. Quan plou en un lloc amb un paisatge vegetal dens i amb un sòl profund, l'aigua que cau és en bona part retinguda per les fulles i pels troncs de les plantes i per la terra tova del sòl, i és absorbida per aquestes mateixes plantes o bé s'escorre de mica en mica, fins molt temps després de ploure.

A molts llocs, quan s'explota un bosc, es pastura massa intensivament en un prat, o s'artiga un tros de terra, o es crema un vessant, el sòl queda poc protegit i, aleshores, quan plou, l'aigua es va enduent la terra tova i fèrtil. Amb els anys el sòl es va erosionant, fins que només queda el substrat rocós dur, o sols uns pocs centímetres de terra desfeta, on només creix una vegetació ben minsa i esclarissada. Llavors, quan plou molt fort, com passa sovint a la tardor, l'aigua de la pluja s'acumula al fons de les valls i provoca greus inundacions.

Als Països Catalans són freqüents les inundacions. En poques hores poden caure més de 200 mm d'aigua en un mateix lloc. Però aquestes riuades que se'n deriven, no tindrien lloc, almenys en les proporcions actuals, si els vessants fossin coberts d'una vegetació més densa i amb una capa de sòl més profunda. La vegetació i el sòl esmorteïrien l'escorriment i evitarien concentracions d'aigua tan sobtades.

A les riuades s'observa que l'aigua és molt tèrbola i que arrossega molta sorra i rocs. Cap al sud dels Països Catalans, on plou ben poc i els estius són molt calents i secs, les pluges de la tardor donen lloc a autèntics rius de fang, formats per l'aigua de la pluja i la terra desfeta dels barrancs i dels vessants, quasi totalment desproveïts de vegetació.



133 *(Arxiu Serra d'Or)*

Riuada del Llobregat a Sant Vicenç de Castellet (Bages) l'any 1971. Pels mesos de setembre i octubre són freqüents les pluges sobtades amb gran quantitat d'aigua en poques hores. Els vessants conreats i desproveïts de vegetació fan que l'aigua es concentri al fons de les valls i provoquin inundacions catastròfiques.



134 *(R. Pujol i Alsina)*

Riuada al pont d'Escaló (Pallars), l'abril del 1963. El màxim del cabal dels rius pirinencs és a la primavera, al moment de la fosa de la neu. En aquests dies una pluja, no necessàriament molt abundant, i una massa d'aire moderat poden provocar la fosa de grans quantitats de neu i donar lloc a un augment sobtat del cabal dels rius, que es desborden.

El règim dels rius

El **cabal d'un riu** en un lloc determinat és la quantitat d'aigua que porta el riu en aquest lloc en un moment determinat. El cabal d'un riu s'acostuma a expressar en metres cúbics per segon (m^3/s). Les variacions de cabal al llarg de l'any ens indiquen el **règim del riu.**

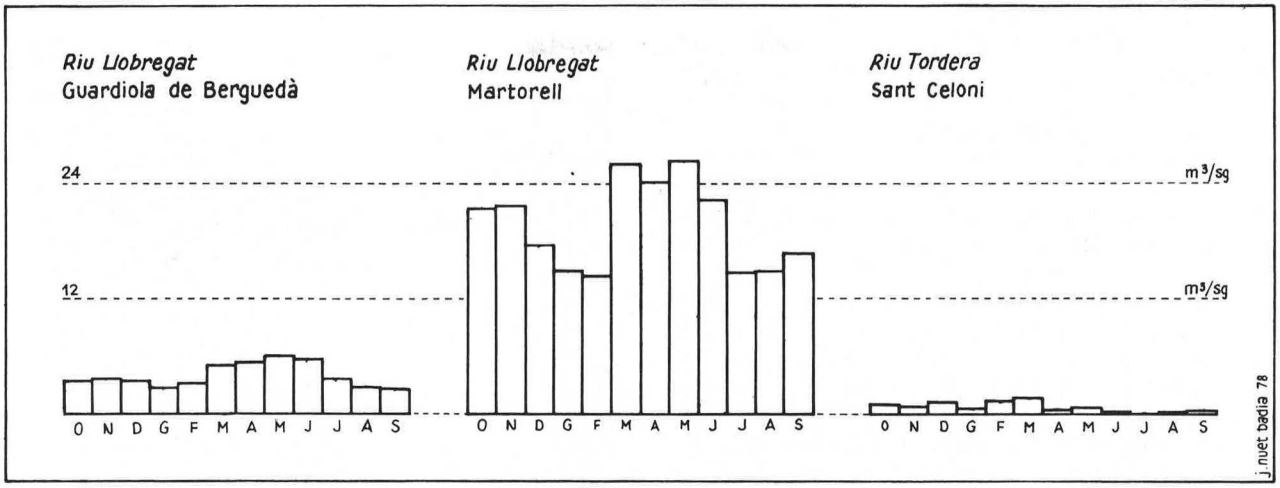
El règim d'un riu depèn essencialment de les pluges del seu aiguavés. Durant els mesos plujosos els rius duen més aigua que els mesos més secs. En èpoques de nevades els rius no solen dur gaire aigua, llevat dels dies de pluja, la qual dóna lloc a la fusió de grans quantitats de neu i provoca un fort augment del cabal del riu.

A les regions àrides i semiàrides extenses (deserts), el cabal dels rius va disminuint per l'evaporació de les aigües que corren pel seu llit, i fins alguns rius d'un cert cabal arriben a desaparèixer. Als Països Catalans aquest fenomen es pot observar en petit en alguns rius dels sectors més secs.

Els torrents i rius de la part més alta del Pirineu tenen un règim amb característiques nivals, amb un màxim d'abril a juliol, que correspon a l'època de la fusió de la neu.

Els rius pirinencs, un cop han deixat els vessants més alts, modifiquen el seu règim de tendència nival a un règim nivopluvial, amb màxim a la primavera per la fusió de la neu i per les pluges i un màxim secundari a la tardor per les pluges. Els rius catalans que neixen al Pirineu tenen aquest tipus de règim (Segre, Llobregat, Ter, Fluvià, Tet i Tec).

Els rius valencians més importants (Segura, Xúquer i Túria) tenen un règim pràcticament pluvial, amb forta dependència de les pluges de les munta-



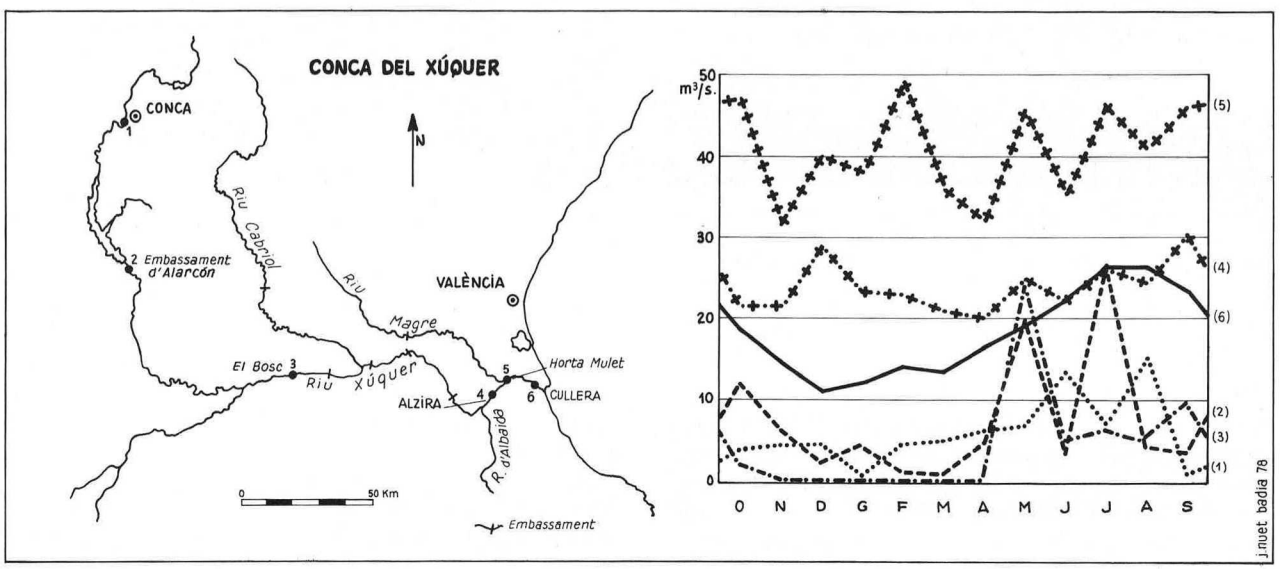
135

Representació gràfica de tres règims de rius. El Llobregat, a l'aiguabarreig amb el Bastareny, a Guardiola de Berguedà, exemplifica un règim pluvial amb forta influència nival, caracteritzat per un màxim de març a juny, moment de ràpida fosa de neu. Al seu pas per Martorell, el Llobregat ofereix una dependència més forta a les pluges. La Tordera evidencia el cabal escàs i irregular de tots els rius mediterranis, amb un fort estiatge, intens als mesos de juliol i agost.

nyes dels sistemes bètics i ibèrics, situats en bona part fora del País Valencià. Tenen uns màxims a la primavera i a la tardor. Les crescudes sobtades tardorals són freqüents.

A part cal considerar l'Ebre, riu que rep les aigües de bona part dels vessants meridionals de tots els Pirineus, dels vessants septentrionals del sistema ibèric i fins part de les aigües de les muntanyes basques i cantàbriques. El seu règim és en relació amb el règim de pluges de cada un dels sectors de la seva conca.

Els altres rius tenen un règim netament pluvial.



136

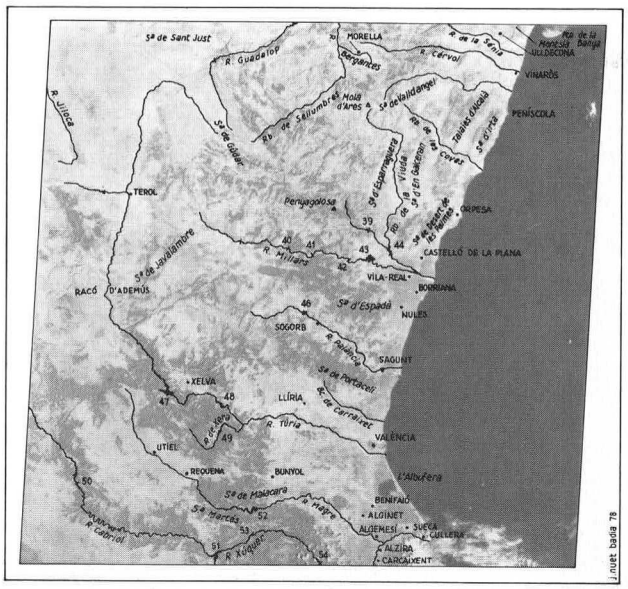
Representació gràfica del cabal d'aigua en sis estacions al llarg del riu Xúquer durant el 1974-75. Hom hi pot detectar fàcilment la forta influència de les activitats humanes. Els embassaments trenquen quasi totalment la dependència del cabal natural derivat de les pluges, en retenir l'aigua quan plou més (tardor-hivern) i en deixar l'aigua quan es necessita per a regar (finals de primavera i estiu). Contràriament al que hom esperaria, Cullera, l'estació més propera al mar, no registra el cabal màxim, ni aquest és el més abundant a l'hivern, sinó a l'estiu, quan les pluges són escassíssimes, però cal molta aigua per a regar les hortes.



Es caracteritzen, com les pluges, per la seva forta irregularitat, amb màxims a la tardor, sovint amb crescudes sobtades, i a la primavera, i un fort estiatge a l'estiu. Als torrents, barrancs i rambles del País Valencià, de les Illes i del sud de Catalunya, sovint només hi corre aigua després de ploure. Pels rius mediterranis més llargs i de conques més plujoses hi pot córrer aigua contínua de setembre a maig, o àdhuc tots els mesos, els anys més plujosos, però l'estiatge sol ésser d'uns quants mesos.

El cabal i el règim dels rius s'han vist de sempre modificats per l'aprofitament que l'home ha fet de l'aigua. Però als últims anys les modificacions han estat tan fortes que els cabals i els règims actuals dels nostres rius tenen poc a veure amb els que se'n derivarien en situacions naturals, sense haver-hi intervingut l'home. Els embassaments, els regatges i la proliferació de pous als aqüífers pròxims als cursos d'aigua són els fets més importants que determinen àquestes modificacions.

Amb els embassaments l'aigua es recull per aprofitar-la amb regularitat per a la producció d'energia elèctrica. Sovint l'aigua és embassada per regar o per abastar les poblacions i les indústries. Altres vegades s'han construït les preses per regular el cabal del riu i així evitar les crescudes sobtades.



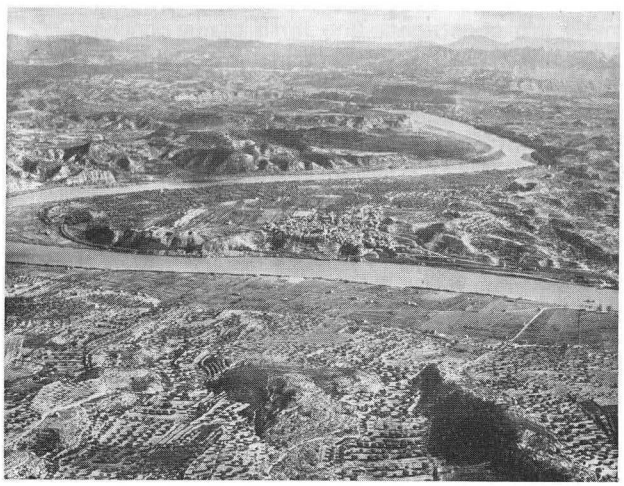
137 *(NASA)*

Imatge de la part septentrional del País Valencià obtinguda pel satèl·lit LANDSAT - 1 (NASA, n.º E - 1027 - 10144) el dia 19 d'agost de 1972. Hom hi pot diferenciar clarament el sector litoral d'horta, del sector de secà de l'interior. Els cursos dels rius s'evidencien per la franja d'hortes que els envolten. Els nuclis de població constitueixen petites taques enmig de l'horta. Les boires del sector sud exemplifiquen un clima més humit en aquest sector litoral i cap a la serra d'Aitana. Els números dels embassaments corresponen als del mapa de rius, estanys i embassaments.



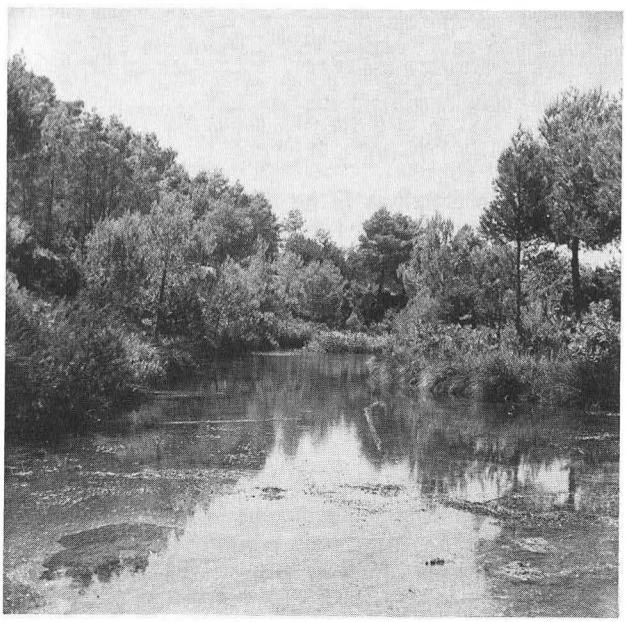
139 *(Ed. Aedos)*

Vista de la part central del delta de l'Ebre. A la dreta es veuen els nuclis de població de la Cava i Jesús i Maria, rodejats pel canal de l'Esquerra, que surt de l'assut de Xerta. A l'esquerra, a l'altra vora de l'Ebre, es veu Sant Jaume de l'Enveja. Als voltants dels nuclis de població hi ha els arrossars. Al fons, a l'esquerra, s'insinua el Montsià.



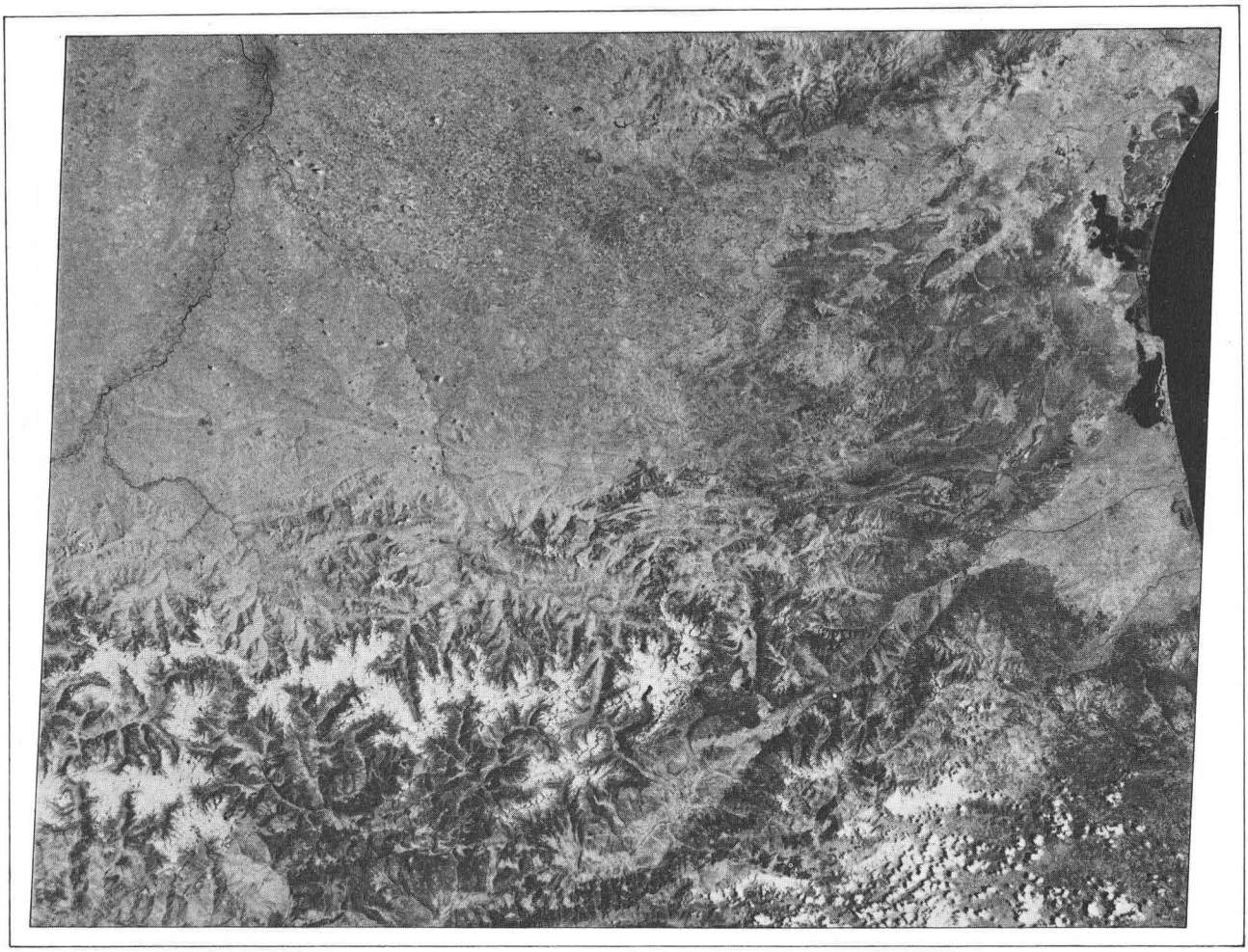
138 *(Ed. Aedos)*

Meandre del riu Ebre, al seu pas per Riba-roja. Al fons, s'observa la fumerola de les fàbriques de Flix.



140 *(R. Pujol i Alsina)*

Riu de Santa Eulària (Eivissa). A les Illes els rius són curts i el règim totalment lligat a les pluges. Durant bona part dels mesos de l'any, pel fons de les valls, no hi corre gens d'aigua. El riu de Santa Eulària és un dels pocs rius on es pot observar aigua corrent força sovint.



Els llacs

Als Països Catalans hi ha diversos tipus de llacs, tots ells de dimensions i de capacitat força reduïdes. Els nombrosos estanys pirinencs són d'origen glacial. D'altres són estanys litorals, formats generalment darrera d'una barra de sorra, paral·lela a la costa. D'altres són estanys d'origen divers i que es localitzen en diferents sectors dels Països Catalans, com l'estany de Banyoles, d'origen càrstic.

Els estanys pirinencs

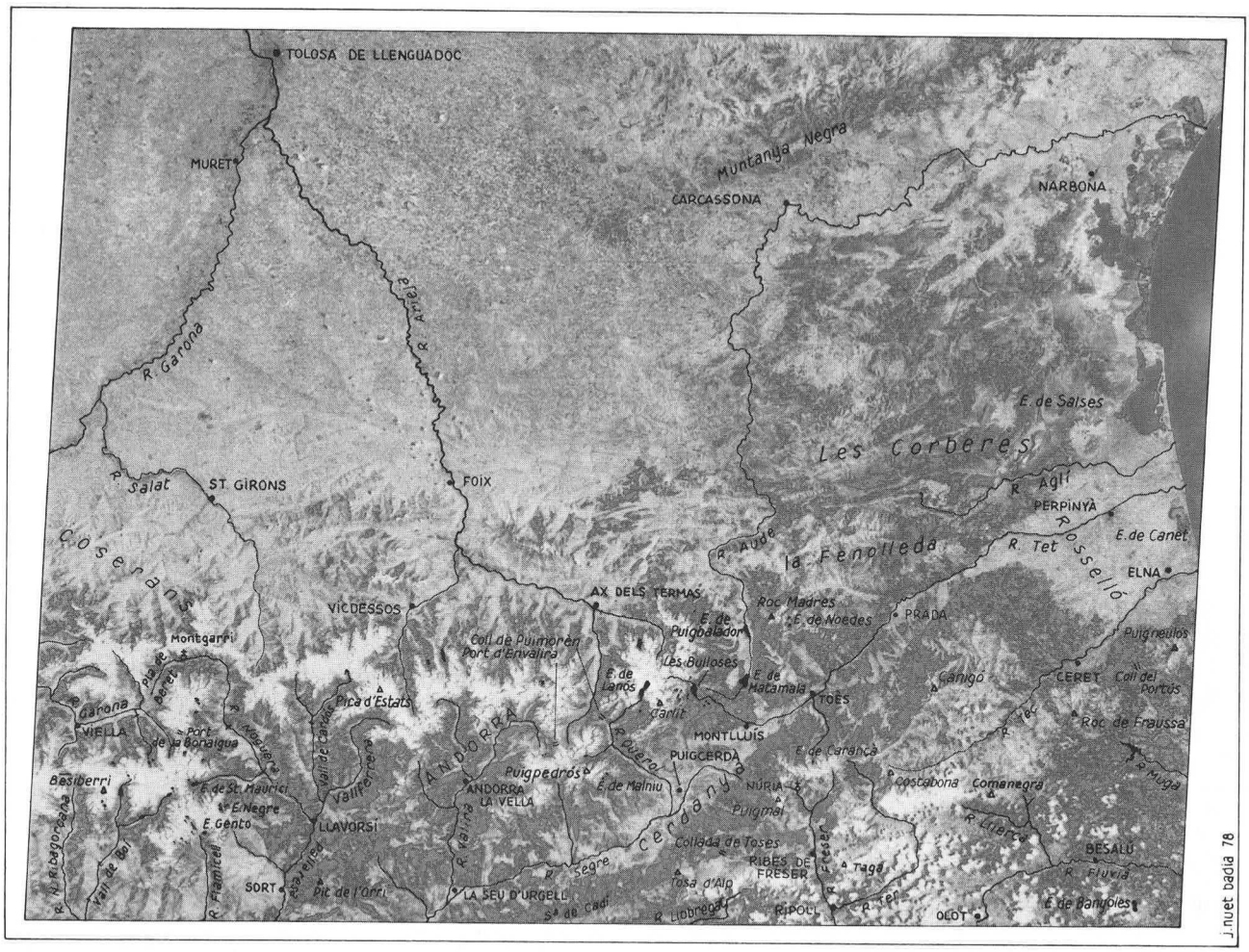
Durant les últimes glaciacions s'excavaren per la força del gel en moviment nombroses cubetes als circs i a les valls glacials. Amb els canvis climàtics posteriors (augment de temperatura) el glaç s'anà fonent i aquestes cubetes es transformaren en llacs.

Bona part d'aquests llacs, sobretot els formats a les valls glacials, han estat terraplenats per les aportacions detrítiques dels rius i torrents, i s'han convertit en aiguamolls, que un cop dessecats han estat ocupats per prats de sega i conreus. Moltes planes de fons de vall al Pirineu axial tenen aquest origen. A Esterri d'Àneu, on confluïen les geleres que davallaven per les valls de Montgarri i del port de la Bonaigua, hi excavaren una gran cubeta. Un cop fos el glaç es convertí en un bon llac, que s'anà terraplenant i ara constitueix una fèrtil plana conreada.

Als circs glacials els estanys s'han conservat millor, encara que molts també han estat terraplenats. En general són llacs petits, arrodonits i força profunds en relació a la seva superfície. El de Certascan, 2.234 m., té una fondària de 104 metres i una llargada de 1.326 metres.

Els estanys de fons de vall solen ser menys profunds i tenen una forma més aviat allargassada. L estany de Rius, d'uns 2.400 metres de llargada, només té 24 metres de fondària. L'estany Tort, l'estany Gento i l'estany de Sant Maurici no arriben els 30 metres de fondària.

Les dimensions naturals de molts estanys pirinencs han estat modificades de cara a un aprofitament de les seves aigües per la producció de l'energia elèctrica. Alguns han estat foradats i se n'extreu l'aigua per sota cap a les centrals hidroelèctriques per mitjà d'unes canonades de grans dimensions. Encara que superficialment no es vegi cap modifica-



141 *(NASA)*

Imatge del sector septentrional dels Països Catalans i de part del Llenguadoc, obtinguda pel satèl·lit LANDSAT-2 (NASA, n.º E - 2148 - 09570) el dia 19 de juny de 1975. Hom hi pot diferenciar clarament les grans unitats geogràfiques: plana del Rosselló, part de l'Empordà, la depressió de la Cerdanya i l'Alt Urgell, el Pallars Sobirà i part de la Vall d'Aran. Una observació atenta permet descobrir-hi cada un dels massissos pirinencs, alguns dels pics i els cursos dels rius més importants. També hi són perceptibles alguns dels estanys glacials, els embassaments i, fins i tot, part de l'estany de Banyoles, mig tapat de boires. Al moment d'obtenir la imatge, bona part dels cims pirinencs eren coberts de neu.

ció en aquests estanys, el nivell de les aigües va variant en funció de les necessitats de la central.

En alguns estanys s'ha construït una presa més o menys alta al lloc per on s'escolava l'aigua. D'aquesta manera amb pocs metres de presa s'augmenta considerablement la capacitat d'aquests estanys.

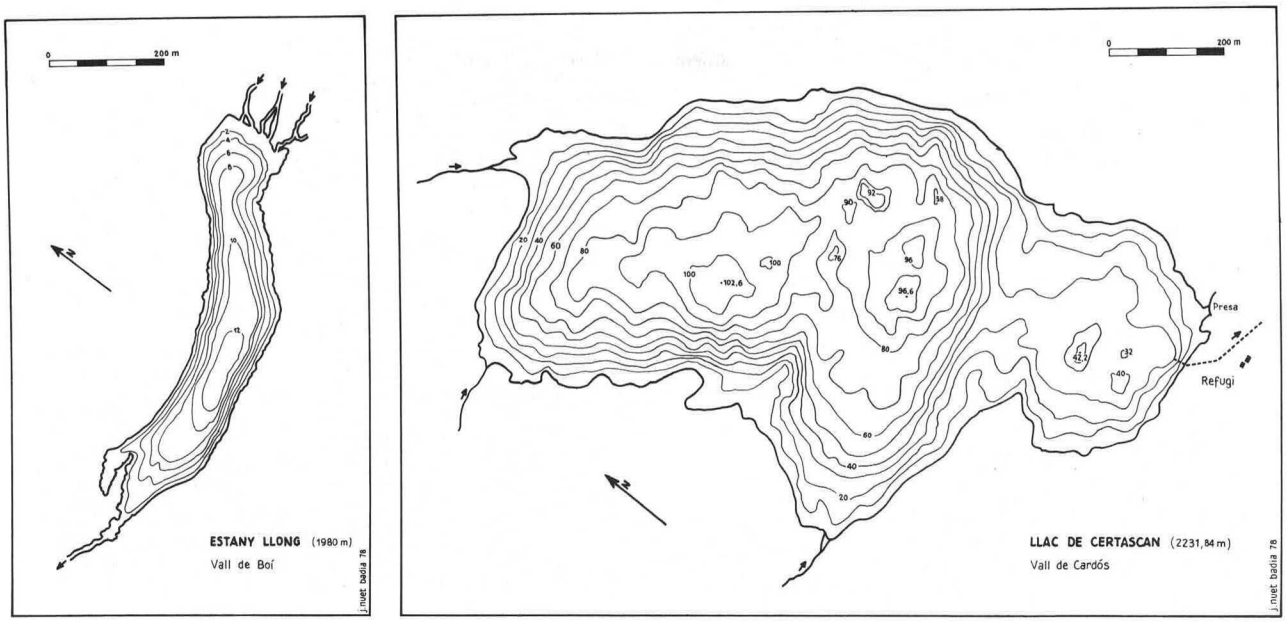
Els estanys litorals

Al llarg de les costes baixes, sobretot a les vores de les desembocadures dels rius i als deltes, s'han anat formant llacunes litorals. La seva formació és el resultat de diversos factors: aportacions detrítiques dels rius i, especialment, la direcció dels corrents marins.

Generalment aquests estanys s'han format darrera una barra sorrenca, paral·lela a la costa, la qual comença a isolar una faixa d'aigua, en comunicació amb el mar mitjançant alguns **graus** estrets, oberts a través de la barra de sorra.

Al delta de l'Ebre es pot observar amb molt de detall aquest procés. Els ports dels Alfacs i el Fangar tenen escassa profunditat i estan mig tancats per llargues barres de sorra. L'estreta barra del Trabucador té uns sis quilòmetres de llargada. Al mig del delta es poden veure els estanys ja ben isolats, comunicats amb el mar per uns estrets canals (l'Encanyissada, la Tancada, el Canal Vell). A la desembocadura del riu s'estan formant diferents arcs de sorra que de mica en mica van tancant sectors de mar de no gaire més de dos metres de fondària. El més complet és el que s'uneix al delta davant mateix de la urbanització Riomar i formant un gran arc arriba ben a prop de la desembocadura actual de l'Ebre.

Molts d'aquests estanys han estat dessecats total-



142 *(segons Ll. Campàs)*

Mapes batimètrics dels estanys de Certascan (vall de Cardós) i Llong (vall de Boí). Són exemples ben típics de dos tipus d'estanys d'origen glacial, els uns formats al peu d'un circ glacial (Certascan), arrodonits i força profunds, i els altres formats al fons d'una vall (Llong), allargassats i poc profunds.

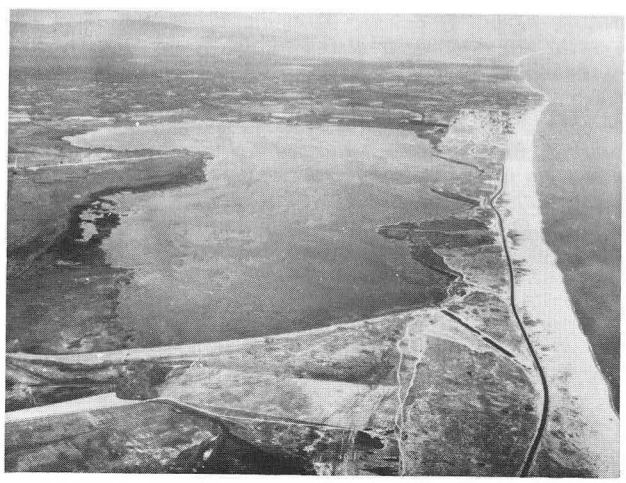
ment per a conreus (esmentem, com a exemple, els estanys de Llançà, de Castelló d'Empúries, l'albufera d'Orpesa i de Nules, els estanys de Morvedre, etc.). D'altres, la majoria dels estanys actuals, només se'n conserva una part. En alguns sectors aquests estanys han estat transformats en salines (Salses i Canet, al Rosselló).

No sempre ha resultat fàcil la dessecació de les maresmes i llacunes i transformar-los en conreus productius. Els sòls es tornen salats al cap de poc temps, a causa de l'evaporació de l'aigua del sòl i la penetració de l'aigua salada del mar cap als aqüífers. Per això sovint aquestes terres dessecades han estat transformades en arrossars. L'aigua que sol inundar quasi permanentment els camps d'arròs impedeix la penetració de l'aigua salada del mar (delta de l'Ebre, albufera de València). Però l'home, tossut, ha volgut aprofitar aquestes terres planes i fèrtils per a horta. A fi d'evitar la salinització dels sòls ha calgut obrir uns recs profunds a les vores d'aquests camps que facilitin el drenatge de l'aigua salada.

Un dels estanys litorals més coneguts és l'albufera de València o simplement l'Albufera. Com totes les llacunes litorals l'extensió primitiva de l'Albufera difereix considerablement de l'actual. Els arrossars ocupen quasi tres vegades més de la superfície actual de l'Albufera. El seu rebliment és facilitat per la seva poca fondària, que oscilla entre 1 i 2 metres. El cordó litoral dunar, anomenat la Devesa, és interromput per tres **goles** o obertures de comunicació amb el mar, dues de naturals, la gola del Perelló i la gola del Perellonet, i una d'artificial, la gola del Pujol. Aquestes goles són tancades amb comportes des de l'octubre fins al gener, per regular el nivell de l'Albufera i consegüentment dels arrossars.

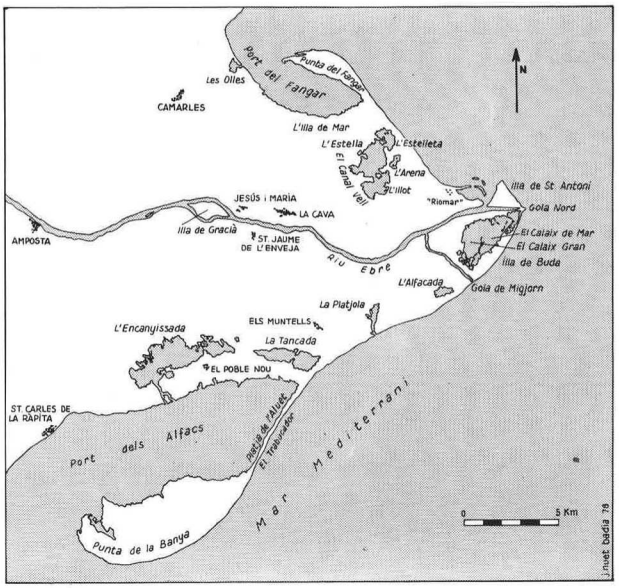
L'estany de Banyoles

L'origen i el règim hídric del llac de Banyoles és força excepcional. Constitueix, junt amb uns 10 estanyols situats al seu entorn, el embuts de sortida d'un sistema càrstic. Aquest ha estat format per dis-



143 *(Ed. Aedos)*

L'estany de Canet o de Sant Nazari, al Rosselló. A l'esquerra, s'observa la desembocadura del riu Rard, riu totalment rossellonès. A la dreta, hi ha un grau que la carretera de Sant Cebrià a la platja de Canet salva per mitjà d'un pont. Al fons s'insinua l'estany de Salses.



144

Mapa del delta de l'Ebre amb la localització dels estanys litorals actuals.



145 *(Ed. Aedos)*

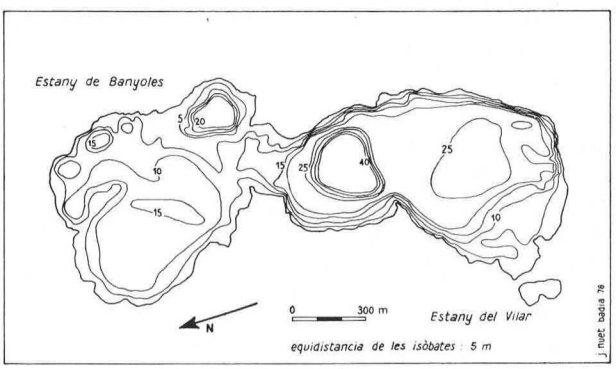
L'estany de Banyoles.

solució de guixos i calcàries terciaris subjacents, seguida de l'enfondrament dels terrenys quaternaris sobreposats. La successió de terrasses travertíniques indica l'existència, des de principis del Quaternari, si més no, d'una successió de llacs més extensos que l'actual, al mateix lloc.

El llac de Banyoles té una superfície de 106 ha, una forma de 8, allargassat (2.128 m de llargada) i estret pel mig (235 m d'amplada mínima). El seu fons és constituït per un conjunt de quatre cubetes amb una fondària màxima de 40 m al centre del llac. Aquestes cubetes són plenes de forats a manera de xemeneies, algunes de més de 100 m de fondària, plenes de fang en suspensió.

L'alimentació del llac és fonamentalment subterrània. Segons càlculs indirectes s'ha estimat en 1.803 m^3 per dia les aportacions rebudes superficialment, i en 38.397 m^3 per dia les subaquàtiques. L'origen de l'aigua és molt discutit. Sembla atribuïble a diverses fonts (Oix, Llierca, Ter, si més no).

No gaire lluny de Banyoles, a Sant Miquel de Campmajor, hi ha un grup d'estanyols, uns setze, d'origen semblant. Uns quants d'ells són de formació recent, enregistrada els anys 1876, 1908 i 1974. Aquest últim, un clot circular de 12 m de diàmetre i 9 m de fondària, es va formar sobtadament, en qüestió d'hores —tal com se suposa que ocorregué a tots els de la zona—, en un lloc completament inesperat, a pocs metres d'una masia.



146

Carta batimètrica i característiques morfomètriques de l'estany de Banyoles.

Superfície	*106 Ha*
Volum	*17 Hm_3*
Profunditat màxima	*40 m*
Profundidad mitjana	*15,75 m*
Longitud	*2.128 m*
Amplada màxima	*775 m (N)*
	620 m (S)
Distància mínima entre les vores ...	*235 m*
Perímetre	*6.650 m*

INTRODUCCIÓ A LA BIOGEOGRAFIA

Rep el nom de Biogeografia la part de la Geografia que estudia la distribució dels éssers vius a la superfície de la Terra i tracta d'esbrinar-ne les causes.

Les àrees de distribució de les espècies vegetals i animals depenen en gran part de les condicions de l'ambient —clima, sòl, etc.—, en relació amb les quals cada espècie té exigències particulars, sovint molt diferents en uns casos i en uns altres (unes espècies estan adaptades als climes àrtics i unes altres als climes tropicals, etc.). La Biogeografia té doncs una relació molt íntima amb les ciències ecològiques, que estudien les relacions dels organismes vivents amb llur ambient.

Però la distribució geogràfica d'animals i plantes és també el resultat de processos complicats d'evolució dels organismes i de migració d'unes terres a unes altres, processos que s'han produït durant la llarga història de la Terra, en el curs dels temps geològics. La flora i la fauna d'un país no són doncs determinades exclusivament pels factors ambientals, climàtics o d'altra mena, sinó també per la situació d'aquest país en l'espai, que fa que hagi estat accessible o no a unes espècies determinades. Això explica, per exemple, que terres climàticament molt semblants, com són les nostres contrades mediterrànies per una banda i algunes àrees de Califòrnia o de Xile per l'altra, tinguin flores i faunes profundament diferents entre elles.

Hom sol considerar que la Biogeografia és integrada per dues parts: la Fitogeografia o Geografia Botànica i la Zoogeografia o Geografia Zoològica. Aquestes dues parts, anàlogues en una colla d'aspectes, no són pas ben paral·leles en alguns d'altres, car la vida vegetal i la vida animal difereixen en moltes coses.

Una primera diferència és la participació molt desigual de plantes i animals en la biomassa dels ecosistemes terrestres. Així, en un bosc de fulla caduca de l'Europa mitjana, que ha estat estudiat en detall, els vegetals, organismes productors de matèria orgànica, representaven 275 tones per hectàrea, les bestioles que es fan dins el sòl (cucs de terra, etc.) no arribaven a una tona per hectàrea i el conjunt dels animals que viuen damunt la terra (vertebrats, artròpodes, etc.) pesaven només de 3 a 5 kg per hectàrea. Això fa que la vegetació sigui determinant del caràcter del paisatge, mentre que els animals no ho solen pas ésser (*).

En l'estudi de la Fitogeografia podem considerar tres nivells d'integració diferents: a) **el de les espècies:** quines espècies viuen a cada territori (flora), quina àrea ocupa cada espècie... b) **el nivell de les comunitats** o conjunts d'individus de diverses espècies que conviuen en un mateix lloc: estudi de les diverses menes de boscs, de garrigues, de prats, etc.; i finalment c) **nivell dels paisatges,** que són complexos de comunitats vegetals, les quals comunitats es distribueixen l'espai amb regularitat, adaptades com són a diversos tipus d'ambient. Aquesta darrera part, l'estudi del paisatge vegetal o Fitotopografia, és la que té un interès més immediat quan hom tracta de donar una idea general de la geografia d'un país i és la que serà exposada principalment a les línies que segueixen.

És molt més difícil de donar una síntesi zoogeogràfica que no pas de presentar una visió general de la vegetació. Com hem dit, si ho apreciem en pes, els animals solen ésser un element secundari del paisatge, encara que de vegades siguin molt perceptibles i estimats (ocells, papallones, etc.).

Un organisme animal, en general, és un sistema molt més tancat en ell mateix que un vegetal i, per això, sovint no és tan sensible a les variacions de l'ambient. Per altra banda, la mobilitat dels animals, que en molts de casos els permet de situar-se en llocs diferents segons les circumstàncies, fa també que mantes vegades llur amplitud ecològica sigui més gran que la de les plantes. Les migracions segons l'època de l'any, els moviments en cerca de l'aliment, etc. compliquen les relacions dels animals amb la terra on viuen. Sovint el marc de les activitats d'una espècie és un paisatge vegetal complex, constituït per moltes comunitats diferents, o, fins i tot, un conjunt de paisatges vegetals diversos que es captenen com a complementaris.

Les dificultats de coneixement i d'exposició són augmentades pel fet que les espècies animals són molt més nombroses que les vegetals. En el total del món hi ha unes 370 000 espècies vegetals actuals, i al costat d'elles més d'un milió d'espècies animals, o sia que, aproximadament, per cada espècie vegetal n'hi ha tres d'animals. Solament el grup dels escarabats, els coleòpters, comprèn unes 300 000 espècies, mentre les plantes superiors —fanerògames, pteridòfits (grup de les falgueres) i briòfits (grup de les molses)— no arriben a 270 000 espècies. Els animals superiors, sobretot els mamífers, i encara més després de milers d'anys d'acció destructiva de l'home, que ha fet desaparèixer la majoria dels tipus de grans dimensions, són però un petit nombre d'espècies.

Les raons indicades fan que els zoòlegs restin més obligats que els botànics a especialitzar-se i a actuar en equip quan volen arribar a síntesis generals.

Oriol de Bolòs

(*) A dins de l'aigua, i sobretot a la mar, és una altra cosa: coralls i altres animals fixos o poc mòbils poden tenir una massa no inferior a la dels vegetals que conviuen amb ells.

ELS SÒLS I LA VEGETACIÓ DELS PAÏSOS CATALANS

per *ORIOL DE BOLÒS I CAPDEVILA*

ELS SÒLS

En general, les roques que formen la superfície terrestre són recobertes per un mantell més o menys gruixut de material alterat i esmicolat o pulverulent, al qual donem el nom de **terra.** La terra és en part d'origen mineral i en part d'origen orgànic. L'alteració química de les roques eruptives silícies origina un dels seus components principals, l'**argila,** que és constituïda per partícules finíssimes, les quals per això posseeixen propietats col·loidals i retenen l'aigua i els elements inorgànics que serviran per a la nutrició de les plantes. La descomposició dels residus vegetals condueix a la formació d'**humus,** part orgànica de la terra, també, en gran proporció, col·loidal.

Normalment la terra apareix disposada en capes superposades, els **horitzons,** sovint diferents entre elles per caràcters físico-químics, per la coloració, etcètera. El conjunt d'aquestes capes, variable d'un lloc a l'altre, constitueix el **sòl,** sistema complex de materials sòlids, líquids i gasosos en transformació contínua, en el qual arrelen els vegetals.

Els sòls són la base de la fertilitat del país. Per això llur destrucció en gran escala és un dels perills més greus que amenacen el futur de l'home. A les terres muntanyoses com la nostra cal lluitar especialment contra l'**erosió edàfica,** que afecta sobretot els terrenys inclinats poc coberts de vegetació.

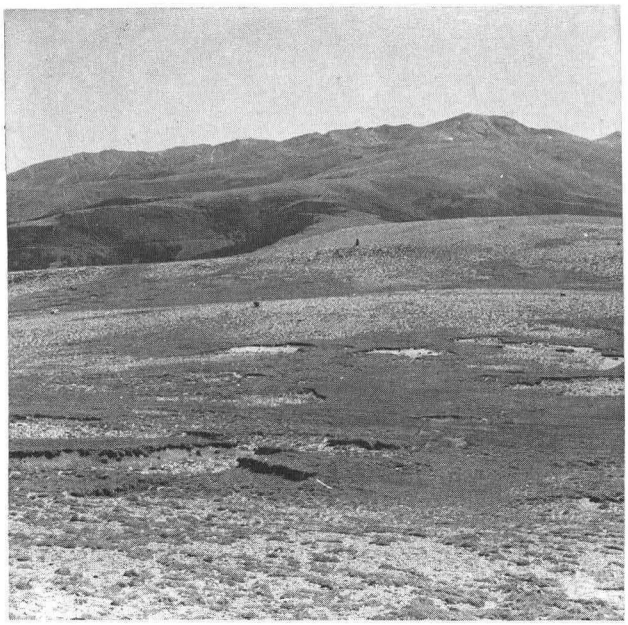
Els processos de **formació del sòl** varien fortament segons les condicions generals de l'ambient i això fa que els resultats siguin també molt diferents d'una contrada a l'altra i fins i tot en punts molt propers entre ells però sotmesos a circumstàncies desiguals. Les propietats dels sòls depenen sobretot del caràcter de la **roca mare,** de les particularitats del **clima** i de la **vegetació** existent. La roca pot ésser silícia o calcària, pot ésser formada per minerals cristal·lins primaris o pot contenir ja argila procedent dels sòls que existien en el moment de la seva formació. Els factors climàtics són molt importants: les temperatures altes i la humitat intensa faciliten l'alteració química de les roques i la descomposició de la matèria orgànica; les precipitacions renten la terra i s'enduen cap endins els ions solubles, els carbonats i les altres substàncies més o menys mobilitzables; si són molt abundants el sòl s'empobreix i es torna àcid. També els éssers vius tenen una gran influència: l'acció dels innombrables microorganismes vegetals i animals fa que el sòl funcioni com una fàbrica complicada de productes químics variats; les plantes superiors arrelades a terra extreuen substàncies dels horitzons inferiors i les retornen amb la virosta a la superfície; segons les espècies, aquesta mobilització de substàncies és més o menys intensa: així els arbres de fulla plana, com alzines, roures i faigs, solen donar un humus ric en ions nutritius que manté elevat el nivell de fertilitat del sòl, mentre els pins mobilitzen poca quantitat de substàncies i produeixen un humus pobre i sovint àcid.

Dins els Països Catalans hom pot distingir tres grans complexos de sòls delimitats geogràficament: **sòls de l'alta muntanya humida,** limitats a la part sep-



147 *(J. Nuet i Badia)*

Un cas d'erosió del sòl produïda per l'home. La circulació intensa de les motos de trial pels prats, porta la destrucció de la gespa i després del sòl, tal com es veu a la fotografia presa a Matagalls (Montseny) l'any 1973.



148 *(J. Nuet i Badia)*

Un exemple d'erosió del sòl pel vent als plans superiors del Puigllançada a la Baixa Cerdanya. Al fons, el Puigmal.

tentrional del Principat, per damunt de 1600-1700 m d'altitud, **sòls de muntanya mitjana humida,** propis també sobretot del Principat, però estesos fins al massís valencià de Penyagolosa, i **sòls mediterranis,** que cobreixen la terra baixa i la muntanya seca al Principat, al País Valencià i a les Illes Balears.

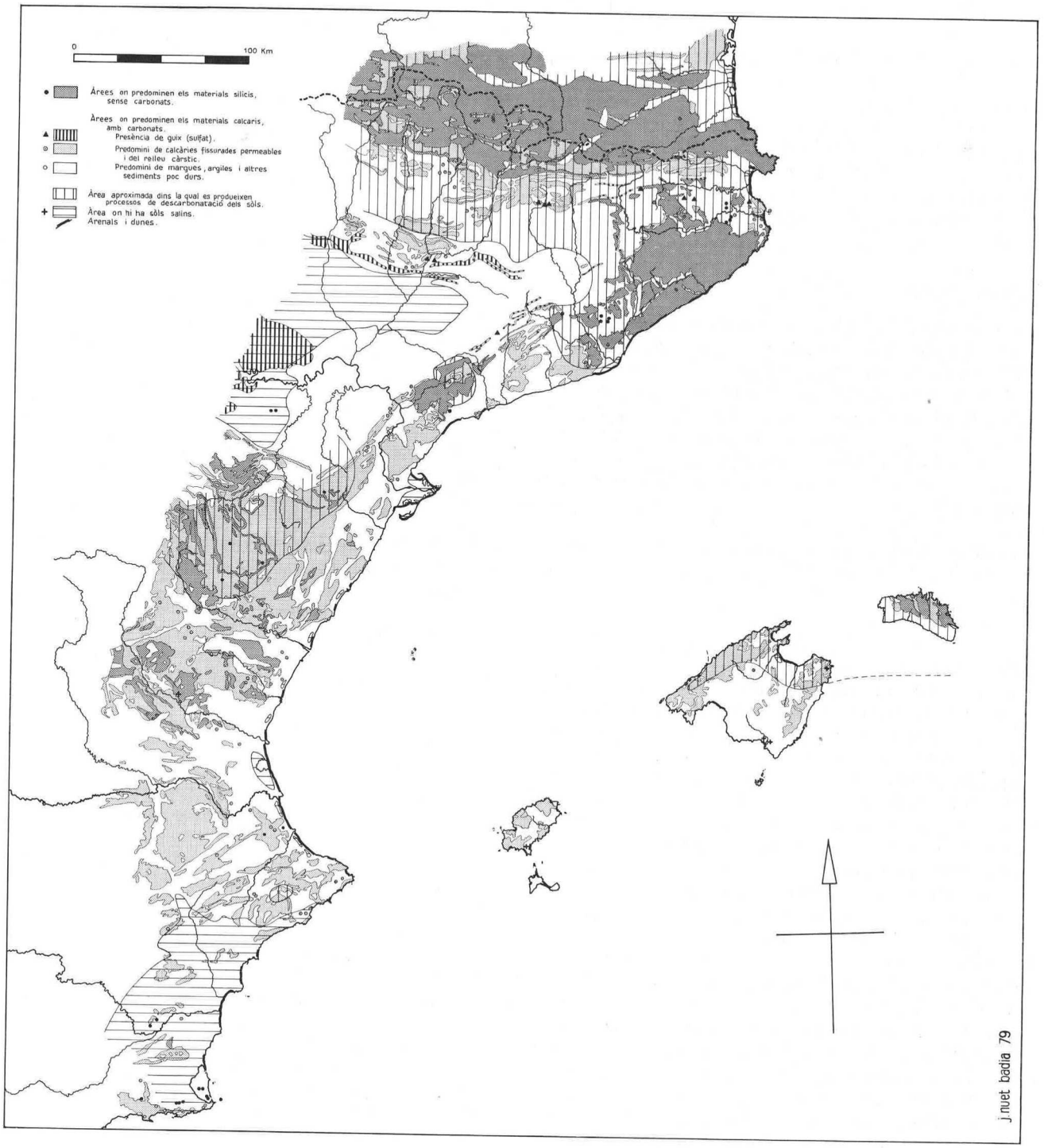
A l'alta muntanya, de clima fred, l'alteració química de la roca i de l'humus és feble. S'hi solen acumular gruixos considerables d'humus àcid i s'hi forma poca argila. Així s'originen sobre roca silícia els sòls anoments **rànkers** (humus àcid, negrós, directament superposat a la roca poc descomposta). Sòls més fèrtils es poden formar damunt les acumulacions de loes, pols mineral dipositada durant els períodes glacials del Quaternari i ara exposada a una erosió ràpida i irreparable; també es poden constituir en el cas que la roca contingui argila preformada (**terra bruna alpina** sobre les llicorelles o esquists). Damunt roca calcària es formen primer les anomenades **rendzines** (humus càlcic sobre la roca), les quals amb el temps, rentades per les pluges i les neus, tendeixen a perdre calci i a acidificar-se. Entre els nombrosos tipus de sòl de l'alta muntanya cal esmentar també els **litosòls,** integrats sobretot per pedruscall, que cobreixen grans superfícies en rosts i careners, i els **sòls torbosos,** impregnats d'aigua, de les molleres, constituïts sobretot per matèria orgànica i formats en condicions anaeròbies. El complex de sòls que hem descrit abreujadament és típic sobretot a l'estatge alpí o estatge dels prats naturals. Cap amunt, al nivell subnival, tendeixen a predominar els sòls rocosos i pedregosos; per sota del nivell dels prats, a l'estatge subalpí, del bosc de coníferes, s'afegeixen al conjunt dels sòls d'alta muntanya alguns claps de **sòls podzòlics** (sòls amb un horitzó mineral molt rentat i de tonalitat esblanqueïda, situat entremig de l'humus àcid negrós superficial i de l'horitzó mineral inferior, de coloració rogenca o negrosa, en el qual s'acumulen els materials que l'aigua ha arrossegat cap avall); de tota manera, els autèntics **podzols** són rars i han estat observats únicament als Pirineus centrals.

El sòl principal de la muntanya mitjana és la **terra bruna medieuropea,** sòl molt fèrtil, que comprèn un horitzó humífer poc àcid, superficial, i, sota seu, un horitzó argilós. Aquests sòls, de coloració bruna terrosa, més aviat fosca i amb pocs contrasts entre els horitzons, es formen típicament damunt les roques silícies, sense carbonat càlcic, a l'ombra del bosc de fulla caduca. En terreny calcari, la roca, sedimentària, que conté argila preformada, dóna sovint l'anomenada **terra fusca,** amb un horitzó argilós més o menys ocraci sota l'estrat humífer superficial. La descalcificació de la terra fusca per acció de la pluja condueix finalment a formes especials de terra bruna. **Rànkers** i **rendzines** en aquestes contrades són sòls inicials, que tendeixen a sofrir transformacions, i resten limitats, en general, als relleixos i als esqueis de les roques.

A la regió mediterrània, que correspon a la major part de la superfície dels Països Catalans, els sòls són molt variats i complexos. Hi influeix el fet que, com que no hi ha gaire humitat, es conserven poc alterats residus de sòls antics, formats en èpoques de clima diferent, principalment sota condicions tropicals o subtropicals.

A les contrades muntanyoses marítimes del Principat, del País Valencià i de les Illes Balears, **terra bruna** i **terra fusca** apareixen en formes que se separen de les de la muntanya mitjana humida perquè contenen més poc humus, presenten horitzons més pedregosos i més poc gruixuts, de tonalitats més clares, etc.; en conjunt són sòls més poc evolucionats i no tan fèrtils. Sobre les roques sedimentàries carbonatades és freqüent la **xerorendzina,** sòl poc profund i molt sec, més o menys argilós i de coloració ocre rogenca pàl·lida. L'abundància de sòls amb horitzons argilosos gruixuts d'un roig viu o d'un ocre brillant és un dels trets diferencials d'aquest territori mediterrani marítim. Una part important d'aquests sòls són residus d'antics sòls tropicals, però en algun cas, com el de la **terra rossa (terra roja)** que es forma a partir de roca calcinal compacta, sembla que encara es poden formar sota el clima actual.

Aquest complex de sòls, on abunden les terres de coloració viva, propi de les contrades mediterrànies humides i subhumides, contrasta amb el que predomina a les terres mediterrànies de tendència àrida, en el qual predominen els tons blanquinosos. A les contrades mediterrànies poc plujoses dels Països Catalans el substrat és pràcticament sempre carbonatat. Les **xerorendzines** pàl·lides hi són molt extenses. A les planes seques del Segrià, del Baix Cinca, etc., així com al migjorn valencià, al sud i a l'oest d'Alacant, els **sòls d'erm (yerma)** formats per la roca cal-



149 *(segons O. Riba i al., E. Huguet del Villar, V. M. Rosselló i J. Becat, modificat)*

Mapa de substrats litològics i de qualitats del sòl dels Països Catalans.

cària, margosa o guixenca més o menys pulveritzada i concrecionada, caracteritzen els ambients més eixuts; a les fondalades poden existir **sòls salins,** solonetzic del tipus **solontxac,** sòls negrosos en els quals a l'estiu, quan s'evapora l'aigua, apareixen eflorescències blanques de sal.

Sòls amb crosta calcària es formen possiblement a hores d'ara a les Pitiüses i al migjorn valencià, com a conseqüència de l'extracció de l'escassa aigua existent per les rels dels vegetals, incapaces

d'absorbir el carbonat càlcic, o de l'evaporació. Més al nord, fins a Barcelona, les crostes calcàries, formades probablement sota condicions climàtiques diferents de les actuals, solen trobar-se colgades a una certa profunditat.

Deixant de banda els sòls especials de les vores dels rius i dels altres indrets humits o dotats de condicions especials, esmentem finalment els **sòls arenosos,** limitats a les platges, i els **sòls salins,** també **solontxacs,** dels aiguamolls salabrosos del litoral.

LA VEGETACIÓ

La vegetació dels Països Catalans es caracteritza en primer lloc per la seva diversitat. Entre els cims dels Pirineus i les planes àrides del Baix Cinca i de les comarques alacantines s'estén una gamma variadíssima de climes i de formes de vegetació, que inclou tots els grans tipus de **paisatge vegetal** que hom pot reconèixer a l'Europa occidental. Podem dir que tenim una mica de tot. Hem de reconèixer, però, que alguns dels elements que integren el mosaic de paisatges vegetals de la nostra terra són tan petits que estan exposats a desaparèixer ben aviat si la societat humana persisteix en la seva acció irracionalment destructiva.

Val a dir que de grans conjunts de paisatges biogeogràfics radicalment diferents, a Europa no n'hi ha pas gaires. Una de les fronteres naturals més acusades és la que separa d'una banda les terres de l'Europa mitjana humida, el **territori medieuropeu** dels biogeògrafs, i de l'altra les **terres mediterrànies** d'estiu eixut. La idea que unes i altres són mons diferents pel que fa a la vida vegetal i animal apareix d'ençà de finals del segle XVIII en els escrits dels biòlegs i dels geògrafs de l'Europa central que havien visitat les terres assolellades del migjorn. Aquesta idea troba la seva expressió més neta en les paraules que va escriure un botànic francès del començament del segle actual, quan a l'Estat Francès es trobava en el seu apogeu el colonialisme exterior i interior: París capital del món o, almenys, de les terres ocupades pels francesos, i, alhora, París centre vital únic de l'Hexagon metropolità. Aquell botànic deia que un jove professor format a París es troba pràcticament tan perdut si és destinat a Montpeller o a Marsella com si ho és a l'Indo-Xina, perquè les semblances entre la flora dels voltants de París i la de les contrades properes a la Mar Mediterrània són gairebé tan remotes com les que hi ha, en aquest aspecte, entre l'Europa occidental i l'Àsia tropical.

Per això, entre les grans regions biogeogràfiques de significació mundial, hom distingeix una **regió mediterrània,** que comprèn les terres d'estiu sec situades a l'Europa meridional, a l'Àfrica del Nord i a l'Àsia occidental, al voltant de la nostra mar, i una **regió** anomenada **eurosiberiana,** que inclou les terres medieuropees temperades i humides i s'estén de les ribes de l'Oceà Atlàntic fins molt endins de la Sibèria. París és eurosiberià, mentre Montpeller i Marsella són mediterranis.

Un altre límit important, encara que no tan net com el que separa la regió mediterrània de l'eurosiberiana, és el que limita aquesta darrera enfront de les terres boreals i àrtiques, de clima fred. Aquesta frontera, que passa per l'Escandinàvia meridional i per dins de Rússia, deixa al defora de la massa contínua de les terres boreoàrtiques una colla de claps isolats, separats entre ells, la vegetació dels quals és, però, força semblant a la de les terres del nord. Són les muntanyes alpines de l'Europa mitjana: Alps, Pirineus, Càrpats, etc. Atenent aquesta disposició territorialment discontínua dels paisatges boreoàrtics, hom dóna sovint al territori que ocupen, el qual s'estén de les terres polars a les muntanyes alpines, dins l'hemisferi septentrional, el nom de **regió** biogeogràfica **boreoalpina.**

I això és tot si no volem afinar més i prescindim dels detalls. Tindríem, doncs, a l'Europa occidental tres regions biogeogràfiques fortament diferents entre elles, que se succeeixen de sud a nord i moltes vegades també, a les muntanyes, de baix a dalt:

Regió mediterrània, dels boscs sempreverds de fulla dura i petita **(zona dels esclerofilles).**

Regió eurosiberiana, dels boscs d'arbres de fulla plana que cau a l'hivern **(zona nemoral).**

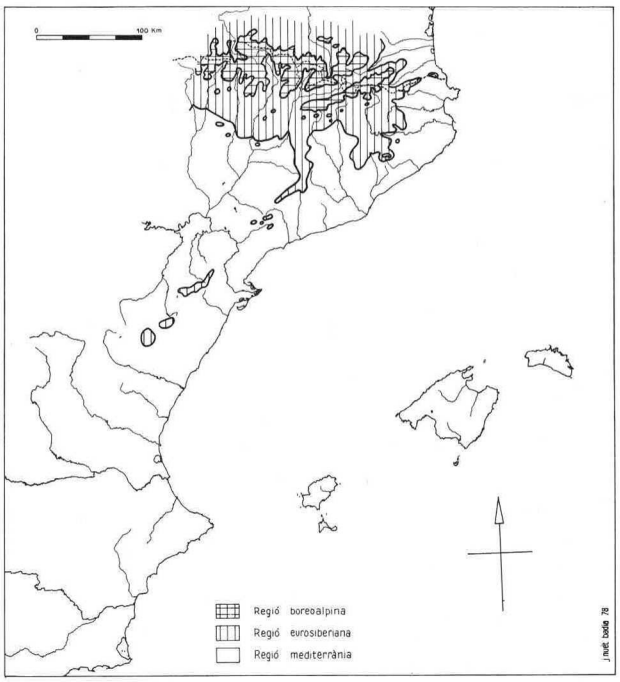
Regió boreoalpina, del bosc natural de coníferes boreals **(taigà)** i dels pasturatges sense arbres (**tundra** a l'Àrtic, **prat alpí** a muntanya).

Si estenem la consideració a tot Europa, a aquestes tres grans unitats biogeogràfiques només n'hi podem afegir una altra, la **regió pòntica,** de les estepes, que s'estén per les terres orientals de clima continental.

D'altres paisatges diferents apareixen en terres no europees però no gaire allunyades del nostre país, com són la **regió sahariana,** dels deserts subtropicals, la **regió iranoturaniana,** dels semideserts i deserts continentals asiàtics, i diverses regions tropicals (**regió sudanozambeziana:** Àfrica tropical seca; **regió guineana:** Àfrica tropical humida, etc.).

El territori dels Països Catalans resta distribuït entre les tres regions que hem anomenat primerament: boreoalpina, eurosiberiana i mediterrània. De les altres que hem esmentat n'hi arriben només algunes infiltracions poc importants: petits grups d'espècies que no formen mai nuclis compactes i que, estant sempre en acusada minoria, no determinen el caràcter de cap paisatge, però donen pinzellades estèpiques, tropicals, etc. a alguns d'ells.

Cadascuna de les tres grans regions biogeogràfiques representades en els Països Catalans pot ésser subdividida en unitats més petites (**províncies,** etc.) i, finalment, en una sèrie de **zones de vegetació** relativament homogènies **(dominis climàcics).** Dins cada zona cal distingir, primer, una **vegetació principal,** que sol ocupar la major part del terreny i que és capaç d'estendre's pertot arreu on les condicions de vida no siguin gaire diferents de les mitjanes de la contrada i, després, un cert nombre de tipus de vegetació propis d'**indrets especials,** com són els roquissers, els arenals, els llocs humits, etc.



150

Les regions biogeogràfiques dels Països Catalans.

A les terres sotmeses a l'acció de l'home, cas general en els Països Catalans, cal distingir també, per una banda, la **vegetació natural,** que pot tenir caràcter **actual** o, quan l'home l'ha feta desaparèixer, simplement **potencial,** i, per l'altra, diversos **nivells de degradació,** que corresponen a estats de la vegetació més o menys allunyats de la potencialitat del terreny. Normalment la vegetació degradada és inestable. Si la intensitat de l'acció humana canvia, hi respon també amb modificacions més o menys considerables. I si l'home plega d'actuar, la natura cicatritza lentament les ferides que ha sofert; en darrer terme, després d'una successió més o menys llarga d'etapes de transició, la vegetació potencial es torna a emparar del terreny. Només si l'ecosistema ha estat afectat d'una manera irreversible, per exemple si l'acció destructiva ha determinat una erosió important del sòl, la reconstitució de la vegetació natural inicial és impossible.

El caràcter propi de les diverses zones de vegetació és encarnat en primer terme per la vegetació principal de caràcter natural que s'hi fa actualment o que s'hi faria potencialment si l'home no l'hagués malmesa **(vegetació zonal** o **clímax).** Per això les zones caracteritzades respectivament per les diverses comunitats clímax reben també el nom de **dominis climàcics.**

I. LA VEGETACIÓ BOREOALPINA DE L'ALTA MUNTANYA

Fonamentalment limitada als nivells superiors dels Pirineus, per damunt de 1600 m en mitjana, es correspon d'una manera realment notable amb la dels Alps (el prat alpí dels Pirineus té, per exemple, un 80-85 % d'espècies en comú amb el dels Alps, mentre només un 25-30 % de les espècies que s'hi fan apareixen també a la Sierra Nevada d'Andalusia).

Hom distingeix dins l'alta muntanya, de dalt a baix, tres estatges diferents: nival, alpí i subalpí.

I a. ESTATGE NIVAL

La **zona (1) de les neus perpètues,** anomenada **estatge nival** pels biogeògrafs, és gairebé inexistent als Països Catalans. Només hi pertanyen els cims més alts de les Muntanyes Maleïdes per damunt de 3000-3200 m d'altitud. Com que a l'estatge nival hi cau més neu que no se'n fon, les superfícies poc inclinades resten cobertes de neu i de glaç de manera permanent (formació de geleres). Les superfícies de condicions normals, que haurien de dur la vegetació principal, no sostenen, doncs, cap vida vegetal, si no és la de les algues microscòpiques de les neus. Hi ha, però, indrets especials on es poden fer plantes superiors: no sols líquens i molses, sinó fins i tot algunes plantes herbàcies escadusseres. Aquests indrets són sobretot els cingles, els esqueis rocosos i les tarteres molt inclinades, on la neu no s'aguanta. En ple estatge de les neus perpètues, un cert nombre d'herbes alpines: saxífragues, ranuncles, etc., floreixen entremig de les roques que sobresurten de la neu.

Als Pirineus catalans, més extens que l'estatge nival pròpiament dit és el **nivell** de transició **(2)** anomenat **subnival,** que és situat pels volts de 3000 m.



151 *(R. Pujol i Alsina)*

Paisatge d'alta muntanya silícia als Pirineus orientals. A primer terme paisatge subalpí amb bosc de pi negre i, a la carena, prats pseudalpins. A segon terme el massís del Gra de Fajol i al fons el puig de Bastiments. En aquestes dues muntanyes és visible el límit superior del bosc. Llur part superior, sense arbres i en el moment del a fotografia amb moltes congestes de neu, correspon a l'estatge alpí.

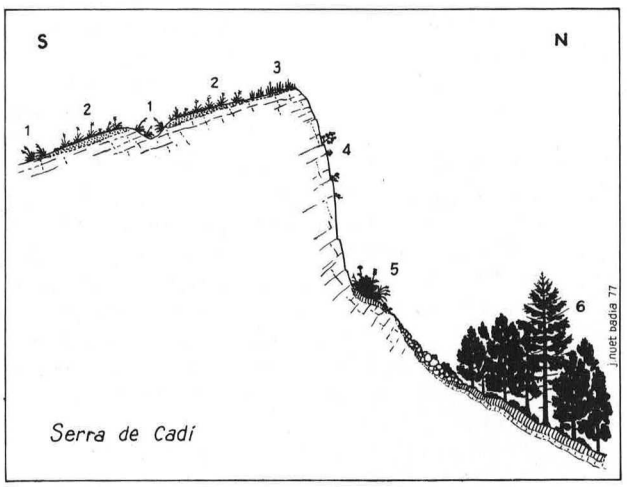
Els tucs i les carenes que assoleixen altituds de 2900-3000 m, escampats per tota la serralada, solen tenir aspecte rocós a llur part superior, modelada per les glaçades: crestes, espadats i tarteres hi predominen. Amb prou feines no hi ha terra fina i el prat alpí hi és gairebé inexistent. Les condicions de vida hi recorden molt encara les de l'estatge nival.

I b. ESTATGE ALPÍ

El mot «alp» és una paraula centreuropea que, en el seu sentit original significa el prat natural de l'alta muntanya. L'**estatge alpí** és, doncs, l'estatge dels prats de pastura. Als nostres Pirineus aquest estatge és comprès en mitjana, entre 2300 i 3000 m d'altitud. El seu límit inferior coincideix amb el límit superior del **bosc.**

El clima hi és molt fred. Els sòls planers hi són coberts de neu entre sis mesos i vuit. Al pic de l'estiu hi pot haver glaçades. L'estiu és també molt plujós a conseqüència de les tempestes, que es produeixen amb una gran freqüència.

Vegetació principal. — La vegetació principal d'aquest estatge és el **prat alpí.** És una gespa rasa, i normalment pasturada per herbívors salvatges, com els isards, o per bestiar domèstic. El prat és constituït per un gran nombre d'espècies diferents, en primer lloc per gramínies i ciperàcies, totes elles herbes de fulla estreta, linear, però també per plantes herbàcies d'altra mena, les quals sovint formen masses aglomerades amb aspecte de petits coixinets densos. Les herbes del prat alpí, barrejades entre elles sovint d'una manera inextricable, solen fer un aglevat compacte amb la terra on arrelen, de manera que no és possible d'arrencar-les sense endur-se un pa de terra. No és fàcil tampoc de destriar les unes de les altres.



152

El paisatge de la serra de Cadí, com a exemple d'alta muntanya calcària.

1. *Prat alpí calcícola d'ussona (Festucetum gautieri = F. scopariae).*
2. *Prat alpí acidòfil de festuca supina (Hieracio-Festucetum supinae), als sòls profunds i descalcificats.*
3. *Prat alpí d'elina (Oxytropido-Elynetum), indicador de gran intensitat del vent, al crestall de la serra.*
4. *Vegetació de roca amb potentilla nival (Potentilletum nivalis).*
5. *Herbassar megafòrbic (Adenostylion) als racons ombrívols del peu dels cingles. Més avall, pedrusca amb julivert d'isard (Aquilegio-Xatardietum scabrae).*
6. *Bosc subalpí de pi negre amb avets.*

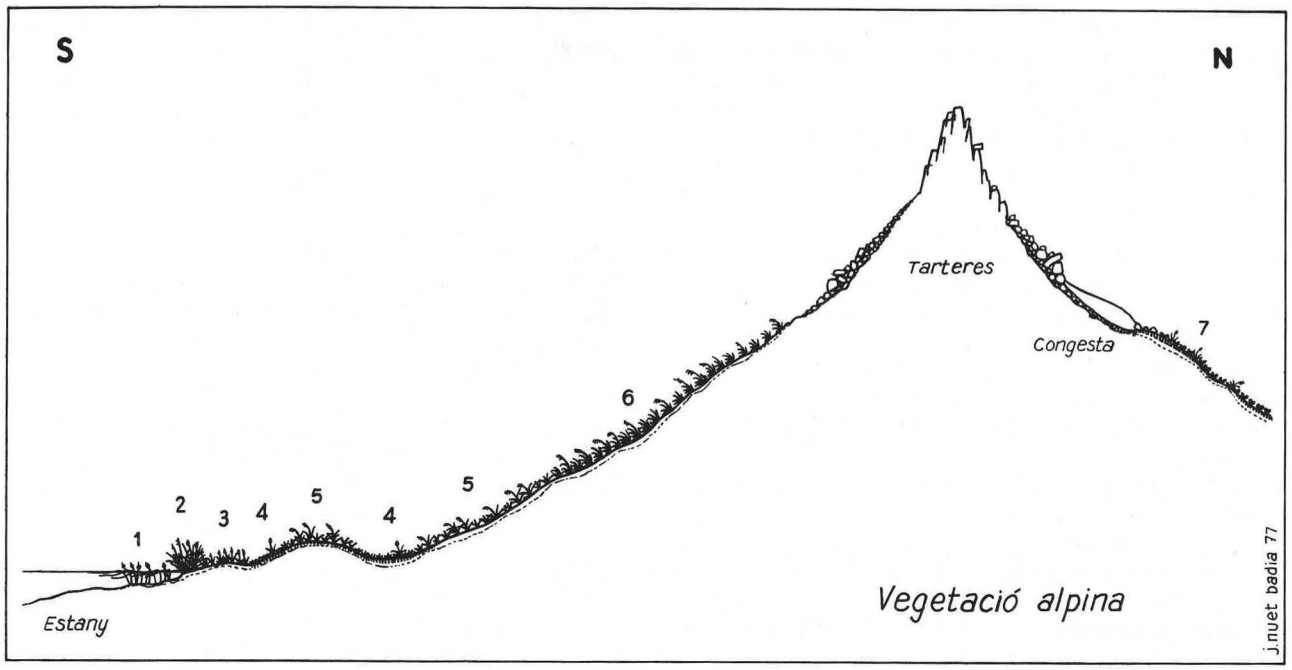
Quan la neu es fon, de seguida comença la florida de les plantes alpines. Onades successives de flors diferents, corresponents a diverses espècies, donen al prat aspectes variats que canvien contínuament mentre dura el bon temps. Moltes de les herbes alpines fan flors grosses i vistents: les gencianes, les primaveres, els crocus, les androsaces i tantes d'altres fan que els prats d'alta muntanya siguin de vegades com jardinets multicolors. Com que la humitat és alta, la verdor se sol mantenir tot l'estiu, almenys als indrets poc rosts. Només en venir la tardor, amb les primeres glaçades, l'herba comença a rossejar i perd vigoria progressivament, fins que la cobreix altra vegada la blancor de la neu.

El prat alpí produeix una quantitat considerable de residus (virosta), que sota les condicions de fred dominants es descomponen molt a poc a poc i donen un humus negrós, molt àcid, característic. Per això la vegetació naturalment estable hi és el prat acidòfil. A les muntanyes silícies, formades per granit, gneis, esquists, etc., aquest prat s'installa fàcilment. Quan la roca és calcària i cedeix ions alcalinoterris que neutralitzen l'humus, la formació del prat acidòfil és el darrer terme d'un procés complicat d'evolució del sòl i de la vegetació, sobre l'escala de realització del qual els especialistes encara tenen dubtes. Al planell superior de la Serra de Cadí, per exemple, hi ha prats acidòfils damunt roca calcinal, però hom no sap pas ben bé si s'han format realment per transformació del sòl calcari i de la vegetació calcícola preexistents o bé apareixen únicament damunt acumulacions de loes aportat pel vent.

Als Pirineus catalans hom distingeix dos tipus principals en el prat alpí acidòfil propi dels rasos i dels replans poc inclinats. El predomini de l'un o de l'altre defineix dues zones de vegetació diferents.

A la major part de l'estatge alpí **(zona 3),** des del Canigó i de Costabona fins a les muntanyes pallareses, predomina el **prat de festuca supina.** La festuca supina és una gramínia fasciculada, de fulla molt prima, gairebé capillar, que cobreix d'una gespa fina grans extensions. L'acompanyen, entre moltes d'altres espècies, la genciana alpina, de grans flors blaves, diversos càrexs, etc.

El **prat de càrex corbat** exigeix més humitat. Als Pirineus orientals i a la part més seca dels centrals es fa només a les concavitats frescals. Però en arribar a l'alta Ribagorça i a la Vall d'Aran pren una importància cada vegada més gran, fins al punt d'arribar a constituir la vegetació principal de l'estatge alpí **(zona 4).** El càrex corbat, una ciperàcia de fulla linear i generalment corbada, és també l'espècie dominant al prat alpí normal dels Alps. El prat de càrex corbat difereix del de festuca supina per



153

Esquema d'un paisatge típic de l'estatge alpí en una muntanya silícia dels Pirineus orientals.

1. *Població d'espargani de muntanya, submergida i amb fulles flotants, que semblen cintes (Isoeto-Sparganietum borderei).*
2. *Població densa i alta de càrex inflat (Caricetum rostrato-vesicariae) al marge de l'estany.*
3. *Mollera de càrex fosc (Caricetum nigrae).*
4. *Prat alpí humit (Selino-Nardetum).*
5. *Pastura de festuca supina (Hieracio-Festucetum supinae), en terreny planer o poc inclinat, d'humitat normal.*
6. *Gespet (Festucetum eskiae), en un rost exposat al sud.*
7. *Vegetació de congestera, amb salenques i altres vegetals especialitzats (Salicion herbaceae) pròpia dels indrets on la neu roman molt de temps.*

nombrosos detalls, entre ells, per exemple, pel fet que hi és molt més freqüent la gramínia oreòcloa.

Els rasos i costers calcaris en els quals no ha tingut lloc el possible procés de descalcificació i d'acidificació del sòl, acostumen a dur un prat alpí molt diferent, en el qual predomina la ussona, gramínia fàcil de reconèixer perquè sol fer llargues trenes que s'arrosseguen per terra i tenen una tonalitat verd clar; barrejades com solen estar amb abundor de fullatge sec, el **prat d'ussona** sovint té aspecte groguenc, sobretot al pic de l'estiu, en què es pot assecar considerablement. Això el separa de la resta dels prats alpins. La flora hi és molt diferent de la dels prats de festuca supina i hi predominen les espècies amigues de la calç, com la seslèria, de fullatge verd blavenc, diversos cards, el gavó alpí, de flors roses, nombroses papilionàcies, labiades, etc., plantes moltes d'elles no estrictament mediterrànies, però sí d'afinitat meridional. El prat d'ussona cobreix grans extensions de terreny als estatges alpí i subalpí dels massissos calcaris.

Degradació de la vegetació principal. — L'acció de l'home és relativament feble a l'estatge alpí. Per això la vegetació natural hi prepondera àmpliament.

Això no obstant, es poden produir processos importants de degradació com a conseqüència de la pastura excessiva o mal ordenada:

1.ª etapa: Un excés de bestiar en els prats afavoreix el predomini de cards i d'altres plantes que els animals no es mengen. En el prat acidòfil sovint esdevé dominant una gramínia dura i indigesta, el pèl caní (Nardus stricta). Moltes vegades hom en veu motes arrencades i abandonades per terra, amb les fulles rígides divergents unides a la base per un aglomerat de beines pallenques i lluents. Remarquem que el nom llatí de Nardus aplicat a aquesta gramínia, que fa una espiga molt prima i poc vistosa, no significa cap relació amb els nards de la floricultura. El pèl caní és acidòfil igual que la festuca supina i el càrex corbat.

2.ª etapa: Una intensitat molt forta de l'acció dels animals, que comporta l'acumulació d'un excés de fems i el calcigament del prat, pot afavorir la substitució del prat alpí normal per una **gespa nitròfila de poa vària,** gramínia de fulla plana, parenta de l'herbeta comuna de la terra baixa anomenada pèl de bou (o pèl de ca).

Aquesta vegetació nitròfila pròpia dels voltants de les jaces del bestiar alterna de vegades, en sòls no tan calcigats, amb els **torers,** vegetació d'altes herbes en la qual solen ésser abundants les tores o acònits (Aconitum napellus, de flor blava, A. pyrenaicum i A. anthora, de flor groga), vegetals metzinosos però de gran valor ornamental.

L'obertura de camins, la installació de tendes i, en general, totes les operacions que determinen moviment de terres, sota el clima alpí, caracteritzat per

vents i tempestes violents, poden dur com a conseqüència greus processos d'erosió del sòl, pràcticament irreversibles.

Vegetació d'indrets especials. — A la **muntanya silícia** els costers molt pendents, sobretot si són exposats al sud, són coberts molt sovint del **gespet** o **prat de gesp.** El gesp, una gramínia pròpia principalment dels Pirineus, fa fulles dures i punxents, de més d'un pam de llargada i semblants pel gruix i per l'aspecte a un jonc. Els prats que forma, sovint acompanyat de poques plantes més, són relliscosos i de vegades de mal passar.

Si el relleu és rocós, els petits relleixos entremig de les roques, amb terra poc profunda, es cobreixen d'herbes de fulla suculenta, como els **matafocs,** que fan fulles planes disposades en rosetes compactes, i els **crespinells,** de tiges cobertes de fulles més o menys cilíndriques.

Quan les **roques** són verticals o molt inclinades, la vegetació fanerogàmica es limita a ocupar-ne les esquerdes. Hi trobem, però, espècies molt especialitzades, que sovint fan flors vistoses: saxífragues, androsaces, prímules, etc.

Al peu dels roquissers, els fragments de pedra que se'n desprenen solen formar **tarteres,** de grans blocs, i **pedrusques,** de rocs més petits. La vegetació de les tarteres és escassa. Les pedrusques són la seu de comunitats esclarissades, constituïdes per vegetals especialitzats com el seneci blanc, la galeopsis pirinenca, etc.

L'aigua que cau en abundor damunt l'alta muntanya s'escola cap avall en un gran nombre de **fonts** i **rierols,** que apareixen a totes les concavitats del relleu i a tots els fons de vall. A les vores dels rierols, entremig dels coixinets de molses i de les masses verdes de l'amanida de gripau (Montia), floreixen espècies particulars de saxífragues, d'epilobis i altres.



154 *(R. Pujol i Alsina)*

Aspecte de l'alta muntanya calcària. La canal del Cristall a la serra de Cadí. A primer terme bosc subalpí i prat de pastura que resulta de la seva degradació. Al fons cingleres i a llur peu grans tarteres i pedrusques, a les quals es fa una vegetació molt especial, amb julivert d'isard.



155 *(R. Pujol i Alsina)*

Paisatge subalpí silici. L'estany de Ratera (Pallars Sobirà). Bosc de pi negre i matollar de neret. L'estany és vorejat de poblaments de càrex inflat.

L'acció modeladora de les geleres del Quaternari formà un gran nombre de clots tancats que en retirar-se el glaç es van convertir en **estanys.** Al voltant d'aquests estanys sol haver-hi el **prat moll de càrex fosc,** petit càrex de fullatge glauc i d'espiga amb les esquames femenines negroses. Aquest prat produeix residus abundants que, sempre amarats d'aigua, es transformen en torba i contribueixen molt al rebliment dels estanys.

La disposició típica de la vegetació en els estanys alpins de la muntanya silícia és:

1.ª zona (externa): prat baix (10-20 cm) de càrex fosc, amb molses.

2.ª zona, ja dins l'aigua; grans càrexs (de prop d'un metre), principalment càrex inflat.

3.ª zona: pradells submergits d'isòets i subulària. Externament només se solen veure les fulles en forma de cinta de l'espargani de muntanya, de vegades d'un metre de llargada o més, que suren damunt l'aigua.

El rebliment dels estanys per les masses de terra torbosa condueix a la formació de **molleres,** prats molls on predomina l'esmentat càrex fosc, les cotoneres o eriòfors, que fan fructificacions llanoses com plomalls blancs, i molses, entre elles de vegades alguns esfagnes, vegetals d'anatomia complicada, molt ben adaptats a la vida en els ambients molls. L'erosió de la torba per l'aigua dels rierols que la travessen pot determinar la formació de meandres molt acusats (d'on ve, per exemple, el nom d'Aigüestortes).

Als Pirineus catalans no hi ha gaires **massissos calcaris** que assoleixin l'estatge alpí. Llur vegetació és força diferent de la de les muntanyes silícies.

A les fondalades obagues on la terra és profunda i frescal, el prat d'ussona s'hi transforma i s'enriqueix amb plantes herbàcies exuberants, com la prímula gran, l'adonis dels Pirineus, etc. L'acidificació progressiva del sòl pot conduir al domini del pèl caní

i d'altres espècies del **prat alpí acidòfil.**

Les **carenes ventoses,** on la neu no roman gaire temps, duen una vegetació especial d'afinitat àrtica, entre els components de la qual cal esmentar l'elina, ciperàcia de fullatge semblant al del pèl caní, i la dríade, mata reptant de fulles fistonades i de flors blanques molt aparents.

Les **cingleres,** molt freqüents, allotgen nombroses espècies particulars, com la saxífraga mitjana, que fa rosetes de fulles grisenques i flors de color de rosa.

A les **pedrusques** hi ha també moltes espècies particulars com la crepis nana, una composta de flor groga.

Les **fonts i rierols,** així com els sòls humits, hi solen ésser força menys freqüents que a la muntanya silícia. En comptes de càrex fosc s'hi fa càrex de Davall i eriòfors. D'estanys pràcticament no n'hi ha pas.

Les **congesteres calcàries,** no gaire desenvolupades, poden ésser cobertes per diverses espècies de salenques (salzes reptants o baixos, de muntanya), com la salenca dels Pirineus, la salenca retusa i la salenca reticulada.

I c. ESTATGE SUBALPÍ

L'**estatge subalpí** correspon, en gros, a la zona del bosc natural de coníferes boreals. Ve a ésser, doncs, equivalent a la taigà nòrdica, el gran bosc d'avets boreal. Als Pirineus catalans, aquesta zona inferior de l'alta muntanya és situada ordinàriament entre 1600 m i 2300 m. En aquesta darrera altitud el bosc se sol acabar naturalment i comença el prat alpí. A la Vall d'Aran, és a dir, al vessant septentrional de la serralada, la vegetació pot tenir ja caràcter en molts d'aspectes subalpí des d'altituds molt més baixes (1100-1300 m).

El clima subalpí també és fred, però la neu no hi dura ja tant de temps com a l'estatge alpí. El període temperat, amb mitjanes no inferiors a 10° C hi sol durar entre dos i quatre mesos. La pluja hi és molt abundant i la humitat hi sol ésser elevada. Per això s'hi produeixen els mateixos fenòmens de descalcificació i d'acidificació dels sòls que hem indicat en tractar de la vegetació alpina.

Vegetació principal. — Té normalment caràcter de bosc de coníferes tot l'any verd, àdhuc durant les intenses fredorades de l'hivern. Els arbres, de capçada estretament cònica, tenen fullatge acicular (és a dir, en forma d'agulla). Com que les nevades són freqüents i abundoses, les capçades estretes, semblants als cloquers en punxa de les catedrals gòtiques, resulten favorables, car espolsen la neu, que no s'hi aguanta gaire. També de dins estant, la taigà té retirança a una catedral gòtica. Els troncs columnars, molt rectes, sostenen un alt sostre de fullatge, que només deixa passar una claror molt atenuada. Sota els arbres hi pot haver un estrat de mates o d'arbusts baixos que passen l'hivern més o menys colgats per la neu; això els protegeix dels freds més intensos i explica que tot i que el clima de la taigà sigui duríssim a l'hivern, una part important dels arbusts, àdhuc dels de fulla plana, no perdi mai el fullatge. Les plantes herbàcies no són gaire abundants en aquests boscs constantment ombrívols. D'altra part el sòl hi acostuma a ésser cobert d'una delicada catifa de molses, que a vegades assoleix més de mig pam de gruix.

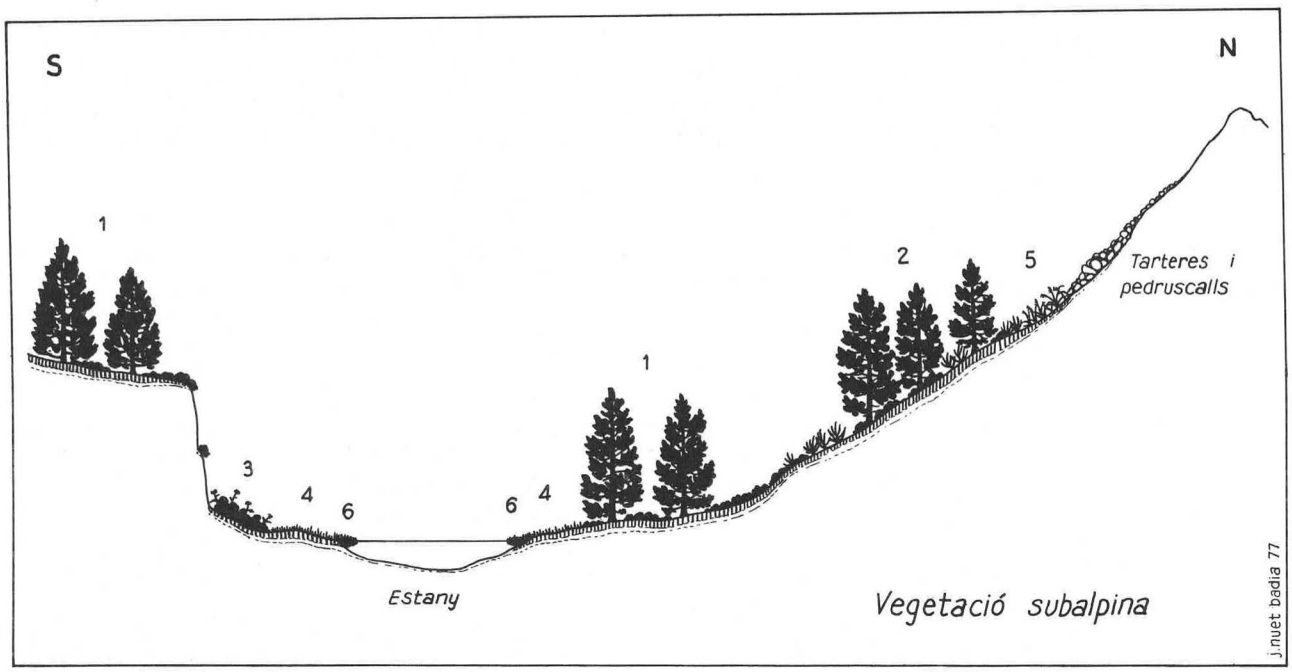
El bosc boreal de coníferes presenta dos aspectes molt diferents segons l'època de l'any. Durant el bon temps la flaire resinosa dels arbres impregna l'ambient. A l'interior del bosc regna una tranquil·la penombra, en la qual ressalta especialment la verdor gemada de los molses i dels arbusts subalpins. A l'hivern el contrast de tonalitats és molt més net: vist sobre un fons de neu, el verd fosc dels arbres sembla negre.

Als Pirineus catalans els bosc subalpí és constituït sobretot per dos arbres, el pi negre, molt estès, i l'avet, molt més limitat. De vegades els excursionistes amb poca experiència confonen aquests dos arbres, que són però fàcils de distingir perquè el pi té les fulles en forma d'agulla reunides de dues en dues, mentre l'avet fa agulles planes i solitàries que es disposen en un sol pla en els branquillons.



156

Bosc de pi roig i pi negre a l'hivern. Sant Romà de la Clusa (Berguedà).



157

Esquema d'un paisatge típic de l'estatge subalpí en una muntanya silícia dels Pirineus orientals.

1. *Bosc de pi negre amb neret (Saxifrago-Rhododendretum pinetosum), als terrenys planers, amb innivació forta.*
2. *Bosc de pi negre amb bàlec i ginebró (Genisto-Arctostaphyletum) als llocs on la neu no roman gaire temps.*
3. *Herbassar megafòrbic (Adenostylion), als racons ombrívols i humits, amb bona terra.*
4. *Prat humit de pèl cani (Selino-Nardetum).*
5. *Sudornar (Hieracio-Festucetum paniculatae), als rosts del solell.*
6. *Mollera de càrex fosc (Caricetum nigrae).*

El **domini del bosc de pi negre (zona 5)** ocupa una superfície notable als nostres Pirineus, de la Vall d'Aran i de l'Alta Ribagorça al Canigó i a Costabona. La **zona 6, de les avetoses** només és important a la Vall d'Aran, on és situada per sota de la precedent, entre 1100-1200 i 1600-2000 m. Petits claps de vegetació d'avetosa apareixen en algunes altes valls pallareses i encara al Conflent. Als Països Catalans la vegetació subalpina és netament pirinenca. Al defora de la serralada només en coneixem un fragment, al nivell culminal del Montseny per damunt de 1600 m **(zona 7, del ginebró).**

Però als Pirineus el pi negre pot formar l'estrat superior de conjunts vegetals molt diferents entre ells. Esquemàticament hom pot distingir tres tipus de pineda: la **pineda climàcica amb neret,** la **pineda amb ginebró i bàlec** i la **pineda amb ussona.**

En el primer tipus, característic sobretot dels indrets normals, planers, sota l'estrat dels arbres predomina el neret, alt sovint de més d'un metre. El neret és un arbust de fulla coriàcia, rogenca al revers, que no cau a l'hivern; les seves flors, purpúries, apareixen pel juliol. El neret sol ésser acompanyat per la nabinera, més baixa i de fulla caduca, que produeix uns petits fruits blavencs comestibles. Les fulles rodones i lluents de l'homogine, composta herbàcia de poca alçària, són també típiques d'aquests boscs i solen aparèixer emmarcades per l'exuberància de les grans molses de la taigà (en primer terme els hilocomis).

Al vessant septentrional de la serralada, més humit, la pineda amb neret sol contenir en abundor dos arbres caducifolis de fulla petita, el bedoll pubescent i la moixera de guilla. A la baixa Vall d'Aran aquests bosquets de fulla caduca fan una garlanda verd clar per damunt de la negror de l'avetosa.

La pineda amb neret, en totes les seves formes, exigeix sòls àcids i humífers i es fa als replans i als obacs on la neu a l'hivern assoleix molt de gruix.

La pineda amb ginebró correspon a sòls més secs i, sobretot, a terrenys on no s'acumula tanta neu (solells, llocs ventosos, etc.). El ginebró, raça boreal i alpina ajaguda del ginebre comú, és acompanyat sovint, en terreny silici, pel bàlec, mena de ginesta baixa i compacta de color grisenca. De vegades s'hi afegeix la boixerola, mata de fullatge coriaci persistent tot l'any, que cobreix el sòl, tant si és silici com si és calcari, d'una catifa compacta.

En país calcari és freqüent la pineda amb ussona, pineda pobra en la qual sota els pins es fa un estrat herbaci de gramínies de prat (ussona i seslèria principalment). Sembla que és possible una lenta transformació natural d'aquestes pinedes calcícoles en pinedes acidòfiles amb neret, paral·lela al procés de descalcificació del sòl.

Entremig de les pinedes, en els racons més frescals i en els còrrecs ombrívols, algunes vegades es fan petites **avetoses amb neret.** Però el gran bosc d'avets, quan existeix, se situa més avall que les pinedes.

L'**avetosa** típica és en certa manera un bosc intermedi entre les comunitats forestals autènticament subalpines i les de la muntanya mitjana. Quan és ben constituïda, sobre sòl àcid, hi dominen encara les nabineres i les molses exuberants de la taigà. Però s'hi solen barrejar en proporció més o menys elevada algunes de les delicades plantes herbàcies que tenen el seu òptim a la fageda propera. Pocs paisatges de la nostra terra poden competir en majestat i harmonia amb els boscs d'avets vells i molsosos de la Vall d'Aran. De dins estant d'aquestes boscúries hom comprèn tot el sentit que té l'expressió de «santuari de la natura» sovint emprada pels botànics de l'Europa central. Malauradament una bona part d'aquests boscs ha estat alterada per dràstiques accions forestals aquests darrers anys.

Degradació de la vegetació principal. — A l'estatge subalpí l'acció de l'home ja és força més sensible que al dels prats alpins. El bosc hi ha estat explotat intensament per la fusta i, a més, els pastors l'han malmès sovint per tal d'ampliar les terres de pastura.

La degradació de la pineda subalpina determina en primer terme l'aparició de **matollars** sense arbres constituïts per les mateixes espècies que integraven el sotabosc de la selva primitiva. Tenim així matollars secundaris de neret **(neretars)**, de ginebró **(ginebroses)**, de bàlec **(baleguers)**, de boixerola, etc., que substitueixen pinedes desaparegudes.

L'aclariment dels matollars duu al predomini de les herbes de pastura, amigues de la llum. El pèl caní i diverses festuques són les gramínies més importants dels sòls àcids subalpins. Els **prats** que fan, en general d'origen antropogènic, recorden encara molt els prats alpins. La genciana acaule, de grans flors blaves, molt semblant a la genciana alpina, la regalíssia de muntanya, la pota de gat, etc. hi són freqüents. Als solells silicis abruptes pot dominar el sudorn, una gramínia alta i robusta, que fa amples panícules rosses. La situació dels **sudornars,** per una banda molt assolellats i per l'altra regats abundosament per les tempestes de muntanya, fa que sovint siguin una mena de jardins florits: diverses menes de lliris com la paradísia, la fritil·lària, el lliri xifioide, orquídies de colors llampants com Orchis sambucina, etc. hi apareixen amb profusió. Aquests alts prats florits són especialment desenvolupats als Pirineus centrals, per exemple a l'Alta Ribagorça i a les contrades veïnes.

Als indrets on el bestiar sojorna es formen herbassars nitròfils **(torers, gespa de poa vària)** semblants als de l'estatge alpí però més esponerosos.

Les condicions climàtiques de l'estatge subalpí no permeten encara pràcticament cap conreu. Però les bones terres poden dur ja **prat dallador,** que no necessita regadiu. El prat de fromental petit, sovint ple de grandalla, de rovell d'ou, d'umbel·líferes gegantines com les pampes, etc. orna el fons de les valls amb la seva ufana i la seva riquesa de flors.

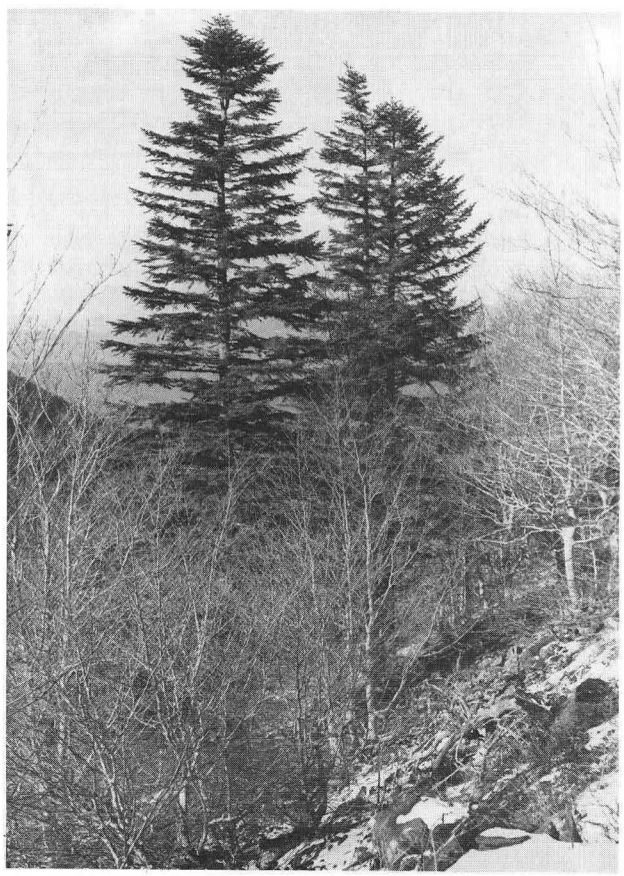
Comunitats d'indrets especials. — En els llocs de condicions extremes la vegetació subalpina és relativament semblant a l'alpina.

Les **carenes ventoses** són sovint hostils al bosc i, si són arrodonides poden tenir el caràcter de rasos de pastura semblants al prat alpí **(prats pseudalpins).** En indrets poc calcigats pel bestiar i sobre sòl àcid s'hi pot fer el **matollar d'empètrum,** aplicat a terra i ric en líquens resistents al vent.

Als **sòls pedregosos** i poc profunds, que no permeten la vida dels arbres, es poden fer **matollars** anàlegs als que resulten de la degradació del bosc. El neret i la nabinera hi poden predominar si el sòl és àcid i la neu hi dura temps. Si no hi ha tanta innivació, en sòl silici predominen el ginebró, la boixerola i el bàlec, sobre pedra calcinal només les dues primeres espècies.

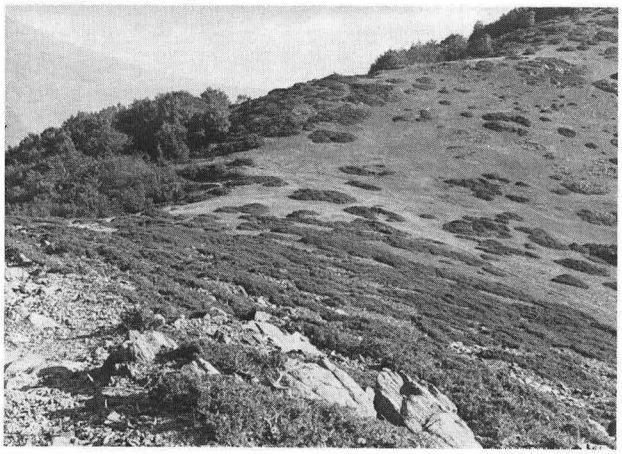
Les **pedrusques subalpines** silícies solen ésser poblades per la galeopsis pirinenca, una petita labiada de flor purpúria. A les calcàries es fan tot d'espècies particulars com el julivert d'isard, rara umbel·lífera endèmica, coneguda únicament de les muntanyes dels voltants de Núria i de la Serra de Cadí, el corniol hirsut, etc.

A les **roques** silícies trobem la falzia prima, l'asarina, de fulles arrodonides i de flors com conillets, d'un blanc groguenc, etc. A les calcàries, l'**associació de corona de rei i orella d'ós** és la principal. Les rosetes de la corona de rei, formades per moltes dotze-



158 *(J. Nuet i Badia)*

Avets i faigs a l'obac de Matagalls. Aspecte d'hivern.



a)



159 (J. Nuet i Badia) b)

El matollar de ginebró (Juniperion nanae) als cims del Montseny (Matagalls). A les clarianes pastura rasa d'afinitat subalpina. La fageda, predominant als vessants, no arriba a establir-se a la carena, massa ventosa. a) Aspecte estival. b) Aspecte d'hivern.

nes de fulles llargues i primes, fan de sòcol a les grans inflorescències d'aquesta saxífraga que, semblants a gruixudes columnes blanques, són un ornament molt notable de les cingleres.

Als **indrets humits** la vegetació és semblant a la de l'estatge alpí.

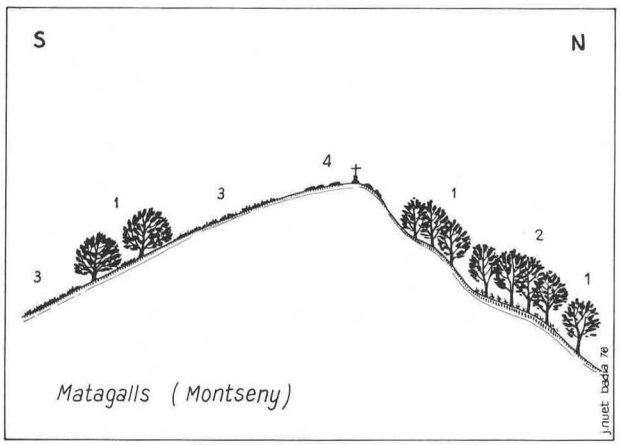
Un dels elements de vegetació més assenyalats de l'estatge subalpí és l'**herbassar megafòrbic** de **l'Adenostylion,** un dels tipus de vegetació més exuberants de tots els que es fan a les terres fredes i temperades. Grans herbes d'ample fullatge **(megaforbis)** com l'adenostil, que fa fulles rodones que poden arribar a mig metre de diàmetre, o el veladre, molt metzinós, hi predominen.

Al Montseny no hi ha pas un estatge subalpí pròpiament dit. Únicament les carenes superiors, per damunt de 1600 m, allotgen algunes comunitats d'afinitat subalpina **(matollar de ginebró** amb nabinera, prats de festuca supina, de festuca rogenca i d'ussona, fragments d'herbassar megafòrbic, etc.), les quals, a conseqüència de les condicions culminals, desfavorables a l'establiment del bosc, s'han conservat, probablement com a relíquies de la vegetació que predominava a l'alt Montseny durant els períodes freds del Quaternari. La fageda resta pocs metres més avall, però no assoleix els cims superiors de la muntanya.

II. LA VEGETACIÓ EUROSIBERIANA DE LA MUNTANYA MITJANA HUMIDA

Les terres de clima temperat amb pluges d'estiu importants (en general més de 150-200 mm en els tres mesos de juny, juliol i agost) i amb un hivern encara relativament fred, però no gaire llarg, són el domini del bosc de fullatge caduc i de la flora eurosiberiana. Les coníferes —pi roig i, en més petita quantitat, avet, pinassa, etc.— hi tenen un paper secundari. De tota manera a la nostra muntanya mitjana el pi roig fa grans boscúries, sobretot a les contrades de clima continental, relativament eixut. Les pinedes de pi roig en part deuen ésser naturals i en una altra part ocupen terrenys on el bosc de fullatge caduc ha estat destruït per l'home.

El **bosc caducifoli** tipic, com són les fagedes i les rouredes humides de la **zona nemoral** d'Europa, és constituït per vegetals ordenats principalment en dos nivells o estrats superposats: l'estrat arbori i l'estrat herbaci. No hi ha amb prou feines arbusts, i les molses, que serien ofegades per la massa de fulles seques que cauen cada tardor, no hi troben tampoc gaires oportunitats. És, doncs, un bosc buit per dins, allò que els alemanys en diuen un bosc-sala (Halle-



160

El paisatge del cim de Matagalls, al Montseny (1500-1694 metres; substrat silici).

1. *Fageda acidòfila molt pobra (Luzulo-Fagetum), als rosts.*
2. *Fageda amb buixol (Helleboro-Fagetum), als replans amb bona terra humosa.*
3. *Landa de bruguerola (Violo-Callunetum) resultant de la degradació de la fageda o bé situada damunt sòls rocosos impropis per a sostenir un bosc.*
4. *Matollar (matagall) de ginebró (Juniperion nanae), que és la vegetació natural dels cims més alts.*

Wald). Però si el bosc d'avets fa pensar en una catedral gòtica, el bosc de fullatge caduc recorda de vegades una basílica romànica, en la qual el sostre, on dominen les línies horitzontals i els arcs de mig punt, és sostingut per un sistema de feixugues columnes. De fet una gran part de la cultura europea, tant germànica com llatina, s'ha desenvolupat dins el marc del paisatge nemoral i les formes d'aquest paisatge l'han impregnada més intensament del que pot semblar a primer cop d'ull.

Pocs paisatges es poden comparar amb el nemoral, o sia amb el del bosc caducifoli, pel que pertoca a la riquesa d'aspectes variats que se succeeixen un darrera l'altre en el curs de l'any. Una fageda en ple estiu és un meravellós joc de verds: les fulles translúcides dels arbres deixen passar aquella claror «com d'aigua endins» que va impressionar tant Maragall. És una penombra suau que mereix d'ésser cantada pels poetes, però que fa impossible la vida de la majoria dels vegetals clorofíl·lics, que es nodreixen de l'energia que els subministra la llum. Per això el sotabosc és poc abundant a les fagedes; els arbusts no s'hi fan bé i a l'estiu hom hi sol veure ben poques plantes herbàcies. En arribar la tardor una simfonia de grocs i de vermells substitueix progressivament la verdor decadent. Ben aviat, en arribar el fred, els arbres resten despullats de fullatge. El paisatge lluminós de l'hivern no s'assembla gens a la ufana estival: la fina arquitectura dels arbres desfullats es dibuixa contra el blau del cel i damunt el sòl terrós, cobert de fulles seques o, moltes vegades, blanc de neu. Però si aquests canvis de decoració són extraordinaris, encara no ho són pas tot: els bons paisatges nemorals de l'Europa humida canvien encara una altra vegada d'aspecte a l'acabament de l'hivern. Llavors sorgeixen de dins de la terra milions de brots tendres i plens de vitalitat de les herbes nemorals, que creixen i floreixen ràpidament. Una catifa de flors blanques o grogues, com no l'obtenen gairebé mai els jardiners, cobreix el sòl. Entremig de les flors apareixen les fulles tendríssimes de les herbes nemorals. Poc més tard, en decaure la florida, la catifa d'herbes es torna verda a conseqüència del predomini del fullatge. Quan, en créixer la fulla dels arbres, l'ombra esdevé cada vegada més intensa, les herbes nemorals de primavera es tornen grogues i s'assequen; només perduren llur òrgans subterranis: rizomes, tubercles, bulbs, etc., que esperaran en repòs fins a l'acabament de l'hivern següent, quan arribarà altra vegada el temps propici per a llur creixença, el temps que, atenuat ja el fred hivernal, encara hi ha claror suficient sota el sostre de branques sense fulla.

El **bosc caducifoli típic,** que acabem de descriure, molt comú a l'Europa central, ocupa una extensió extremament petita a Catalunya. Fagedes i rouredes humides poden ésser observades sobretot a la Vall d'Aran, que és situada en el vessant septentrional dels Pirineus. Notablement empobrides, apareixen també a la banda de muntanyes obertes a la humitat marítima que s'estén del Conflent al Montseny i al Montnegre. Qui vulgui gaudir de l'esplet de la florida primaveral de les herbes nemorals que vagi a la Vall d'Aran el mes d'abril, o tan sols al Parc Nou d'Olot, on es conserva, gairebé per miracle, un dels darrers testimonis que ens resten del bosc humit de roure pènol. Per les riberes dels rius el bosc humit de fullatge caduc s'estén més cap a la terra baixa i arriba, per exemple, a la plana de la Selva, on, entremig de la vegetació mediterrània dominant, n'hi ha encara bells exemples, greument amenaçats per les instal·lacions humanes.

El bosc de fullatge caduc predominant a la muntanya mitjana catalana és acusadament més sec que el bosc caducifoli típic i mereix el nom de **submediterrani.** Els paisatges submediterranis corresponen a climes més o menys plujosos, en els quals es comencen a deixar sentir senyals de meridionalitat: estiu amb pluja irregular i no gaire freqüent, hivern curt i relativament poc fred, etc. Les rouredes seques submediterrànies no presenten gaire riquesa de plantes herbàcies amb florida primaveral; difereixen també del bosc humit típic perquè poden incloure una gran quantitat d'arbusts de fulla caduca: cartellatge, corner, coronil·la boscana, ginesta sessilifòlia, sanguinyol, xuclamel xilosti, o fins i tot de fulla persistent, com el boix. Rouredes d'aquest caràcter domi-



161 *(Anna Borbonet)*

La fageda a l'estiu. Serra de Curull (Ripollès).

narien naturalment, si l'home no hi hagués intervingut, a una gran part de la muntanya mitjana pirinenca i també a les terres altes més meridionals, fins a Penyagolosa. A les contrades submediterrànies d'altitud elevada i de clima continental, fred i poc humit, es fan també grans boscúries de pi roig, que semblen naturals.

Segons el caràcter del clima general podem distingir tres tipus de zonació altitudinal dins la nostra muntanya eurosiberiana:

a) **Zonació atlàntica,** oceànica (vessant septentrional dels Pirineus).
   estatge inferior de roureda humida
   estatge superior de fageda

b) **Zonació submediterrània,** continental (vessant meridional dels Pirineus i Muntanyes Catalanídiques centrals i meridionals).
   estatge inferior de roureda seca
   estatge superior de pineda de pi roig

c) **Zonació intermèdia** (muntanyes plujoses del nord-est, properes a la Mar Mediterrània)
   estatge inferior de roureda seca, submediterrani
   estatge superior de fageda, atlàntic

La regió eurosiberiana és essencialment forestal. En estat natural el bosc hi cobriria la quasi totalitat del terreny, llevades les carenes rocoses, els cingles i pedruscalls i, per altra banda, els sòls inundats amb gran freqüència.

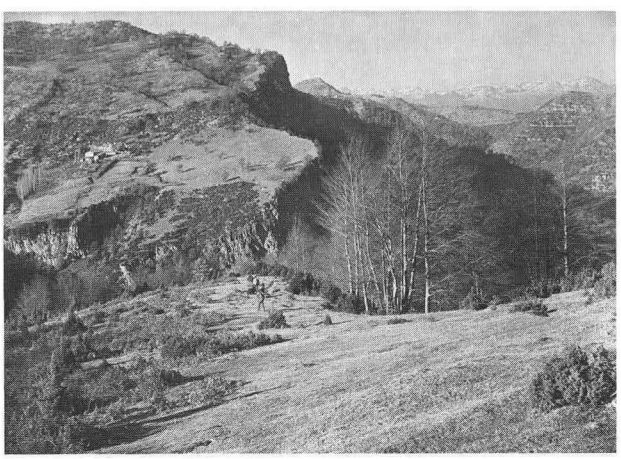
Típicament, el **matollar** hi tindria poca d'importància. Però a les contrades meridionals i temperades, com les nostres, aquest caràcter ja no es realitza gaire. Les clarianes del bosc humit provocades pels animals salvatges o relacionades amb la humitat excessiva del sòl, que devien existir abans de la intervenció de l'home, eren tancades per la **bardissa,** formació d'arbusts i lianes caducifolis i espinosos, que defensa el bosc de les incursions dels herbívors. En els sòls àcids, freqüents sobretot al territori atlàntic, la **landa,** matollar de genísties i ericàcies, com la bruguerola, sovint amb una gran quantitat de falguera aquilina, cobreix les clarianes del bosc i s'ha estès molt per acció de l'home. En terreny calcari, i sobretot en condicions submediterrànies, allà on és aclarit el bosc sec, s'instal·la la **boixeda,** matollar que amb el seu fullatge petit i lluent, persistent a l'hivern, fa pensar ja en la vegetació esclerofil·la mediterrània. La influència humana ha fet que aquests tres tipus de matollar ocupin actualment grans extensions: bardissa als sòls humits i fèrtils, landa acidòfila a la muntanya silícia, boixeda amb arbusts caducifolis més o menys abundants a la muntanya calcària.

El **prat** en estat natural devia ocupar també poca extensió dins els paisatges eurosiberians. Per una banda **prats secs** als sòls poc profunds de les carenes, per l'altra **prats molls** i **jonqueres** al fons de les valls. Possiblement els animals salvatges mantenien algunes clarianes cobertes d'herba entremig de la boscúria dominant. També ha estat l'home que ha afavorit l'expansió de la vegetació pratense i ha fet que el prat sec i el prat humit entrin en contacte. La pluja d'estiu és molt favorable al gramenet, que, com que té rels poc profundes, no arriba a captar l'aigua que s'acumula als horitzons profunds del sòl durant l'hivern. Qualsevol clariana que es faci a les terres plujoses eurosiberianes, de seguida es cobreix d'herba. Això és un dels fets primordials que determinen la verdor dels paisatges d'aquestes terres. La verdor de l'Europa humida és especialment apreciada per la gent mediterrània, habituada a paisatges on la terra nua apareix sovint.

Les plantes anuals són poc freqüents. Fins i tot els herbassars ruderals comprenen una gran proporció d'herbes perennes, com l'ortiga gran, la repalassa i l'artemisa vulgar.

Als Països Catalans el territori eurosiberià ocupa una gran proporció de terreny a la zona pirinenca i s'estén cap al sud, cada vegada més limitat i més influït per la vegetació mediterrània. Això no obstant, encara grans superfícies de les muntanyes de Beseit i de Penyagolosa tenen caràcter submediterrani. Més al sud la vegetació submediterrània només apareix, molt empobrida, fent claps de poca extensió en indrets de condicions anormals i sempre envoltada pel paisatge mediterrani predominant. Al sud de l'Alcalatén no existeixen, doncs, terres veritablement eurosiberianes, com tampoc no n'hi ha a les illes Balears.

D'acord amb allò que dèiem suara, el territori català pertanyent a la regió eurosiberiana pot ésser descompost en una part atlàntica, molt petita, i una altra de submediterrània, extensa.

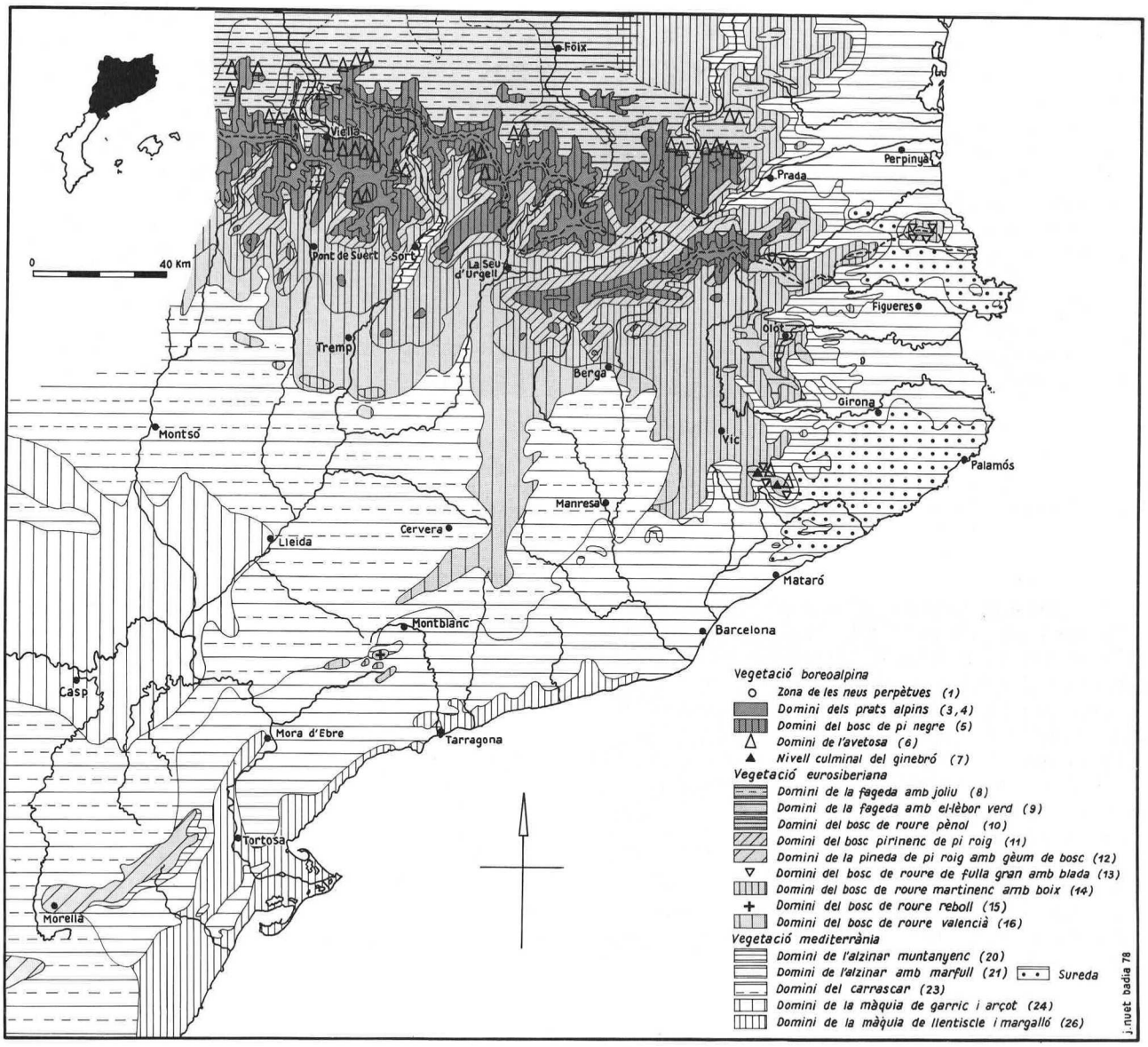


162 *(R. Pujol i Alsina)*

Paisatge de fageda en l'aspecte hivernal. Fagedes sense fullatge, pastures de caràcter medieuropeu i matollars de ginebre i de boix, sobretot als rosts rocosos. Puigsacalm (Ripollès-la Garrotxa).

II a. PROVÍNCIA ATLÀNTICA, DEL BOSC CADUCIFOLI HUMIT

La **vegetació atlàntica europea** s'estén, en forma típica, des del Portugal mitjà fins a la Bretanya i a les illes Britàniques. En forma atenuada arriba a l'Alemanya del Nord i a les costes meridionals de Noruega. Els baixos nivells del vessant nord dels Piri-



163 *(O. de Bolòs)*

Mapa de les zones de vegetació del Principat de Catalunya.

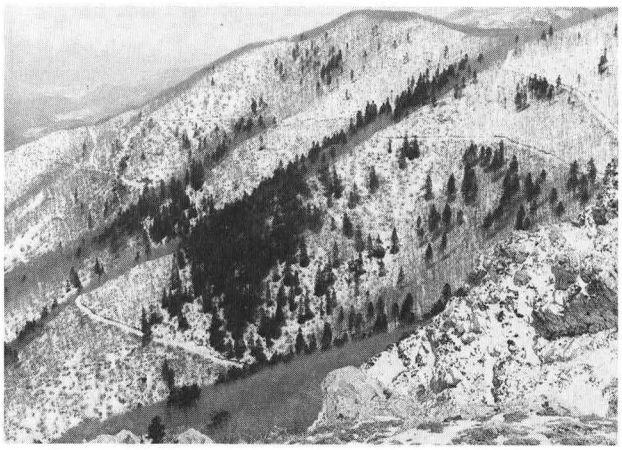
neus són plenament atlàntics **(sector pirineoatlàntic).** Ho és, doncs, la baixa Vall d'Aran. Aprofitant la humitat dels vents ascendents de llevant que procedeixen de la Mar Mediterrània, paisatges de caràcter atlàntic atenuat apareixen en els nivells mitjans del vessant oriental dels Pirineus i, a través de les Muntanyes Olossitàniques (o Sistema Transversal Català), arriben fins a les Guilleries i al Montseny.

La vegetació atlàntica pròpia de les muntanyes centrals de la Península Ibèrica **(sector carpetoatlàntic)** irradia la seva influència fins a Penyagolosa, on en el si de la vegetació submediterrània dominant apareixen el **bosc de roure reboll,** la **landa de bruguerola,** el **prat atlàntic de pèl caní, aiguamolls amb Carum verticillatum,** etc. La localitat més avançada cap al nord-est on es fan algunes espècies carpetoatlàntiques (roure reboll, etc.) són les Muntanyes de Prades. Ha de restar ben clar, però, que els autèntics paisatges carpetoatlàntics no arriben als Països Catalans; els casos esmentats corresponden a simples pinzellades que matisen conjunts de vegetació de significació general submediterrània i no atlàntica.

Els paisatges atlàntics típics figuren entre els més verds i més humits d'Europa. La pluja abundant hi afavoreix l'acidificació dels sòls, de manera que la vegetació calcícola tendeix a desaparèixer-ne ràpidament, fins i tot damunt les roques calcàries.

A Catalunya, dins el sector pirineoatlàntic, hom distingeix les zones de vegetació següents:

8) **Zona de la fageda amb joliu.** La muntanya de la baixa Vall d'Aran, entre 800-900 i 1200-1300 m d'al-



164 *(J. Nuet i Badia)*

Fageda, molt maltractada per l'home, amb grups d'avets intercalats. Obac del massís de Matagalls, al Montseny. Aspecte hivernal.



166 *(R. Pujol i Alsina)*

La fageda al final de la tardor. La superfície de terra és coberta per les fulles que han caigut dels arbres. Comanegra (la Garrotxa).



165 *(J. Nuet i Badia)*

La fageda a l'hivern, amb neu. L'aspecte regruat dels arbres és conseqüència de la proximitat de la carena ventosa. Coll Pregon (Montseny).

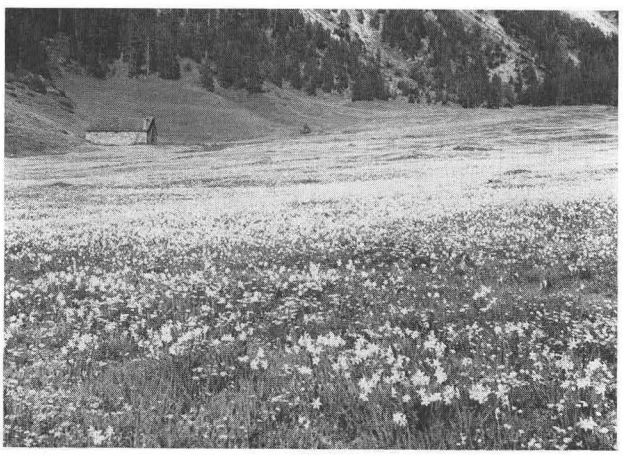
titud aproximadament, fa part de l'estatge de la fageda del vessant septentrional dels Pirineus. El bosc de faig hi és especialment ric i hi té l'estructura típica de la fageda atlàntica. El joliu, de fulles com cintes amples i de flor blava, el buixol, l'espunyidella d'olor i tantes altres espècies del bosc humit són abundoses en unes fagedes admirables, úniques en el conjunt dels Països Catalans. Sobre sòl molt àcid la fageda s'empobreix; hom només hi veu nabineres, descàmpsia flexuosa, etc.

En els racons més frescals la fageda es pot convertir en **avetosa.** Per altra banda, als solells, segons el caràcter del sòl, hi ha **bosc acidòfil de roure de fulla gran,** també de caràcter atlàntic, o bé **bosc de roure martinenc,** més aviat submediterrani. També és possible que s'hi faci la **pineda de pi roig.**

Al fons de les valls la **verneda** voreja els rius i rierols i alterna sovint amb diverses altres comunitats higròfiles (**poblaments de cardàmine pirinenca,** que es distingeixen de lluny com a masses de flors roses, **de crisospleni,** sempre molls i aplicats a la roca, **jonqueres** i **prats humits,** etc.).

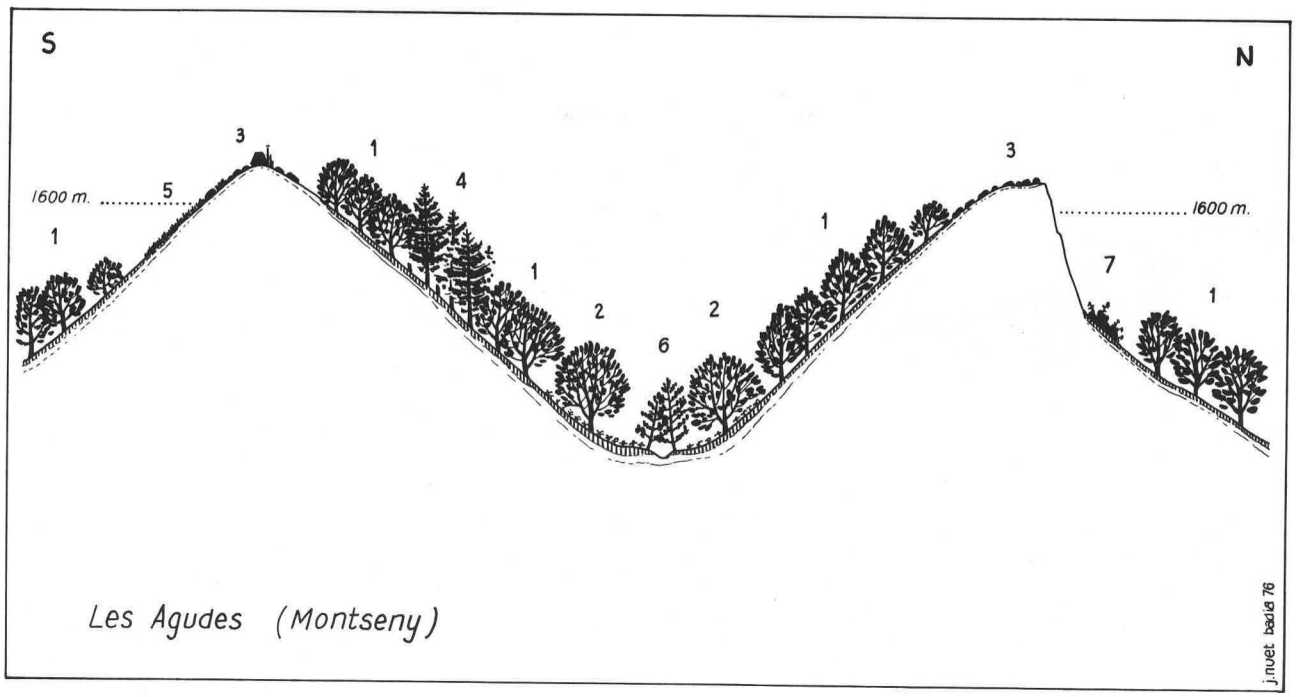
Als aiguavessos on el bosc ha estat destruït, la **landa de bruguerola,** molt estesa, que al final de l'estiu es cobreix de flors d'un rosa purpurascent, ocupa grans superfícies. Allà on l'ambient encara és més o menys forestal, en comptes d'ella es pot fer la **landa de gòdua i falguera aquilina.** La **bardissa** és també abundant als sòls més fèrtils.

Una alteració més intensa de la vegetació porta a l'expansió del **fenassar atlàntic,** el prat de fenàs pinnat, que cobreix d'esponeroses cascades de verdor els pendents rosts. Els conreus són poc extensos,



167 *(R. Pujol i Alsina)*

Un prat de dall amb grandalla (Narcissus poeticus). Al fons, bosc de coníferes subalpí. Banys de Tredòs (Vall d'Aran).



168

El paisatge dels cims del Turó de l'Home i de les Agudes, al Montseny (1400-1712 m; substrat silici).

1. *Fageda acidòfila molt pobra (Luzulo-Fagetum) als rosts.*
2. *Fageda amb buixol (Helleboro-Fagetum) als replans i a les fondalades on s'acumula la fullaraca i on la terra és més humida i més rica en humus.*
3. *Matollar de ginebró (Juniperion nanae) a la carena.*
4. *Avetosa a l'obac, entremig de les fagedes.*
5. *Landa de bruguerola (Violo-Callunetum), resultant, en la majoria dels casos, de la degradació de la fageda (només sembla natural als relleixos de les roques i als esqueis amb poca terra).*
6. *Verneda muntanyenca (Alnetum catalaunicum) vora els rierols.*
7. *Herbassar megafòrbic pobre (Adenostylion) al peu de les roques, a l'obac.*

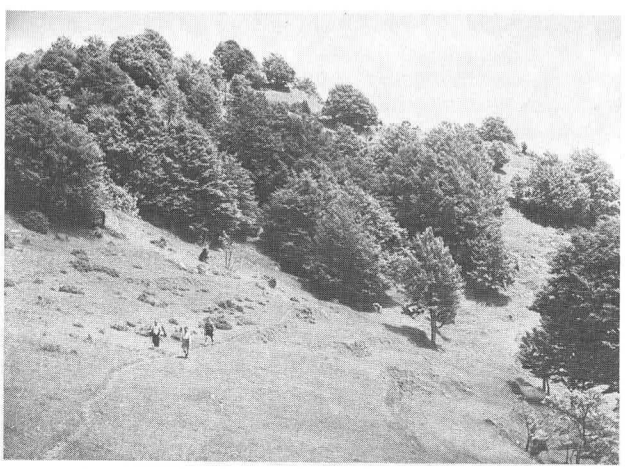
mentre el **prat dallador** ocupa grans extensions al fons de les valls, on es fa sense necessitat de regadiu.

El paisatge atlàntic aranès ultrapassa la serralada principal i reapareix a la capçalera de la Noguera Ribagorçana, on hom pot veure una de les poques **torberes atlàntiques de bruc d'aiguamoll** amb esfagnes que existeixen a Catalunya, a hores d'ara greument amenaçada per la proximitat de la carretera.

9) **Zona de la fageda amb ellèbor verd.** A les muntanyes de la Catalunya oriental l'estatge de la fageda és situat en general entre 1000 i 1700 m, rarament descendeix a 600 m d'altitud (Fageda de Jordà).

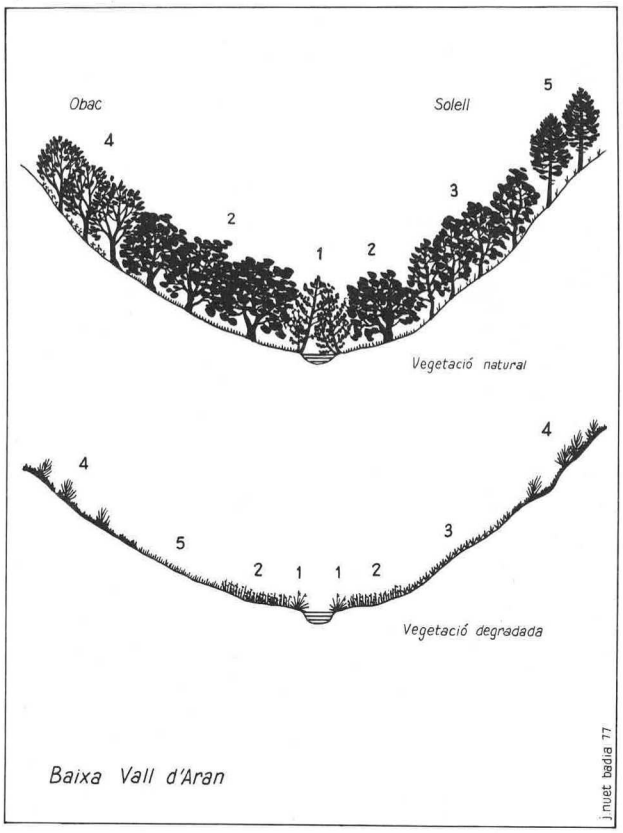
Però les fagedes hi són gairebé sempre molt pobres. La **fageda normal,** dels sòls fèrtils i mitjanament humits, consta d'un petit nombre d'espècies nemorals, com l'ellèbor verd, el buixol, alguna falguera, etc.; hi manquen, però, el joliu, l'espunyidella d'olor i moltes altres de les delicades herbes de bosc que són abundants a la Vall d'Aran. Si el terreny és una mica inclinat, i per conseqüent més sec, fins i tot desapareixen les espècies de la fageda amb ellèbor. Damunt sòl calcari hom hi troba **fagedes pobres amb boix,** que s'assemblen força, per les espècies que les componen, a les rouredes submediterrànies. Si el sòl és àcid, l'estrat herbaci de les **fagedes pobres amb descàmpsia** resta limitat a molt poca cosa: la descàmpsia flexuosa, algunes festuques i no gaire res més. Només als còrrecs frescals trobem de tant en tant algunes de les espècies pròpies de la **fageda amb joliu.**

La resta del paisatge és semblant al que hem descrit de la Vall d'Aran, però amb les diferències se-



169 *(R. Pujol i Alsina)*

Paisatge de fageda en l'aspecte estival. Residus de bosc i extenses pastures. Serra de Milany (Ripollès).



170

Baixa Vall d'Aran (paisatge pirineoatlàntic); substrat silici.
Vegetació natural (actual o potencial):
1. *Verneda (Alnetum catalaunicum) als riberals.*
2. *Bosc de roure pènol (Isopyro-Quercetum roboris) damunt sòls profunds i poc inclinats.*
3. *Bosc de roure de fulla gran (Teucrio-Quercetum petraeae) al rosts de solell.*
4. *Fageda amb joliu (Scillo-Fagetum) als obacs alts.*
5. *Bosc de pi roig (Hylocomio-Pinetum catalaunicae) als solells alts.*

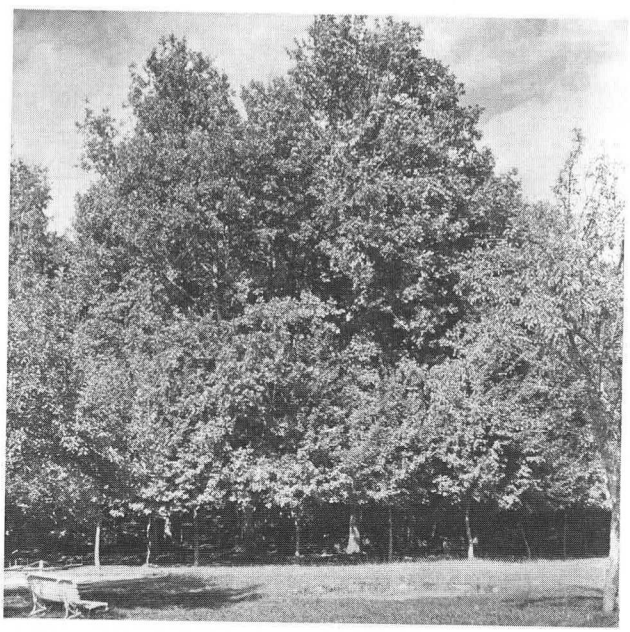
Vegetació degradada:
1. *Jonqueres (Molinietalia, etc.) vora l'aigua.*
2. *Prat dallador (Malvo-Arrhenatheretum) als riberals i als sòls planers i humits.*
3. *Prat sec de festuca ovina (Xerobromion) als solells.*
4. *Landa de bruguerola (Violo-Callunetum) als indrets relativament poc degradats.*
5. *Fenassar atlàntic (Carlino-Brachypodietum pinnati) als sòls profunds, moderadament humits.*

güents: la vegetació higròfila ocupa una extensió més petita i és més pobra d'espècies; als prats no surt mai el fenàs pinnat, sinó festuques, bromus erecte o altres espècies resistents a l'eixut; els prats dalladors ocupen poca extensió i les torberes manquen totalment; l'avetosa és rara. El paisatge de fageda amb ellèbor pot ésser observat del Conflent al Montseny.

10) **Zona del bosc de roure pènol.** A la baixa Vall d'Aran, per sota de l'estatge de la fageda s'estén el domini del bosc caducifoli mixt amb roure pènol, roure de fulla gran, freixe de fulla gran, tells, etc. Aquest bosc essencialment és el mateix que es fa en una gran part de la plana gascona que voreja el vessant nord dels Pirineus i no és gaire diferent de la resta del bosc humit de la plana medieuropea. No és tan ric d'espècies herbàcies nemorals com la fageda que el succeeix una mica més amunt, però fageda i roureda humida tenen molta cosa en comú. En aquest nivell, de 500 a 800-900 m d'altitud, la presència humana ja és molt sensible. És el nivell de la majoria dels pobles i dels camps de conreu. Per això el bosc ha estat profundament trasbalsat i en gran part ha desaparegut. El paisatge actual és un mosaic complicat de bosquets i de bardisses, de prats dalladors, de camps i de vegetació nitròfila ruderal. Segons com, s'hi afegeixen també fragments de landa i de fenassar atlàntic. Vora els rius, vernedes i salzedes més o menys alterades es barregen amb herbassars i jonqueres.

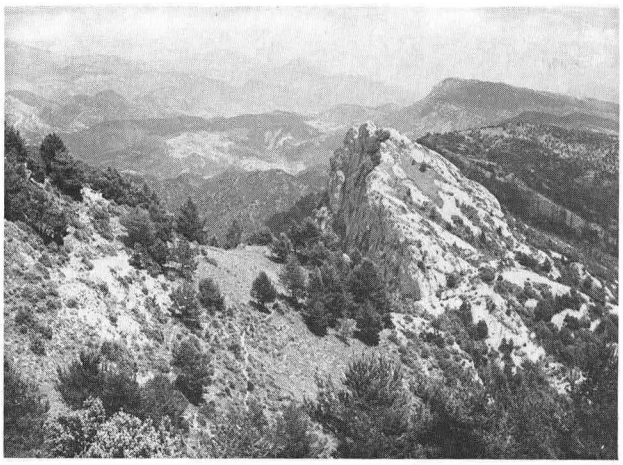
Molts dels tipus de vegetació esmentats en tractar de l'estatge de la fageda amb joliu arriben fins a la part més baixa de la Vall d'Aran. Manca, per exemple, l'avetosa, així com diverses espècies i comunitats acusadament muntanyenques.

El paisatge atlàntic de la baixa Vall d'Aran, o sia de la base del vessant nord dels Pirineus, reapareix en un punt excepcional al peu del vessant oriental de la serralada, el pla d'Olot, on es conserven residus d'un bosc de roure pènol semblant a l'aranès, de bardissa humida, de landa de bruguerola, etc.



171 *(O. de Bolòs)*

Un dels darrers residus de bosc de roure pènol (Quercus robur) ric en espècies herbàcies medieuropees es conserva al Parc Nou d'Olot.



172 *(R. Pujol i Alsina)*

El paisatge del bosc de pi roig en els Prepirineus calcaris. Pi roig, boix i, a les clarianes o als indrets rocosos, pastures de caràcter mediterrani muntanyenc o submediterrani. Muntanyes de Falgars (Berguedà).

IIb. PROVÍNCIA SUBMEDITERRÀNIA, DE LES ROUREDES SEQUES I DE LES PINEDES DE PI ROIG I DE PINASSA

La diferència que hi ha entre els paisatges atlàntics i els submediterranis apareix clarament, per exemple, a qui travessa els Pirineus des de la plana gascona i la Vall d'Aran, de caràcter atlàntic, al Pallars Jussà, principalment submediterrani. La dissimetria entre els dos vessants de la serralada, el septentrional molt humit i el meridional força eixut, biogeogràficament s'expressa en el caràcter atlàntic d'un dels vessants i en el predomini de la vegetació submediterrània a l'altre.

A les terres submediterrànies la majoria dels arbres i dels arbusts perden el fullatge a l'hivern, igual que al territori atlàntic. Però les rouredes i les pinedes submediterrànies són boscs netament menys ombrívols que el bosc atlàntic o centreuropeu. En relació amb això, els arbusts hi són molt més abundants, mentre les plantes herbàcies nemorals hi tenen molta menys d'importància. Els arbres també hi són més baixos.

En comparació amb el país atlàntic, les comunitats vegetals indicadores d'humitat han reculat molt: el prat dallador, per exemple, exigeix regadiu i ocupa poca extensió, el fenàs pinnat és, en general, inexistent, etc.

Per altra banda, en el paisatge és sensible ja la influència mediterrània, que es manifesta no sols per la presència d'espècies particulars, sinó també de comunitats senceres. Als solells, sobretot, hi pot haver pasturatges secs de jonça, fenassars mediterranis, poblacions de petites herbes anuals, etc. Àdhuc és possible que hi apareguin alzinars i garrigues.

Als Països Catalans l'extensió del territori submediterrani és molt gran en esguard de la que ocupen els paisatges atlàntics. La vegetació submediterrània tendeix a centrar-se més vers les contrades continentals que vers les oceàniques i humides. El territori submediterrani català comprèn tota una sèrie de zones de vegetació (11-16).

11) **Zona de la pineda pirinenca de pi roig.** A les valls continentals del vessant sud de la serralada dels Pirineus el faig, que exigeix un clima molt humit, és pràcticament inexistent. Entre el límit superior dels roures, que sol ésser situat cap a 1300 m, i el límit inferior del bosc subalpí de pi negre, més o menys a 1600 m, s'hi estén el domini de les pinedes naturals de pi roig. Les condicions del clima, massa seques per a les espècies atlàntiques i de la terra baixa centreuropea, massa fredes per a moltes de les submediterrànies, determinen l'establiment d'un paisatge lluminós d'una sobrietat especial.

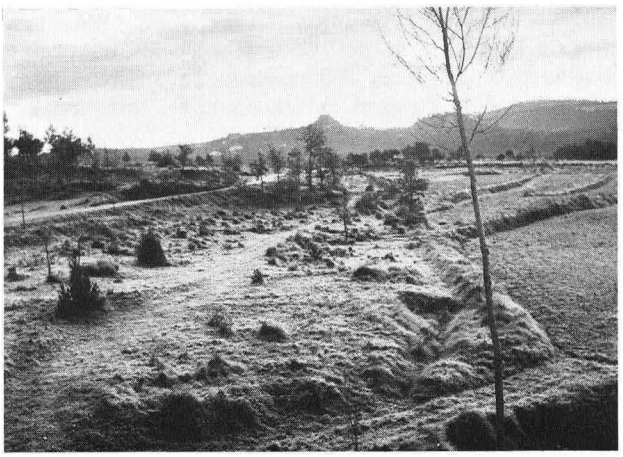
La **pineda** clímax, dominada pel pi roig i constituïda damunt sòls humífers, àcids, recorda encara el bosc subalpí que la succeeix cap amunt. La catifa d'hilocomis i d'altres molses de bosc alterna amb claps de nabineres i d'altres vegetals de significació semblant. Però si, com és molt més freqüent, el sòl és neutre o bàsic, la pineda s'omple de boix i d'altres plantes de la roureda submediterrània.

A les fondalades humides i als còrrecs la pineda és substituïda per un bosc caducifoli mixt on sol predominar l'avellaner, acompanyat de freixe de fulla gran, de bedoll comú i d'altres arbres i vegetals arbustius i herbacis eurosiberians. L'**avellanosa** és més o menys extensa segons la humitat del clima. En algunes contrades dels Pirineus orientals l'avellanosa



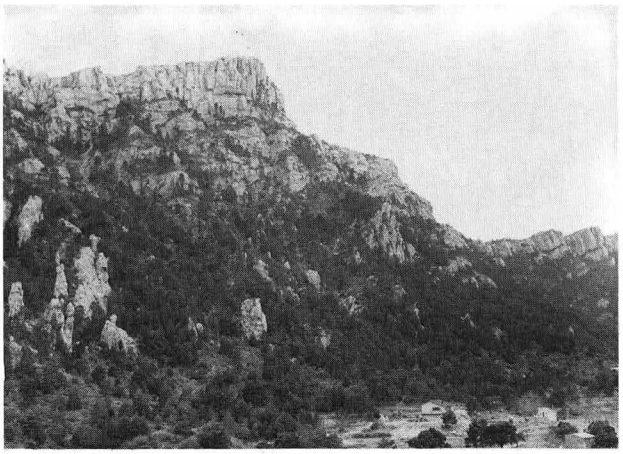
173 *(J. Nuet i Badia)*

Bosc esclarissat de pi roig damunt una pastura submediterrània. Sant Jaume de Frontanyà (Berguedà).



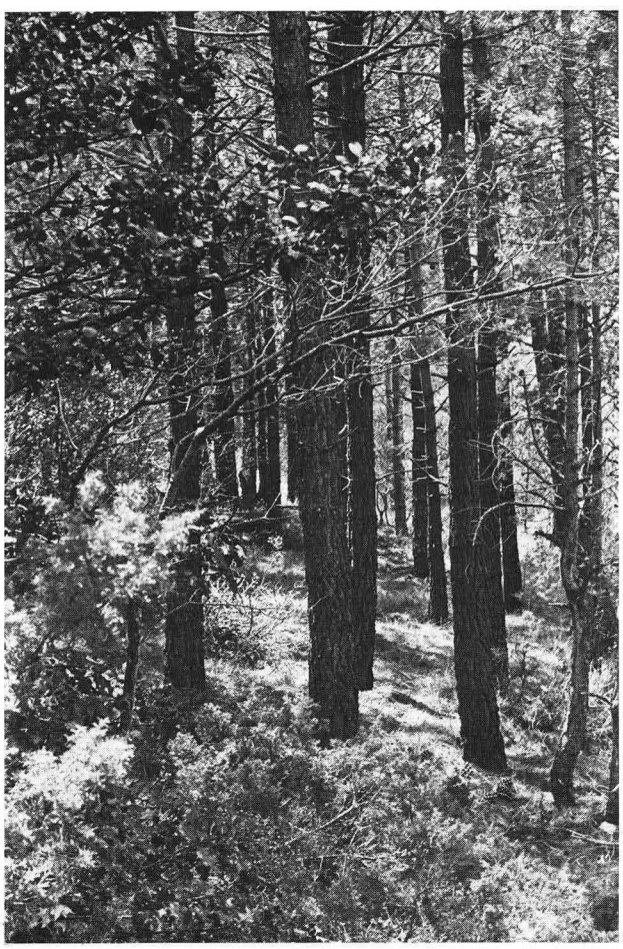
174 *(R. Pujol i Alsina)*

Un matí d'hivern amb forta gelada a Sant Boi de Lluçanès. Paisatge submediterrani molt humanitzat, amb roure martinenc (Quercus pubescens) i boix.



176 *(R. Pujol i Alsina)*

Paisatge submediterrani amb bosc de pi roig. Vessant oriental del massís del Montcaro, als Ports de Beseit.



175 *(Anna Borbonet)*

Bosc submediterrani de pi roig a les muntanyes de Prades, damunt Poblet.

sembla més extensa que la pineda, que resta limitada als rosts eixuts. A l'Alt Urgell i a Pallars, en canvi, la pineda sol dominar i l'avellanosa resta sovint reduïda al fons de les valls.

La desforestació dóna lloc a l'extensió de les **boixedes** i, en darrer terme, facilita la instal·lació de **prats de pastura** força secs, plens de mates, en els quals poden ésser abundants les espècies mediterrànies muntanyenques com l'espígol ver, el ginestell cineri, etc. A les obagues, si el clima és prou plujós, com a l'alt Berguedà, pot predominar la seslèria.

Les associacions vegetals de les **roques** coincideixen encara en gran part amb les de l'estatge subalpí. Les **pedrusques** calcàries són caracteritzades pels brolladors de fulles de l'acnàter, vigorosa gramínia típica d'aquest ambient en una gran part de l'Europa mitjana.

12) **Zona de la pineda de pi roig amb gèum de bosc.** La part alta dels Ports de Beseit i de Penyagolosa, per damunt de 1200-1300 m, és coberta també de bosc natural de pi roig. Però en aquestes muntanyes la **pineda** amb plantes boreals, que recorda el bosc subalpí, és raríssima i ocupa superfícies insignificants. A la muntanya mitjana pirinenca ja era poc freqüent; ací, en una latitud força més meridional, és una simple curiositat, limitada a indrets de condicions excepcionals; de tota manera no arriba a mancar mai ben bé. Les pinedes normals són netament submediterrànies. Hi poden abundar la raça meridional de la boixerola, la blada de fulla petita, la ginesta patent, als Ports el boix, etc. En el conjunt de la vegetació d'aquestes terres les infiltracions mediterrànies són molt més importants que als Pirineus: les clarianes del bosc poden dur **prats de jonça i fenàs** o, fins i tot, **llistonars,** rics en espècies meridionals. Les carenes són cobertes dels **coixinets espinosos** de l'eriçó, nom que rep, per comparació amb l'animal al qual s'assembla, una papil·lio-



177 *(Anna Borbonet)*

La pineda submediterrània de pinassa (Pinus nigra) als Ports de Beseit. A primer terme, falguera aquilina.

nàcia de flor blava, molt típica de les muntanyes mediterrànies meridionals. Arbres i arbusts de fullatge caduc són relativament poc abundosos. Als còrrecs ombrívols, més que avellanoses, hi sol haver petites **teixedes** o claps de **bardissa.** La **fageda** més meridional dels Països Catalans apareix en aquest estatge en els Ports de Beseit. Correspon a la base d'un obac obert al vent humit de la mar.

13) **Domini del bosc de roure de fulla gran amb blada.** Els dos arbres indicats i també el tell de fulla gran compten entre les espècies més significatives d'un tipus de bosc caducifoli mixt propi de les muntanyes humides que reben directament l'aire ascendent que puja de la Mar Mediterrània. Aquesta zona, una de les més petites de totes, té caràcter submediterrani, però amb una tendència atlàntica força acusada. Ocupa superfícies discontínues al límit superior de l'estatge submediterrani al Conflent, al Vallespir, a l'Albera, etc. fins al Montseny. Generalment el sòl hi és silici i de tendència àcida. Les **landes** atlàntiques i les **pastures** eurosiberianes substitueixen sovint el bosc destruït per l'home.

14) **Domini del bosc de roure martinenc amb boix.** Aquesta és la zona que presenta d'una manera més típica els caràcters propis del paisatge submediterrani. Estesa des dels Alps fins al País Basc, hi pertany la major part del vessant sud dels Pirineus, al nivell de la muntanya mitjana.

La **roureda amb boix** és un bosc poc ombrívol. L'estrat arbori hi deixa passar prou claror perquè s'hi faci un sotabosc arbustiu en el qual el boix sol dominar, acompanyat del conjunt d'arbusts característics del bosc submediterrani. Els arbusts, en part de fulla caduca, en part de fullatge persistent (boix, grèvol, heura, etc.), fan una massa compacta sota la qual la lluminositat sol ésser tot l'any reduïda, de manera que herbes i molses no acostumen a ésser gaire abundants en aquesta associació vegetal. La viola de llop i la prímula comuna, totes dues herbes de bosc, però no tan tendres com les de la fageda, hi són de les més típiques i freqüents. El bosc de roure martinenc apareix damunt la majoria dels substrats litològics, en diverses formes poc diferents entre elles.

A les obagues fredes dels Pirineus el roure sovint té poca força davant el pi roig, que hi forma bosc, segons sembla, natural. Aquestes **pinedes** d'obaga, molt esteses, per exemple, al Ripollès i al Berguedà, no difereixen gaire per llur composició de la roureda normal.

Al fons de les valls, augmentant la humitat del sòl, la roureda pot ésser substituïda per la **freixeneda,** amb freixe de fulla gran, avellaner, etc. A les riberes sol predominar la **verneda,** substituïda als terrenys molt sovint inundats per **pollancredes** i **salzedes.**

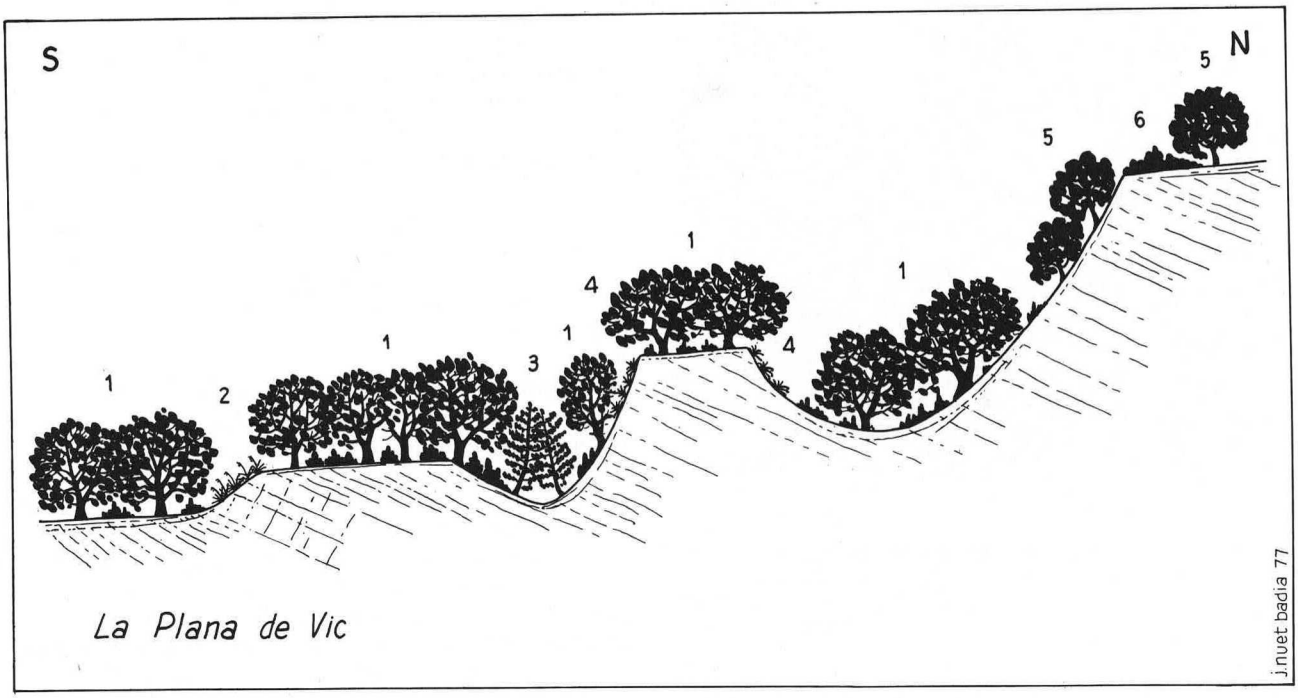
En terreny silici i sota clima marítim, el **bosc artificial de castanyer** pot substituir la roureda.

La degradació del bosc climàcic condueix a l'aparició de **boixedes,** molt extenses a les nostres valls pirinenques. Si el sòl és àcid, en comptes de les boixedes es poden fer **landes de gòdua i falguera**



178 *(Anna Borbonet)*

Paisatge submediterrani amb roure martinenc i boix al Montsec d'Ares.



179

Vegetació natural (actual o potencial) de la Plana de Vic, com a exemple de paisatge submediterrani, en país calcari.

1. *Roureda amb boix (Buxo-Quercetum pubescentis), bosc clímax de la plana sotmesa a inversió de temperatura.*
2. *Pradells de pelagot amb herbes anuals (Brachypodio-Stipetum pennatae), damunt els afloraments de roca calcinal dura i permeable.*
3. *Bosc de ribera (verneda, etc.).*
4. *Jonceda (Plantagini-Aphyllanthetum) als rosts margosos impropis per a sostenir el bosc.*
5. *Alzinar (Quercetum ilicis lantanetosum) a les elevacions marginals no sotmeses a la inversió de temperatures.*
6. *Garriga mediterrània (Quercetum cocciferae), que alterna amb l'alzinar als llocs de sòl poc profund o en aquells on el bosc ha estat destruït.*

aquilina o, en terrenys desforestats des de temps antics, **landes de bruguerola.**

Les **pastures** són de tipus variats, des de pastures mediterrànies calcícoles de jonça, amb fenàs i argelaga, força extenses en aquesta zona, i des de petites poblacions de plantes anuals meridionals, fins a pasturatges frescals medieuropeus, la presència dels quals indica quines superfícies de terra no s'assequen tant (ombra, situació a les fondalades, etc.). El **prat dallador** és rar a l'estatge de la roureda seca. **Jonqueres** i **prats molls** ocupen poca extensió i tenen ja un cert caràcter meridional.

Els **conreus** de secà, en primer terme els cereals, han ocupat una gran extensió en aquest domini, en el qual, però, a hores d'ara l'agricultura és en regressió.

La zona del roure martinenc ocupa una gran superfície als vessants meridional i oriental dels Pirineus, des de la Ribagorça al Conflent i descendeix notablement cap al sud fins a la Plana de Vic (inversió tèrmica) i als altiplans del Moianès.

15) **Domini del roure reboll.** Limitat a un petit clap a les muntanyes de Prades i a un altre al massís de Penyagolosa, ambdós sobre substrat silici. Com dèiem suara, el roure reboll és típic de la vegetació carpetoatlàntica, i la seva presència als Països Catalans ha d'ésser interpretada com una infiltració d'aquesta vegetació. Però el caràcter general de la vegetació en els petits claps de roure reboll que hi ha a les nostres muntanyes és més aviat submediterrani, sobretot a Prades, on manquen com-



180 *(J. Nuet i Badia)*

El bosc submediterrani de roure martinenc amb boix (Buxo-Quercetum pubescentis) a Llaés (Ripollès). Aspecte d'hivern.



181 *(Margarida Masclans)*

La pineda submediterrània de pinassa al congost de Collegats (Pallars Jussà).

pletament les landes i la majoria de les comunitats d'afinitat atlàntica, algunes de les quals encara arriben a Penyagolosa. De tota manera el roure reboll i el seus acompanyants dins els Països Catalans constitueixen un testimoni biogeogràfic de significació excepcional, que hauria d'ésser conservat curosament.

16) **Domini del bosc de roure valencià.** És el tipus més meridional que tenim de paisatge submediterrani, l'afinitat del qual va en bona part cap a les terres continentals de la Península Ibèrica. En estat natural el bosc de roure valencià devia predominar en un ample arc que va de la Baixa Ribagorça i del Pallars Jussà, passant pels altiplans interiors del Principat, fins les muntanyes marítimes de Prades, dels Ports de Beseit i de Penyagolosa.

En el bosc clímax solen predominar el roure valencià, de fulla tan petita que sembla la de l'alzina (fulla petita vol dir estalvi d'aigua), però que és de tonalitat més clara i cau a l'hivern, o bé la pinassa. El sotabosc, format en gran part d'arbusts, és semblant al del bosc de roure martinenc, però més pobre. Hi manquen algunes espècies i se n'hi afegeixen d'altres com la ginesta patent i de vegades la boixerola de fulla gruixuda, així com diverses espècies mediterrànies provinents de l'alzinar veí.

Als solells és normal que la vegetació sigui plenament mediterrània: **carrascar, garriga** i **pastura de jonça.** Als plans i als obacs només predomina la vegetació mediterrània allà on el bosc natural ha estat malmès per l'home. En aquest cas hi poden aparèixer autèntiques garrigues i pastures seques poc diferents de les que es fan a les terres mediterrànies properes.

Una gran part de les bones terres d'aquest domini han estat ocupades pels **camps de cereals,** de manera que fa de mal dir com seria la vegetació que durien en estat natural.

En aquesta terra no hi ha gaires indrets humits. Als fons de vall hi pot haver **omedes** o **salzedes** pobres. Vora els rius és possible l'**albereda. Bardisses, jonqueres** i **fenassars** ocupen moltes vegades el lloc de l'antic bosc de ribera desaparegut. No és rar tampoc el **canyissar** allà on la inundació és molt freqüent.

III. LA VEGETACIÓ MEDITERRÀNIA

Des del moment que el clima presenta un període estival sec, difícil de suportar per les plantes de fullatge tendre, que evaporen molta d'aigua, la vegetació de l'Europa mitjana ha d'abandonar els indrets de condicions normals, mitjanes, i ha de cedir el lloc a altres vegetals més resistents a l'eixut. L'aspecte del paisatge canvia profundament i, en general, d'una manera brusca. Hom passa al territori que els biogeògrafs anomenen la **regió mediterrània,** regió de tendència àrida, en la qual normalment l'estiu és calent i sec i l'hivern no gaire fred i més o menys **humit.**

La regió mediterrània, que ocupa força més del 80 % de la totalitat dels Països Catalans, es caracteritza, des del punt de vista de la Geografia botànica, pels fets següents: 1. Predomini d'una flora especial, la **flora mediterrània.** 2. En estat natural, el bosc principal hi és format per arbres i arbusts de fulla persistent a l'hivern, petita i coriàcia **(vegetals esclerofilles).** L'aspecte de la vegetació varia poc, doncs, amb el pas de les estacions de l'any. 3. La vegetació és adaptada, en general, a estalviar aigua **(aspecte xerofític).** A més del tipus dels xeròfits esclerofilles, suara esmentat, són abundants els xeròfits de fulla blana capaç de marcir-se i de tornar-se a refer (**malacofilles,** com les estepes [Cistus]), els de fulla acicular (pins, càdecs) o esquamiforme (savines), els vegetals ericoides, de fulla estreta i revoluta (brucs, romaní, farigola, etc.), les plantes genistoides, a les quals les tiges, verdes, substitueixen el fullatge, molt reduït o nul, en la funció assimiladora (ginesta, argelaga, gatosa, tromperes, etc.). Són abundants també les plantes herbàcies anuals (teròfits), que es moren en començar l'època eixuta estival, i els geòfits, que durant el període desfavorable només conserven òrgans perdurants subterranis (tubercles, bulbs, rizomes: exemple, alls, albons, etc.). 4. Tant dins el bosc com al defora d'ell són freqüents les plantes llenyoses de rel profunda, capaces d'aprofitar la reserva d'aigua que es forma a l'hivern a la part inferior del sòl. El bosc conté normalment un sotabosc arbustiu ben desenvolupat. Fora del bosc, garrigues i brolles cobreixen grans extensions de terreny. Són relativament rares, en canvi, les plantes cespitoses de rel superficial, les quals no poden resistir l'assecament estival de la part superior del sòl. Per això els prats són rars i tenen aspecte molt sec (llistonars, prats d'albellatge,

espartars) o bé es localitzen només en els sòls humits del fons de les valls o de vora les fonts. 5. La creixença de la vegetació és lenta. Els arbres no assoleixen gaire alçària i les clarianes artificials no es tornen a cobrir de verdor si no és amb dificultat. Per això la terra nua és sovint un element important del paisatge. No cal pensar però que en estat natural la vegetació mediterrània tingui normalment caràcter esclarissat. Si hom prescindeix de les contrades més àrides, la major part de les terres mediterrànies serien cobertes de natural per una vegetació llenyosa densa.

Entre els tipus de vegetació més importants a la regió mediterrània cal assenyalar:

Bosc esclerofil·le. Sempre verd, el constitueix un estrat arbori compacte i ombrívol format per arbres de fulla petita i coriàcia com l'alzina o espècies semblants (arbres esclerofil·les). Sota seu hi sol haver un sotabosc dens d'arbusts i lianes també esclerofil·les o bé laurifolis (fulles més grans que les de l'alzina, semblants a les del llorer; exemples, arboç, marfull, arítjol). Les herbes no hi són gaire abundants i les molses, poc amigues de la sequedat, no s'hi fan tampoc gaire esponeroses. El bosc esclerofil·le (alzinar, sureda) seria la vegetació principal dels territoris mediterranis humits i subhumits.

Bé n'hi arriba a haver de diferències entre una fageda i un alzinar! Tant un bosc com l'altre fan molta d'ombra, però mentre la fageda canvia d'aspecte diverses vegades durant l'any, l'alzinar negrós és un model d'immutabilitat, igual al pic de l'estiu que a l'hivern quan glaça. Mentre la fageda és un bosc buit, l'alzinar és ple d'arbusts i de plantes enfiladisses que s'entortolliguen per les branques; la vida s'esmuny cap amunt, fugint de la foscor dels nivells inferiors, que es manté igual tot l'any. Així com l'interior de la fageda, buit, ens ofereix un joc de llums atenuades, verdoses, dins l'alzinar, sovint impenetrable, regnen els contrasts violents: el fullatge opac de l'alzina produeix una ombra fosca, negrenca, que passa gairebé sense transició a la plena claror dels llocs assolellats, en els quals les fulles dures i lluents llampeguegen com mirallets. L'alzinar típic és això, una comunitat complexa d'espècies vigoroses, de mida i formes molt diferents, en primer lloc arbusts i lianes d'una bellesa clàssica, com el marfull, l'arítjol, el lligabosc mediterrani, el galzeran, etc. Si hom el buida artificialment, perd tota la seva harmonia. Molts dels caràcters que hem enumerat: fulla persistent i coriàcia, abundor de plantes llenyoses i de lianes, pobresa dels estrats inferiors, sotmesos a una ombra intensa i permanent, són també propis de les selves intertropicals. És possible, doncs, de veure en el bosc esclerofil·le un dels tipus extrems de la selva subtropical seca, la **durisilva** dels fitogeògrafs.

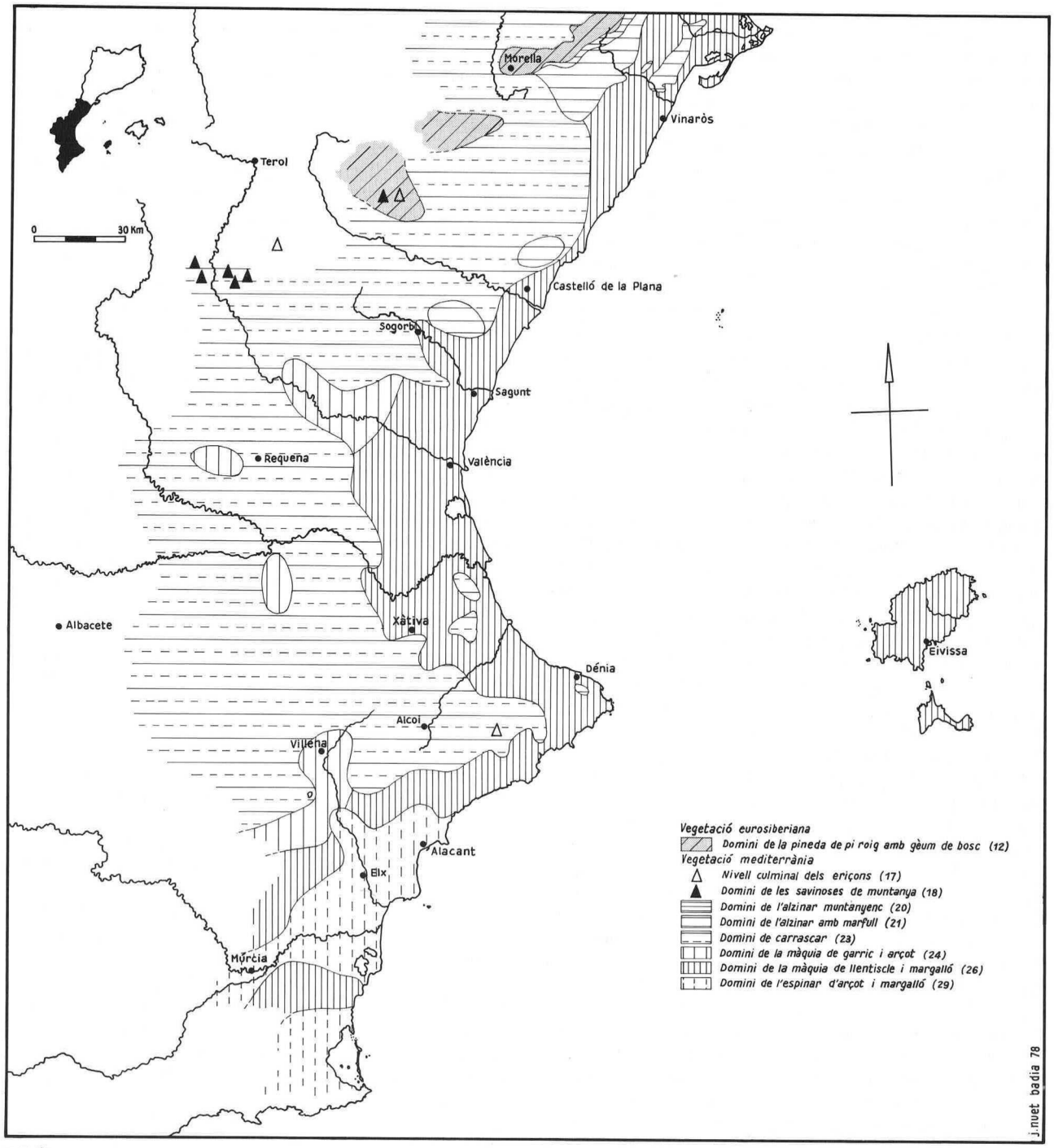
Màquia. A les terres mediterrànies meridionals la pluja és cada cop menys abundant i el bosc esclerofil·le desapareix o es limita a les muntanyes. El substitueixen bosquines formades per arbres encara més baixos o solament per arbusts. Aquestes bosquines esclerofil·les, anomenades màquies (nom d'origen italià) són una mena de selves en miniatura. Hi pot intervenir un nombre considerable d'espècies llenyoses, que sovint es barregen entre elles, sense que moltes vegades n'hi hagi cap que predomini netament sobre les altres; això és un altre caràcter que ens fa pensar en les selves tropicals, generalment integrades per moltes espècies d'arbres barrejades.

Entre bosc esclerofil·le i màquia no hi ha cap límit clar. La màquia és igualment densa i ombrívola, però és més baixa. Hom pot dir que en comptes d'arbres hi predominen arbusts alts. Molt sovint l'estratificació dels vegetals no hi és tan neta: sota els arbusts dominants no s'hi fa gaire res. Essent molt sovint el sòl força més sec que el del bosc esclerofil·le, herbes i molses hi són encara molt menys freqüents. Per altra banda, l'ombra profunda fa impossible la vida de les espècies xerofítiques que necessiten llum.

La màquia (a les illes Balears anomenada **marina**) pot ésser el resultat de la degradació del bosc esclerofil·le provocada per l'home. Això passa sovint en els dominis de l'alzinar o de la sureda, damunt sòl silici. Les màquies típiques, de Còrsega i de Sardenya, resulten de la degradació del bosc i corresponen sobretot a terres sense calç. Però també pot tenir caràcter completament natural. És així no solament al marge del bosc esclerofil·le, sobre sòls pedregosos poc profunds, sinó també a una gran part de les contrades subàrides de la regió mediterrània, on les reserves d'aigua que s'acumulen als horitzons inferiors del sòl durant l'hivern són insuficients per a sostenir el bosc esclerofil·le.

Garriga. La garriga (mot català emprat internacionalment pels fitogeògrafs) és com una mena de màquia més baixa, de poc més d'un metre d'alçària màxima. Si la màquia permet que s'hi amaguin homes («maquis», «maquisards», etc.), a la garriga només s'hi amaguen conills. Però també és compacta i produeix una ombra densa que fa difícil la vida de les espècies vegetals que necesiten claror. La garriga típica és aquella en què domina el garric, arbust dens semblant a una alzineta, però de fulla glabra i espinescent; hi pot haver també garrigues on predomini el llentiscle, els aladerns, etc. El garric i els altres arbusts de la garriga creixen molt a poc a poc i per això solen restar baixos, sobretot allà on la intervenció humana (incendi, tallades, etc.) és intensa. Mentre la màquia és la vegetació principal d'enormes extensions, no coneixem pas països de garriga. En estat natural aquesta formació vegetal deuria fer el paper de mantell marginal del bosc esclerofil·le i de la màquia i només apareixeria damunt sòls secs i poc profunds. L'alteració de la vegetació causada per l'home l'ha feta estendre molt, principalment als terrenys calcaris permeables (carst, garrotxes), però també sobre d'altres substrats.

Espinar. A les terres molt poc plujoses de la part sud-oriental de la Península Ibèrica (ja, per exemple als voltants d'Alacant) i a d'altres territoris de clima anàleg, arribant l'ariditat a un nivell extrem, fins i tot la màquia té dificultats per resistir la secada. Els arbusts esclerofil·les, de fulla plana i coriàcia, que solen dominar a la màquia i a la garriga i que són els que fan més d'ombra, esdevenen rars i esclarissats i



182

Mapa de les zones de vegetació del País Valencià.

tendeixen a abandonar el terreny a espècies més resistents a l'eixut, com l'arçot, el margalló, la bufera arbustiva, la periploca, l'espareguera de gat, etc. La bosquina espinosa i poc ombrívola que es constitueix en aquestes condicions ja no és pas una durisilva i de vegades ni tan sols una màquia, sinó que comença a assemblar-se a un altre tipus de formacions vegetals, els espinars, típics de les terres subtropicals veïnes del desert.

Bosc d'aciculifolis. Actualment els pins mediterranis, pi blanc i pi pinyer, són els arbres principals del territori mediterrani català. Són vegetals que fan poca ombra i que, per això, no solen arribar a originar un microclima autènticament forestal. Sota d'ells nor-

malment es fa, com a sotabosc, una brolla (vegeu més endavant) no gaire diferent de la que existeix al defora de l'arbreda. En aquests casos l'ecòleg se sent més inclinat a parlar d'una brolla amb arbres que no pas d'un autèntic bosc. La brolla amb arbres ocupa immenses superfícies a la nostra regió mediterrània; si deixem de banda les terres cultivades, és evidentment la vegetació predominant. Però sovint és una vegetació inestable, sostinguda per la mà de l'home. Si hom no impedia la regeneració dels vegetals esclerofilles, aquests amb llur ombra ofegarien les plantes joves dels pins i dels arbusts heliòfils de la brolla, que acabarien desapareixent. De tota manera en els sòls secs, on els esclerofilles no poden arribar a cloure's en masses de vegetació compacta, la pineda de pi blanc amb brolla és probablement ben natural. Ignorem encara quina proporció de terreny correspondria, en el paisatge natural, a la vegetació esclerofilla densa i ombrívola i quina a la pineda amb brolla. Remarquem només que els indicis que es poden treure d'alguns documents antics fan pensar que fa almenys quatre o cinc segles la pineda ocupava ja una extensió semblant a la que té ara.

Brolla. És un matollar més o menys dens, en general no pas més alt que un home, format per arbusts i mates de fulla petita, sovint ericoide, com la dels brucs, del romaní o de la farigola, i de vegades reduïda pràcticament a no res, com en el cas de les ginesteres, argelagues, gatoses, etc. Si hi ha arbusts de fulla ampla, com les estepes (Cistus), no fan masses gaire denses. El cas és que a tot l'interior de la massa de vegetació, fins a terra, hi ha una claror relativament intensa, de manera que hi germinen i hi viuen bé les espècies amigues de la llum (heliòfiles). Aquesta és la diferència que separa més radicalment brolla i garriga. La brolla és formada de plantes heliòfiles i permet la vida dels pins, la garriga fa massa ombra i és hostil a aquestes vegetals. Com dèiem suara, la brolla pot ésser autònoma, però sovint fa de sotabosc a la pineda. Les pinedes de pi blanc o, més rarament, sobre sauló granític, de pi pinyer, que són dominants a les contrades mediterrànies de clima marítim poc plujós, és a dir, a la major part de la superfície dels Països Catalans, normalment són l'estrat superior que cobreix la brolla. Sobre les terres profundes i no gaire seques les pinedes amb brolla deuen correspondre a un estat d'equilibri inestable de la vegetació, sostingut durant segles pels pagesos. No hi ha dubte però que són l'element principal d'un dels tipus de paisatge més coneguts dels nostres ciutadans i que moltes vegades posseeixen una harmonia i una bellesa remarcables.

Timoneda. Comunitat formada per mates petites, com farigoles, més o menys separades entre elles. A la part humida i subhumida de la regió mediterrània els farigolars corresponen a terres molt alterades per l'home, principalment camps abandonats pocs anys abans i vores de camins. En passar a terres més àrides, les timonedes, en les quals intervenen nombroses espècies particulars, prenen més extensió, fins a esdevenir dominants en el paisatge actual, influït per l'home. Així és, per exemple, a la part més seca del migjorn valencià.

Pastura camefítica. Sobre substrat calcari i quan el clima és de tendència plujosa, pot existir un prat de pastura format sobretot per plantes perennes, unes d'elles herbàcies (hemicriptòfits), com diverses gramínies i la jonça, d'altres amb aspecte de mata (camèfits), com argelagues, heliantems, lletereses, etc. Aquestes pastures amb mates, típiques de la baixa muntanya mediterrània, passen gradualment, si el clima o el sòl es fan més humits, a la pastura seca d'hemicriptòfits de caràcter eurosiberià.

Fenassar. Prat poc sec que cobreix margeneres i terres profundes abandonades. El fenàs comú n'és el component principal, acompanyat sovint del fonoll, l'escabiosa marítima, el trèvol pudent, etc. Els fenassars són més freqüents i extensos a les parts més humides de la regió mediterrània. A les contrades seques es limiten als riberals del fons de les valls.

Prat sabanoide. Les terres molt assolellades i calentes properes al litoral poden dur un prat sec d'herba d'un metre d'alçària o més, que de vegades, ondulant al vent, arriba a semblar un camp de blat mig sec. Els albellatges, que són les gramínies dominants en aquests prats, són plantes alhora mediterrànies i tropicals, components també de les sabanes de l'À-frica central seca, formacions que per l'aspecte extern tenen una semblança innegable amb aquests prats mediterranis termòfils.

Erms terofítics. Les petites herbes anuals (teròfits) aprofiten per créixer i florir la bona època humida, hivern i sobretot primavera, i es moren quan comença la secada estival, deixant només les llavors que asseguren la germinació per a un altre any. Durant la primavera, la terra humida pot restar coberta de verdor, però l'herba es marceix en arribar l'estiu, de manera que durant el període eixut només perdura un petit nombre d'individus d'espècies no anuals, més o menys abundants segons sigui la quantitat d'aigua romanent en el sòl.

El caràcter i l'extensió dels erms terofítics depenen en primer terme del clima. Limitats als sòls poc profunds, rocosos o arenosos quan el clima és plujós, passen a ocupar grans extensions a les contrades més àrides.

Damunt sòls rocosos molt secs hi poden predominar, en àrees petites, herbes perennes de fulla suculenta com els crespinells, barrejades amb petites anuals.

A les comarques marítimes més aviat plujoses, sobre saulons i altres sòls silicis que retenen poc la humitat, hi pot haver extenses poblacions d'herbes anuals com trèvols, gramínies diverses, etc.

En condicions climàtiques mitjanament seques són freqüents els **llistonars,** gramenets de llistó, d'un verd pàl·lid, caracteritzats per la ramificació intricada i el fullatge prim i rígid de l'espècie dominant. Als llistonars hi pot haver moltes plantes anuals, però la coberta d'espècies perennes és encara relativament densa.

Una forma extrema d'erms terofítics són els **espartars** i els **erms de romp-sac,** propis de les contrades de clima molt poc plujós. Els segons exigeixen, a

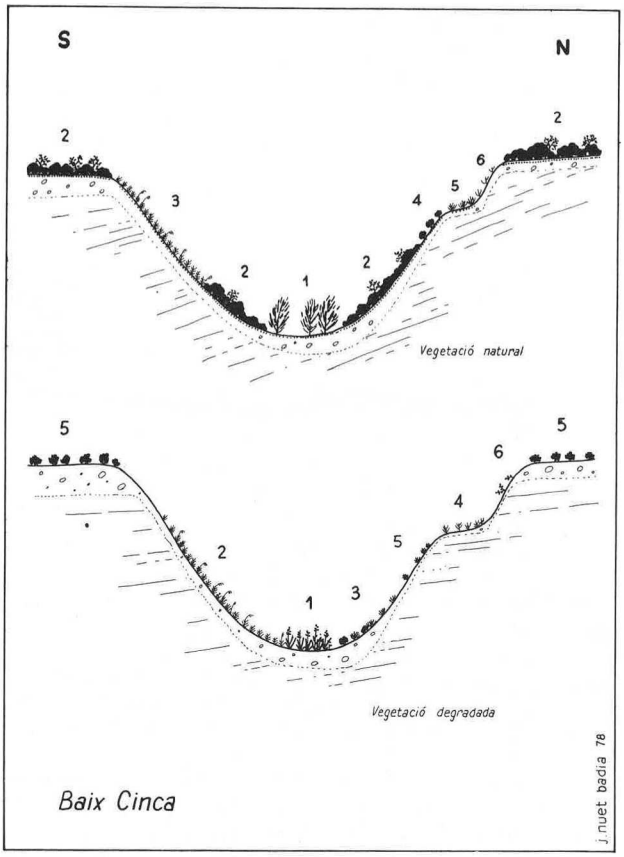
més, temperatures elevades i per això són limitats a les contrades marítimes. És típic d'aquestes comunitats el fet que les plantes perennes hi formen una població molt poc densa perquè durant l'estiu les disponibilitats d'aigua són molt reduïdes. Les anuals, en canvi, bé que de dimensions molt petites, hi poden ésser extraordinàriament nombroses. Però llur abundància oscil·la fortament d'un any a l'altre; els anys secs la majoria de les anuals no germinen.

Semidesert. Reben aquest nom formacions vegetals hiperxerofítiques, extremament seques, a les quals els individus vegetals —arbusts, mates o plantes herbàcies— solen estar molt separats els uns dels altres i, en total, no cobreixen gaire més d'un 25 % del terreny. En realitat tot l'espai útil és ocupat, car si les parts aèries de les plantes deixen grans clarianes, els òrgans subterranis d'aquestes mateixes plantes ocupen tot el sòl disponible i normalment entren en contacte els d'un individu amb els del veí. Essent la terra molt eixuta, per a compensar les pèrdues d'aigua de la rama aèria, encara que aquesta sigui molt esquifida, cal que el sistema de rels s'estengui per un gran volum de terra. Aquest fenòmen ja es manifesta també a les timonedes i als erms terofítics, en els quals els òrgans aeris formen una massa esclarissada, però la terra és tota ella plena de rels, que durant l'època seca capten tota l'aigua disponible. Només en temps de pluges hi pot haver un sobrant, que als erms terofítics és aprofitat per les petites anuals efímeres.

Als Països Catalans no existeixen autèntics paisatges de semidesert, comparables als de l'Àfrica del Nord, però a les terres on plou molt poc, concretament al domini de la màquia de garric i arçot (Segrià, Baix Cinca, etc.) i al domini de l'espinar d'arçot i margalló (de l'Alacantès i de l'Alt Vinalopó al Baix Segura) poden tenir caràcter natural de semidesert alguns rosts molt inclinats exposats al sud. Sota un clima poc plujós l'erosió de la roca és lenta i els talussos argilosos mantenen pendents forts molt més fàcilment que a les contrades humides. En aquests rosts l'aigua de pluja s'escorre en gran part cap avall, de manera que només en resta a disposició de les plantes una petita part. Les condicions locals hi són doncs netament més àrides que allò que indiquen les xifres de precipitació atmosfèrica establertes pels observatoris.

Vegetació higròfila. A la regió mediterrània els indrets humits no solen ocupar gaire d'extensió. De tota manera a les vores dels rius, al fons de les valls, etc., hi pot haver taques més o menys importants de vegetació higròfila. Al fons de les valls es produeix un fenomen invers del que hem exposat en tractar dels rosts semidesèrtics: la quantitat d'aigua de pluja que s'hi acumula pot superar fortament la que correspon a la precipitació que hi cau. Les comunitats vegetals dels llocs humits són formades en gran part per espècies freqüents a l'Europa mitjana, de manera que poden ésser considerades com una irradiació empobrida de la vegetació eurosiberiana.

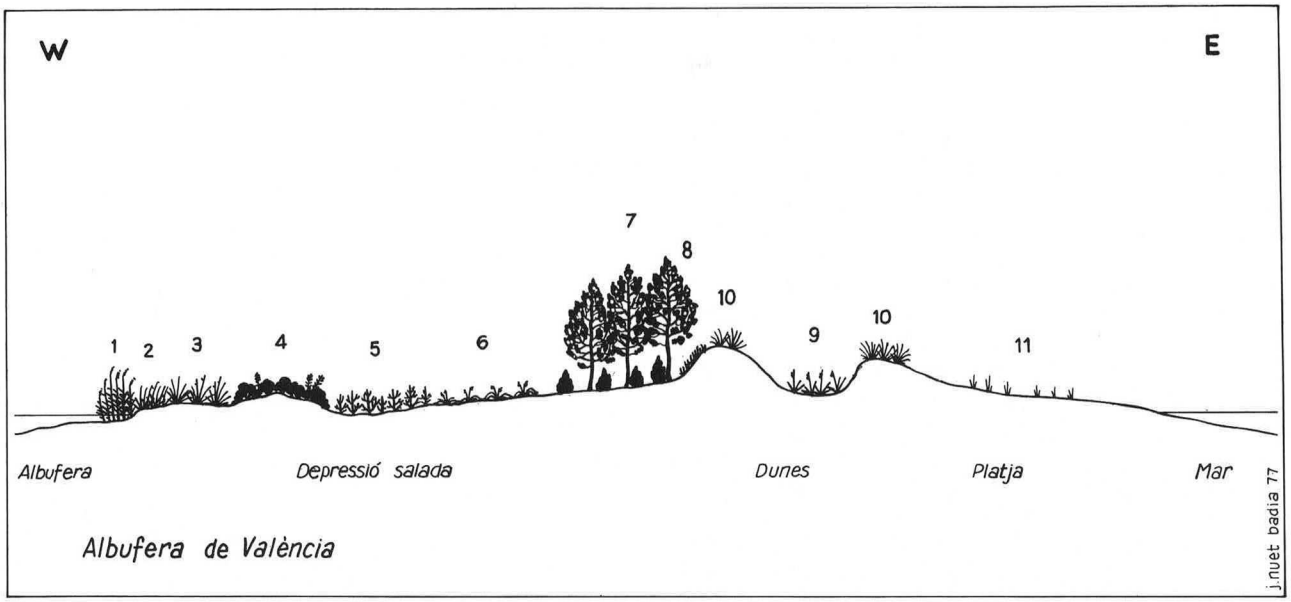
El **bosc de ribera** (alberedes, omedes, salzedes, més rarament vernedes i gatelledes) és un bosc de fullatge caduc que segons els casos presenta un estrat herbaci abundós i ric (vernedes i gatelledes) o pobre (boscs més meridionals, amb sòl que s'asseca superficialment a l'estiu). És un bosc galeria que segueix les terres amb nivell freàtic elevat (riberals).



183

Esquema del paisatge vegetal dels voltants de Fraga, al Baix Cinca.
Vegetació natural, no alterada per l'home:
1. *Tamarigar (Tamaricetum canariensis) al fons de vall.*
2. *Màquia de garric i arçot (Rhamno-Cocciferetum), vegetació principal (clímax) del país.*
3. *Llistonar (Ruto-Brachypodietum retusi) als vessants obacs molt abruptes.*
4. *Timoneda continental (Sideritetum cavanillesii), als rosts de solell.*
5. *Espartar (Agropyro-Lygeetum) en replans molt secs i assolellats.*
6. *Semidesert de taperera (Plantagini-Capparietum canescentis) als rosts més abruptes i ressecs del solell.*

Vegetació degradada:
1. *Canyissar (Typho-Schoenoplectetum) barrejat amb residus de tamarigar, amb jonqueres i amb comunitats ruderals.*
2. *Llistonar.*
3. *Timoneda continental barrejada amb espartar.*
4. *Espartar.*
5. *Timoneda continental.*
6. *Semidesert de taperera.*



184

Esquema del paisatge litoral de l'Albufera de València.

1. *Canyissar (=senillar) (Typho-Schoenoplectetum), amb la base submergida a l'aigua dolça o molt poc salabrosa.*
2. *Poblacions de grans càrexs (Magnocaricion) damunt sòls molt humits i sovint inundats per l'aigua dolça.*
3. *Jonqueres (Molinio-Holoschoenion), damunt sòls humits, però rarament inundats.*
4. *Màquia de garric i margalló (Querco-Lentiscetum) a les prominències seques.*
5. *Cirialeres (Arthrocnemetum fruticosi), a les depressions de sòl salí i humit.*
6. *Pradells de plantatge crassifoli (Schoeno-Plantaginetum crassifoliae), damunt sòls moderadament salins i no gaire humits, sovint arenosos.*
7. *Bosquets de pi blanc amb càdec, als sorrals secs, poc mòbils.*
8. *Reraduna, de sorra poc mòbil, amb poblacions de crucianella marítima (Crucianelletum maritimae).*
9. *Poblacions de joncs marins (Juncion maritimi) a les fondalades salabroses entremig de les dunes.*
10. *Poblacions de borró (Ammophiletum arundinaceae) al cim de les dunes mòbils.*
11. *Gramenets esclarissats amb agropir mediterrani (Agropyretum mediterranei) a les platges, fora de l'abast de les onades.*

La seva degradació i també la d'altres boscs més o menys humits condueix a l'expansió de la **bardissa,** bosquina impenetrable i espinosa semicaducifòlia d'esbarzers, roldor, aranyoner, espinalb, així mateix al Rosselló i a l'Empordà també d'espinavessa, etc.; la bardissa és d'afinitat eurosiberiana.

Les **jonqueres** dels sòls humits, els **canyissars** dels sòls que passen molt de temps inundats, els **creixenars** de les fonts i els rierols, etc., són semblantment comunitats en gran part eurosiberianes, dins les quals les espècies pròpiament mediterrànies són en minoria.

Una vegetació higròfila plenament mediterrània no existeix gaire als Països Catalans i potser tampoc fora d'ells. De tota manera, a les terres mediterrànies meridionals i, en especial a les illes Balears i al migjorn valencià la proporció de plantes mediterrànies dins les comunitats vegetals dels llocs humits es fa més gran. Són principalment mediterrànies algunes bosquines de les terres temporalment humides com l'**alocar,** de les contrades marítimes del Principat i de les illes Balears, el **baladrar,** freqüent al sud de l'Ebre i a Eivissa i el **tamarigar,** propi dels sòls salabrosos. Alguns tipus d'herbassar humit de les illes Balears i del País Valencià inclouen també nombroses espècies mediterrànies i fins i tot algunes plantes principalment tropicals.

Vegetació de roques i pedruscall. A la muntanya mitjana i a la terra baixa ocupa una proporció de terreny molt més feble que a l'alta muntanya. Existeix però una vegetació rupícola mediterrània de la qual fan part nombroses espècies endèmiques d'àrea reduïda que contribueixen a donar personalitat pròpia a les diverses contrades i als diversos massissos de muntanyes.

Vegetació del litoral marí. El litoral inclou quatre ambients molt diferents els uns dels altres: a) platges arenoses i dunes; b) penya-segats, c) terres salades i d) llacunes i aiguamolls d'aigua dolça o més o menys salabrosa. Cadascun d'aquests ambients allotja un complex de vegetació especial. Als Països Catalans només hi ha vegetació litoral de caràcter geogràfic mediterrani.

La **vegetació dels sorrals,** formada sobretot per plantes herbàcies que només es troben en aquest ambient, sol presentar la zonació següent, de la mar cap a l'interior:

1. Platja mullada per les onades. Sense vegetació de plantes superiors.
2. Platja interior. Amb una flora pobra de gramí-



185 *(Margarida Masclans)*

Arrossars i sèquies amb vegetació de grans càrexs, de lliri groc, etc. (Magnocaricion) a la plana valenciana central. Dins l'aigua poblacions de Potamogeton. Sueca (la Ribera Baixa).



186 *(J. M. Panareda)*

Dunes mòbils amb poblacions de borró al cim. El borró (Ammophila arenaria ssp. arundinacea) és una gramínia amb aspecte de jonc que sol viure al damunt de les dunes, on constitueix un obstacle al moviment de la sorra, que s'acumula al voltant de les herbes; però el borró, adaptat a aquestes condicions creix i en general no arriba mai a ésser colgat. Gola Nord de l'Ebre.

nies i ciperàcies que fan llargs estolons **(associació d'agropir mediterrani)**.

3. Primera línia de dunes. La carena de les dunes mòbils sol dur **poblacions** denses de **borró** amb altres vegetals especialitzats. El borró fa d'obstacle a la sorra duta pel vent i tendeix per una banda a elevar la duna i per l'altra a fixar-la; molt ben adaptat, segueix la creixença del muntell sense restar colgat.

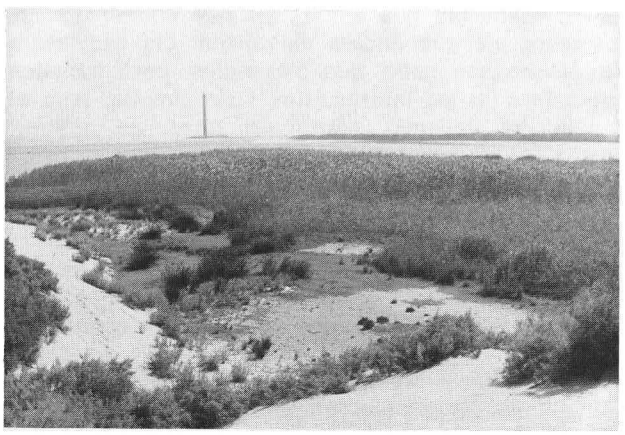
4. Reraduna i dunes internes poc mòbils. Duen una vegetació particular, ja no tan especialitzada **(associació de crucianella marítima)**, amb lliri de mar, bufalaga hirsuta, etc.

5. Com a transició entre la vegetació d'arenal pròpiament dita i la vegetació forestal de l'interior, sembla que hi havia en estat natural una banda de **cadequers** i de **savinoses** pobres. La savinosa litoral, coneguda del Tarragonès, del País Valencià i de les illes Balears, té en general caràcter més meridional que el cadequer, el qual, de tota manera, arriba a l'Albufera de València i a la Mallorca septentrional.

Tota la vegetació de les platges arenoses ha estat molt malmesa per l'home. En particular de la bosquina de càdecs i savines no en resten res més que petits fragments.

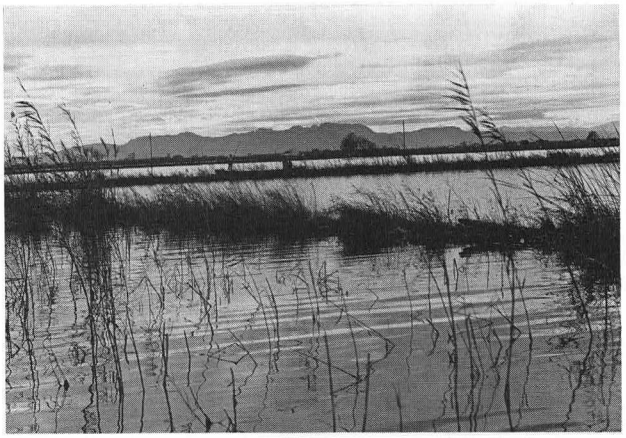
Als **penya-segats** litorals apareixen **associacions** especials **de fonoll marí** amb moltes espècies d'ensopegueres. Aquesta vegetació és rica sobretot a les terres ventoses, com l'àrea del Cap de Creus i, encara molt més, les costes septentrionals de Menorca i de Mallorca, que allotgen una vegetació molt especial de plantes en coixinet espinós, els **socarrells.** A les costes sense gaire vent, com les d'Eivissa o les que s'estenen del Ter al Segura, la vegetació dels penya-segats sol ésser pobra.

Les **terres salades** només permeten la vida de plantes especials, els halòfits. Els sòls salins humits porten denses poblacions de **cirialeres,** plantes de tija



187 *(Anna Borbonet)*

Vegetació del delta de l'Ebre, a l'illa de Sant Antoni. A primer terme poblacions de cirialeres i de gramínies halòfiles, indicadores de la salinitat de la terra; més enllà canyissar alt de canyís rossellonenc (Phragmites australis ssp. ruscinonensis). Al fons el far de l'illa de Buda.



188 *(Anna Borbonet)*

Paisatge lacustre molt humanitzat, amb canyissars (=senillars) a l'Albufera de València.

suculenta molt característiques. Damunt sòls salats i secs es fa la cirialera glauca, més rabassuda que la normal, algunes ensopegueres i diverses petites anuals. Els **prats de joncs marins i de plantatge crassifoli** indiquen sòls de salinitat més baixa.

Les **llacunes litorals** solen ésser voltades de **canyissar.** Molts ciutadans no saben apreciar l'harmonia serena i majestuosa del paisatge lacustre del litoral. Mentre en molts dels països més avançats d'Europa el canyissar de les vores dels estanys és protegit d'una manera absoluta per la llei, nosaltres menyspreem i destruïm els pocs paisatges lacustres que ens resten. No fa gaires anys que hi havia llacunes litorals al Rosselló, a l'Empordà, al delta del Llobregat, al delta de l'Ebre, a l'Horta de València, a diversos llocs de la costa balear, i en petita extensió a molts d'altres punts del litoral. A hores d'ara la pressió de les instal·lacions turístiques ha determinat ja la destrucció de la majoria d'aquests paisatges. És indispensable que almenys siguin conservats curosament els que encara existeixen. Els canyissars litorals no són gaire rics d'espècies, però inclouen vegetals d'un alt interès, fins i tot pràctic, com el canyís del Rosselló, estès per totes les nostres costes.

Vegetació arvense i ruderal. A la regió mediterrània les males herbes de les terres cultivades **(vegetació arvense)** i les dels suburbis i de les vores de masos i de camins **(vegetació ruderal i viària)** constitueixen associacions variades i molt riques. Una part important de les espècies que les componen, generalment herbàcies i moltes d'elles anuals, són plantes de terres llunyanes, que l'home ha introduït sense voler i que s'han naturalitzat. A les terres mediterrànies, poc plujoses, el rentatge de nitrats i d'altres sals i ions de la terra es produeix lentament i amb dificultat. Això afavoreix la vegetació ruderal, que en general té caràcter nitròfil.

La vegetació ruderal és excessivament variada. En els casos més típics apareix, però, ordenada de la manera següent:

1. Indrets molt bruts. **Associacions de blets i de conizes.** Aquestes associacions són herbassars poc vistosos, amb desenvolupament màxim a la tardor
2. Vores de camins molt fressats. **Associacions de margall bord.** Gramenets de desenvolupament sobretot primaveral.
3. Terres profundes, remogudes i ben adobades. **Cardassars** diversos.
4. Indrets més poc influïts per l'home i pels animals, en condicions seques. A les contrades marítimes hi predominen les **associacions d'olivarda i ripoll,** força ornamentals (a la tardor hi dominen les flors grogues de l'olivarda, a l'hivern els caps-blancs, de color de neu, a l'estiu les delicades panícules del ripoll). On el clima és de tendència àrida hi ocupa grans superfícies el **matollar** gris de **siscall i botja pudent.**

Entre les nombroses comunitats de males herbes dels camps mediterranis són especialment notables i conegudes les **associacions de roselles** del camps de blat, les **poblacions de ravenisses** que a la tardor i a l'hivern vesteixen de blanc les vinyes i els fruiterars secs, i les **comunitats de xereixos, verròniques,** etc., pròpies dels camps humits, dels horts i dels vergers.

L'acció de l'home altera cada vegada més l'ambient i fa recular la major part de les comunitats vegetals de caràcter natural, però afavoreix, en canvi, la progressió de la vegetació ruderal, que a hores d'ara cobreix ja extensions molt grans a les terres mig urbanitzades.

III a. L'ALTA MUNTANYA MEDITERRÀNIA

Les serralades mediterrànies com la Sierra Nevada andalusa o l'Atlas africà són massa seques per al prat alpí, que només hi apareix en indrets excepcionals. Aquestes muntanyes no posseeixen tampoc cap estatge subalpí de bosc de coníferes comparable al dels Alps o dels Pirineus. Pràcticament tota la vege-



189 *(R. M. Masalles)*

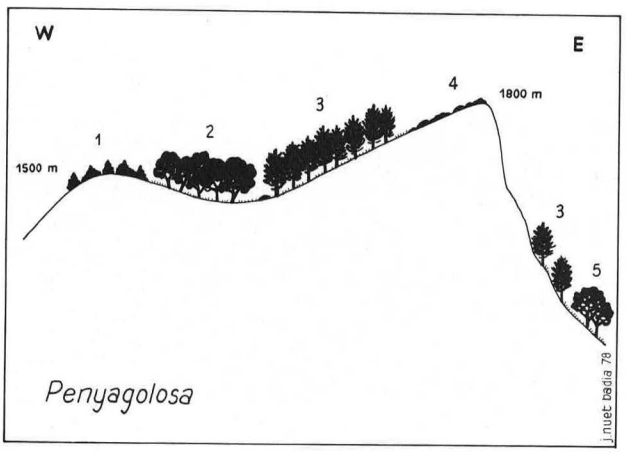
El paisatge de les llacunes litorals. Paisatge lacustre encara ben conservat, amb extensos canyissars, a la bassa de les Olles (delta de l'Ebre).

tació d'aquestes muntanyes és mediterrània. Per damunt del bosc s'hi fan sobretot poblacions clares de mates espinoses compactes en forma de coixinet, dins les quals troben refugi, contra el fred, la sequedat i el vent, vegetals i animals especialitzats. Però la vegetació de coixinets, l'anomenada **formació xeracàntica,** sota un aspecte molt uniforme, amaga una gran diversitat d'espècies. Així hi ha una **vegetació oromediterrània ibero-magrebina** (zones 17 i 18) que no té amb prou feines cap relació amb la **vegetació de la muntanya baleàrica** (zona 19), ni amb la de les muntanyes de la part central i oriental de la regió mediterrània, tot i que l'aspecte del paisatge sovint té una semblança sorprenent.

Vegetació de l'alta muntanya ibero-magrebina. Típicament comprèn diversos estatges superposats. A l'inferior predominen les coníferes mediterrànies de caràcter muntanyenc, al mitjà les mates en coixinet espinós i al superior les herbes disperses, que no arriben a formar prat. Als Països Catalans, on no hi ha autèntica alta muntanya de caràcter mediterrani, la vegetació del darrer estatge manca completament i la dels altres dos ocupa superfícies molt reduïdes: paisatges oromediterranis del tipus dels que són propis de les muntanyes ibèriques i magrebines (principalment desenvolupats a les d'Andalusia i a l'Atlas) poden ésser observats als nivells culminals de moltes de les serres elevades del País Valencià i, en forma no tan típica, encara més al nord, a les carenes i cims superiors dels Ports de Beseit, de les muntanyes de Prades i del Montsant.

17) **Zona culminal dels eriçons.** Dins la vegetació xeracàntica predomina moltes vegades una papilionàcia de flor blava que, a conseqüència de la seva semblança amb un animal ben conegut, du el nom d'eriçó (ja el nom llatí, Erinacea, es basa en la mateixa idea de la semblança amb l'animal anomenat eriçó, en llatí Erinaceus). Diverses altres espècies que conviuen amb l'Erinacea, tenen semblantment aspecte d'eriçó, tot i que són de famílies diferents, sense cap afinitat notable. Combinacions diferents de mates d'aquestes, en forma de coixinet espinós, apareixen a la zona culminal de les serres del migjorn valencià, a 1300-1500 m d'altitud, també a Javalambre i a Penyagolosa entre 1500 i 1800 m, i encara a les muntanyes del Principat suara esmentades. Però cap d'aquestes muntanyes dels Països Catalans no té un autèntic estatge de matollar xeracàntic, com el té per exemple la Sierra Nevada andalusa. El matollar d'eriçons que a la Sierra Nevada o a l'Atlas domina en una ampla zona altitudinal, a les nostres muntanyes no és res més que la vegetació pròpia de les carenes exposades a la fúria del vent. Al migjorn valencià l'envolta el paisatge del carrascar, a Penyagolosa i als Ports ho fa la pineda submediterrània de pi roig. I si aquestes muntanyes fossin més altes i el nivell que ara és de carena no ho fos, en comptes del matollar espinós s'hi faria encara el bosc corresponent.

18) **Zona de les savinoses de muntanya.** La savina turífera, de port arbori, el ginebró hemisfèric i, als nivells més alts, la savina de muntanya són les

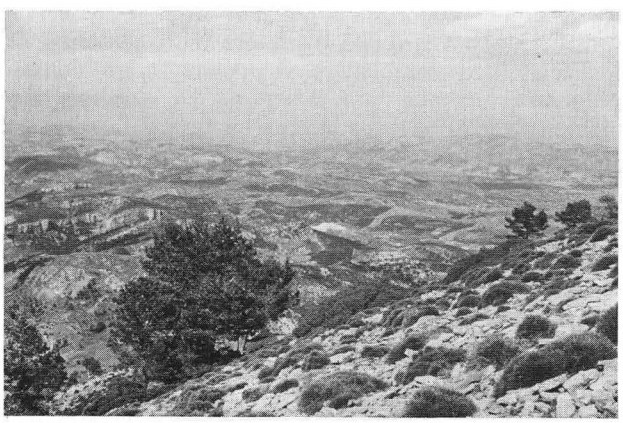


190

Zones de vegetació de la part superior de Penyagolosa (1200-1814 m).

1. *Zona del savinar (Pino-Juniperion sabinae). Ambient oromediterrani continental.*
2. *Zona del rebollar (Cephalanthero-Quercetum pyrenaicae). Substrat silici. Ambient submediterrani amb influència carpetoatlàntica.*
3. *Zona del bosc de pi roig (Violo-Quercetum valentinae pinetosum sylvestris). Ambient submediterrani.*
4. *Zona dels coixinets d'eriçons (Erodio-Erinaceetum). Condicions oromediterrànies de carena.*
5. *Zona del carrascar (Quercetum rotundifoliae). Ambient boreomediterrani poc humit.*

espècies dominants d'un paisatge molt particular, que caracteritza certes terres altes continentals de clima fred a l'hivern, però massa sec a l'estiu per a aguantar una roureda o una pineda submediterrània. Les savinoses no són mai denses, car els arbres i arbusts que les fan necessiten molta de claror per a viure. En aquests paisatges lluminosos i molt severs, els vegetals caducifolis són rars: bardisses amb coralet, petites poblacions de plantes



191 *(J. Vigo)*

Matollar oromediterrani de coixinets espinosos (eriçons) al cim de Penyagolosa (l'Alcalatén).



192 *(J. Vigo)*

Paisatge oromediterrani continental del vessant occidental de Penyagolosa (l'Alcalatén). La savina de muntanya (Juniperus sabina), aplicada a terra, fa grans redols. El ginebre, arbustiu, i el pi roig, formen estrats superiors de vegetació, poc densos. Les clarianes són ocupades per una pastura rasa i pedregosa, de caràcter mediterrani muntanyenc.

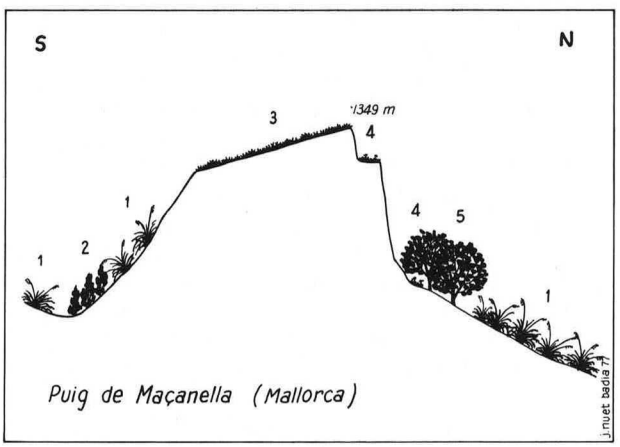
de roureda limitades als racons obacs, boscs de ribera magres i petits... Les clarianes molt amples de la savinosa i les terres desforestades solen ésser ocupades per pastures camefítiques de plantes mediterrànies muntanyenques, sovint una part d'elles en forma de coixinet espinós. Els sòls poc profunds duen erms terofítics especials en els quals fa un gran paper la poa ligulada, menuda gramínia d'aspecte molt articular.

El paisatge de savinoses, freqüent a l'Àfrica del Nord i extens encara a les muntanyes Iberídiques d'Aragó i de Castella, penetra dins el País Valencià per l'oest i hi ocupa molt poca extensió. És conegut del Racó d'Ademús i de la comarca dels Serrans i arriba al vessant interior, més continental, de Penyagolosa.

19) **Zona orobaleàrica.** La serra de Tramuntana de Mallorca posseeix a les seves parts elevades (sobretot entre 1200 i els cims més alts [Puig Major 1445 m]) una vegetació d'aspecte molt semblant al dels matollars xeracàntics valencians, però constituïda per espècies ben diferents. Hi dominen els anomenats eixorba-rates, mates en forma de coixinet espinós, l'aritjol baleàric, que també pot agafar una forma semblant, i diverses altres espècies, moltes d'elles endèmiques. Els sòls profunds són coberts moltes vegades de prats sabanoides de càrritx, sovint incendiats pels pastors. A la muntanya baleàrica amb prou feines hi ha comunitats de caràcter eurosiberià o submediterrani. Únicament en algùns racons obacs i frescals es mantenen petites poblacions de boix baleàric i d'espècies, molt poc nombroses, de la roureda submediterrània: blada de fulla petita, moixera, marxívol. Segons testimonis històrics, la **boixeda baleàrica** ha perdut molta de la seva extensió primitiva. La vegetació baleàrica muntanyenca comprèn també comunitats especials de les roques i de les pedrusques, riques en espècies endèmiques. Si el terreny és rocós i inepte per al bosc, les comunitats orobaleàriques poden descendir pràcticament fins arran de mar. No són doncs tan netament muntanyenques com ho és la vegetació oromediterrània del País Valencià. És possible que la formació i la subsistència de la vegetació baleàrica muntanyenca hagi estat en relació amb la presència del petit antílop baleàric anomenat Myotragus, que només desaparegué quan l'home primitiu el va destruir. La vegetació pròpia de la muntanya mallorquina, la qual, més pobra, és representada encara a Menorca, té més relació amb la de les illes de Còrsega i Sardenya **(vegetació tirrènica)** que amb la de les muntanyes mediterrànies de la Península Ibèrica i de l'Àfrica del Nord.

III b. PROVÍNCIA BOREOMEDITERRÀNIA

Les terres mediterrànies septentrionals, de clima humit o subhumit, són el domini dels alzinars. La vegetació hi és encara relativament esponerosa i sol comprendre importants irradiacions eurosiberianes que, localitzades en els indrets humits, formen illots d'un verd tendre, fortament discrepants de la vegetació principal, sempre de caràcter sec. En particular tota la vegetació higròfila dels riberals i dels



193

Vegetació de la part superior del puig de Maçanella de Mallorca (1200-1349 m).

1. *Gramenet de càrritx (Teucrietum subspinosi juniperoampelodesmetosum), damunt sòls profunds.*
2. *Bosquina de boix baleàric (Aceri-Buxetum balearicae), amb influència submediterrània, limitada a les fondalades. Probablement havia ocupat molta més extensió en temps pretèrits i l'home l'ha feta recular molt.*
3. *Coixinets espinosos d'eixorba-rates (Teucrietum subspinosi sedo-smilacetosum), damunt sòls pedregosos, poc profunds.*
4. *Gespa d'arenària baleàrica (Sibthorpio-Arenarietum balearicae) als relleixos ombrívols de les roques.*
5. *Bosquets de blada de fulla petita i de teix (Aceri-Buxetum balearicae), relativament rics en espècies submediterrànies, limitats als racons ombrívols del peu de les cingleres.*

fons de vall hi té el significat d'irradiació de l'Europa mitjana i manté l'aspecte del paisatge medieuropeu.

És possible de distingir quatre tipus diferents d'alzinars, els quals caracteritzen quatre zones de vegetació i de paisatge relativament diferents. Esquemàticament aquests quatre tipus es caracteritzen de la manera que indica la taula següent:

	plantes llenyoses (arbusts, lianes)	herbes perennes sense òrgans subterranis acumuladors de reserves (hemicriptòfits)	herbes amb tubercles, rizomes o bulbs (geòfits)	clima
alzinar muntanyenc	no gaires	força	poques	humit i fresc
alzinar amb marfull	moltes	no gaires	poques	subhumit i temperat
alzinar amb ciclamen	força	poques	moltes	subhumit i temperat, amb estiu molt sec
alzinar de carrasca	poques	poques	poques	de tendència àrida; estiu molt sec

Les relacions entre estructura dels alzinars i clima són ben clares. El clima fresc i plujós de la baixa muntanya mediterrània marítima afavoreix les plantes herbàcies que tenen rels poc profundes i necessiten que els horitzons superiors del sòl siguin permanentment humits: l'alzinar muntanyenc —arbres i herbes— recorda encara en alguns aspectes el bosc eurosiberià veí. Sota els climes marítims relativamen calents i humits la vegetació adquireix una exuberància subtropical: arbusts i lianes són freqüents a l'alzinar amb marfull; un sistema de rels profund els permet d'aprofitar l'aigua que s'acumula durant l'hivern a les parts més pregones del sòl; com que a l'estiu la terra superficial s'hi asseca, els hemicriptòfits no hi poden ésser gaire nombrosos. Una concentració de les pluges en el període hivernal, unida a un fort augment de la sequedat estival, com es manifesten a Mallorca i a Menorca, les terres de l'alzinar amb ciclamen, fan que la majoria dels vegetals no llenyosos perdin vitalitat i alhora afavoreixen els geòfits, que acumulen reserves d'aigua en llurs òrgans subterranis. Si el clima tendeix a ésser sempre eixut, totes les menes de plantes en pateixen: el carrascar no té amb prou feines sotabosc de cap mena.

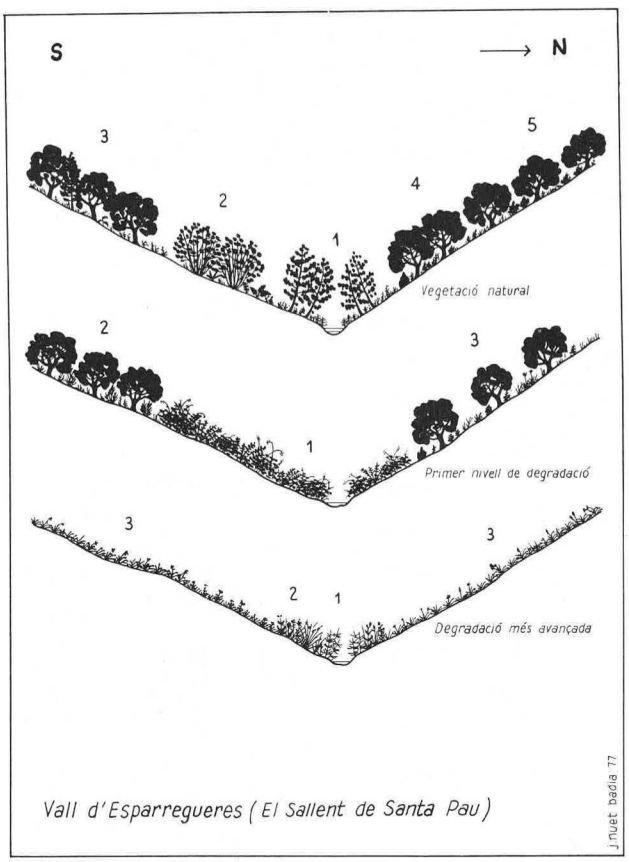
20) **Zona de l'alzinar muntanyenc.** Correspon a les baixes muntanyes de clima humit i amb hivern relativament fred que s'estenen des del Rosselló als Ports de Beseit. Condicions semblants de clima i de vegetació es donen rarament als Pirineus centrals, però sembla que són encara les d'una part de la vall de la Noguera Pallaresa, al sud de Sort.

La clímax és un bosc d'alzina molt dens, en el qual manquen una part considerable de les plantes llenyoses arbustives o enfiladisses que es fan a l'alzinar típic, a les contrades més calentes. Sobre terres àcides de vegades l'**alzinar muntanyenc** és un bosc tan buit de dins com la fageda. Sempre sol contenir, però, herbes forestals (hemicriptòfits) en una proporció netament superior a la dels alzinars normals. No hi són rars tampoc els vegetals que perden el fullatge a l'hivern.

L'alzinar muntanyenc típic correspon als substrats silicis. Sobre terreny calcari aquest bosc és més reduït i més irregular; en general només es constitueix allà on el sòl, rentat per la pluja, ha sofert processos intensos de descalcificació.

Entre les comunitats vegetals especials de la zona de l'alzinar muntanyenc són particularment notables els claps de bosc de fulla caduca que ocupen les concavitats i els llocs frescals, en particular la base dels obacs. Es tracta més sovint de bosc humit, principalment **avellanosa,** que no pas de roureda seca submediterrània. Però també hi ha bosquets de roure. Al fons de les valls apareixen, de menys humitat a més: **omedes, vernedes** (només al nord del Llobregat) i **gatelledes.** Tots aquests bosquets caducifolis i les comunitats que els substitueixen quan han estat degradats, gairebé totes elles també de caràcter geogràfic eurosiberià, donen una varietat i una riquesa molt notables al paisatge, que comprèn una massa de vegetació seca dominant, dins la qual s'amaguen una gran quantitat de raconades humides amb paisatge de caràcter ben diferent del que predomina.

La degradació del paisatge forestal, consegüent a



Vall d'Esparregueres (El Sallent de Santa Pau)

194

Vegetació de la vall d'Esparregueres, al Sallent (Santa Pau, la Garrotxa), com a exemple de paisatge mediterrani muntanyenc humit, damunt terreny carbonatat.

Vegetació natural (actual o potencial):

1. *Bosc de ribera: verneda (Lamio-Alnetum), gatelleda (Carici-Salicetum catalaunicae) i salzeda (Saponario-Salicetum purpureae).*
2. *Avellanosa amb polístic setífer (Polysticho-Coryletum), bosc caducifoli d'afinitat atlàntica, a la base de l'obac.*
3. *Alzinar muntanyenc (Quercetum mediterraneo-montanum), bosc clímax principal.*
4. *Alzinar amb cartellatge (Quercetum ilicis lantanetosum), al sòls profunds de la base del solell.*
5. *Alzinar amb marfull, normal (Quercetum galloprovinciale pistacietosum) a solell.*

Primer nivell de degradació:

1. *Bardissa d'esbarzer (=romeguera) i roldor (Rubo-Coriarietum).*
2. *Alzinar muntanyenc.*
3. *Alzinar amb marfull interromput per clarianes en les quals es fa la jonceda (Plantagini-Aphyllanthetum).*

Degradació més avançada:

1. *Jonqueres (Molinio-Holoschoenion).*
2. *Pasturatge medieuropeu amb plantatge mitjà (Euphrasio-Plantaginetum mediae) als sòls profunds i moderadament humits de l'obac.*
3. *Jonceda (Plantagini-Aphyllanthetum), pasturatge mediterrani muntanyenc.*

l'acció de l'home i dels animals, segueix camins diferents segons quin sigui el substrat litològic. En general, però, no es dóna mai ací una etapa de garriga com la que sol existir a les contrades més àrides.

Sobre terreny silici el bosc d'alzina de tendència humida propi de les obagues pot ésser transformat en **castanyeda** artificial. La castanyeda explotada en forma de perxada deixa el sòl exposat a greus perills d'erosió. També és possible, en indrets humits, que la destrucció de l'alzinar determini l'expansió de la **bardissa.** L'alzinar muntanyenc normal, relativament sec, quan s'aclareix, sol passar a una **màquia** en la qual les espècies del bosc es barregen amb brucs i estepes. Si l'acció destructiva continua, es pot establir una **brolla d'estepes i brucs** de caràcter muntanyenc, sovint amb estepa de muntanya, amb gòdua, amb falguera aquilina, etc. Si el procés degradatiu continua, la brolla es transforma en una **pastura** baixa, en la qual com més sec és el sòl, més abundants solen ésser les herbes anuals.

Sobre un substrat que conté carbonat de calci, i principalment a la Garrotxa, al Gironès, etc., l'alzinar muntanyenc, que hi té un caràcter una mica especial (variants amb moixera de pastor, etc.), si és destruït cedeix directament el lloc a la **pastura de jonça,** en la qual, a més d'aquesta espècie, poden predominar el fenàs, l'argelaga, etc.

El **bosc de fulla caduca,** si és maltractat, es transforma en **bardissa** espinosa i impenetrable. Destruïda la bardissa, hi pot haver **jonqueres** i **prats humits.**

A les parts més humides d'aquesta zona, fins a la latitud del Montseny, pot aparèixer ocupant la posició del primitiu bosc de fulla caduca, el **prat dallador,** que només es manté, però, als fons de vall que poden ésser regats.

Al sud del Montseny l'alzinar muntanyenc i el seu paisatge apareixen a moltes de les muntanyes de més de 1000 m, fins als Ports de Beseit, però en anar cap al sud aquests paisatges ocupen cada vegada superfícies més petites i són progressivament més incomplets i mal definits.

21) **Zona de l'alzinar amb marfull.** A la terra baixa sotmesa a clima marítim, entre el Rosselló i el Baix Llobregat el bosc d'alzina és especialment ric en planes llenyoses como el marfull, el llentiscle, els aladerns, l'arítjol, el lligabosc mediterrani, el galzeran, etc, i respon força exactament a la descripció del bosc esclerofil·le típic. Al sud del Llobregat els paisatges d'alzinar amb marfull tendeixen cada vegada més a limitar-se a la baixa muntanya i es redueixen progressivament. Llurs darrers representants són coneguts de l'Alcoià.

L'alzinar es pot presentar sense gaires diferències sobre substrats molt diversos, des de les calcàries al granit. Cal dir, però, que en terrenys silicis pobres en matèries nutritives i sotmesos a un clima temperat i relativament plujós (en general més de 700 mm anuals) pot predominar la **sureda.** La surera és una mena d'alzina no tan densa com l'alzina autèntica i amb el tronc cobert d'un revestiment gruixut de suro, que el defensa del foc. La sureda natural és força semblant per les espècies que hi intervenen a l'alzinar amb marfull, i no en pot ésser separada clarament, tot i que l'arbre dominant sigui

d'una altra espècie. Com que l'ombra no hi és tan densa, s'hi fan alguns vegetals de la brolla de brucs i estepes, que necessita claror. El paisatge de sureda predomina a les contrades silícies dels Pirineus orientals, a baixa altitud, i a l'àrea compresa entre el Gironès, el Montseny i el Maresme. Un clap força més sec apareix a la Serra d'Espadà, al País Valencià.

La zona de l'alzinar amb marfull no és pas tan fresca com la de l'alzinar muntanyenc i la vegetació hi és molt menys tendra. Però la proximitat de la mar fa que el paisatge consti encara de poblacions vegetals denses i esponeroses, sobretot allà on l'home l'ha malmès poc. Hi contribueixen les altes temperatures, que permeten la creixença de masses de verdor amb vigor subtropical.

A les comarques plujoses de la Garrotxa, el Gironès i la Selva la vegetació mediterrània dominant és encara interrompuda sovint a les fondalades per petits paisatges humits de caràcter eurosiberià o atlàntic. Molts dels elements d'aquest significat que penetren a l'estatge de l'alzinar muntanyenc, en aquestes comarques descendeixen encara més i arriben pràcticament al nivell de la mar: **avellanoses, rouredes acidòfiles** i **neutròfiles, vernedes, prats dalladors,** etc., ocupen certament superfícies molt més petites que a les terres de l'alzinar muntanyenc, però no han desaparegut. Aquestes comunitats donen al paisatge selvatà una riquesa única dins la terra baixa catalana.



195 *(J. Nuet i Badia)*

L'alzinar amb marfull, moderadament alterat per l'home. Hom pot observar que l'estrat arbori és format només per alzines; que hi ha un estrat complex d'arbusts i de lianes (la liana principal, que s'enfila pels troncs, és heura); i que entremig dels arbusts apareix una vegetació herbàcia poc abundant. Massís de Collserola (Barcelonès).



196 *(J. Nuet i Badia)*

Dins les terres boreomediterrànies dels alzinars els racons humits allotgen petits paisatges, com aquesta verneda de la riera de Canyamars (el Maresme), de caràcter netament medieuropeu, completament divers del que és propi dels ambients normals, més secs. La fotografia ens mostra l'aspecte primaveral del bosc humit de fulla caduca, amb l'estrat herbaci en plena activitat vegetativa i florit, mentre els arbres encara no han sortit del repòs hivernal i no tenen fullatge.

Cap al sud la importància d'aquests nuclis de vegetació caducifòlia es perd ràpidament. El paisatge barceloní inclou encara petits fragments de vegetació humida d'afinitat atlàntica: al fons de les valls humides de Collserola, poc alterades per l'home, la vegetació natural es disposa, per exemple, de la manera següent:

carena: pineda amb brolla de bruc boal i estepes, damunt sòl sec de llicorelles amb poca terra fina

vessant: alzinar amb marfull típic

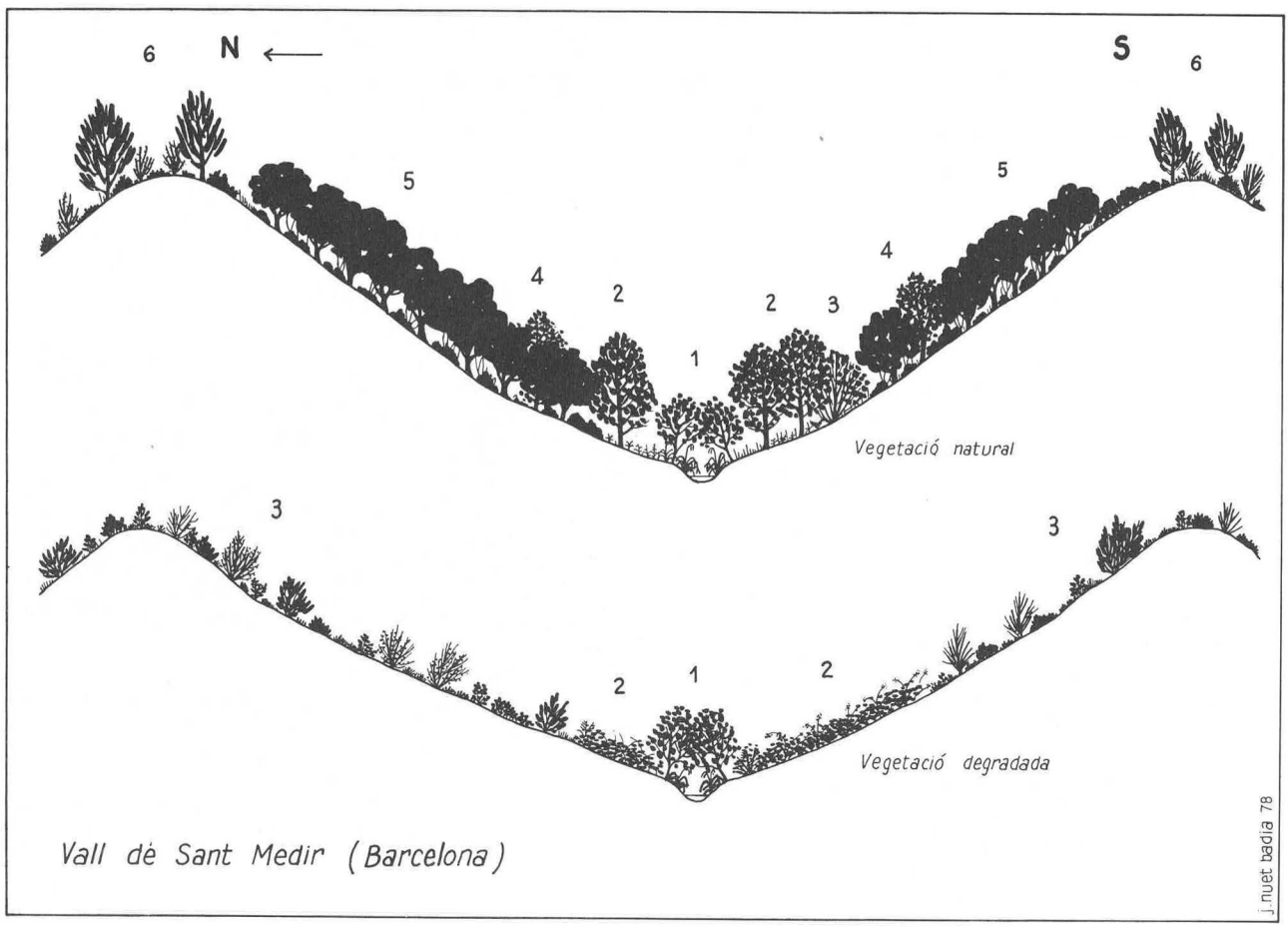
base dels vessants, especialment als obacs: alzinar amb roure cerrioide i algunes espècies indicadores del caràcter frescal del bosc

fons de vall: bosc caducifoli, que comprèn:

a) nivell superior: omeda,

b) racons molt ombrívols: avellanosa,

c) nivell inferior, més humit: gatelleda, que fa una banda estreta, únicament d'un a deu me-



197

Vegetació de la vall de Sant Medir, al massís de Collserola, com a exemple de paisatge boreomediterrani subhumit, sobre substrat silici.

Vegetació natural:

1. *Gatelleda (Carici-Salicetum catalaunicae) al fons de les valls amb sòl sempre molt humit.*
2. *Omeda amb mill gruà (Lithospermo-Ulmetum) damunt sòl humit però més exposat a assecament, sobretot durant l'estiu.*
3. *Avellanosa amb polístic setífer (Polysticho-Coryletum), limitada als racons molt ombrívols de la base de l'obac (compareu l'extensió que ocupa ací amb la que té a la vall d'Esparregueres).*
4. *Alzinar amb roures (Quercetum galloprovinciale cerrioidetosum).*
5. *Alzinar amb marfull, normal (Quercetum galloprovinciale pistacietosum).*
6. *Garriga (Quercetum cocciferae) i brolla d'estepes i brucs (Cisto-Sarothamnetum catalaunici), amb pi blanc, a les carenes amb sòl massa sec i rocós per a sostenir l'alzinar.*

Vegetació degradada per l'acció de l'home:

1. *Gatelleda, substituïda parcialment per jonqueres (Molinio-Holoschoenion).*
2. *Bardissa d'esbarzer i roldor (Rubo-Coriarietum).*
3. *Complex de garriga i brolla d'estepes i brucs (amb pins o sense).*

tres d'amplada, la qual segueix estrictament el fons de la vall.

La vegetació actual d'aquesta zona és molt més degradada que la del domini de l'alzinar muntanyenc. Mentre en aquest darrer el bosc natural d'alzina ocupa encara grans extensions, en el de l'alzinar amb marfull l'alzina a hores d'ara, si exceptuem llocs privilegiats com la muntanya de Montserrat, no sol fer res més que petits bosquets, poc aparents en el conjunt de la vegetació. Com que aquest territori és relativament poc plujós, l'alzinar no hi resisteix gaire la pressió de l'home. El paisatge actual hi sol ésser, per això, un mosaic complicat de tipus de vegetació diferents, resultants de la degradació del bosc esclerofil·le. La sèrie regressiva normal comprèn les etapes següents:

1. màquia
2. garriga
3. pineda amb brolla
4. brolla sense arbres
5. pasturatge sec o població d'herbes anuals.

La pineda amb brolla és el tipus de vegetació més estès en el moment actual, de manera que el país de l'alzinar amb marfull apareix a qui no té en compte la dinàmica de la vegetació, més aviat com una terra de pinedes que d'alzinars. La pineda amb brolla és molt inflamable i això fa que l'equi-

libri del paisatge, sostingut durant segles, a hores d'ara, quan la població ciutadana, ignorant i descurada, es llença en massa a transitar pel bosc, estigui en greu perill a conseqüència dels incendis.

La sureda, de natural ja clara, s'aclareix encara molt més quan és explotada, i passa a ésser una brolla amb arbres, igual que la pineda. A les terres plujoses de la Selva i del Gironès, sobre sòl silici, hi ha dos tipus principals de brolla: als sòls profunds i poc inclinats predomina la **brolla de bruc femella,** densa i regular, que recorda força la landa atlàntica; la bruguerola, el ginebre i la falguera aquilina no hi són pas rars. Als rosts, on la terra s'asseca més, es fa la **brolla de bruc boal** amb estepa borrera, estepa negra i romaní, d'aspecte més irregular i xèric. La surera i el pi pinyer solen formar un estrat arbori més o menys clar damunt totes dues menes de brolles.

A les contrades silícies de clima massa sec per a la sureda, la degradació de l'alzinar segueix vies una mica diferents:

Damunt els saulons granítics del Maresme la sèrie regressiva comprèn: alzinar, màquia i garriga, brolla de bruc boal i d'estepes amb pi blanc, brolla aclarida amb pi pinyer i finalment prat sabanoide d'albellatge als solells calents o pradells d'herbes anuals als indrets no tan assolellats. La garriga ocupa molt poca extensió en aquestes terres. La substitució del pi blanc pel pi pinyer sol indicar la desaparició de l'antic sòl argilós; el pinyer viu bé sobre el sauló arenós, el pi blanc, en canvi, vol un cert gruix de terra fina.



198 *(J. Nuet i Badia)*

La degradació dels alzinars condueix a un paisatge en el qual predominen màquies, garrigues i brolles, sovint amb un estrat esclarissat de pins, en aquest cas pi pinyer (Pinus pinea). Vallvidrera (Barcelonès).



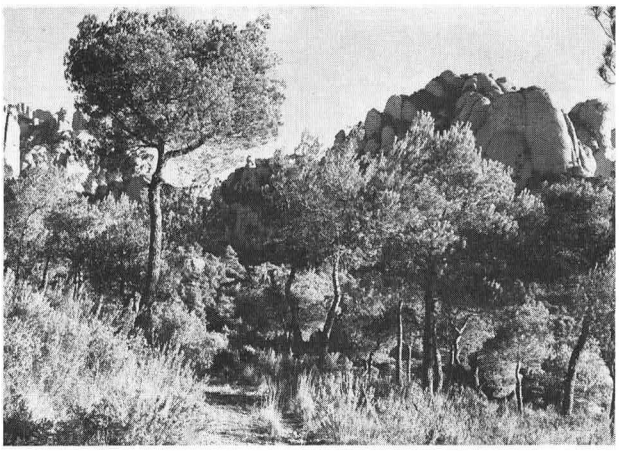
199 *(O. de Bolòs)*

Aspecte de la brolla calcífuga d'estepes i brucs amb pi blanc a l'obac del massís de Collserola (Barcelonès).

Sobre les llicorelles dels voltants de Barcelona el sòl no conté carbonats, però no és gaire àcid. Com que la pluja és poc abundant, el rentatge de la terra, responsable de l'acidificació, no és tampoc gaire intens. En aquestes contrades, igual que a les muntanyes silícies de Prades i del Priorat, el pi pinyer té poca importància. L'arbre actual és sobretot el pi blanc, que fa boscs magnífics arreu on l'home no el destrueix. Els pradells d'anuals calcífugues també perden importància; damunt els sòls profunds de les obagues apareixen com a darrera etapa de la degradació fenassars densos; allà on el sòl és més sec i als planells, el darrer terme de la sèrie regressiva és un llistonar. Als solells el prat d'albellatge pot predominar.

Als terrenys calcaris la sèrie regressiva de l'alzinar comporta: **màquia** (sovint poc desenvolupada, molt menys que a les terres silícies), **garriga** (sovint molt extensa, molt més que en país silici), **brolla calcícola de romaní i bruc d'hivern,** amb un estrat arbori més dens o més clar de pi blanc. La pineda amb brolla ocupa enormes extensions en el país; actualment és de fet l'element més característic del paisatge dominant. La seva degradació pot dur a les obagues a l'establiment de **pastures de jonça** amb fenàs, als terrenys assolellats hi pot haver **prats d'albellatge** o **erms de llistó** amb herbes anuals. La natura del sòl és decisiva per a l'establiment d'un o altre d'aquests tipus de vegetació degradada.

Els **bosquets de fulla caduca** del fons de les valls del domini de l'alzinar amb marfull han estat en general molt malmesos per l'home. Els substitueix ordinàriament la **bardissa d'esbarzer i roldor.** L'extensió que ocupa la bardissa pot ésser presa com

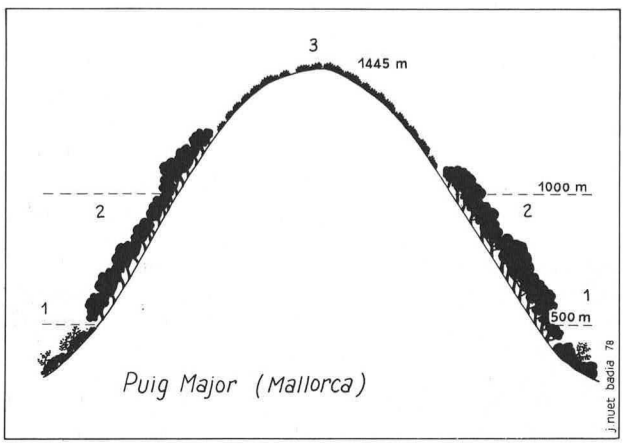


200 *(J. Nuet i Badia)*

La brolla amb pins caracteritza un dels paisatges més estesos als Països Catalans. A la fotografia, brolla calcícola de bruc d'hivern i romaní amb pi blanc, al Bruc, sota Montserrat (Anoia).

un indici del grau d'humitat del clima: amplament difosa, per exemple, a la Garrotxa, amb prou feines és visible a les muntanyes de la part meridional del Principat. Destruïda la bardissa als indrets molt visitats per l'home o pels animals, la substitueixen, segons el grau d'humitat del sòl, **fenassars, jonqueres, creixenars,** etc.

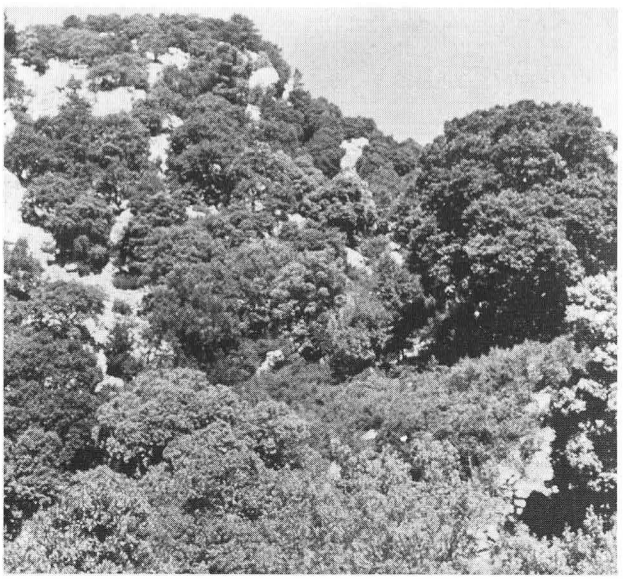
22) **Zona de l'alzinar amb ciclamen.** A la part més plujosa de Mallorca i de Menorca la vegetació zonal o clímax és un alzinar no gaire diferent de l'alzinar amb marfull. Però com que l'estiu hi és molt eixut, la densitat de vegetals llenyosos no hi és pas tan gran, les plantes herbàcies forestals del tipus dels hemicriptòfits, que tenen rels poc profundes, hi són rares i hi manquen pràcticament totes les espècies de fullatge caduc i d'afinitat més o menys nòrdica que apareixen encara a l'alzinar amb marfull (roures, server comú, lligabosc etrusc, etc.). Aquestes pèrdues són compensades per l'existència de diversos geòfits, com el ciclamen baleàric, plantes amb bulb o tubercle que, actives durant l'hivern, que és bastant temperat, resisteixen en estat de repòs la sequedat estival. És notable també el fet que dins l'**alzinar baleàric** hi sol haver sempre una representació més o menys important de plantes pròpies de les màquies meridionals, com l'ullastre, l'olivella, la vidalba baleàrica, etc. L'alzinar baleàric ha estat destruït per l'home en la seva major part, però encara es conserva a la Serra de Tramuntana de Mallorca i fragmentàriament a molts indrets de la terra baixa oriental d'aquesta illa i a Menorca. El sistema d'aprofitament ha contribuït a diferenciar-lo més de l'alzinar del continent: sovint hom deixa que els arbres s'hi facin grossos i vells i només en talla branques i rebrots; per altra banda, la riquesa en plantes tuberoses ha donat motiu a la cria de porcs en règim de llibertat; per obrir pas als porcs els pagesos estassen l'alzinar i això fa que els arbusts i les lianes hi siguin més rars d'allò que correspondria; els porcs han fet desaparèixer una gran part dels geòfits característics —el ciclamen baleàric és anomenat també pa porcí— i provoquen greus processos d'erosió del sòl, que perd la terra fina remoguda pels animals i arrossegada després per l'aigua de pluja. L'alzinar es transforma en un claper rocós amb alzines velles, en el qual la vegetació difícilment es pot renovellar.



201

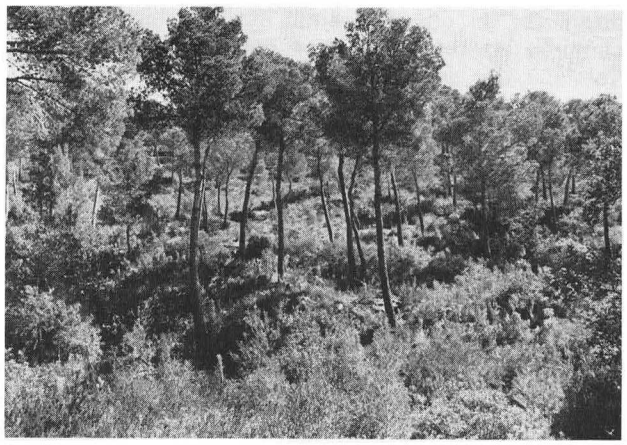
Estatges de vegetació del Puig Major, de Mallorca.

1. *Estatge de la màquia de llentiscle (=mata) i olivella (Cneoro-Ceratonietum).*
2. *Estatge de l'alzinar baleàric (Cyclamini-Quercetum ilicis).*
3. *Nivell dels coixinets espinosos d'eixorba-rates (Teucrietum subspinosi).*



202 *(R. M. Masalles)*

Paisatge d'alzinar baleàric al puig de Maçanella (serra de Tramuntana de Mallorca).



203 *(Francesc Masclans)*

La brolla calcícola de bruc d'hivern i romaní amb pi blanc a la serra de Tramuntana de Mallorca.

El bosc de ribera, de fullatge caduc i d'afinitat eurosiberiana, és pràcticament inexistent en el paisatge baleàric. Al fons de les valls l'alzinar d'un vessant entra en contacte amb el de l'altre, sense que s'intercali entre el bosc sec la banda de vegetació tendra que sol existir en aitals llocs dins el domini de l'alzinar amb marfull. Els petits grups d'oms, d'àlbers o de freixes de fulla petita que existeixen en alguns indrets, així com els raríssims roures, han estat probablement introduïts per l'home. Les **bardisses d'esbarzers i d'arços,** les **jonqueres** i les **comunitats herbàcies d'humitat** són, en canvi, autòctones, però ocupen superfícies extremament petites.

És notable, per altra banda, la riquesa de la vegetació de les roques calcàries i dels clapers, que és en realitat una infiltració de la vegetació que hem anomenat orobaleàrica. De vegades, en els clapers exposats al vent, els **coixinets espinosos** muntanyencs dels eixorba-rates entren en contacte immediat amb els coixinets litorals dels socarrells. Al peu de les roques ombrejades es fan petits **pradells** meravellosament tendres i delicats de sibtòrpia i d'arenària baleàrica. Les plantetes que hi dominen no són gaire més grosses que les molses amb les quals estan barrejades. Aquestes menudes gespes, únicament conegudes de les illes Balears, estan adaptades per tal d'aprofitar les petites precipitacions que aporta el vent humit que ascendeix de la mar, immediata a les obagues de la serra de Tramuntana.

El procés de degradació de l'alzinar baleàric segueix camins no gaire diferents dels que han estat exposats en tractar de l'alzinar amb marfull. A Mallorca el mot **garriga** és sovint usat, però el garric hi és raríssim (a Menorca no existeix) i la garriga típica és pràcticament absent. Els **pasturatges** i **prats** de tota mena hi són rars, car les gramínies de rel en cabellera poc profunda tenen dificultats per a resistir la sequera de l'estiu. En aquest aspecte a Menorca les coses són diferents. La pluviositat, més elevada, permet l'existència d'extensions importants de prats d'hivern i de primavera, rics en espècies anuals que s'assequen en arribar l'eixut estival, que és molt pronunciat. Aquests prats de pastura, units als conreus de plantes farratgeres molt productives, com l'enclòver, són el suport d'una ramaderia important centrada en les vaques de llet.

La sèrie regressiva de l'alzinar baleàric comprèn, en els casos més típics les etapes següents:

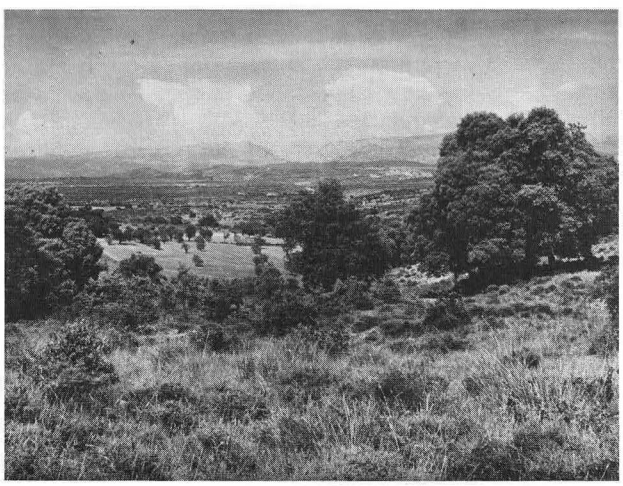
1) Màquia d'ullastre i mata (=llentiscle), d'afinitat meridional, termòfila i xeròfila. Aquesta màquia, sovint poc densa, s'infiltra arreu dins les clarianes de l'alzinar.

2) Brolla de bruc d'hivern i romaní, amb albada, espígol dentat, gatova, etc. Sovint s'hi fa al damunt un estrat arbori de pi blanc. Allà on el sòl és profund pot predominar el càrritx, gramínia fasciculada de grans dimensions, que origina paisatges d'aspecte sabanoide. Als indrets molt degradats l'estepa negra fa grans poblacions pobres, transició ja devers l'etapa següent.

3) Erms terofítics amb llistó i amb un gran nombre de petites herbes anuals.

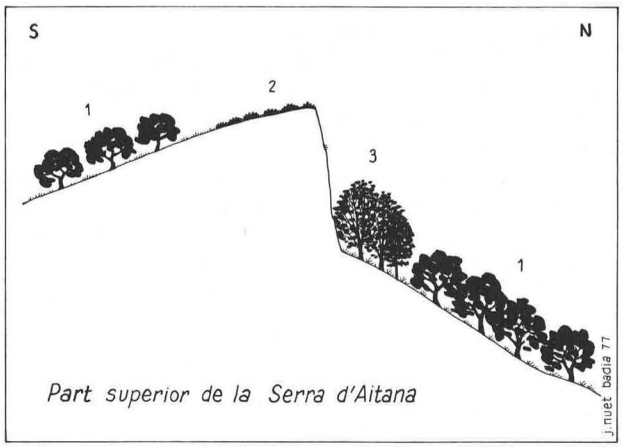
A les terres silícies de Menorca la brolla és diferent i comprèn bruc femella i bruc boal, al costat del càrritx, de diverses estepes, etc.

23) **Zona del carrascar.** La carrasca és una raça especial de l'alzina, més grisenca i més baixa i rabassuda, capaç de resistir sota climes secs i continentals, poc favorables a l'alzina típica. El **carrascar** és el més pobre de tots els alzinars. En estat típic els arbusts i les lianes hi són rars, així com també les herbes, tant les de tipus hemicriptòfit com els geòfits. El carrascar és un bosc «net», com la fageda, sense amb prou feines estrat arbustiu ni herbaci.



204 *(Ed. Aedos)*

Paisatge mediterrani continental del domini dels carrascars. Matollar calcícola mediterrani, pastura seca i residus del bosc primitiu. Estopanyà (Baixa Ribagorça); al fons el Montsec i el congost de Mont-rebei.



205

Esquema del paisatge vegetal de la part superior de la Serra d'Aitana (Muntanyes Diàniques, del migjorn valencià, 1300-1558 m).

1. *Carrascar (Quercetum rotundifoliae), bosc clímax corresponent a un ambient boreomediterrani poc humit.*
2. *Coixinets espinosos amb argelaga de Lobel (Erinaceo-Genistetum longipedis), a les carenes. Condicions oromediterrànies.*
3. *Bosquets de teixos, de blada de fulla petita i d'altres arbres de fulla caduca (Orno-Quercetum fagineae), als llocs ombrívols del peu de les cingleres. Ambient submediterrani.*

A conseqüència de la sequedat les molses també hi són escasses. Només algunes matetes com el camedris i algunes petites plantes enfiladisses menudes i poc exigents, com la rogeta, hi són freqüents.

Si el carrascar és un alzinar simplificat, el paisatge corresponent també és un paisatge simplificat, sobretot en allò que es refereix a la vegetació llenyosa. Aquesta simplicitat d'estructura és compatible amb una riquesa florística més o menys considerable, la base de la qual són la multitud de petites plantetes heliòfiles dels espais oberts, tan freqüents en aquestes terres eixutes.

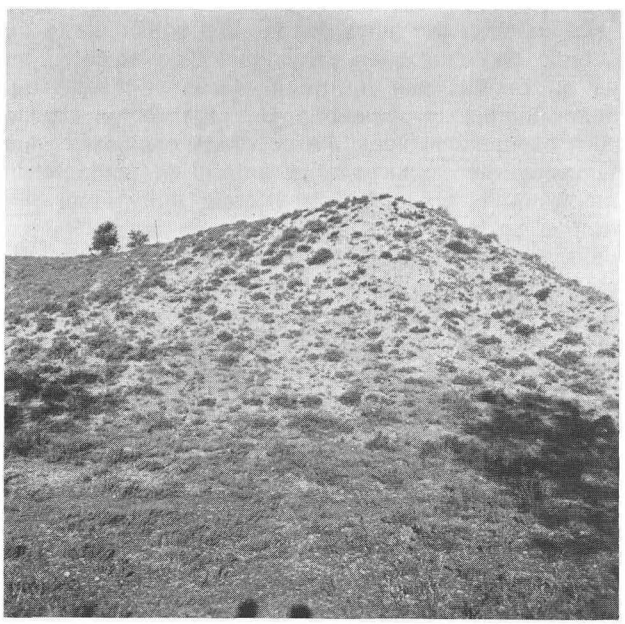
El domini del carrascar correspon a terres mediterrànies relativament poc plujoses, més seques que les que corresponen a l'alzinar amb marfull. A la zona de la carrasca no hi ha amb prou feines terrenys silicis i no es produeix cap descalcificació ni cap acidificació del sòl. Per això la vegetació és, en general, calcícola.

En el paisatge natural l'alzinar de carrasca ocuparia les bones terres, però els terraprims i els solells abruptes serien ocupats per d'altres comunitats, en una extensió que, després de milers d'anys d'acció de l'home, és impossible de saber. Hi hauria **màquies** i **garrigues** i, probablement extenses **brolles** calcícoles amb romaní, bruc d'hivern, etc. Aquestes brolles són molt variades d'un cap a l'altre de l'extensa àrea dels carrascars i reflecteixen amb llur composició el clima i la situació geogràfica de cada contrada. En realitat hi ha dos paisatges de carrascar relativament diferents: un de continental, amb hivern fred, que comprèn les terres interiors del Principat i del País Valencià, des de la Baixa Ribagorça i de Bages a l'Alcoià, i un altre de marítim, on l'estiu és sec i xardorós i l'hivern és temperat i relativament humit; aquest és el clima d'una gran part de la muntanya valenciana. A les terres marítimes, d'hivern temperat, la brolla, que pot incloure bruc d'hivern, albada, foixarda, pebrella, etc., es fa sovint alta i densa i sol cobrir-se de pi blanc. A les contrades continentals, d'hivern fred, les plantes esmentades, molt termòfiles, desapareixen; la brolla de romaní i lli cabrer, més baixa i clara, pot dur també un estrat de pi blanc, però a les terres més fredes, per exemple, als Pre-pirineus i a una part de la plana de l'Ebre mitjà els pins moltes de vegades són absents.

Al país dels carrascars la vegetació mesòfila i higròfila és pobra i reduïda. A les obagues frescals hi pot haver claps de **bosc de roure valencià,** amb espècies submediterrànies més o menys abundants. Cal remarcar entre aquestes el freixe orn, espècie de l'Europa oriental que reapareix al migjorn valencià. A les parts més seques d'aquest domini els roures i tota aquesta vegetació submediterrània són absents. A les riberes, les **omedes, alberedes** i **salzedes** pobres alternen amb petites masses de **bardissa,** amb **canyissars** i amb **jonqueres.** L'àrea total d'aquesta vegetació higròfila és però molt limitada.

La vegetació de les roques calcàries és particularment notable i rica en espècies endèmiques al migjorn valencià.

La degradació del carrascar segueix, en els casos típics, les etapes següents:



206 *(O. de Bolòs)*

Paisatge mediterrani continental poc plujós. Una gessa o guixera amb ruac (Ononis tridentata) prop de Balaguer (la Noguera).

1. garriga
2. brolla calcícola, amb pins o sense
3. erms i pastures de diverses menes (llistonars, fenassars, joncedes, etc., segons el caràcter del país. La pastura camefítica de jonça, fenàs, argelaga, etc., és més pròpia, per exemple, de les terres continentals elevades i sobretot de les situades a la part septentrional d'aquesta zona, no tan àrides com les del migjorn).

Si el terreny és pla, els **camps de cereals** de secà ocupen immenses superfícies en el domini del carrascar. De l'alzinar de carrasca primitiu només se n'han conservat petits claps. A les terres no conreades sol predominar una vegetació formada per brolla, amb pins o sense, i per taques de garriga més o menys compactes i més o menys extenses.

III c. PROVÍNCIA AUSTROMEDITERRÀNIA

A les terres meridionals de la regió mediterrània la pluviositat és en general baixa i, sobretot, l'eixut estival és molt intens. Per sota d'un cert grau d'aridítat l'alzina perd vitalitat i desapareix. La vegetació clímax és llavors una màquia o, en cas extrem, un espinar. Ignorem quina participació tindrien les coníferes, en primer terme el pi blanc, però també savines i càdecs, en aquests paisatges mediterranis meridionals (austromediterranis), massa secs per a l'alzinar. A les terres on la màquia es pot fer densa, les coníferes serien probablement eliminades per l'ombra, que impedeix la vida dels plançons. En els espinars molt àrids el pi hi creix a poc a poc i hi viu malament. Únicament a les contrades on la màquia dominant no s'arriba a tancar ben bé perquè no hi ha prou humitat, és possible que la vegetació natural fos una màquia amb un estrat superior de pins. En general, amb la disminució de la pluviositat, la vegetació és progressivament més clara i més baixa.

A les terres austromediterrànies pràcticament tots els sòls són calcaris i la vegetació és sempre calcícola. Àdhuc en els petits claps silicis que hi pugui haver, com que hi ha poca circulació d'aigua, el rentatge de la terra és insignificant, de manera que resta sempre una concentració important de cations bàsics i els sòls sense carbonat de calci difereixen poc dels que en tenen.

L'aridítat fa impossible la vida dels arbres i arbusts mesòfils de fulla caduca. Unicament a les riberes dels rius importants es fan alberedes, omedes i salzedes summament pobres o fragments de bardissa. També les jonqueres són poc freqüents. Així com a les terres boreomediterrànies, dels alzinars, la vegetació dels llocs humits és en general de caràcter eurosiberià, ací hi prenen importància les espècies i comunitats mediterrànies; baladrars i bosquets de tamarius són netament mediterranis, i fins i tot als canyissars i a les jonqueres hi sol haver espècies meridionals.

Els prats són inexistents, si no és en forma de petits retalls d'herbei limitats a la vora de les aigües més o menys permanents, o bé sota el caràcter de comunitats estèpiques del tipus dels **espartars,** dels **prats sabanoides,** poc freqüents, o dels **erms** poblats principalment d'herbes anuals.

La poca intensitat del rentatge del sòl fa que amb una certa freqüència apareguin taques de sòls salins o guixencs, damunt les quals apareixen formes de vegetació especialitzades.

També la vegetació nitròfila, dels llocs que, per la raó que sigui, reben una aportació considerable de matèria orgànica, ocupa extensions importants en aquestes terres, on l'aigua de pluja no s'endú els nitrats. Aquesta vegetació s'aparta dels conreus i de les vores de cases i camins, on sol tenir el centre principal, per difondre's pels erms molt pasturats. Un matollar grisenc de siscalls i de botges, d'aspecte semidesèrtic, assenyala aquests indrets sotmesos a a una acció del bestiar molt intensa.

De regions de tendència àrida, sense alzinar, poblades per una vegetació meridional, en tenim de dues menes: unes d'internes, continentals, amb clima fred a l'hivern, sense influència d'aire marítim, la clímax de les quals és la màquia de garric i arçot; les altres, marítimes, amb hivern temperat, on l'aire és sovint humit i provoca rosada i on tenen importància les espècies que no toleren el fred.

24) **Zona de la màquia de garric i arçot.** A la baixa plana del Segre, així com en algunes contrades interiors poc plujoses del País Valencià (Camp de Túria, els Serrans, la Canal de Navarrés, Alt Vinalopó), sota un clima àrid i continental, sec a l'estiu i fred a l'hivern, la vegetació natural seria probablement una màquia de garric amb arçot, possiblement també amb càdec i amb savina comuna (vegeu fig. 183). A les contrades on la influència marítima és una mica sensible en el clima, sobretot als volts de l'Ebre i més al sud, en l'estat actual de la vegetació, la màquia du sovint pi blanc intercalat.

A hores d'ara, d'aquestes màquies en resta poca cosa. La major part del país o és cultivada (blat extensiu) o és coberta d'una **brolla** baixa i clara de romaní i lli cabrer, dins la qual a les terres valencianes centrals i meridionals pot ésser abundant l'espart verd. Si el clima no és gaire fred s'hi fa també el pi blanc; allà on el clima és molt continental la brolla no sol contenir arbres de cap mena.

Els fons de vall, per on l'aigua no sol córrer, sovint són reblerts de sediments llimosos o argilosos que no s'humitegen mai gaire. Aquest és l'ambient predilecte dels espartars d'albardí. Les gramínies dominants, com l'albardí o espart bord o, més rarament (Baix Cinca, etc.), l'estipa de Lagasca, fan poblacions clares i resseques que a la primavera, els anys plujosos, s'omplen de petites herbetes anuals. Els sòls profunds dels espartars són els que han estat més utilitzats per al conreu de cereals. Abandonat el cultiu i pasturats per ramats de xais, es cobreixen d'un matollar gris molt típic, on dominen la botja pudent, mata de flaire característica, estesa des dels semideserts asiàtics a les terres àrides de la nostra península, i el siscall, petit arbust grisenc de fulla cilíndrica, més o menys suculenta i curtament peluda. Com dèiem suara, el **matollar de botja pudent i siscall,** que també es pot omplir de petites herbes anuals

a la primavera, és lleugerament nitròfil. La seva extensió està en relació amb la falta de pluja, que fa que la terra conservi fàcilment una certa proporció de **nitrats.**

Les escasses pluges són també insuficients per a netejar la terra de clorur sòdic i d'altres sals solubles. Les sals no solen pas desaparèixer ben bé de les terres normals, però arrossegades per l'aigua de pluja tendeixen a acumular-se a les concavitats del terreny. Per això les clotarades sense sobreeixidor i fins i tot els fons de les valls porten poblacions de plantes halòfiles. Sovint el fons de les petites valls salobroses du **bosquets de tamarius,** arbrets grisencs de fulles amb aspecte d'escata. A l'hivern els tamarius no perden les fulles soles sinó també els branquillons de l'any, que les sostenen. Als sòls molt salats es fan poblacions de mates halòfiles com la cirialera glauca, una de les espècies més resistents a la salinitat, el salat blanc, arbust de fulla grisa, rombal, el salat ver, semblant al siscall però glabre i d'un verd fosc, etc. Diverses espècies d'ensopegueres, de joncs, de plantatges i d'altres vegetals indiquen els sòls de concentració salina no tan elevada.

Els sòls guixencs duen una vegetació especial amb ruac i altres plantes particulars, exclusives de les terres poc plujoses de la part occidental de la regió mediterrània.

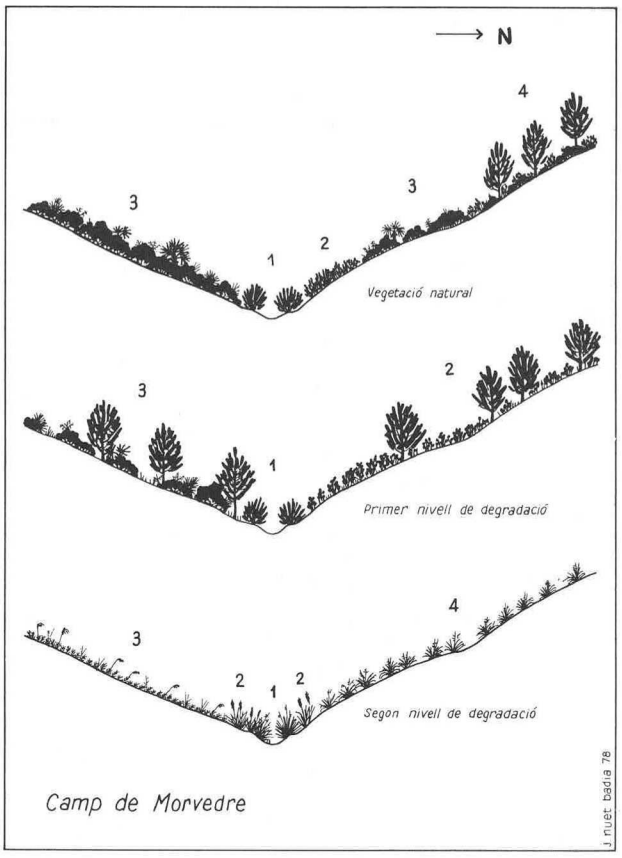
Precisament perquè plou poc, la xarxa fluvial no és gaire ben constituïda i per això són freqüents els indrets on l'aigua resta més o menys embassada després de les pluges. S'hi fan **canyissars,** de vegades força extensos, però sempre molt pobres en espècies.

És molt notable en aquesta zona la influència de les estepes i semideserts de la part meridional de la regió mediterrània. Són ben sensibles també, encara que no siguin gaire intenses, relacions amb les terres àrides de l'Àsia occidental i central.



207 *(Anna Borbonet)*

Els arenals antics, ja ben fixats, poden dur una vegetació poc diferent de la de les terres interiors. Màquia de garric i margalló amb un estrat superior de pi blanc, damunt dunes velles, a la Devesa de València, entre l'Albufera i la mar.



208

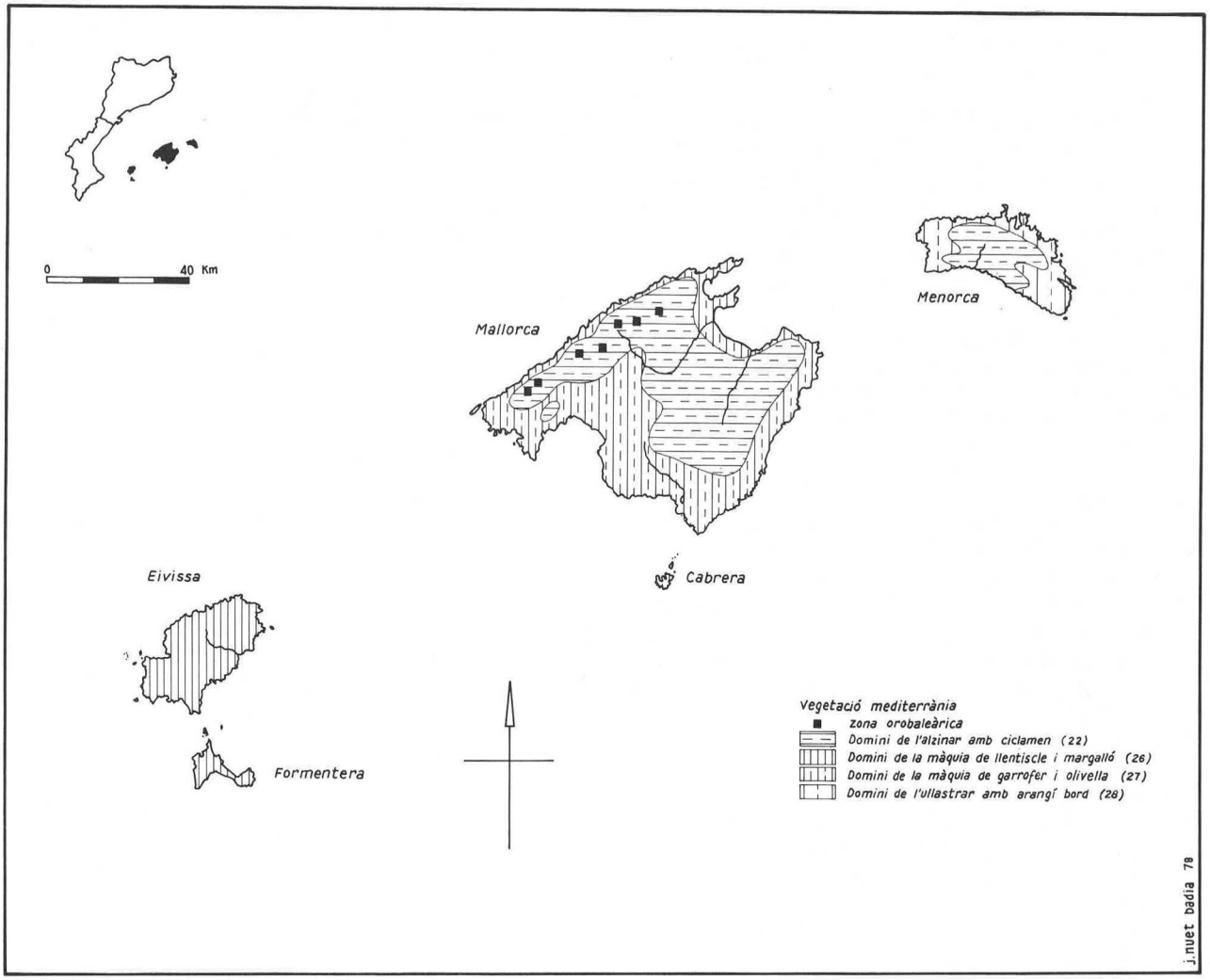
Vegetació austromediterrània del Camp de Morvedre (substrat calcari).
Vegetació natural:
1. *Baladrar (Rubo-Nerietum), al fons de les rambles.*
2. *Murtar (Calicotomo-Myrtetum), damunt sòls una mica més secs.*
3. *Màquia de garric i margalló (Querco-Lentiscetum), vegetació clímax del territori.*
4. *Brolla d'albada i romerola (Anthyllido-Cistetum clusii) amb un estrat arbori clar de pi blanc, en els rosts molt secs.*

Primer nivell de degradació:
1. *Baladrar més o menys aclarit.*
2. *Brolla d'albada i romerola, amb pins o sense.*
3. *Complex de brolla i màquia (la màquia s'ha reduït molt i la brolla, amb pins o sense, ha ocupat les clarianes).*

Segon nivell de degradació:
1. *Jonquera (Peucedano-Sonchetum aquatilis).*
2. *Xiscar (Equiseto-Erianthetum amb Imperata).*
3. *Llistonar amb anuals (Teucrio-Brachypodietum retusi, etc.).*
4. *Prat d'albellatge (Hyparrhenietum).*

A les zones que són descrites a continuació el clima és marítim, d'hivern temperat, i la vegetació té un caràcter acusadament termòfil.

25) **Zona de l'ullastrar provençal.** La vegetació austromediterrània de caràcter marítim té una avançada extrema cap al nord a les costes de Provença i de Ligúria, protegides contra les masses d'aire fred



209 *(O. de Bolòs)*

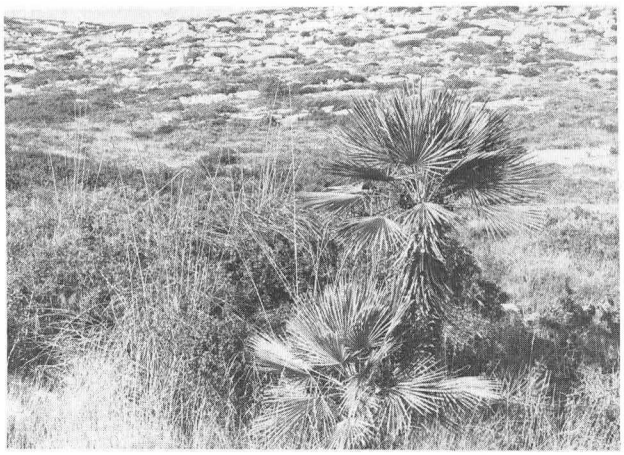
Mapa de les zones de vegetació de les Illes Balears.

que venen del nord per la serralada dels Alps. L'**ullastrar provençal,** que comprèn, a més de l'ullastre o olivera salvatge, espècies tan notables com la lleterassa i l'olivella, arriba en estat fragmentari a les costes del Cap de Creus, on no és pas, però, la vegetació normal, sinó que apareix només en alguns llocs molt arrecerats dins la zona de l'alzinar amb marfull.

L'únic lloc, dins el territori català, on sembla que l'ullastrar provençal, més o menys fragmentari, constitueix la vegetació zonal són les illes Medes, al Baix Empordà, a les quals, però, la vegetació primitiva ha estat destruïda d'una manera gairebé total. Si deixem de banda els llistonars i diversos tipus de vegetació litoral, ara hi són abundants sobretot comunitats de vegetals amics de la sal i de la matèria orgànica (nitrohalòfils), sostingudes per les colònies d'ocells de mar que nien a les illes: grans colònies de salat blanc als solells i poblacions de malva gran als penya-segats no tan assolellats.

26) **Zona de la màquia de llentiscle i margalló.** Les terres marítimes compreses entre el Baix Llobregat i l'Alacantès constitueixen una àrea força homogènia en la qual la clímax és una màquia termòfila on dominen el garric i el llentiscle i on són abundants l'ullastre, el margalló i l'arçot. Remarquem la diferència d'espècies que existeix entre l'ullastrar provençal i aquest altre tipus de màquia, d'aspecte semblant, però netament ibèrica per les espècies que la componen. La màquia de llentiscle i margalló és també desfavorable a la vida del pi blanc perquè és massa densa i ombrívola.

Allà on el sòl és poc profund, en comptes de màquia s'hi fa una **brolla de romaní i bruc d'hivern,** que pot presentar una composició variable segons les contrades: a les terres meridionals, per exemple, hi abunda l'albada, i a la zona del cap de la Nau l'espígol dentat. La brolla, poc densa, normalment és coberta per un estrat superior de pi blanc, arbre que en el moment present és l'espècie arbòria principal de tota aquesta zona. Com que a la zona de la màquia de llentiscle i margalló els sòls sense carbonats són molt rars, també ho són les **brolles calcífugues de**



210 *(J. Nuet i Badia)*

Paisatge austromediterrani. La màquia de garric i margalló (Querco-Lentiscetum), molt alterada per l'home, a Campgràs (Garraf). La màquia alterna amb brolles i amb llistonars allà on la terra és poc profunda.

brucs i estepes.

L'acció destructiva de l'home ha fet desaparèixer una gran part de les màquies primitives i ha provocat una gran expansió de les brolles, que actualment cobreixen grans extensions de terreny.

Als sòls secs on per causes naturals o artificials, no existeixen espècies llenyoses, es fa sovint, sobretot en exposició al sud, el **prat sabanoide d'albellatge,** del qual són característiques les flors roses molt ornamentals de la corretjola gran i les blaves i vermelles del veçot articulat. A la terra baixa valenciana el prat d'albellatge es transforma allà on el sòl és profund, permeable i una mica humit en un **prat de xisca,** també d'aspecte sabanoide.

La vegetació natural de les raconades frescals de les obagues no sol incloure espècies del bosc de fulla caduca sinó fragments més o menys importants d'**alzinar amb marfull** o de comunitats del seu estatge. Entre el Llobregat i el Millars hom observa encara residus importants d'alzinar a les fondalades i als sòls profunds de la baixa plana, de manera que, almenys en una part del país, sembla que hi hauria dues comunitats climàciques: la màquia damunt els sòls poc profunds de la muntanya i damunt els sòls amb crosta calcària, l'alzinar sobre els sòls profunds sense crosta.

Els rius que travessen la zona poden ésser acompanyats d'una galeria de **bosc de ribera:** normalment primer **salzeda,** més amunt **albereda** i a un nivell encara una mica més alt **omeda.** Però al fons de les petites valls sense circulació d'aigua permanent, o sia a les anomenades rambles, hi pot haver una vegetació amiga de la humitat de caràcter netament mediterrani, ben desenvolupada sobretot al sud de l'Ebre. Hom hi distingeix tres nivells de vegetació corresponents a graus d'humitat cada vegada més elevats:

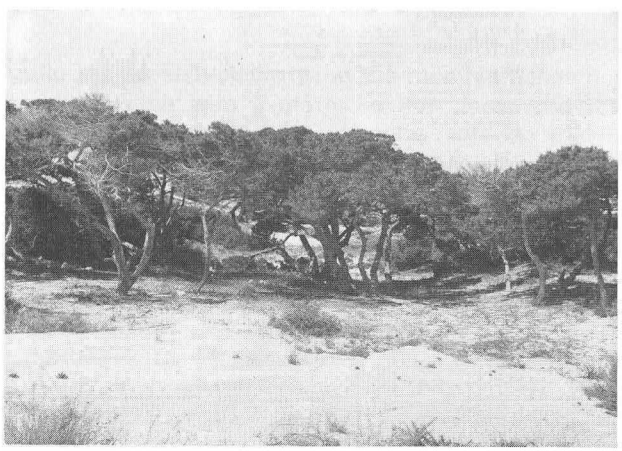
1) **Màquia normal,** amb llentiscle, garric, ullastre, etc.

2) **Murtar:** màquia frescal de murta, arbust esclerofil·le de fulla verda i lluent i de flor blanca flairosa.

3) **Baladrar:** població densa de baladre, arbust de fulles dures, llargues i estretes i de flor rosa. El baladre és un vegetal molt metzinós, cultivat com a ornamental en els jardins, en diverses varietats.

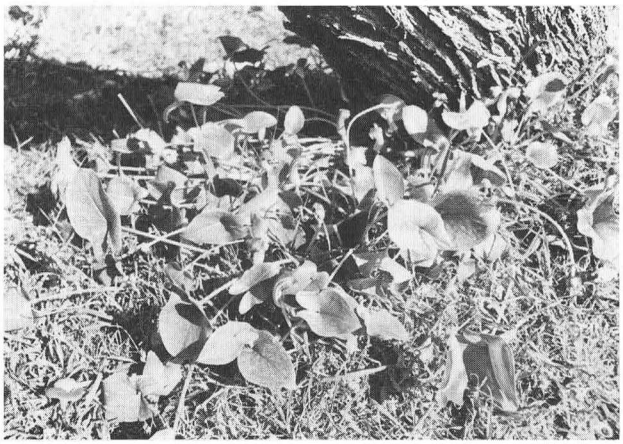
El domini de la màquia de llentiscle i margalló, que s'estén del nivell de la mar a 300-400 m, és força homogeni. De tota manera hom hi pot distingir diversos segments. En el segment septentrional, fins al Millars, com hem dit, el complex de comunitats de la màquia alterna amb el de l'alzinar, que penetra per les planes frescals fins a prop de la mar. El segment meridional, comprès entre la Ribera Baixa i l'Alacantès té una flora especialment rica en espècies meridionals i endèmiques.

Les illes Pitiüses (Eivissa i Formentera), més ibèriques que baleàriques per llur flora i vegetació, han d'ésser incloses encara dins aquesta zona, però diversos trets característics els donen un matís especial. La màquia, per exemple, difereix perquè s'hi fa l'olivella i la savina marítima. La **brolla,** que és formada sobretot per plantes de fulla estreta, com el bruc d'hivern i el romaní, en el moment present és la vegetació que cobreix la major part de les terres no conreades d'aquestes illes, les quals apareixen molt netament com un país de vegetals de fulla en forma d'agulla o d'escata, és a dir, de plantes que no tenen gaire superfície transpirant. El pi blanc i la savina marítima, els únics arbres realment importants a les Pitiüses, els quals sovint fan un estrat superior damunt la brolla, contribueixen fortament a donar aquest caràcter al paisatge. A les vores dels camins i als indrets molt alterats per la pastura, la brolla es transforma en una **timoneda** de timó capitat i de timó baleàric. Les clarianes poden portar **pradells** formats d'una manera gairebé exclusiva per herbes



211 *(J. M. Panareda)*

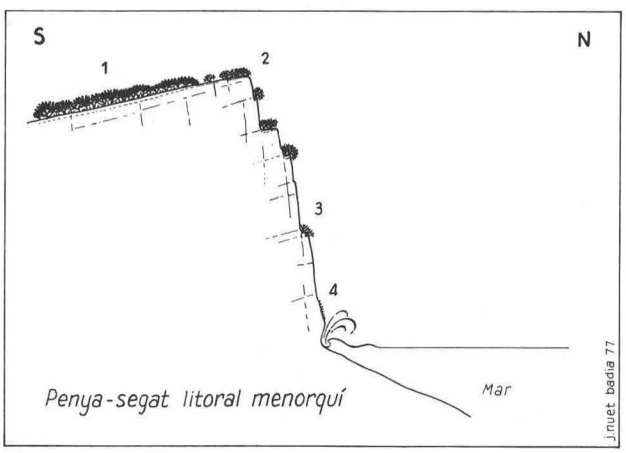
Les dunes allunyades de la mar, ja fixades, són ocupades per comunitats pobres d'arbrets. La savina marítima (Juniperus phoenicea ssp. lycia) és una de les principals espècies que fan aquesta funció. Formentera.



212 *(Margarida Masclans)*

El frare cugot (Arisarum vulgare), herba de la família de les aràcies, pròpia de les màquies austromediterrànies. És una planta que creix i floreix durant l'hivern, mentre que en venir la calor s'asseca i només conserva els tubercles subterranis. La fotografia fou feta a Mallorca, prop des Pont d'Inca.

anuals, entre les quals es destaca la gramínia meridional de fulles filiformes anomenada romp-sac, que és acompanyada sovint per l'albó estival. La **vegetació de les roques** és d'afinitat baleàrica. En canvi, a les costes, no gaire ventoses, la **vegetació dels penya-segats,** tan rica a Mallorca i a Menorca, no és gaire desenvolupada.



213

Esquema de la vegetació d'un penya-segat litoral a la costa septentrional de Menorca.

1. *Marina (=màquia) de mata (=llentiscle) i aladern mitjà (Aro-Phillyreetum). Assenyala una influència moderada del vent que porta sal.*
2. *Socarrells (Launaeetum cervicornis). Coixinets espinosos que indiquen una acció del vent salabrós molt intensa.*
3. *Ensopegueres (Limonietum caprariensis). Acció directa de l'aigua salada en temps de tempesta.*
4. *Vegetació criptogàmica marítima (líquens, algues).*

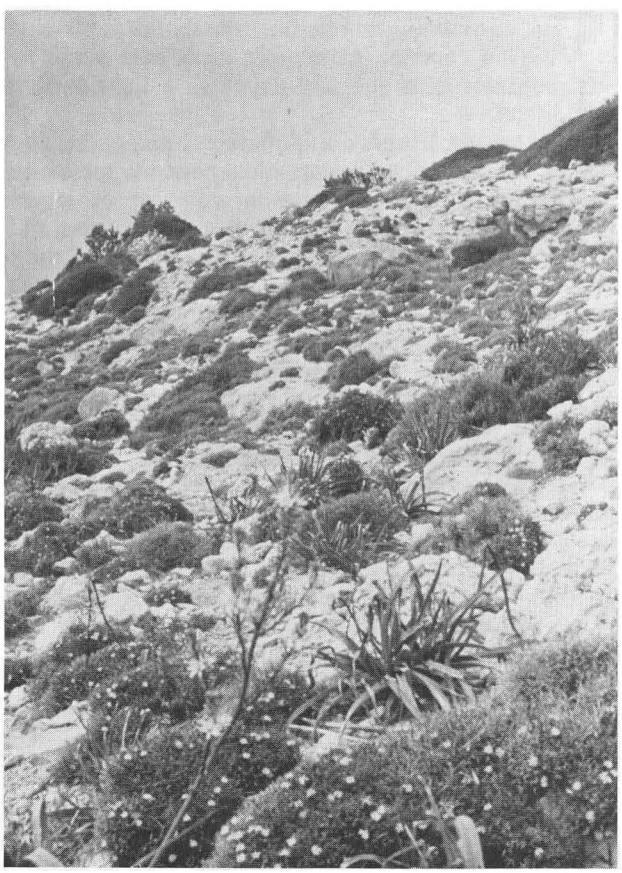
27) **Zona de la màquia de garrofer i olivella.** La part meridional i occidental de Mallorca no és gaire plujosa. A les terres de condicions normals l'alzinar hi és substituït per un **ullastrar** amb garrofer, espècie possiblement subspontània, lleterassa, vidalba baleàrica, espareguera de gat, frare cugot, etc. Destruïda la màquia per l'home, se sol fer una **brolla de romaní i bruc d'hivern** que moltes vegades conté gatova, albada, espígol dentat, etc. El pi blanc hi sol ésser abundant. Una degradació més accentuada mena a l'establiment de **pradells terofítics** amb albellatge o amb romp-sac, en els quals hi sol haver grans quantitats d'albó estival.

Als obacs hi pot haver claps d'**alzinar.** Al fons de les valls la zonació de la vegetació natural comprendria, de menys humit a més:

1. Ullastrar.
2. Murtar.
3. Alocar (o, si el sòl és salabrós, tamarigar).

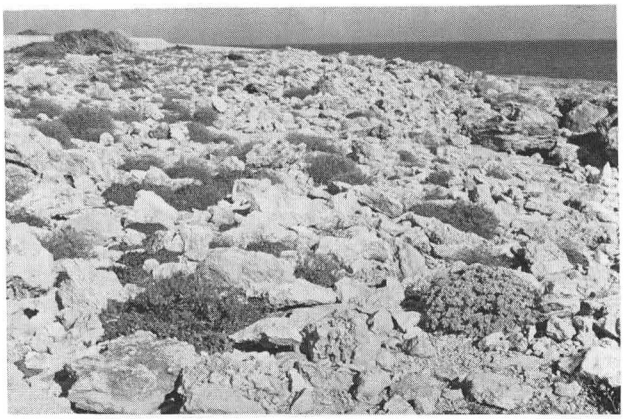
Actualment la **jonquera amb ranuncle de fulla gran** i els **herbassars d'aleixandri,** de tendència nitròfila, molt verds i exuberants durant la primavera, són freqüents al fons de les valls.

El paisatge de la màquia volta tota l'illa de Mallorca arran de mar. En aquesta zona és situada doncs



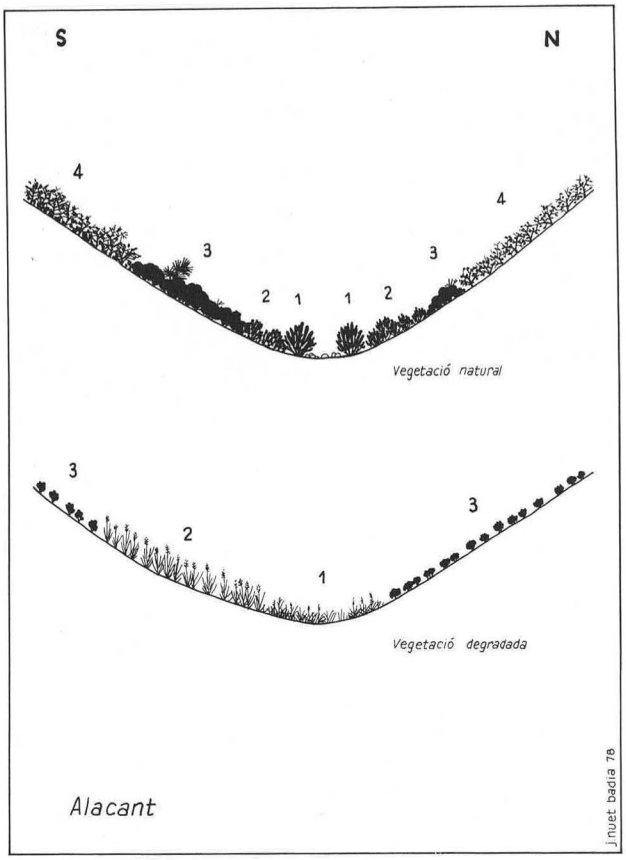
214 *(O. de Bolòs)*

Vegetació litoral de coixinets espinosos (socarrells) a Formentor (Mallorca).



215 *(O. de Bolòs)*

Vegetació litoral d'ensopegueres (Limonietum caprariensis) al cap de ses Salines (Mallorca).



216

Esquema del paisatge vegetal dels voltants d'Alacant.
Vegetació natural:
1. *Baladrar (Rubo-Nerietum).*
2. *Murtar (Calicotomo-Myrtetum).*
3. *Màquia de garric i Margalló (Querco-Lentiscetum).*
4. *Espinar d'arçot i margalló (Chamaeropo-Rhamnetum).*

Vegetació degradada per l'home:
1. *Fenassar (Brachypodietum phoenicoidis).*
2. *Gramenet sec d'avena filifòlia (Elaeoselino-Avenetum filifoliae).*
3. *Timoneda meridional (Stipo-Sideritetum leucanthae).*

la vegetació pròpiament litoral, que comprèn **arenals i dunes** amb borró i amb poblacions de savines marítimes i de càdecs de mar, **comunitats halofítiques** amb cirialeres i amb ensopegueres, **canyissars** al voltant d'albuferes i aiguamolls, i, com a element molt particular de les illes Gimnèsies (Mallorca i Menorca), els **socarrells,** comunitats de mates espinoses en forma de coixinet, característiques dels penya-segats, sobretot dels que són exposats a l'acció de la tramuntana.

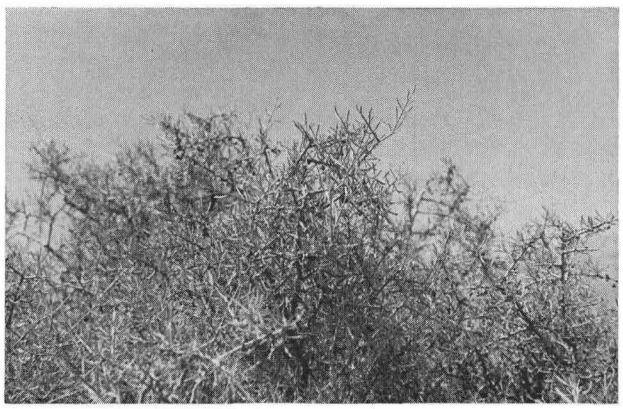
28) **Zona de la màquia d'ullastre i arangí bord.** A Menorca l'**ullastrar** ocupa principalment les terres exposades al nord, sotmeses a la violència de la tramuntana i a l'aportació de sal que duu el vent. La màquia menorquina no és tan rica en plantes meridionals com la de Mallorca i recorda un poc l'ullastrar provençal. El complex de comunitats substituents de la màquia és semblant al que ha estat descrit en tractar de la zona precedent, però, en correspondència amb el clima més plujós, els prats terofítics secs (romp-sac, albellatge) no hi fan cap paper important, mentre els **pasturatges de primavera,** poc xerofítics, hi tenen una gran participació. Aquesta zona és pràcticament l'única dins els Països Catalans en què una part del territori sotmès a bioclimes austromediterranis porta sòls sense carbonats. Per això, al costat de la **brolla calcícola de romaní i bruc d'hivern,** hi ha també **brolles calcífugues d'estepes i brucs.** Com que el país és plujós, a les fondalades humides apareixen bassals amb ranuncles aquàtics de flor blanca, vorejats de **jonqueres** de caràcter meridional i de delicats **pradells d'isòets,** anàlegs als que són coneguts de diversos altres punts de les terres mediterrànies marítimes.

Al litoral septentrional de l'illa els coixinets espinosos **(socarrells)** assoleixen el màxim de desenvolupament i de riquesa.

29) **Zona de l'espinar d'arçot i margalló.** Si hom va cap al sud, seguint les costes orientals de la Península Ibèrica, en arribar a la latitud d'Alacant penetra dins un territori acusadament àrid. Hom passa, gairebé de sobte, a un tipus de paisatge molt més àrid i meridional que el de la màquia de llentiscle i margalló.

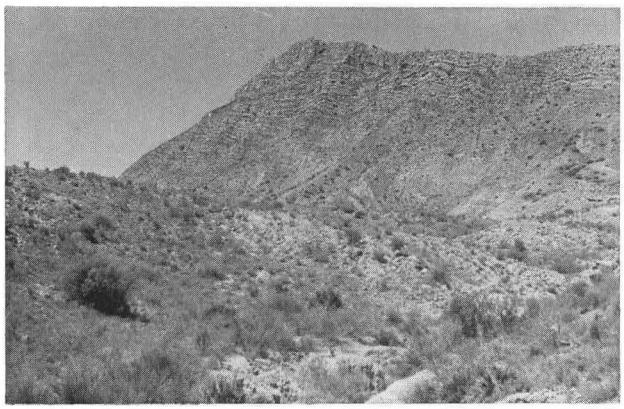
La vegetació climàcica hi ha estat destruïda d'una manera gairebé total. Sembla però que era una màquia no gaire ombrívola o un espinar sovint dominat per l'arçot, arbust divaricat de fulla estreta, i el margalló, petita palmera de fulla en forma de ventall, que tampoc no fa gaire ombra. La bufera fruticosa, l'arraià, la periploca, l'espareguera de gat, etc., participaven en la constitució d'aquesta comunitat molt xerofítica i termòfila.

A l'estat actual, cobreixen el terreny sobretot **timonedes,** comunitats esclarissades integrades per espècies meridionals particulars, moltes d'elles amb aspecte de mateta, i **erms d'anuals,** en els quals pot



217 *(Narcís Sauleda)*

Detall de l'arçot (Rhamnus lycioides), arbust típic de les terres àrides de la Península Ibèrica, on pot constituir espinars impenetrables. El seu port recorda el de molts altres vegetals llenyosos dels països tropicals i subtropicals secs.



218 *(Narcís Sauleda)*

El paisatge ressec dels espinars d'arçot i margalló. Actualment la vegetació hi comprèn sobretot timonedes i espartars, gairebé subdesèrtics. De l'espinar en resten petits residus, com mostra la fotografia, feta al massís de Fontcalent (l'Alacantès).

dominar el romp-sac o bé, en sòls profunds i argilosos, l'espart albardí.

La **màquia de llentiscle i margalló,** la **brolla de romaní i bruc d'hivern amb albada,** i les pinedes, comunitats semblants a les de la resta de la terra baixa valenciana, en aquestes contrades molt meridionals i àrides tendeixen a refugiar-se més aviat als obacs i a les fondalades.

El paisatge, en conjunt, té molta cosa en comú amb el de les terres àrides continentals, domini de la màquia de garric i arçot. Igual que en elles, ací trobem **comunitats de mates gipsícoles,** dels sóls guixencs, **vegetació halòfila,** que puja fins a més de 500 m d'altitud, i **comunitats d'arbusts nitrohalòfils,** que ací són dominades sobretot per l'escobella, arbust genistoide molt fi de més d'un metre d'alçària, o per la sosa opositifòlia, enfiladissa i molt densa, que prefereix les terres argiloses profundes. Els **camps abandonats** es cobreixen a la primavera de les flors violàcies pàl·lides del coletxó.

Seguint la vora dels rius que porten aigua permanent arriben fins a aqueixes terres **omedes** i **alberedes** summament pobres. Més freqüents són les **bosquines de tamarius i de baladres,** que assenyalen els cursos d'aigua intermitents.

Les àrees més o menys muntanyoses, com les dels voltants de la Torrevella, a l'extrem meridional del País Valencià, corresponen més aviat al domini de la màquia de llentiscle i margalló que al de l'espinar.

En canvi, la vegetació natural de les illes dels Columbrets, situades a la latitud de Castelló de la Plana, o sia, més cap al nord, tindria possiblement una afinitat considerable amb els espinars alacantins.

CONSPECTE DE LES ZONES DE VEGETACIÓ DELS PAÏSOS CATALANS

I. Vegetació boreoalpina
  I a. Estatge nival
    1. Zona de les neus perpètues
    2. Nivell subnival
  I b. Estatge alpí
    3. Domini del prat de festuca supina (Hieracio-Festucetum supinae)
    4. Domini del prat de càrex corbat (Leontodonto-Caricetum curvulae)
  I c. Estatge subalpí
    5. Domini del bosc de pi negre (Saxifrago-Rhododendretum)
    6. Domini de l'avetosa (Goodyero-Abietetum)
    7. Nivell culminal del ginebró (Juniperion nanae)

II. Vegetació eurosiberiana
  II a. Província atlàntica
    8. Domini de la fageda amb joliu (Scillo-Fagetum)
    9. Domini de la fageda amb ellèbor verd (Helleboro-Fagetum)
    10. Domini del bosc de roure pènol (Isopyro-Quercetum roboris)
  II b. Província submediterrània
    11. Domini del bosc pirinenc de pi roig (Hylocomio-Pinetum catalaunicae)
    12. Domini de la pineda de pi roig amb gèum de bosc (Geo-Pinetum sylvestris)
    13. Domini del bosc de roure de fulla gran amb blada (Querco-Aceretum opali)
    14. Domini del bosc de roure martinenc amb boix (Buxo-Quercetum pubescentis)
    15. Domini del bosc de roure reboll (Cephalanthero-Quercetum pyrenaicae)
    16. Domini del bosc de roure valencià (Violo-Quercetum fagineae).

III. Vegetació mediterrània
  III a. Alta muntanya mediterrània
    17. Nivell culminal dels eriçons (Xeracantho-Erinacion, Genistion lobelii)
    18. Domini de les savinoses de muntanya (Juniperetum hemisphaerico-thuriferae, Pino-Juniperetum sabinae).
    19. Zona orobaleàrica (Teucrietum subspinosi)
  III b. Província boreomediterrània (Quercion ilicis)
    20. Domini de l'alzinar muntanyenc (Quercetum mediterraneo-montanum)
    21. Domini de l'alzinar amb marfull (Quercetum ilicis galloprovinciale)
    22. Domini de l'alzinar amb ciclamen (Cyclamini-Quercetum ilicis)
    23. Domini del carrascar (Quercetum rotundifoliae)
  III c. Província austromediterrània
    24. Domini de la màquia de garric i arçot (Rhamno-Cocciferetum)
    25. Domini de l'ullastrar provençal (Oleo-Lentiscetum provinciale)
    26. Domini de la màquia de llentiscle i margalló (Querco-Lentiscetum)
    27. Domini de la màquia de garrofer i olivella (Cneoro-Ceratonietum)
    28. Domini de l'ullastrar amb arangí bord (Prasio-Oleetum)
    29. Domini de l'espinar d'arçot i margalló (Chamaeropo-Rhamnetum lycioidis).

ÍNDEX DE NOMS DE COMUNITATS VEGETALS AMB LA CORRESPONDÈNCIA CIENTÍFICA

acnàter, comunitat d' — *Stipion calamagrostis*
adenostil, herbassar d' — *Adenostylion*
agropir mediterrani, associació d' — *Agropyretum mediterraneum*
albellatge, prat d' — *Hyparrhenietum hirto-pubescentis*
albereda — *Populion albae*
aleixandri, herbassar d' — *Urtico-Smyrnietum olusatri*
alzinar baleàric — alzinar amb ciclamen
alzinar de carrasca — carrascar
alzinar amb ciclamen — *Cyclamini-Quercetum ilicis*
alzinar amb marfull — *Quercetum ilicis galloprovinciale*
alzinar muntanyenc — *Quercetum mediterraneo-montanum*
amanida de gripau, comunitat d' — *Cardamino-Montion*
arçot i margalló, espinar d' — *Chamaeropo-Rhamnetum lycioidis*
avellanosa amb polístic — *Polysticho-Coryletum*
avellanosa amb viola de llop — *Hepatico-Coryletum*
avetosa amb neret — *Rhododendro-Abietetum*
avetosa típica — *Goodyero-Abietetum*
baladrar — *Rubo-Nerietum*
bardissa — *Prunetalia spinosae*
blets i conizes, associacions de — *Chenopodion muralis*
boixeda baleàrica — *Aceri-Buxetum balearicae*
boixeda típica — *Quercion pubescenti-petraeae* inicial o degradat
borró, comunitat de — *Ammophiletum arundinaceae*

bruc d'aiguamoll, torbera de — *Ericetum tetralicis*
bruc boal, brolla de — *Cisto-Sarothamnetum catalaunici*
bruc femella, brolla de — *Lavandulo-Ericetum scopariae*
bruguerola, landa de — *Calluno-Genistion*
canyissar — *Phragmition*
cardàmine pirinenca, comunitat de — *Cardaminetum pyrenaicae*
càrex corbat, prat de — *Leontodonto-Caricetum curvulae*
càrex fosc, prat de — *Caricetum nigrae*
càrex inflat, comunitat de — *Caricetum rostratae*
carrascar — *Quercetum rotundifoliae*
cirialeres, comunitats de — *Arthrocnemion fruticosi*, etc.
corona de rei i orella d'ós, associació de — *Saxifrago-Ramondetum*
creixenar — *Apietum nodiflori*
crepis nana, comunitats de — *Iberidion spathulatae*
crucianella marítima, associació de — *Crucianelletum maritimae*
eixorba-rates, matollar xeracàntic d' — *Teucrietum subspinosi*
elina, associació d' — *Oxytropido-Elynetum*
empètrum, matollar d' — *Empetro-Vaccinietum*
eriçó, matollar xeracàntic d' — *Xeracantho-Erinacion, Erinaceo-Anthyllidetum montanae*
esbarzer i roldor, bardissa d' — *Rubo-Coriarietum*
espartar — *Agropyro-Lygeion*, etc.
espígol ver i ginestell cineri, pastura d' — *Aphyllantho-Lavanduletum pyrenaicae*
estepes i brucs, brolla d' — *Cistion*
fageda amb boix — *Buxo-Fagetum*
fageda amb descàmpsia flexuosa — *Luzulo-Fagetum*
fageda amb ellèbor verd — *Helleboro-Fagetum*
fageda amb joliu — *Scillo-Fagetum*
fenassar atlàntic — *Carlino-Brachypodietum pinnati*
fenassar comú — *Brachypodietum phoenicoidis*
festuca supina, prat de — *Hieracio-Festucetum supinae*
fonoll marí i ensopegueres, comunitats de — *Crithmo-Limonietalia*
freixeneda de muntanya — *Brachypodio-Fraxinetum excelsioris*
fromental petit, prat de — *Triseto-Heracleetum pyrenaici*
galeopsis pirinenca, comunitat de — *Galeopsio-Poetum fontqueri*
garric i arçot, màquia de — *Rhamno-Cocciferetum*
garriga típica — *Quercetum cocciferae*
garrofer i olivella, màquia de — *Cneoro-Ceratonietum*
gatelleda — *Carici-Salicetum catalaunicae*
gesp, prat de — *Festucion eskiae*
gespet — *Festucion eskiae*
ginebró, matollar de — *Juniperion nanae*
gòdua i falguera aquilina, landa de — *Prunello-Sarothamnetum scoparii*
isòets, pradell d' — *Isoetion*
isòets i subulària, pradell submers d' — *Isoeto-Sparganietum borderei*
joncs marins, prat de — *Juncion maritimi*
jonça i fenàs, prat de — *Aphyllanthion*
jonça, pastura de — *Aphyllanthion*
jonceda — *Aphyllanthion*
llentiscle i margalló, màquia de — *Querco-Lentiscetum*
llistonar amb anuals — *Thero-Brachypodion*
margall bord, pradell de — *Hordeion*
matafocs i crespinells, comunitats de — *Sedo-Scleranthion*
mucizònia de congestera, comunitat de — *Gnaphalio-Mucizonietum*
murtar — *Calicotomo-Myrtetum, Clematido-Myrtetum*
neretar — *Saxifrago-Rhododendretum*
olivarda i ripoll, comunitats d' — *Bromo-Oryzopsion miliaceae*
omeda — *Lithospermo-Ulmetum, Hedero-Ulmetum*
pèl caní, prat de — *Nardion*, etc.
pi negre amb ginebró i bàlec, bosc de — *Genisto-Arctostaphyletum*
pi negre amb neret, bosc de — *Saxifrago-Rhododendretum*
pi negre amb ussona, bosc de — *Anemono-Pinetum*
pi roig, pineda pirinenca de — *Hylocomio-Pinetum catalaunicae*
pi roig amb boix, pineda de — *Buxo-Quercetum pubescentis hylocomio-pinetosum*
pi roig amb gèum de bosc, pineda de — *Geo sylvatici-Pinetum sylvestris* (=*Violo-Quercetum fagineae pinetosum sylvestris* (O. Bolòs 1962) O. Bolòs et J. Vigo in O. Bolòs, Mem. R. Acad. Ciènc. Arts Barcelona 724: 145, taula 53, 1967).
plantatge crassifoli, comunitats de — *Plantaginion crassifoliae*
poa vària, gespa de — *Poion variae*
politric sexangular, associació de — *Polytrichetum norvegici*
pradell d'anuals calcífugues mediterrànies — *Helianthemion gutttati*
prat dallador — *Arrhenatherion, Triseto-Polygonion bistortae*
ravenisses, comunitats de — *Diplotaxion*
romaní i bruc d'hivern, brolla de — *Rosmarino-Ericion*
romaní i lli cabrer, matollar de — *Rosmarino-Linetum suffruticosi*
romp-sac, comunitats de — *Stipion capensis*
roselles, associacions de — *Secalion mediterraneum*
roure de fulla gran, bosc acidòfil de — *Teucrio-Quercetum petraeae*
roure de fulla gran amb blada, bosc de — *Querco-Aceretum opali*
roure martinenc amb boix, bosc de — *Buxo-Quercetum pubescentis*
roure pènol, bosc de — *Isopyro-Quercetum roboris*
roure reboll, bosc de — *Cephalanthero-Quercetum pyrenaicae*
roure valencià, bosc de — *Violo-Quercetum valentinae*
roureda acidòfila — *Quercion robori-petraeae*
roureda neutro-basòfila submediterrània — *Quercion pubescenti-petraeae*
salenca herbàcia, associació de — *Salici-Anthelietum*
salzeda — *Salicion triandro-fragilis*
saxífraga mitjana, associació de — *Saxifragetum mediae*
saxífragues, androsaces, prímules, etc., comunitats calcífugues de — *Androsacion vandellii*
savinosa litoral — *Juniperetum lyciae*
seneci blanc, galeopsis pirinenca, etc., comunitats de — *Senecion leucophylli*
senillar — canyissar
sibtòrpia i arenària baleàrica, associació de — *Sibthorpio-Arenarietum balearicae*
siscall i botja pudent, comunitat de — *Salsolo-Artemisietum herbae-albae*
socarrells, comunitat de — *Launaeetum cervicornis*
sudornar — *Hieracio-Festucetum paniculatae*
sureda (natural) — *Quercetum ilicis galloprovinciale suberetosum*
tamarigar — *Tamaricetum canariensis*
torer — *Rumicion alpini*
ullastrar provençal — *Oleo-Lentiscetum provinciale*
ullastre i arangí bord, màquia d' — *Prasio-Oleetum*
ullastre i mata, màquia d' — màquia de garrofer i olivella
ussona, prat d' — *Festucetum scopariae*
verneda — *Alno-Padion*
xereixos, veròniques, comunitats de — *Panico-Setarion*

ÍNDEX DE NOMS D'ESPÈCIES VEGETALS AMB LA CORRESPONDÈNCIA CIENTÍFICA
(LA MAJORIA ESMENTATS EN EL TEXT)

acnàter — *Stipa calamagrostis*
acònit — *Aconitum napellus* i congèneres
adenostil — *Adenostyles alliariae*
adonis dels Pirineus — *Adonis pyrenaica*
agropir mediterrani — *Agropyrum junceum* ssp. *mediterraneum*
aladern — *Rhamnus alaternus, Phillyrea angustifolia i Ph. latifolia*
albada — *Anthyllis cytisoides*
albardí — espart albardí
albellatge — *Hyparrhenia hirta (=Andropogon hirtus)*
àlber — *Populus alba*
albó estival — *Asphodelus aestivus (=A. microcarpus)*
aleixandri — *Smyrnium olusatrum*
aloc — *Vitex agnus-castus*
alzina — *Quercus ilex*
alzina carrasca — carrasca
alzina surera — surera
amanida de gripau — *Montia fontana*
androsace — *Androsace*
arangí bord — *Prasium majus*
aranyoner — *Prunus spinosa*
arboç — *Arbutus unedo*
arç blanc — espinalb
arç negre — aranyoner
arçot — *Rhamnus lycioides* ssp. *lycioides*
arenària baleàrica — *Arenaria balearica*
argelaga — *Genista scorpius*
arítjol — *Smilax aspera*
arítjol baleàric — *Smilax aspera* var. *balearica*
arraià — *Osyris quadripartita*
artemisa vulgar — *Artemisia vulgaris*
asarina — *Antirrhinum asarina*
avellaner — *Corylus avellana*
avet (comú) — *Abies alba (=A. pectinata)*
baladre — *Nerium oleander*
bàlec — *Genista purgans*
barballó — espígol comú
bargalló — margalló
bedoll comú — *Betula pendula (=B. verrucosa)*
bedoll pubescent — *Betula pubescens*
blada (comuna) — *Acer opalus* ssp. *opalus*
blada de fulla petita — *Acer opalus* ssp. *granatensis*
blat — *Triticum aestivum*
blet — *Chenopodium* i plantes semblants
boix (comú) — *Buxus sempervirens*
boix baleàric — *Buxus balearica*
boixerola — *Arctostaphylos uva-ursi*
boixerola de fulla gruixuda — *Arctostaphylos uva-ursi* var. *crassifolia*
borró — *Ammophila arenaria* ssp. *arundinacea*
botja — *Artemisia, Dorycnium pentaphyllum*, etc.
botja pudent — *Artemisia herba-alba*
bromus erecte — *Bromus erectus*
bronsa — bruguerola
bruc — *Erica*
bruc d'aiguamoll — *Erica tetralix*
bruc boal — *Erica arborea*
bruc femella — *Erica scoparia*
bruc d'hivern — *Erica multiflora*
bruguerola — *Calluna vulgaris*
bufera arbustiva — *Withania frutescens*
buixol — *Anemone nemorosa*
càdec — *Juniperus oxycedrus*
càdec de mar — *Juniperus oxycedrus* var. *macrocarpa*
camedris — *Teucrium chamaedrys*
canyís — *Phragmites australis (=Ph. communis)*
canyís del Rosselló — *Phragmites australis* ssp. *ruscinonensis*
caps-blancs — *Alyssum maritimum (=Lobularia maritima)*
cardàmine alpina — *Cardamine alpina*
cardàmine pirinenca — *Cardamine pyrenaica (=C. latifolia)*
càrex — *Carex*
càrex corbat — *Carex curvula*
càrex de Davall — *Carex davalliana*
càrex fosc — *Carex nigra (=C. fusca)*
càrex inflat — *Carex rostrata (=C. inflata)*
carrasca — *Quercus ilex* ssp. *rotundifolia*
càrritx — *Ampelodesma mauritanicum*
cartellatge — *Viburnum lantana*
castanyer — *Castanea sativa (=C. vesca)*
ciclamen baleàric — *Cyclamen balearicum*
cirialera comuna — *Arthrocnemum fruticosum (=Salicornia f.)*
cirialera glauca — *Arthrocnemum glaucum*
coletxó — *Moricandia arvensis*
conillets — *Antirrhinum majus*
coniza — *Erigeron bonariensis, E. naudinii, E. canadensis*
coralet — *Berberis vulgaris*
corner — *Amelanchier ovalis*
corniol (vulgar) — *Aquilegia vulgaris*
corniol hirsut — *Aquilegia hirsutissima*
corona de rei — *Saxifraga longifolia*
coronilla boscana — *Coronilla emerus*
corretjola (comuna) — *Convolvulus arvensis*
corretjola gran — *Convolvulus althaeoides*
coscoll — garric
cotonera — *Eriophorum*
créixen — *Rorippa nasturtium-aquaticum*
crepis nana — *Crepis pygmaea*
crespinell — *Sedum*
crisospleni — *Chrysosplenium oppositifolium*
crucianella marítima — *Crucianella maritima*
descàmpsia flexuosa — *Deschampsia flexuosa*
dríade — *Dryas octopetala*
eixorba-rates blanc — *Teucrium marum* ssp. *subspinosum*
eixorba-rates negre — *Astragalus balearicus (=A. boterium)*
elina — *Elyna myosuroides*
ellèbor — *Helleborus*
ellèbor verd — *Helleborus viridis* ssp. *occidentalis*
empètrum — *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*
enclòver — *Hedysarum coronarium*
epilobi — *Epilobium*
eriçó — *Erinacea anthyllis*
eriòfor — cotonera
ensopeguera — *Limonium*
escabiosa marítima — *Scabiosa atropurpurea* ssp. *maritima*
esbarzer — *Rubus ulmifolius* i congèneres
escobella — *Salsola genistoides*
esfagne — *Sphagnum*
espargani de muntanya — *Sparganium angustifolium*
espart albardí — *Lygeum spartum*
espart bord — espart albardí
espart ver — *Stipa tenacissima*
espareguera — *Asparagus*
espareguera de gat — *Asparagus albus*

esparreguera — espareguera
espígol comú — *Lavandula latifolia*
espígol dentat — *Lavandula dentata*
espígol ver — *Lavandula angustifolia*
espinalb — *Crataegus monogyna*
espinavessa — *Paliurus spina-christi*
espunyidella d'olor — *Galium odoratum (=Asperula odorata)*
estepa borrera — *Cistus salviifolius*
estepa de muntanya — *Cistus laurifolius*
estepa negra — *Cistus monspeliensis*
estipa de Lagasca — *Stipa lagascae*
faig — *Fagus sylvatica*
falguera aquilina — *Pteridium aquilinum*
falzia prima — *Asplenium septentrionale*
farigola — *Thymus vulgaris*
fenàs comú — *Brachypodium phoenicoides*
fenàs pinnat — *Brachypodium pinnatum*
festuca rogenca — *Festuca rubra*
festuca supina — *Festuca ovina* ssp. *supina*
foixarda — *Globularia alypum*
fonoll — *Foeniculum vulgare*
fonoll marí — *Crithmum maritimum*
frare cugot — *Arisarum vulgare*
freixe de fulla gran — *Fraxinus excelsior*
freixe de fulla petita — *Fraxinus angustifolia*
freixe orn — *Fraxinus ornus*
fritil·lària — *Fritillaria pyrenaica*
fromental (gros) — *Arrhenatherum elatius*
fromental petit — *Trisetum flavescens*
galeopsis pirinenca — *Galeopsis pyrenaica*
galzeran — *Ruscus aculeatus*
garric — *Quercus coccifera*
garrofer — *Ceratonia siliqua*
gatell — *Salix atrocinerea*
gatosa — *Ulex parviflorus*
gatova — *Genista tricuspidata* var. *lucida*
gavó alpí — *Ononis cristata (=O. cenisia)*
genciana — *Gentiana*
genciana acaule — *Gentiana acaulis* ssp. *acaulis (=G. kochiana)*
genciana alpina — *Gentiana acaulis* ssp. *alpina*
gesp — *Festuca eskia*
gèum de bosc — *Geum sylvaticum*
ginebre — *Juniperus communis* ssp. *communis*
ginebró — *Juniperus communis* ssp. *alpina* (=ssp. *nana*)
ginebró hemisfèric — *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*
ginesta (comuna) — *Spartium junceum*
ginesta patent — *Genista patens*
ginesta sessilifòlia — *Cytisus sessilifolius*
ginestell (comú) — gòdua
ginestell cineri — *Genista cinerea*
gòdua — *Sarothamnus scoparius*
grandalla — *Narcissus poeticus*
grèvol — *Ilex aquifolium*
helianthem — *Helianthemum*
heura — *Hedera helix*
hilocomi — *Hylocomium*
homogine — *Homogyne alpina*
isòet — *Isoetes*
joliu — *Scilla lilio-hyacinthus*
jonc — *Holoschoenus, Juncus,* etc.
jonc comú — *Holoschoenus romanus* (=*Scirpus holoschoenus)*
jonc marí — *Juncus maritimus*
jonça — *Aphyllanthes monspeliensis*
julivert d'isard — *Xatardia scabra*
llentiscle — *Pistacia lentiscus*
lleteresa — *Euphorbia*
lleterassa — *Euphorbia dendroides*
lli cabrer — *Linum tenuifolium* ssp. *suffruticosum*
lligabosc etrusc — *Lonicera etrusca*
llibagosc mediterrani — *Lonicera implexa*
lliri de mar — *Pancratium maritimum*
lliri xifioide — *Iris xyphioides*
llistó — *Brachypodium retusum (=B. ramosum)*
llorer — *Laurus nobilis*
malva — *Malva* i gèneres afins
malva gran — *Lavatera arborea*
marfull — *Viburnum tinus*
margall — *Lolium perenne*
margall bord — *Hordeum murinum*
margalló — *Chamaerops humilis*
marxívol — *Helleborus foetidus*
mata — llentiscle
matafocs — *Sempervivum*
moixera (comuna) — *Sorbus aria*
moixera de guilla — *Sorbus aucuparia*
moixera de pastor — *Sorbus torminalis*
mucizònia de congestera — *Mucizonia sedoides*
murtra — murta
murta — *Myrtus communis*
nabinera — *Vaccinium myrtillus*
neret — *Rhododendron ferrugineum*
olivarda — *Inula viscosa (=Cupularia v.)*
olivella — *Cneorum tricoccon*
olivera — *Olea europaea*
olivera salvatge — ullastre
om — *Ulmus minor (=U. campestris = U. carpinifolia)*
Orchis sambucina
orella d'ós — *Ramonda myconii*
oreòcloa — *Sesleria disticha (=Oreochloa disticha)*
ortiga — *Urtica*
ortiga gran — *Urtica dioica*
pa porcí — ciclamen baleàric
pampa — *Heracleum sphondylium*
paradísia — *Paradisia liliastrum*
pebrella — *Thymus piperella*
pèl caní — *Nardus stricta*
pèl de bou — *Poa annua*
pèl de ca — pèl de bou
pelagot — *Stipa pennata*
periploca — *Periploca laevigata*
pinyer — pi pinyer
pi blanc — *Pinus halepensis*
pi bord — pi blanc
pi negre — *Pinus mugo* ssp. *uncinata*
pi pinyer — *Pinus pinea*
pi roig — *Pinus sylvestris*
pi rojalet — pi roig
pinassa — *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*
pinastre — *Pinus pinaster*
plantatge — *Plantago*
plantatge crassifoli — *Plantago crassifolia*
poa ligulada — *Poa ligulata*
poa vària — *Poa annua* ssp. *varia*
polístic — *Polystichum setiferum*
politric sexangular — *Polytrichum sexangulare (=P. norvegicum)*
pollancre — *Populus nigra* i *P. canadensis*
primavera — prímula
prímula — *Primula*
prímula comuna — *Primula veris*
prímula gran — *Primula elatior*
pota de gat — *Antennaria dioica*
ranuncle — *Ranunculus*
ranuncle aquàtic — *Ranunculus* secc. *Batrachium*

ranuncle de fulla gran — *Ranunculus macrophyllus*
ravenissa — *Diplotaxis* i gèneres semblants
ravenissa comuna — *Diplotaxis erucoides*
regalíssia de muntanya — *Trifolium alpinum*
repalassa — *Arctium minus*
ripoll — *Oryzopsis miliacea*
rogeta — *Rubia peregrina*
roldor — *Coriaria myrtifolia*
romaní — *Rosmarinus officinalis*
romeguera — esbarzer
romp-sac — *Stipa capensis (=S. retorta = S. tortilis)*
rosella — *Papaver rhoeas*
roure — *Quercus* (de fulla caduca)
roure cerrioide — *Quercus cerrioides*
roure de fulla gran — *Quercus petraea* (=Q. *sessiliflora)*
roure martinenc — *Quercus pubescens (=Q. lanuginosa)*
roure pènol — *Quercus robur (=Q. pedunculata)*
roure reboll — *Quercus pyrenaica (=Q. toza)*
roure valencià — *Quercus faginea (=Q. valentina)*
rovell d'ou — *Trollius europaeus*
ruac — *Ononis tridentata*
salat blanc — *Atriplex halimus*
salat ver — *Suaeda fruticosa*
salenca — *Salix* (de port ajagut)
salenca herbàcia — *Salix herbacea*
salenca dels Pirineus — *Salix pyrenaica*
salenca reticulada — *Salix reticulata*
salenca retusa — *Salix retusa*
salze — *Salix*
sanguinyol — *Cornus sanguinea*
savina — *Juniperus* (de fulla esquamiforme)
savina comuna — *Juniperus phoenicea* ssp. *phoenicea*
savina litoral — savina marítima
savina marítima — *Juniperus phoenicea* ssp. *lycia*
savina de muntanya — *Juniperus sabina*
savina turífera — *Juniperus thurifera*
saxífraga — *Saxifraga*
saxífraga mitjana — *Saxifraga media*
seneci blanc — *Senecio leucophyllus*
senill — canyís
server — *Sorbus domestica*
seslèria — *Sesleria coerulea*
sibtòrpia — *Sibthorpia africana*
siscall — *Salsola vermiculata*
socarrell — *Launaea cervicornis* i plantes litorals en coixinet espinós d'aspecte semblant
sosa opositifòlia — *Salsola verticillata (=S. oppositifolia)*
subulària — *Subularia aquatica*
sudorn — *Festuca paniculata (=F. spadicea)*
suro — surera
tamariu — *Tamarix*
teix — *Taxus baccata*
tell de fulla gran — *Tilia platyphyllos*
tell de fulla petita — *Tilia cordata*
timó — farigola
timó baleàric — *Satureja barceloi*
timó capitat — *Thymus capitatus*
tomaní — *Lavandula stoechas*
tora — *Aconitum*
tortellatge — cartellatge
trèvol — *Trifolium*
trèvol pudent — *Psoralea bituminosa*
trompera — *Ephedra*
ullastre — *Olea europaea* var. *sylvestris*
ussona — *Festuca gautieri (=F. scoparia)*
veçot articulat — *Lathyrus clymenum (=L. articulatus)*
veladre — *Veratrum album*
vern — *Alnus glutinosa*
verònica — *Veronica*
vidalba (comuna) — *Clematis vitalba*
vidalba balearica — *Clematis cirrhosa* var. *balearica*
viola de llop — *Anemone hepatica (=Hepatica nobilis)*
xereix — *Setaria*
xipell — bruc d'hivern
xisca — *Imperata cylindrica*
xuclamel xilosti — *Lonicera xylosteum*

LA FAUNA DELS PAÏSOS CATALANS

per *JOAQUIM GOSÀLBEZ I NOGUERA*

Introducció

L'estructuració fisiogràfica dels Països Catalans presenta tal diversitat que es pot considerar que hi són representats, com a mena de resum, tots els factors ambientals que es poden trobar a l'Europa occidental. Aquesta diversitat es fa palesa a mesura que des dels cims del Pirineu es va descendint cap al sud. Els factors climàtics, que junt amb la naturalesa del sòl, condicionen la vegetació, van variant progressivament de manera que el territori es pot subdividir en dues grans regions, una d'humida i una de seca. A la primera, que comprèn fonamentalment el Pirineu, sol dominar el bosc dens. La segona comprèn el litoral mediterrani i la zona que a partir de l'altiplà central s'estén cap a l'oest. La zona seca es troba sotmesa directament a la influència del Mediterrani i la vegetació hi és predominantment de tipus xeròfil. Val a dir que els vents mediterranis, en topar amb el massís del Montseny, les Guilleries i la Serralada Transversal, donen lloc a una zona d'elevat índex de pluviositat que és denominada dorsal pluviomètrica, i que s'estén des de la serra de Cadí i el Puigmal fins al Montseny. Així, doncs, dins la denominada Catalunya humida resulten incloses les regions pirinenca i oriental humida, corresponent aquesta última a l'àrea afectada pel màxim de pluges de la dorsal.

Aquests trets fisiogràfics condicionen, junt amb els requeriments i les característiques de cada espècie, el poblament faunístic dels Països Catalans. Tant l'existència com la presència de les espècies que actualment viuen a les nostres contrades són el resultat d'un procés evolutiu que al llarg del temps ha donat lloc a l'estructuració de les biocenosis tal com actualment es presenten als nostres ulls. Cada grup animal presenta uns tipus de requeriments i, és més, dins de cada grup hi ha espècies adaptades a viure en condicions ambientals ben diferents i que coincideixen amb les requerides per elements d'altres grups. Això fa que en una biocenosi d'ambient àrid, les espècies animals de mamífers, ocells, rèptils, amfibis, peixos i invertebrats puguin ésser molt diferents de les que, pertanyent al mateix grup animal, conformen una biocenosi d'ambient humit. Així mateix cal tenir en compte que les característiques particulars de cada grup animal fan que l'ambient tingui més o menys influència en la seva distribució. Així, dins dels mamífers, no presenten els mateixos limitants els grans mamífers que els petits. Els carnívors són menys condicionats a un hàbitat determinat que els petits insectívors i rosegadors. La gran mobilitat dels ocells els permet desplaçaments i migracions que els vertebrats terrestres no poden realitzar. En el cas dels rèptils i amfibis la temperatura i la humitat són condicionants molt importants i es pot dir anàlogament de cadascun dels grups animals existents. Això fa que l'exposició de la fauna dels Països Catalans sigui feta, en aquest cas, per grups, atenent les característiques pròpies de les nostres terres.

ELS MAMÍFERS

La fauna mastozoològica que habita als Països Catalans ve a ésser, a causa de la seva diversitat, una mostra plenament representativa de la present a la resta de la Península Ibèrica. Dins del context ibèric val a dir que la fauna actual és el resultat de tot una sèrie de fenòmens que hi han anat incidint al llarg del temps. Per una banda cal tenir en compte el fenomen de les glaciacions que va ocasionar les grans migracions de la fauna a mesura que anaven variant les condicions climàtiques. Algunes de les espècies que actualment habiten en indrets particulars constitueixen poblacions, més o menys reduïdes, que han quedat com a testimoni de la presència d'aquestes espècies que antigament presentaven una major dispersió a la seva àrea de distribució. Un exemple re-



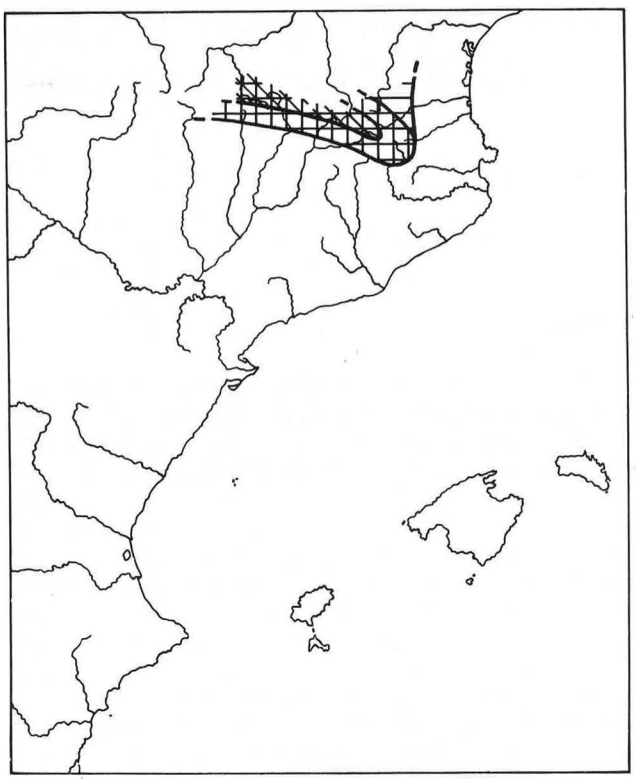
219 *(J. Muntaner)*

Un dels grans mamífers més característics de les boscúries denses és el porc senglar. Les traces abundants que deixa a terra evidencien la seva presència.



220

Àrees faunístiques als Països Catalans. 1: Alt Pirineu; 2: Regió oriental humida; 3: Regió mediterrània. El nombre 4 indica la localització dels ports de Beseit.



221

Distribució, als Països Catalans, de la rata talpera \\\\\ , *el talpó de tartera* ||||| *i el talpó alpí* ═══ .

presentatiu d'aquest fet ens l'ofereix l'almesquera. Aquesta espècie constitueix una relíquia terciària que, a la Península, habita als rierols de les grans formacions muntanyoses. Per altra banda cal pensar en l'arribada, una vegada iniciada la regressió de les condicions fredes cap al nord després de la darrera glaciació, de fauna que, procedent de l'Europa oriental, va progressar fins a la Península i s'hi va instal·lar. Un exemple d'això el constitueix la fagina. Aquesta espècie es pot considerar relativament recent a Europa ja que tan sols es troba als jaciments postglacials. La presència de nombrosos fòssils als jaciments glacials de l'Orient Mitjà indica que aquesta espècie probablement va colonitzar Europa provinent de l'est després de les glaciacions quaternàries. Per últim cal tenir en compte la introducció d'espècies deguda a l'home. El cas més conegut és el de la rata comuna que, originària d'Àsia, va ésser introduïda a Europa a la primera meitat del segle XVIII.

Pel que fa al poblament de mamífers que actualment hi ha als Països Catalans, cal tenir en compte que no totes les espècies tenen els mateixos requeriments ambientals i que llur grau d'adaptació és diferent. D'una banda hi ha espècies que es troben molt lligades a un determinat hàbitat. Hi ha espècies marcadament condicionades a viure en bosc dens i humit, algunes requereixen la presència constant d'aigua corrent, les subterrànies depenen d'una textura del sòl més o menys concreta, unes estan més condicionades per la temperatura que altres, etc. D'altra banda hi ha espècies menys condicionades al medi físic i que presenten una gran àrea de dispersió. Dins del primer grup es poden incloure els petits mamífers en general, i dins del segon els carnívors. És per això que quan hom planteja l'exposició dels resultats de tipus faunístic, pel que fa als mamífers, no es pot generalitzar parlant de mamífers del bosc caducifoli, o del bosc mediterrani com a unitats faunístiques ja que, si bé hi ha espècies que són altament condicionades en la seva distribució pel medi, n'hi ha d'altres que presenten una distribució molt àmplia. És més, fins i tot es dóna moltes vegades el cas d'espècies que durant els moments de repòs viuen en un hàbitat determinat, que és el mateix que utilitzen per a reproduir-se i, en canvi, cerquen l'alimentació en un altre de característiques ben diferents. Així mateix hom troba espècies que durant l'estiu viuen en un hàbitat determinat i a l'hivern en un altre. Com a exemple d'això tenim l'isard que passa l'estiu als prats alpins, i durant l'hivern arriba al límit amb el bosc de coníferes on cerca aliment. El porc senglar, la guineu, la llebre són propis de boscúries de muntanya mitjana i terres més baixes. No obstant això, se'ls pot trobar, durant l'estiu, als boscos d'alta muntanya i als prats alpins.



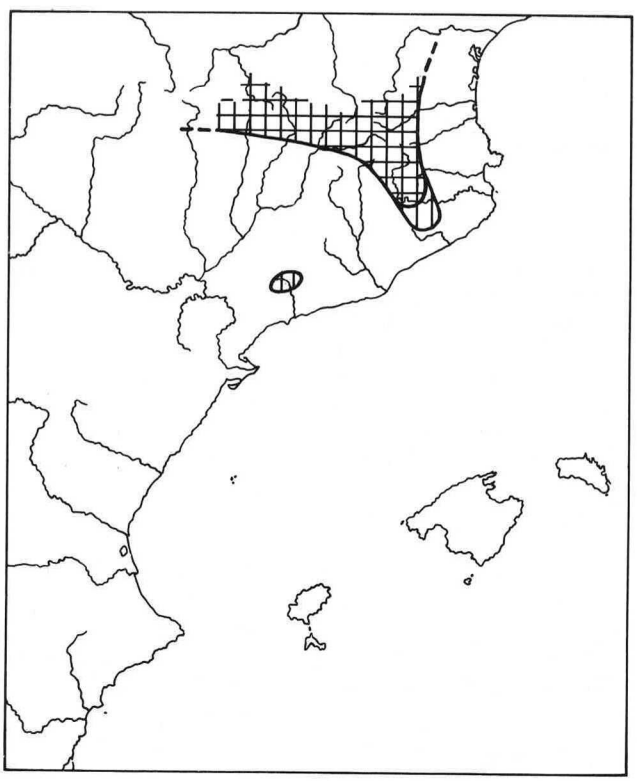
222 *(X. Ferrer)*

L'eriçó vulgar és un insectívor comú a les zones més humides del país. Als llocs més secs, prop de la costa, és substituït per l'eriçó clar.

Fets aquests plantejaments hom pot distribuir els mamífers que habiten als Països Catalans peninsulars atenent els hàbitats ocupats tal com es mostra a la taula. Cal tenir en compte que a partir d'un hàbitat que gaudeixi de les condicions més òptimes per a la espècie, individus d'aquesta ocupen hàbitats que en alguns casos poden presentar característiques ben diferents de l'hàbitat òptim. Això fa que de vegades la localització d'una espècie en un indret determinat sigui merament esporàdica. Dins de l'àrea de distribució general no tots els llocs on es presenta l'espècie ho fa amb la mateixa densitat.

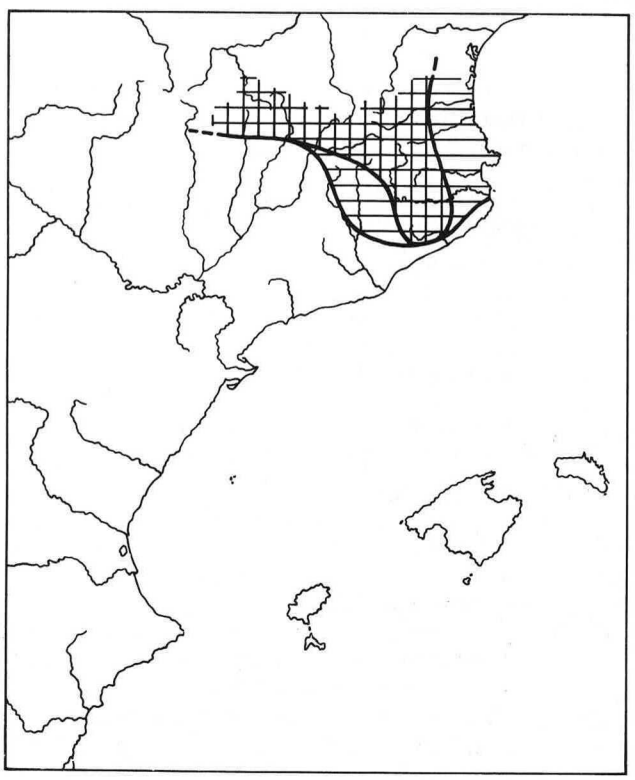
En conjunt, es poden considerar, a grans trets, cinc grups d'espècies segons els seus requeriments ambientals. 1) Unes són estrictament pirinenques; 2) altres presenten distribució pirinenca però descendeixen fins al Montseny i el Montnegre tot seguint la dorsal pluviomètrica; 3) n'hi ha que es poden considerar típicament mediterrànies; 4) també es pot diferenciar un grup d'espècies ubiqüistes; i, per últim, 5) el grup de les que són marcadament antropòfiles.

Las espècies d'àmbit estrictament pirinenc són: l'almesquera, la musaranya pirinenca d'aigua, l'ermini, l'isard, la rata talpera, el talpó de tartera i el talpó alpí (fig. 221). Les que a més de poblar el Pirineu descendeixen, emparades per condicions climàtiques adequades, cap a la regió mediterrània són: el talp, la musaranya menuda, la musaranya cua-quadrada, el liró, el talpó roig, el talpó muntanyenc (figs. 223 i 224). Aquesta darrera espècie és la menys estricta i la seva distribució agafa un àrea més àmplia que arriba fins a la costa a la comarca de l'Empordà (fig. 224). Les espècies que caracteritzen la regió mediterrània són: l'eriçó, la musaranya nana, la musaranya vulgar, el gat mesquer, el conill de bosc, el ratolí de camp, la



223

Distribució, als Països Catalans, de la musaranya cua-quadrada ═══ *i de la musaranya menuda* ıııııı .

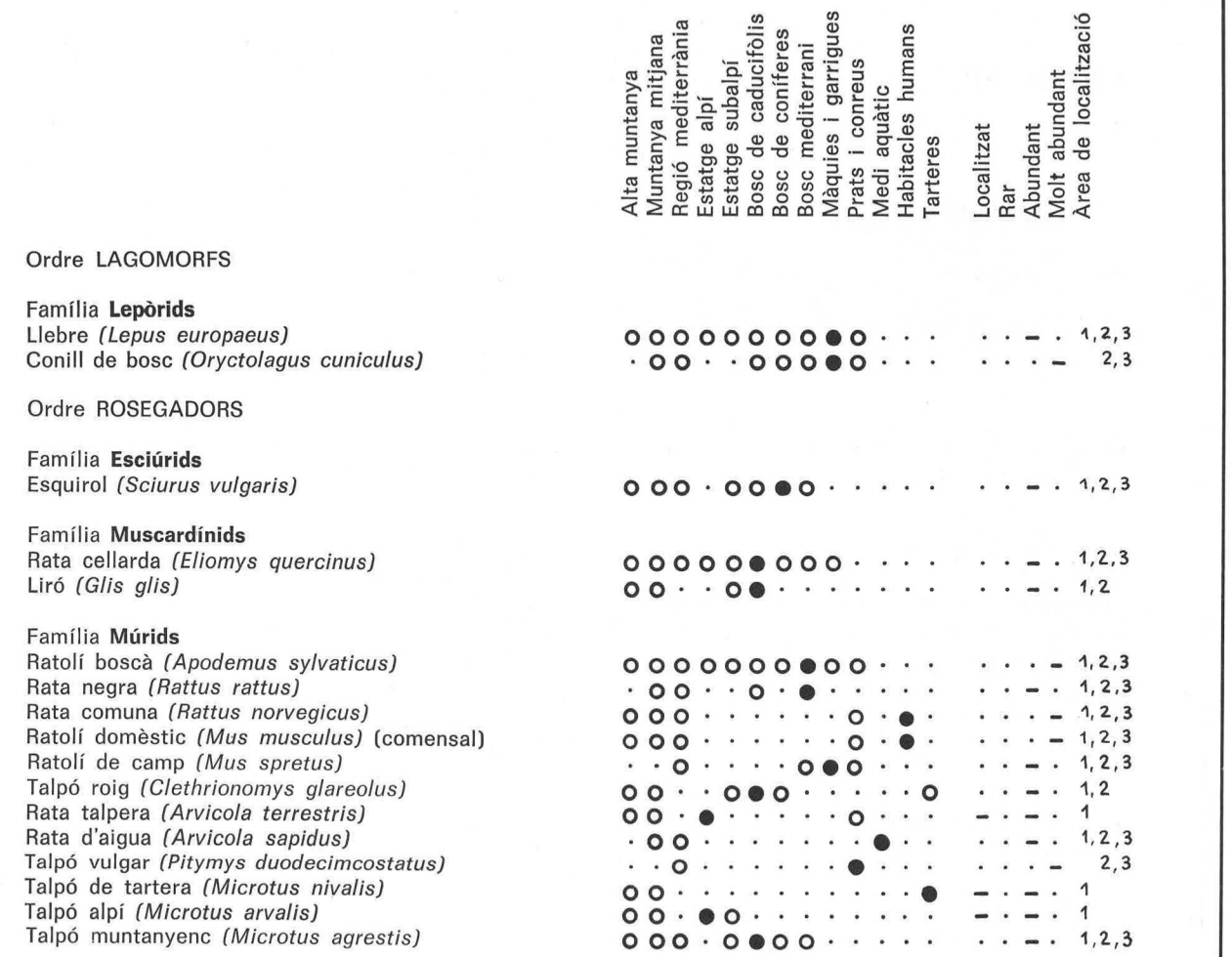


224

Distribució, als Països Catalans, del talpó roig ıııııı *i del talpó muntanyenc* ═══ .

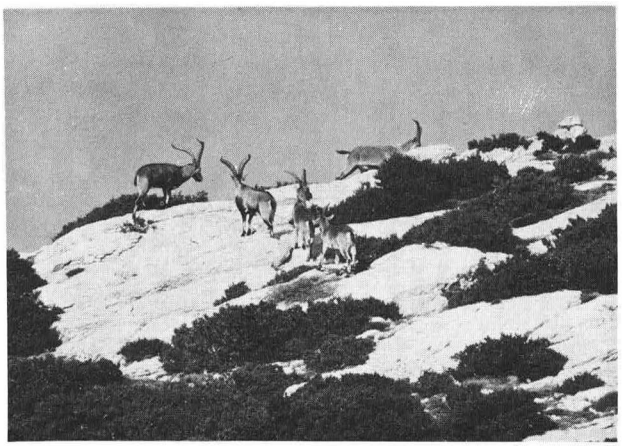
MAMÍFERS DELS PAÏSOS CATALANS

	Alta muntanya	Muntanya mitjana	Regió mediterrània	Estatge alpí	Estatge subalpí	Bosc de caducifòlis	Bosc de coníferes	Bosc mediterrani	Màquies i garrigues	Prats i conreus	Medi aquàtic	Habitacles humans	Tarteres	Localitzat	Rar	Abundant	Molt abundant	Àrea de localització
Ordre INSECTÍVORS																		
Família **Erinàcids**																		
Eriçó vulgar *(Erinaceus europaeus)*	·	○	○	·	·	○	·	●	○	○	·	·	·	·	·	·	–	1,2,3
Eriçó clar *(Erinaceus algirus)*	·	·	○	·	·	·	·	○	●	○	·	·	·	·	·	·	–	2,3
Família **Tàlpids**																		
Almesquera *(Galemys pyrenaicus)*	○	○	·	·	·	·	·	·	·	●	·	·	·	–	–	·	·	1
Talp *(Talpa europaea)*	○	○	○	●	○	○	·	○	·	○	·	·	·	·	·	·	–	1,2
Família **Sorícids**																		
Musaranya menuda *(Sorex minutus)*	○	○	·	○	○	●	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	–	1,2
Musaranya cua-quadrada *(Sorex araneus)*	○	○	·	○	○	●	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	–	1,2
Musaranya pirinenca d'aigua *(Neomys fodiens)*	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·	●	·	·	·	·	·	–	1
Musaranya mediterrània d'aigua *(Neomys anomalus)*	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	●	·	·	·	–	·	·	2,3
Musaranya nana *(Suncus etruscus)*	·	○	○	·	·	·	·	○	●	○	·	·	·	·	·	·	–	2,3
Musaranya vulgar *(Crocidura russula)*	·	○	○	·	·	·	·	○	●	○	·	·	·	·	·	·	–	2,3
Ordre QUIRÒPTERS																		
Inclou els rats penats																		
Superordre CARNÍVORS																		
Ordre FISSÍPEDS																		
Família **Cànids**																		
Guineu *(Vulpes vulpes)*	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	·	·	·	·	·	·	–	1,2,3
Família **Mustèlids**																		
Marta *(Martes martes)*	·	○	·	·	·	●	○	·	·	·	·	·	·	–	–	·	·	1
Fagina *(Martes foina)*	·	○	○	·	·	●	○	○	○	○	·	·	·	·	·	·	–	1,2,3
Ermini *(Mustela erminea)*	○	·	·	●	○	·	·	·	·	·	·	·	·	–	–	–	·	1
Mostela *(Mustela nivalis)*	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	·	·	·	·	·	·	–	1,2,3
Turó *(Mustela putorius)*	·	○	○	·	·	○	○	○	●	○	·	·	·	·	·	·	–	1,2,3
Toixó *(Meles meles)*	·	○	○	·	·	○	○	●	·	○	·	·	·	·	·	·	–	1,2,3
Llúdriga *(Lutra lutra)*	·	○	○	·	·	·	·	·	·	·	●	·	·	·	–	–	·	1,2,3
Família **Vivèrrids**																		
Gat mesquer *(Genetta genetta)*	·	○	○	·	·	○	○	●	·	·	·	·	·	·	·	·	–	2,3
Família **Fèlids**																		
Gat salvatge *(Felis silvestris)*	·	○	○	·	·	●	○	○	·	·	·	·	·	·	–	·	·	2,3
Ordre ARTIODÀCTILS																		
Família **Súids**																		
Porc senglar *(Sus scrofa)*	○	○	○	·	○	●	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·	–	1,2,3
Família **Bòvids**																		
Isard *(Rupicapra rupicapra)*	○	·	·	●	○	·	·	·	·	·	·	·	·	–	·	–	·	1
Cabra salvatge *(Capra hispanica)*	·	○	·	·	·	·	·	●	·	·	·	·	·	–	·	–	·	4



Relació dels mamífers llevat dels rats penats i llur ubicació als Països Catalans peninsulars, segons hàbitats més característics. Amb un cercle (○) s'indica presència; amb un punt (●), s'indica el hàbitat més representatiu o freqüentat per l'espècie. Els termes que fan referència a abundància (—) deuen ésser considerats amb caire relatiu. Els nombres indiquen localització, en sentit molt ampli, de l'espècie al territori tractat, segons la fig. 220.

rata d'aigua i el talpó vulgar. Aquestes espècies, si bé són típicament mediterrànies, s'endinsen tímidament en hàbitats de muntanya mitjana però sense arribar a colonitzar-los totalment. Potser la que té més capacitat de penetració cap a hàbitats altimontans és la rata d'aigua, ja que el seu requeriment fonamental és la presència de corrents d'aigua. El grup més nombrós d'espècies el formen aquelles que no presenten unes necessitats ambientals gaire estrictes. Són espècies que, si bé tenen preferència per algun hàbitat més o menys concret, el petit grau de condicionament que presenten els permet d'ésser presents gairebé a tot el territori tractat, disminuint en densitat a mesura que l'hàbitat es fa més hostil respecte a l'òptim de l'espècie en cada cas concret. Aquest grup es pot considerar que és format per les següents espècies: l'eriçó vulgar, la musaranya mediterrània d'aigua, que es fan molt rars al Pirineu sense arribar a l'alta muntanya; la guineu, la fagina, el turó i la llebre, es poden considerar com a estivals



225 *(X. Ferrer)*

Un grup de cabres salvatges als Ports de Beseit, on són abundants. Aquestes muntanyes constitueixen actualment un reducte d'aquesta espècie dins els Països Catalans.

a l'alta muntanya ja que durant l'hivern freqüenten les zones baixes; el toixó i el porc senglar típicament de bosc, però que van a cercar l'aliment als conreus; l'esquirol, present als boscs de coníferes i la rata cellarda i el ratolí boscà que pràcticament es troben arreu. Finalment, cal esmentar les espècies antropòfiles. Les dues fonamentals són la rata comuna i el ratolí domèstic. La seva distribució va lligada a la presència de l'home. A les terres baixes poden colonitzar els conreus, com és el cas de la rata comuna que arriba a constituir grans flagells i ocasiona desgasts considerables a l'agricultura. Aquestes espècies antropòfiles, a mesura que es passa de la regió mediterrània al Pirineu es van fent cada vegada més antropòfiles i arriben a quedar confinades als habitacles humans. De fet, hi ha d'altres espècies que en colonitzar les zones altes ho fan, en part, aprofitant la presència de l'home. La rata cellarda i el liró són espècies que, al Pirineu, es troben sovint a les bordes o en llocs habitats. La musaranya vulgar, espècie marcadament mediterrània, es troba a la Vall d'Aran dins les quadres del bestiar. De fet, hi ha petites migracions locals en el sentit que quan arriba el fred i la neu algunes de les espècies pirinenques cerquen la presència de l'home que els ofereix aliment i refugi durant aquesta època.

Finalment, cal dir que hi ha espècies que o bé són encara mal conegudes o bé són molt localitzades. Dins les primeres hom pot incloure el gat salvatge, perquè els coneixements que hom posseeix sobre la seva distribució són molt vagues, en part perquè de vegades hi ha qui confon els autèntics representants de l'espècie amb gats domèstics assilvestrats, i la rata negra, espècie més camperola i de bosc que la rata comuna, però que va essent desplaçada progressivament per aquesta. Dins els segons hi ha la marta, que es pot dir que resta confinada a determinats boscos pirinencs i la cabra salvatge, que es troba, dins els Països Catalans, reclosa als ports de Beseit.

Cal dir encara que la fauna de mamífers dels Països Catalans ha sofert pèrdues molt importants per acció de l'home, que en els temps històrics moderns ha fet desaparèixer les darreres feres perilloses per a ell i sobretot per al bestiar, i també la majoria dels grans fitòfags objecte de la caça major.

Espècies desaparegudes als Països Catalans en temps moderns

	Data probable d'extinció
Ós (Ursus arctos)	segona meitat del segle XX
Llop (Canis lupus)	darreria del segle XIX
Linx (Lynx pardina)	segle XX
Cérvol (Cervus elaphus) . .	segle XVIII
Daina (Dama dama) . . .	segle XVII
Cabirol (Capreolus capreolus)	segles XV-XVI

Alguns intents fets darrerament per reintroduir cérvols i daines en els ecosistemes actuals, molt alterats i humanitzats, no han donat gaire bon resultat. De fet, no té sentit intentar reintroduir espècies en un determinat indret pensant que abans hi havien existit. L'evolució dels sistemes naturals fa que una vegada s'ha extingit una espècie i establert un nou equilibri la nova introducció d'aquesta pugui arribar a ésser més perjudicial que beneficiosa. En l'actualitat, reintroduir cérvols, daines o cabirols al Montseny, per exemple, podria produir una alteració considerable en determinats tipus de bosc.

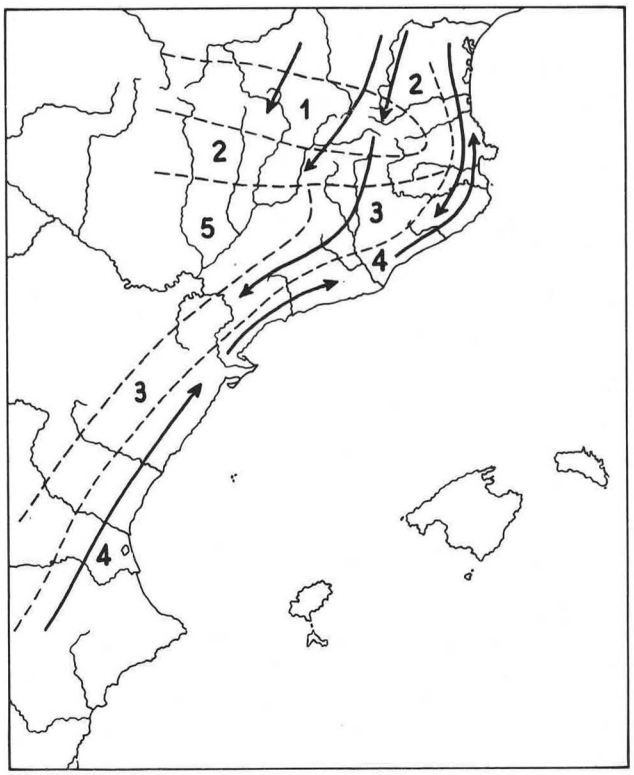
ELS AMFIBIS I RÈPTILS (*)

La situació dels Països Catalans al llevant ibèric és particularment interessant per la fauna de rèptils i amfibis. La Península Ibèrica és un pont molt clar entre les faunes d'Àfrica i d'Europa i una de les regions on la confluència és més patent és la llevantina. Una frontera biogeogràfica no és una línia, sinó una faixa més o menys àmplia segons la brusquedat en el canvi de les condicions ecològiques, i en aquest cas la superposició de formes africanes i formes europees és prou extensa.

La capacitat de dispersió en els amfibis i rèptils és relativament baixa. Animals molt lligats a un microclima definit, poden trobar sovint obstacles geogràfics, i d'això en resulten distribucions sovint discontínues (acantonament a les zones humides: tritons, o a zones de muntanya: escurçons), producte d'un desplaçament lent i limitat, que no permet ocupar molts biòtops igualment favorables.

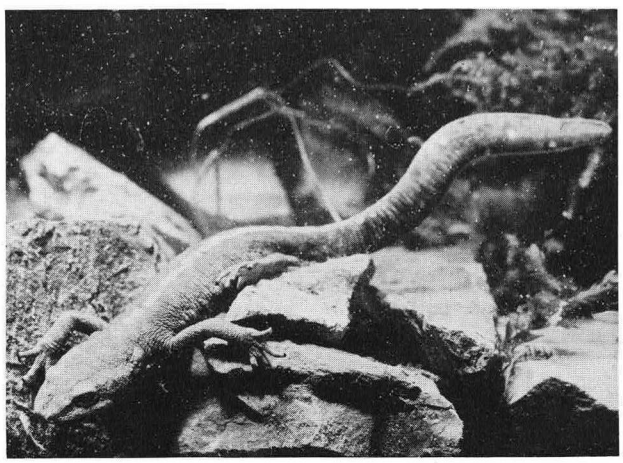
La conseqüència d'aquests fets és que aquesta fauna és molt diversa als Països Catalans peninsulars, i varia notablement de nord a sud, d'acord amb el paper

(*) Article realitzat per **M. Victòria Vives-Balmaña.**



226

Les zones herpetològiques dels Països Catalans: 1. Pirineu; 2. Pre-pirineu; 3. Muntanyes pre-litorals i meridionals; 4. Litoral mediterrani; 5. Regió continental. Les fletxes indiquen les vies de pas i de migració.



227 *(X. Ferrer)*

Aquest amfibi, el tritó pirinenc, és una de les espècies endèmiques més representatives de la nostra fauna. Es troba localitzat als rierols d'aigües fredes del Pirineu i de part del Pre-pirineu.

de pas que la regió acompleix. Per l'anàlisi de la distribució actual cal tenir en compte no solament els condicionants actuals de relleu geogràfic i clima, sinó també els factors del passat, a més de l'acció humana. Cal, doncs, considerar el punt d'origen de cada forma i el seu recorregut fins a l'àrea que avui ocupa.

Les espècies trobades són més de 40 (unes 15 d'amfibis i més de 30 de rèptils) i en una anàlisi de la seva distribució i origen poden constituir-se els grups següents:

1. Formes de distribució general: són les espècies que ocupen quasi tota la regió catalana i valenciana; molt eurioiques, només fugen de les zones més extremades (com ara l'alta muntanya) i en general són espècies euroasiàtiques de distribució relativament extensa o espècies més o menys estrictament ibèriques adaptades a la Península.

2. Formes de les zones humides i de la part septentrional: acantonades a zones humides, o a zones de muntanya, ocupen una àrea de superfície variable, al nord dels Països Catalans; són formes d'origen europeu, amb àrees molt extenses cap al nord d'Europa, o bé són formes relíquia d'època glacial.

3. Formes de les zones més àrides i de la part meridional: són les que viuen a les comarques més àrides de la Catalunya seca i al País Valencià, fora de les muntanyes; corresponen a espècies d'origen nord-africà-ibèric, o bé circummediterrànies, i són particularment abundants al litoral i cap al sud.

D'aquesta manera els Països Catalans queden dividits en subregions d'acord amb la categoria de les espècies que hi viuen i la diversitat que ofereixen.

1. **Zona pirinenca:** l'altitud és el factor determinant del qual depenen uns canvis peculiars de temperatura, insolació, humitat, etc., a part de la cobertura temporal de neu. Les espècies que hi viuen són adaptades especialment a condicions molt dures —endèmiques: el tritó pirinenc i la sargantana (Lacerta monticola)— o bé pròpies de les zones més fredes del continent, que en avançar cap al sud ascendeixen les muntanyes a fi de mantenir les condicions ecològiques que necessiten la sargantana (Lacerta vivipara), la serp verda i groga; s'hi fan més rares o absents les espècies més cosmopolites que s'adapten a molts medis però no als més extremats: la granota verda i la serp verda.

2. **Zona pre-pirinenca:** hi coincideixen formes de procedència septentrional amb formes d'origen netament meridional, pròpies de la Península Ibèrica, i formen una transició, en la qual les espècies nòrdiques es refugien als llocs més frescals i humits i les formes del sud viuen als vessants més càlids; és una de les zones més complexes i interessants precisament per aquesta superposició de formes d'orígens diferents: els escurçons (Vipera aspis i Vipera latasti); les granotes (Rana temporaria i Rana ridibunda); les sargantanes corrents (Podarcis muralis, Podarcis hispanica), entre altres.

3. **Muntanyes meridionals:** inclourien totes les serralades al sud del nivell pirinenc i pre-pirinenc; molt interessants, perquè algunes de les espècies de les zones anteriorment esmentades es desplacen cap al

PRINCIPALS AMFIBIS I RÈPTILS DELS PAÏSOS CATALANS

	Alta muntanya Estatge alpí (Prats i roques)	Estatge subalpí (Bosc de coníferes)	Muntanya mitjana Humida	Seca	Regió mediterrània Bosc mediterrani (Alzinar, garriga)	Erms	Medis particulars Medis aquàtics	Habitacions humanes	Sòls sorrencs
AMFIBIS									
Urodels (Tritons)									
Salamandra *(Salamandra salamandra)*	○	●	◎	·	·	·	·	·	·
Tritó pirinenc *(Euproctus asper)*	◎	○	+	·	·	·	◎	·	·
Tritó comú o verd *(Triturus marmoratus)*	·	○	◎	○	○	·	○	·	·
Tritó *(Triturus helveticus)*	◎	○	○	·	·	·	○	·	·
Tritó *(Pleurodeles waltl)*	·	·	·	·	○	·	○	·	·
Anurs (Gripaus i granotes)									
Reineta *(Hyla arborea)*	·	○	○	·	·	·	·	·	·
Reineta *(Hyla meridionalis)*	·	·	○	◎	◎	·	·	·	·
Gripau *(Discoglossus pictus)*	·	·	·	·	○	·	○	·	·
Gripau llevador *(Alytes obstetricans)*	·	○	◎	◎	◎	+	·	·	·
Gripau d'esperons *(Pelobates cultripes)*	·	·	·	○	○	+	·	·	○
Gripau *(Pelodytes punctatus)*	·	○	○	○	○	·	·	·	·
Gripau comú *(Bufo bufo)*	○	◎	●	●	●	◎	·	·	·
Gripau corredor *(Bufo calamita)*	·	○	◎	◎	◎	○	·	·	·
Granota verda *(Rana ridibunda)*	·	·	●	◎	◎	◎	●	·	·
Granota roja *(Rana temporaria)*	◎	◎	○	·	·	·	◎	·	·
RÈPTILS									
Quelonis (Tortugues)									
Tortugues *(Testudo sp.)*	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Tortuga d'aigua *(Emys orbicularis)*	·	·	·	·	+	·	◎	·	·
Tortuga d'aigua *(Mauremys caspica)*	·	·	·	·	○	+	○	·	·
Sauris (Sargantanes i llangardaixos)									
Dragó *(Tarentola mauritanica)*	·	·	○	○	◎	○	·	◎	·
Dragó *(Hemidactylus turcicus)*	·	·	·	·	○	·	·	○	·
Sargantana *(Podarcis muralis)*	·	○	◎	○	○	·	·	○	·
Sargantana *(Podarcis hispanica)*	·	·	○	◎	●	◎	·	◎	·
Sargantana *(Lacerta agilis)*	+	+	·	·	·	·	·	·	·
Sargantana *(Lacerta vivipara)*	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Sargantana *(Lacerta monticola)*	○	·	·	·	·	·	·	·	·
Llangardaix comú *(Lacerta lepida)*	·	·	○	◎	●	◎	·	·	·
Llangardaix verd *(Lacerta viridis)*	·	○	◎	○	+	·	·	·	·
— *(Acanthodactylus erythrurus)*	·	·	·	·	○	○	·	·	○
Sargantana *(Psammodromus algirus)*	·	·	·	○	●	○	·	·	○
Sargantana *(Psammodromus hispanicus)*	·	·	·	·	◎	○	·	·	○
— *(Chalcides chalcides)*	·	○	○	○	·	·	·	·	·
— *(Chalcides bedriagai)*	·	·	·	+	○	·	·	·	·
Vidriol, Lliseta *(Anguis fragilis)*	·	◎	●	◎	○	·	·	·	·
Ofidis (Serps)									
Serp verda i groga *(Coluber viridiflavus)*	○	○	·	·	·	·	·	·	·
— *(Coluber hippocrepis)*	·	·	·	·	○	○	·	·	·
Serp verda *(Malpolon monspessulanus)*	·	·	◎	●	●	◎	·	·	·
— *(Coronella girondica)*	·	·	◎	◎	◎	·	·	·	·
— *(Coronella austriaca)*	·	○	○	○	+	·	·	·	·
Serp d'aigua *(Natrix maura)*	·	·	●	●	●	○	●	·	·
Serp d'aigua *(Natrix natrix)*	·	·	◎	◎	◎	·	○	·	·
Serp blanca *(Elaphe scalaris)*	·	·	◎	◎	◎	○	·	·	·
— *(Elaphe longissima)*	·	+	+	·	·	·	·	·	·
Escurçó *(Vipera aspis)*	◎	◎	○	·	·	·	·	·	·
Escurçó *(Vipera latasti)*	·	·	·	◎	○	·	·	·	·

● Abundant; ◎ freqüent; ○ escàs; + rar.

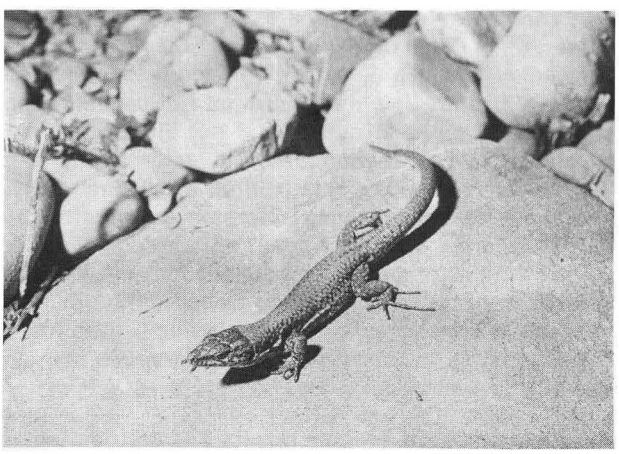
sud resseguint aquestes serralades, on les condicions es mantenen acceptables per elles; així, el vidriol, Chalcides chalcides, Coronella austriaca o fins i tot la salamandra. La pervivència d'aquestes formes es fa més rara a les serres valencianes, per bé que continua parcialment cap a l'interior de la Península.

4. **Zona de clima marítim:** en aquesta hom observa una gradació latitudinal de les condicions climàtiques, però amb una aridesa més marcada a les comarques interiors d'idèntica latitud. S'hi troben les espècies circummediterrànies (els dragons), ibèriques meridionals (Psammodromus hispanicus) o nord-africano-ibèriques. És la via per la qual ascendeixen cap al nord espècies d'aquest darrer grup (Acanthodactylus erythrurus) a favor de la garriga i l'alzinar. Es fan presents Blanus cinereus, Coluber hippocrepis, la serp verda, etc., pròpies de llocs més secs, i la diversitat disminueix respecte a les zones humides.

5. **Zona continental:** és la zona de la plana interior, amb aridesa i salt tèrmic marcats, on també disminueix la diversitat de la fauna (com a les zones molt seques o molt fredes), i perviuen espècies resistents o eurioiques: el gripau comú, la granota verda, aprofitant qualsevol taca d'aigua; la sargantana (Podarcis hispanica), la serp verda i altres.

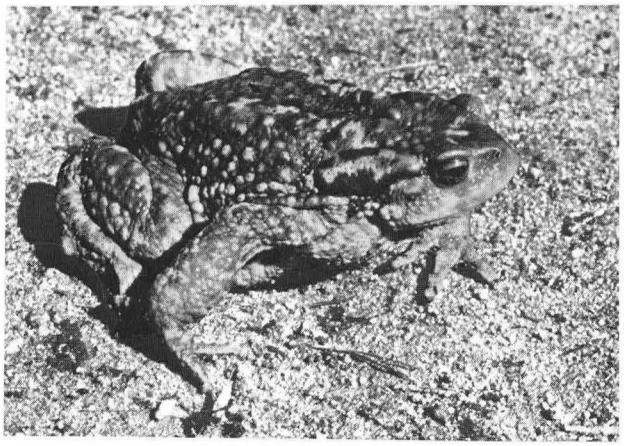
El resultat és una clara gradació de nord a sud; desaparició de formes euroasiàtiques i substitució per espècies equivalents ibèriques o nord-africanes, i també, menys patent, una variació d'est a oest, amb desaparició de formes mediterrànies i aparició d'espècies més continentals.

Les vies per les quals han circulat aquestes espècies per arribar a la seva distribució actual són poques i vénen molt determinades pel relleu i les variacions del clima, recents o antigues. D'altra banda, en el cas de les tortugues terrestres, o encara més de les tortugues d'aigua dolça (Mauremys caspica o Emys orbicularis), l'home és responsable de la seva absència a molts biòtops poblats encara per elles en temps prehistòrics.



228 *(X. Ferrer)*

Sargantana ibèrica comuna (Podarcis hispanica). És la sargantana més freqüent al nostre país. És molt difícil de diferenciar-la de la P. muralis que habita a les contrades septentrionals dels Països Catalans.



229 *(J. Gosàlbez)*

El gripau, amfibi molt comú de distribució àmplia. Viu en hàbitats de característiques molt diverses. Té costums crepusculars i nocturns.

Les espècies europees han arribat pel Pirineu. Aquest oposa una barrera al pas, però la faixa costanera permet que molts animals l'hagin travessat. Altres aprofitaren les valls transversals i algunes no han trobat dificultat a ascendir per la muntanya, perquè aquesta els ofereix hàbitats prou adients per a espècies de llocs freds. Les formes d'origen «septentrional» l'escurçó (Vipera aspis), el llangardaix verd, el tritó (Triturus helveticus), per tant, travessen fàcilment i a partir del Pirineu viuen a zones muntanyoses (Pirineu, Pre-pirineu, les Guilleries, Montseny, fóra una línia de pas, que podria continuar a Prades i altres serralades meridionals). L'Ebre és un segon límit, menys eficaç que el Pirineu, però actiu, que atura en cert grau diverses espècies. Cal tenir, però, en compte, que l'Ebre coincideix amb un canvi climàtic important, amb augment d'aridesa i de temperatura en direcció sud.

Les espècies d'origen «meridional» (Vipera latasti, Lacerta lepida, Pleurodeles waltl) ascendeixen cap al nord paral·lelament al descens cap al sud de les formes septentrionals. Evidentment per aquestes el camí és litoral, cercant condicions d'humitat més baixa i superior temperatura. En pujar per la faixa de la costa, algunes s'aturen a l'Ebre i altres el travessen en forma més o menys massiva. Les que segueixen cap al nord travessen el Pirineu només per l'est (les Corberes) ja que la serralada els resulta una barrera molt poderosa.

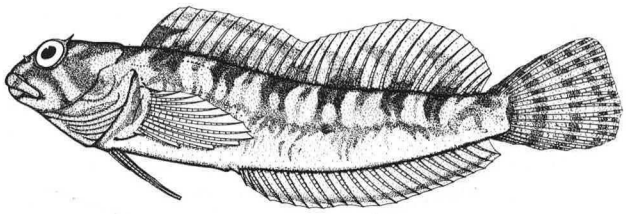
Es pot, doncs, postular un doble origen per a la fauna d'amfibis i rèptils dels Països Catalans: formes que procedeixen del continent euroasiàtic i avancen cap al sud, seguint les cadenes muntanyoses de la part occidental, i formes nord-africanes o sud-ibèriques que ascendeixen cap al nord per la banda costanera oriental. La zona de superposició d'ambdues faunes és d'amplitud variable i depèn de la imbricació de biòtops mediterranis més secs i càlids i biòtops muntanyencs o continentals més humits i frescals.

ELS PEIXOS (*)

Tractar de deslligar la fauna de peixos dels Països Catalans de la resta de la Península Ibèrica, o fins i tot de la fauna sud-europea, és, avui dia, més aviat complicat, ja que les fronteres lingüístiques i històriques mai no han estat els límits naturals de distribució de les espècies, i un tractament d'aquest tipus fa que algunes de les conques fluvials quedin fragmentades (cas del riu Ebre). D'altra banda, els límits de distribució geogràfica d'algunes espècies no són encara prou coneguts per a tenir una certitud absoluta de llur presència a indrets molt determinats.

Abans de tractar de forma general els peixos dels Països Catalans, cal precisar que potser la fauna del Rosselló hauria d'ésser considerada de manera diferent de la fauna que habita a la Península, ja que té incorporats elements típicament europeus com: Phoxinus phoxinus, Cottus gobio i Perca fluviatillis, alguns al límit inferior de llur distribució geogràfica.

La fauna de peixos dels Països Catalans és, en relació a la resta d'Europa, molt més pobra en nombre d'espècies a causa, entre d'altres factors, de la presència de barreres geogràfiques, com el Pirineu, que han impedit el pas de la fauna nord-europea a la Península Ibèrica. D'altra banda, la manca d'una xarxa de rius cabalosos ha pogut ésser també causa de la baixa diversitat d'espècies a les nostres aigües continentals. Gèneres típicament europeus com: Thymallus, sp., Coregonus sp., Scardinius sp., Perca sp., Alburnus sp., Telestes sp., Idus sp., entre d'altres, no són representats a la Península Ibèrica. Però, la fauna de la Península és, en general, de gran interès, ja que per raons de l'aïllament sofert han aparegut espècies diferents de les europees, que li han donat una certa originalitat.



231 *(F. J. de Sostoa)*

Rabosa de riu. Mesura 10 cm. de longitud.

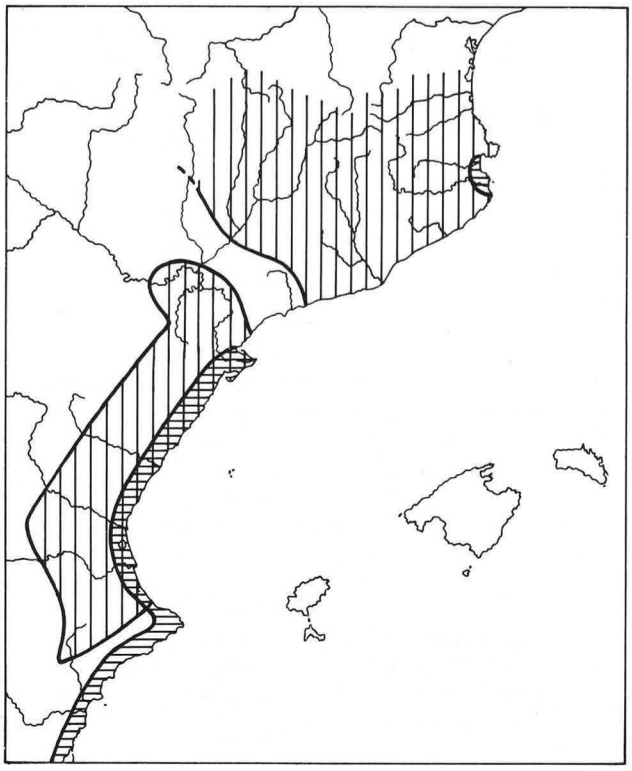
Hi ha tota una sèrie de factors ambientals que condicionen la presència de les diverses espècies de peixos i que fa que les unes puguin viure en determinats indrets i que manquin en d'altres. La salinitat, la temperatura i l'oxigenació de les aigües són factors determinants per a moltes espècies; també ho són, entre altres, la intensitat del corrent d'aigua, el tipus de fons i la profunditat de la massa d'aigua.

Conseqüentment hom troba una composició faunística diferent entre l'alta muntanya i les parts mitjana i baixa dels rius, on l'escàs pendent del terreny fa que les aigües siguin de més lentitud i, d'altra banda, menys oxigenades.

Partint d'un criteri altitudinal hom pot considerar diferents unitats ambientals dins les aigües continentals. En primer lloc hom pot considerar l'ambient format pels cursos de rius d'alta muntanya, on les aigües són fredes, oxigenades, el corrent és fort i els fons són generalment de pedra. En aquests indrets és, potser, on la fauna de peixos és més pobra en nombre d'espècies, a causa de les difícils condicions ambientals. És l'hàbitat típic de les truites i el cavilat, espècie d'origen europeu que al sud del Pirineu és molt ocasional; pràcticament només ha estat citada a la Vall d'Aran. Els peixos que habiten a l'alta muntanya han hagut de desenvolupar diferents estratègies per tal d'adaptar-se a aquesta zona, on les condicions de vida són molt difícils durant quasi tot l'any. En llocs on el corrent no és tan fort, es troben també d'altres espècies: Cobitis taenia i Noemacheilus barbatulus.

Els llacs d'alta muntanya, no exactament homologables al curs alt dels rius, són els més pobres; alguns tan sols són poblats per truites, i a les contrades pirinenques de l'alta Cerdanya, Capcir i Conflent, pel barb roig, o per totes dues espècies alhora.

Aigües més avall, on el pendent és menys pronunciat, es troba el curs mitjà dels rius, zona on les ai-



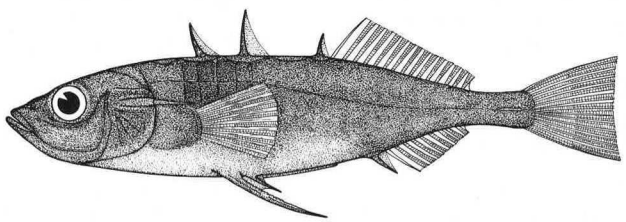
230

Distribució de les espècies endèmiques de la Península Ibèrica: Famílies Ciprínids ıılılıı *i Ciprinodòntids* ═══ .

(*) Article realitzat per **Adolf de Sostoa.**

gües són més calmades, la temperatura més elevada i comença a augmentar progressivament la fondària; els fons són sorrencs o de pedres i apareix una vegetació submergida poc o molt important; la implantació d'aquesta vegetació és de gran importància per tal d'afavorir la fixació de postes. En aquesta zona del riu viuen un nombre considerable d'espècies, principalment ciprínids, en comptes dels salmònids que són els pobladors del curs alt. Ara bé, això no impedeix que a la zona de contacte entre les dues regions del riu es puguin trobar tant ciprínids com salmònids. Les espècies més comunes a la zona mitjana dels rius són: els barbs, les bagres, les madrilles i les anguiles.

Les llacunes de les zones d'altituds mitjanes, i els embassaments són indrets on habiten diferents espècies autòctones com: la rabosa de riu, els barbs i la bagra, però també es poden trobar d'altres espècies introduïdes, algunes des de fa molt de temps, com la carpa, altres de més recents com el lluci i la perca americana. La introducció d'espècies depredadores a les nostres aigües, en comptes d'enriquir-les, ha esdevingut un flagell per a la fauna autòctona.

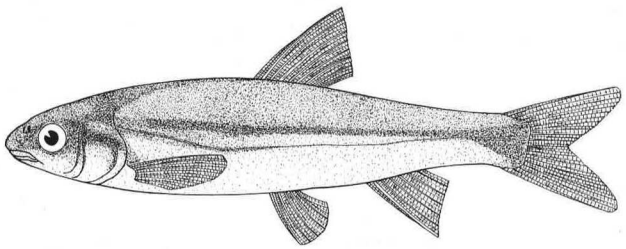


232 *(A. Roig)*

Espinós. Mesura 5 cm. de longitud.

Un altre ambient és el format pel curs baix del riu, on els fons ja són fangosos, el corrent es fa més pausat, l'aigua és temperada i carregada de gran quantitat de matèria orgànica. Hi sol existir vegetació emergida i submergida. En aquesta zona es troben algunes de les espècies del curs mitjà, com la bagra i la madrilla, però de fet és l'hàbitat típic de les carpes i l'anguila, espècies adaptades a les aigües amb força matèria orgànica. Aquesta zona és lloc d'estada i de pas de les llisses (que fan migracions des de la mar o l'estuari fins a aquest tram del riu).

Finalment, resten els estuaris dels rius i les llacunes litorals, així com les zones d'aiguamolls propers a la mar. Són llocs d'intersecció entre les aigües dolces i les aigües marines. La barreja d'aigües afavoreix la penetració d'espècies marines, sia com a lloc de pas de les migracions aigües amunt, sia per a aprofitar la gran quantitat d'aliment que hi ha. Les espècies que viuen en aquests indrets són adaptades a les aigües salobres i segons el grau d'adaptació poden ésser espècies eurihalines, que són les més adaptades, com el fartet, el samaruc, l'anguila, els

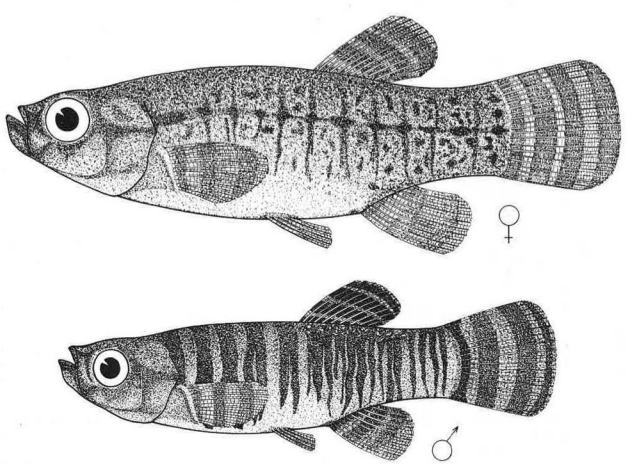


233 *(A. Roig i M. Demestre)*

Madrilla. Mesura 25 cm. de longitud.

mugílids i l'agulla de riu, però també hi ha espècies estenohalines, que no resisteixen aigües d'un grau elevat de salinitat, com el llobarro i la pelaia.

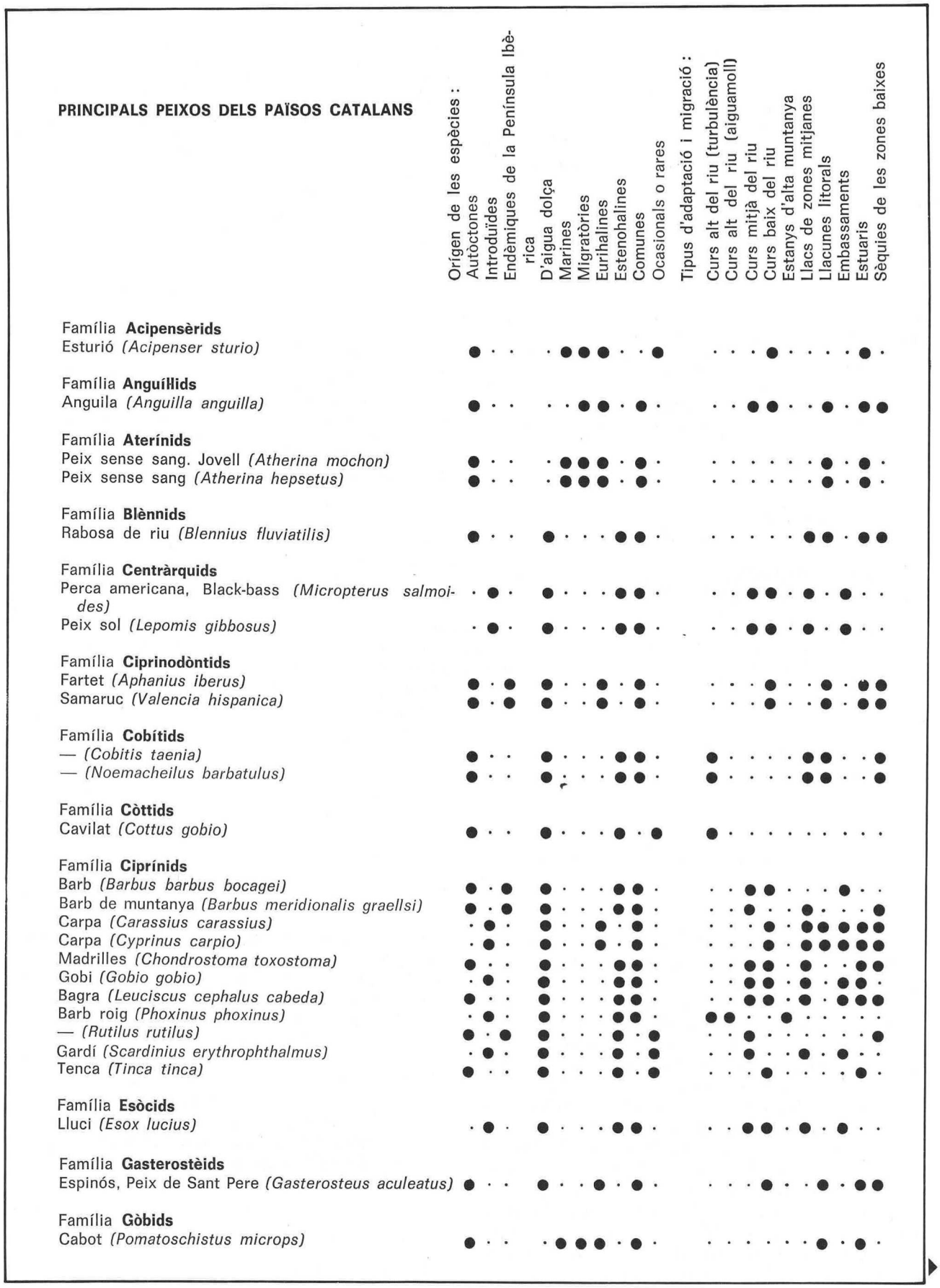
En síntesi, la fauna dels Països Catalans és, en relació a la de la resta de la Península, molt diversificada. Tenim representants d'alta muntanya com: la truita comuna i Phoxinus phoxinus. La zona mitjana dels rius, encara que no tan ben diversificada, en espècies, com la resta d'Europa, té com a representants autòctons: els barbs, les bagres i les madrilles. Les llacunes continentals (incomunicades amb la mar) i els embassaments són poblats, més que res, per les mateixes espècies que habiten el curs mitjà i baix del riu, però, enriquides, de vegades, amb altres peixos com la rabosa de riu, entre d'altres. La fauna del curs baix del riu és, de fet, formada tant per espècies pobladores del curs mitjà, com per representants de les zones d'estuari, que arriben a colonitzar aquesta zona; de vegades difícil de definir. Finalment, a les llacunes litorals, desembocadures de rius i aiguamolls, en general, hom troba tota una colla d'espècies provinents, les unes del curs baix del riu, les altres de les aigües marines.

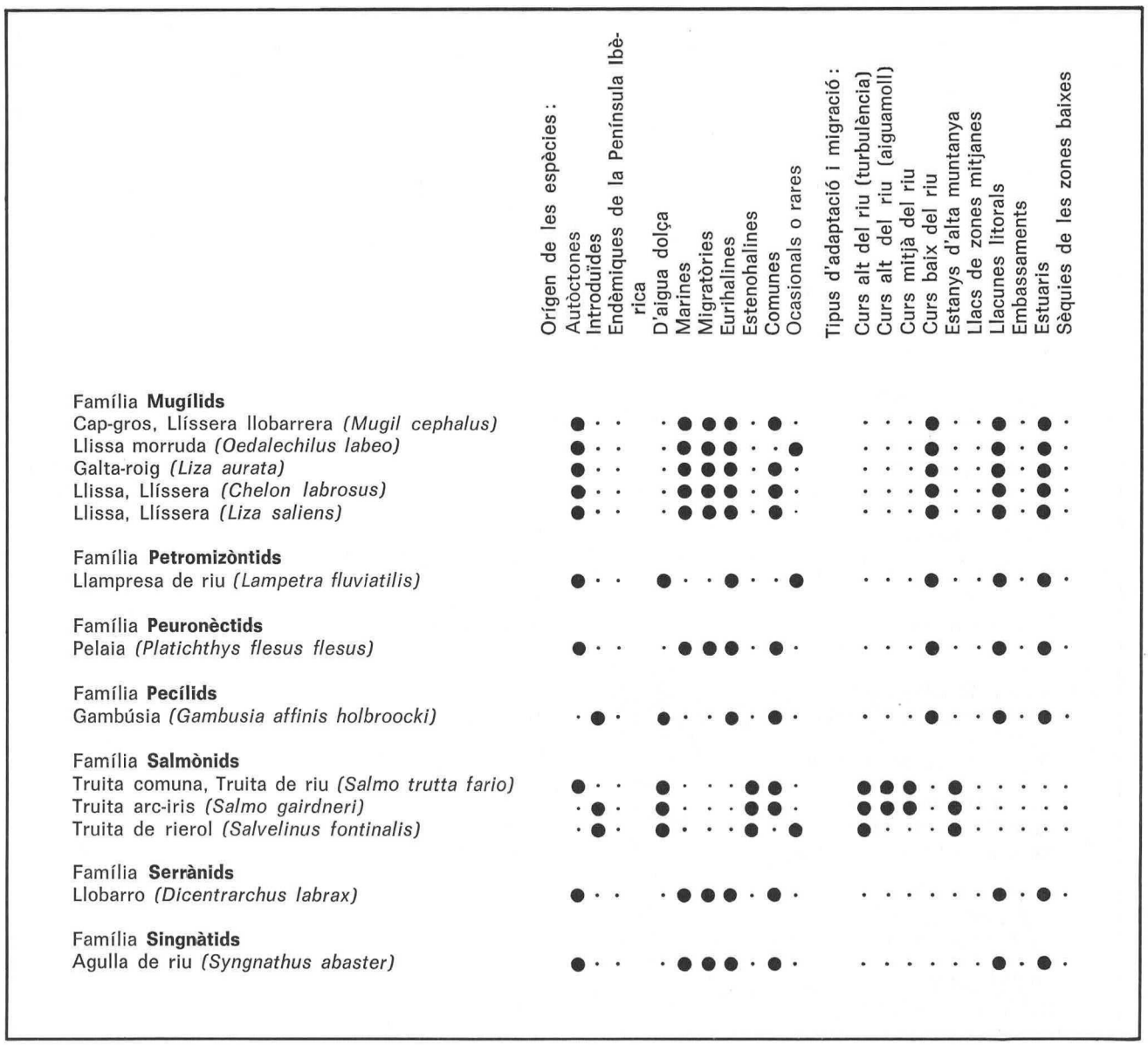


234 *(A. Roig)*

Fartet. Mesura 4 cm. de longitud.

PRINCIPALS PEIXOS DELS PAÏSOS CATALANS





ELS OCELLS (*)

Si examinem els ocells que viuen a les terres catalanes ens adonarem d'un tret sobresortint: la seva gran varietat. Hom ha controlat tres-centes seixantatres espècies, de les quals dues-centes vint són nidificants i una norantena accidentals; és a dir, que els Països Catalans compten amb dues-centes setantatres espècies que d'una manera més o menys regular viuen o viatgen ací en alguna època de l'any. A Europa es pot considerar que les espècies bàsiques són 480, això significa que dins un territori petit com és ara els Països Catalans (l'1,2 % de l'extensió d'Europa) existeix una gran diversitat (el 57 % de les espècies regulars europees).

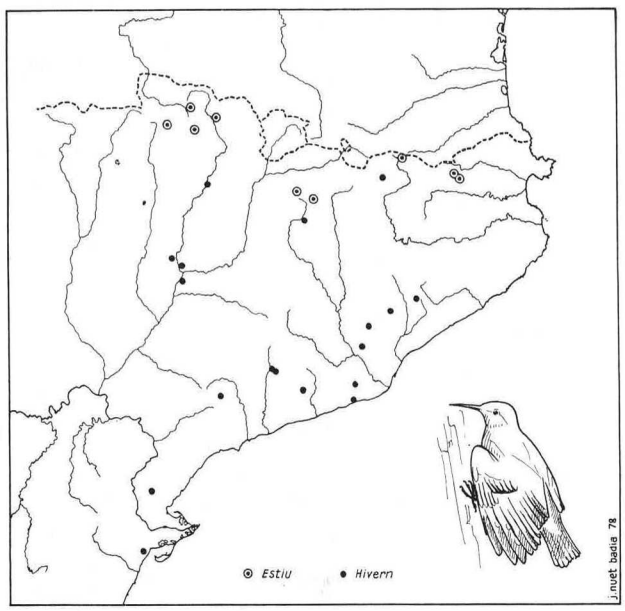
Aquest poblament és controlat i modificat, i en part originat, per una sèrie de factors que bàsicament són el paisatge vegetal, la situació geogràfica i orogràfica i també el clima i l'home.

L'elevat grau d'humanització de les terres catalanes és un factor que ha incidit directament i indirecta sobre els ocells. La caça, especialment intensa al Rosselló i al País Valencià, ha estat la causa d'un bon nombre de desaparicions d'ocells; el francolí (Francolinus francolinus) n'és un bon exemple. Alhora, la transformació d'àrees salvatges en terres de conreu ha modificat l'estructura de les poblacions d'ocells, de què s'han ressentit les espècies més especialitzades i també les que demanen grans territoris verges, com és ara les rapinyaires, comparativament molt més abundants a la resta de la Península Ibèrica. Malgrat això, dues espècies, l'esparver (Accipiter nisus) i l'astor (Accipiter gentilis), mantenen densitats força importants. A les humanitzades comarques centrals del Principat es calcula una població

(*) Article realitzat per **Xavier Ferrer i Parareda.**

indígena de 100 i 100-150 parelles respectivament. Però l'acció de l'home pot ser reversiva, tal com s'ha esdevingut amb el voltor (Gyps fulvus) on el proveïment regular de carronya en dos canyets, un al Montsec i l'altre als Ports de Beseit, ha conduït a l'increment espectacular de les parelles reproductores i del total de la població.

Dintre dels factors de poblament, el clima és important, no per ell mateix, sinó com a directe responsable de l'element alimentari. Els ocells estan capacitats per a resistir el fred sempre que no els manqui l'aliment. Els insectívors són els que pateixen més el factor climàtic ja que les espècies granívores o omnívores poden amb més facilitat procurar-se aliment durant la tardor i l'hivern (les baies hi juguen un paper fonamental). Un exemple de la influència del clima sobre els insectívors el presenta el bitxac. Dins el Penedès, en un recorregut lineal de 16 km, P. Mestre controlà, a la primavera de 1970, 25 parelles nidificants. El 27 de desembre es produí una forta nevada amb descensos importants de temperatura que van reduir la xifra a solament 5 parelles a la primavera de 1971. Similarment ho comprovà amb el tallarol capnegre i amb la tallareta cuallarga.



236

Distribució al Principat de Catalunya del pela-roques (Trichodroma muraria).



235 *(J. Gosàlbez)*

El gall salvatge (Tetrao urogallus) és un dels representants més típics de l'avifauna pirinenca. Habita principalment als boscs de coníferes.

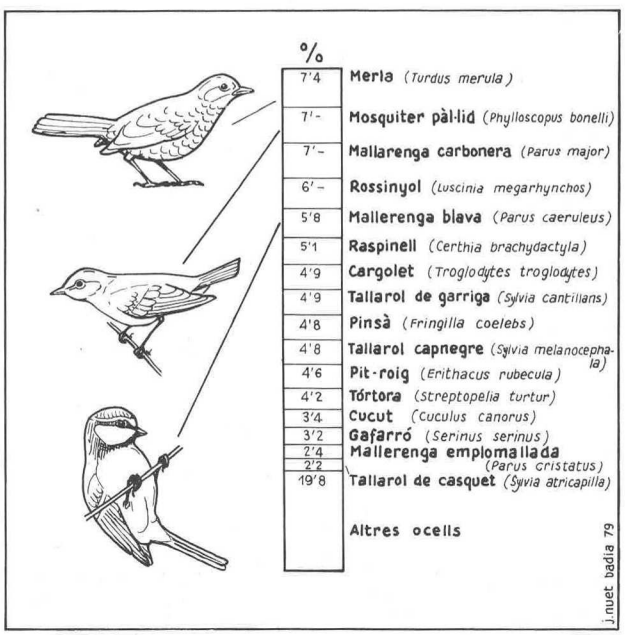
La manca d'aliment a causa dels rigors hivernals és també la causa de molts moviments locals entre la muntanya i la plana, així com entre les altes muntanyes pirinenques i els massissos muntanyosos de menys altitud i cobriment vegetal més o menys similar. En el primer cas hi ha l'exemple del pela-roques (Tichodroma muraria), espècie d'alta muntanya per excel·lència que a la tardor i a l'hivern ateny els massissos calcaris de la Serralada Litoral i Pre-litoral. També el cercavores (Prunella collaris), que a l'estiu ultrapassa els 3000 m i a l'hivern baixa a Montserrat i a d'altres muntanyes semblants. En el segon cas hi ha el massís del Montseny, seu hivernal d'espècies pirinenques o centroeuropees, com la becada (Scolopax rusticola) o la griva cerdana (Turdus pilaris), que troben ací condicions menys inhòspites que al Pirineu.

El tercer factor que influeix sobre el poblament és la situació geogràfica i orogràfica de les terres catalanes. Aquest factor actua sobre els fenòmens migratoris que dominen el ritme ornitològic a les nostres contrades, situades lluny de l'Equador i, per tant, amb unes característiques migratòries dels ocells molt acusades.

En primer lloc cal considerar la situació geogràfica (al litoral del mar Mediterrani) i àdhuc l'orientació dels Països Catalans. Dins el continent europeu, l'eix general dels vols migratoris és format per la direcció NE-SW a la tardor i SW-NE a la primavera. Resulta que l'orientació de les nostres terres és aquesta mateixa, fet que pot resultar banal, però que no ho és ja que implica que un flux importantíssim de migrants a la tardor i a la primavera aprofitin la direcció de la costa com a línia conductora de llurs moviments.

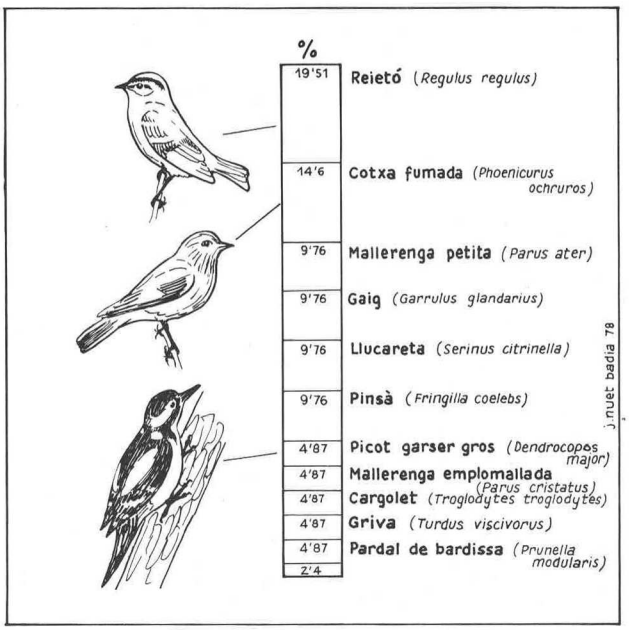
A més, existeix una relativa independència de les diferents vies de migració de les poblacions d'ocells que fan que les espècies que migren per l'àrea atlàntica de la Península Ibèrica, funcionalment, siguin completament diferents de les que passen pels Països Catalans i la resta de costa oriental de la Península. Així, a causa de l'abans esmentat eix de moviments NE-SW, els ocells que ens visiten durant la tardor i l'hivern, pertanyen a les poblacions nidificants a Suïssa, sud-oest de França, Àustria, Hongria, Txecoslovàquia, Polònia, la Rússia Blanca, els països del Bàltic i Finlàndia, cosa que explica també la nul·la o quasi nul·la incidència a casa nostra de les poblacions, per exemple, angleses o irlandeses.

Aquest eix general, però, no és rígid i a nivell local l'orografia hi juga un paper important. És així com per exemple certes serralades muntanyoses o valls de riu canalitzen els moviments dels ocells. Com a exemples, hi ha el riu Ebre per a molts ocells, tal com el teixidor (Remiz pendulinus), el Llobregat per al falcó vesper (Pernis apivorus), i l'àguila marcenca (Circaetus gallicus) i el Pirineu. En aquest últim cas s'observa a la tardor que moltes espècies voregen la serralada de l'est a l'oest. D'altra banda, a l'extrem nord-est del Principat, el Pirineu, amb cotes reduïdes, és una àrea important de pas alhora que un territori batut per la tramuntana. Els dies que bufa fort el vent, els ocells no poden traspassar les muntanyes i resten acantonats, i poden atènyer densitats molt altes si l'efecte dura uns dies. És així com en part s'explica la gran riquesa d'ocells migradors de



237

Percentatge del nombre d'individus de cada espècie de l'ordre Passeriformes (moixons) i Columbiformes (coloms) nidificants en una sureda de l'Albera. (Dades inèdites de R. Prodon.)

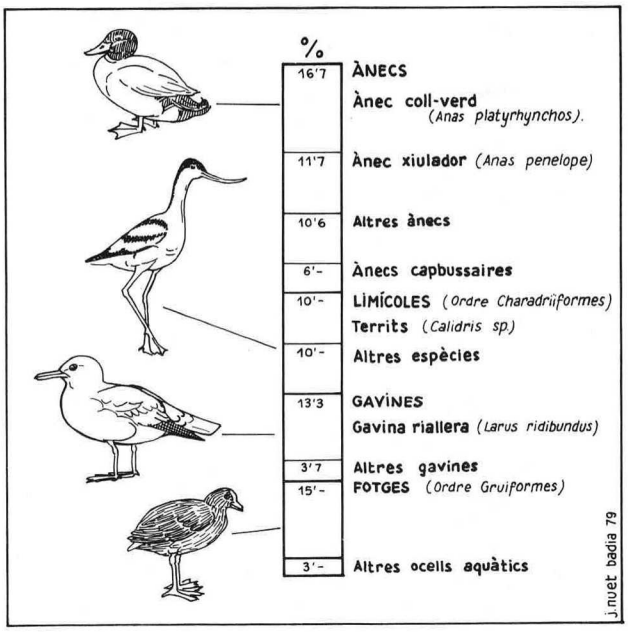


238

Percentatge del nombre d'individus de cada espècie dels ocells nidificants al bosc esclarissat de pi negre d'Aigüestortes (Alta Ribagorça). (F. J. Purroy, 1974.)

l'Alt Empordà i la citació d'espècies molt rares a casa nostra tal com el falcó cama-roig (Falco vespertinus) o la cigonya negra (Ciconia nigra). Finalment el Pirineu també es relaciona amb altres massissos tal com l'esmentat cas del Montseny, la Serra de Cadí, etcètera. Els moviments migratoris expliquen també un tret dinàmic de les poblacions d'ocells, i és la fluctuació del nombre d'espècies i d'individus al llarg de l'any. A casa nostra el moment de la seva màxima presència és dóna a la tardor, ja que s'apleguen els adults amb els novells. Per als moixons (Ordre Passeriformes) aquest increment de la tardor envers la primavera pot ser de l'ordre del 50 al 70 %. A la regió mediterrània el mínim d'espècies i de diversitat s'ateny a l'estació estival.

Ara bé, els ocells no solament fluctuen en el temps sinó també en l'espai, i és així com s'entra al darrer factor que explica el poblament d'ocells: el paisatge vegetal. La densitat i varietat de les plantes, i sobretot la fisionomia que determina la vegetació són els paràmetres més importants que actuen sobre l'ornitofauna. Així no sembla estrany, doncs, que els boscos amb més estrats de vegetació i amb força diversitat tinguin altes densitats d'ocells de moltes espècies. La sureda té el màxim nombre absolut d'ocells nidificants (Ordre Passeriformes) (fig. 237) i també una distribució més equitativa dels individus entre les espècies. Així, el màxim dominant, la merla, constitueix un 7,4 % de la població, xifra considerablement baixa en comparació amb un 26,7 % del pardal de bardissa, dominant dels matolls de neret i nabiu, ambient molt més pobre en espècies i en estrats de vegetació que la sureda. Una altra observació



239

Percentatge del nombre d'individus dels grans grups d'ocells aquàtics hivernants al delta de l'Ebre amb exemples dels principals dominants.

de la correlació de forces entre ocells és que per a atènyer el 60 % de tots els individus s'ha de menester el concurs de 10-11 espècies a la sureda i, amb solament de 3 o 4, els matollars de neret i nabiu i el bosc de pi negre suporten comunitats senzilles. La pineda de pi blanc presenta també poca complexitat (unes 13 espècies, de les quals 7 eren de l'ordre Passeriformes, per una pineda de Garraf). Les ornitofaunes d'indrets esteparis o subesteparis i prats alpins són les més simples.



240 *(X. Ferrer)*

La costa catalana és utilitzada com a línia conductora per molts ocells durant la migració. Flamencs (Phoenicopterus ruber) al delta de l'Ebre, on fan estada.

La figura relativa al delta de l'Ebre no és comparable amb la resta ja que presenta la situació a l'hivern dels ocells precisament no Passeriformes. Ha estat posada per donar idea dels grans grups hivernals. Cal dir que tot i que aquest delta és un indret únic i d'excepcional importància, l'exemple de la seva estructura és indicatiu a grans trets per altres grans àrees marjalenques com són ara l'Albufera de València o el complex d'aiguamolls de Santa Pola-llacunes del Fondo a la regió alacantina. Cal afegir que la importància de les terres catalanes com a refugi hivernal d'ànecs i fotges és cabdal dins la Península Ibèrica; acullen aproximadament un vint per cent del total.

ELS ARTRÒPODES (*)

Les característiques del poblament dels artròpodes dels Països Catalans són degudes principalment a la seva interessant situació geogràfica, en ple Mediterrani occidental i gairebé a cavall entre dos continents. Per tant, la seva fauna diferencia representants tant d'origen europeu com africà. Al mateix temps cal considerar que la fauna actual és el testimoni de les diferents migracions que durant èpoques llunyanes van aportar a les terres catalanes organismes de diferents regions del planeta. Les migracions més importants varen arribar per l'est, tant pel que fa a la fauna africana com a l'asiàtica. Les vies de penetració de la fauna asiàtica foren dues: una seguint les terres de la Mediterrània, directament de l'est a l'oest, caracteritzades per una fauna de formes termòfiles i estepàries, i l'altra seguint els massissos hercinians europeus, caracteritzada per una fauna típica de zones fredes i humides. Quant a la fauna africana, la principal via de penetració fou seguint el continent africà per la seva part est fins a arribar a la Mediterrània oriental i d'allà fins a la Península Ibèrica. Aquestes migracions ens portaren representants de formes generalment estepàries.

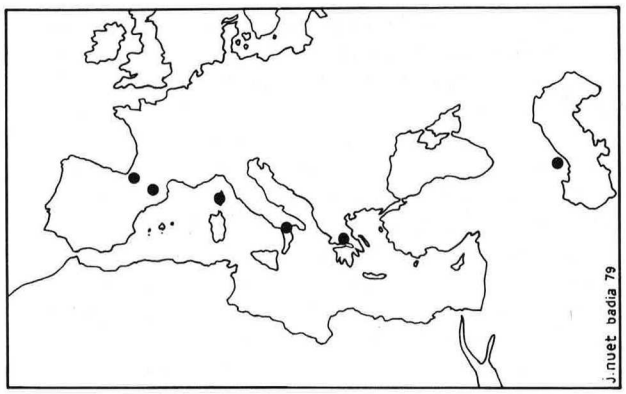
Actualment, els Països Catalans presenten una gran diversificació de biòtops i per tant de fauna, i es pot establir una sèrie d'àrees o districtes definits per la dominància de determinats elements, com són els boreoalpins, eurosiberians, europeus i mediterranis principalment; n'hi podem afegir encara d'altres de molt més rars com són els d'origen ibèric, lusitànic, etc.

A grans trets podem distingir quatre regions diferents: la pirinenca, la litoral, la interior i la balear.

Zona pirinenca

A tot el llarg de la serralada pirinenca, així com a les seves prolongacions (serres pre-pirinenques del Boumort, Cadí, les Guilleries, Montseny, etc.), se situa tota una gamma de fauna europea i eurosiberiana concentrada a les formacions forestals. Aquesta fauna es troba també en els prats subalpins, encara que

(*) Article realitzat per **Marina Blas** i **Carles Ribera.**



241

Exemple de distribució discontínua. Distribució de Platypus oxyurus L. Duf. (Col. Platypodidae), en relació amb l'extensió de la Mesogeida. (Segons J. Sainte-Claire Deville, à Jeannel, 1942.)

molt més rarament, però continua essent particularment interessant per l'abundor de formes endèmiques ubicades en aquestes zones alpines.

Aquesta zona està formada pel Pirineu pròpiament dit i es pot dividir en dos sectors ben diferenciats, d'acord amb la fauna i la flora que presenten: Pirineu oriental i Pirineu central. Les serralades pre-pirinenques també poden dividir-se en dos sectors ben diferenciats: el Pre-pirineu pallarès i ribagorçà i el que resta comprès entre la vall de Segre i el Mediterrani. En aquesta zona la riquesa faunística, pel que fa als artròpodes, és inversament proporcional a l'altitud, si bé les parts altes conserven elements de gran valor faunístic a causa del seu endemisme.

Com a elements característics d'aquests relleus podem assenyalar les vistoses Parnassius i Erebia (lepidòpters), el gènere Carabus (coleòpters) que presenta variades formes endèmiques, arcaiques, i d'altres relacionades amb les formes europees de les quals deriven, i nombrosos elements endèmics de diferents grups zoològics com Gomphocerus, Sophus (ortòpters), Anechura i Chelidura (dermàpters), Ischyriopsalis i Scotolemon (opilions), Lithobius (quilòpods) entre altres.

Quant als relleus pre-pirinencs, les característiques faunístiques que presenten són similars a les del Pirineu, si bé el caràcter europeu de les seves formes és més atenuat i compten amb un nombre més elevat de representants de tipus mediterrani. Tampoc no hi probem els elements boreoalpins, d'ubicació per damunt dels 2000 m d'alçada. En aquest sector és freqüent de trobar-hi la bonica Rosalia alpina i altres cerambícids (coleòpters) típics d'aquestes zones.

Zona litoral

Contràriament a l'anterior, la zona litoral presenta elements predominantment mediterranis, uns d'origen nord-africà i altres (la majoria) de la Tirrènida. Aquests elements estan repartits en diferents biòtops: sabulícoles, necròfags, etc., tots ells amb un marcat caràcter halòfil. Més cap a l'interior aquests són substituïts per nombrosos lapidícoles i fitòfags associats a la vegetació xeròfila, tant herbàcia com arbustiva, elements que al seu torn són substituïts paulatinament per altres de propis de diferents cultius i per elements que habiten a prop de l'aigua dolça, sia corrent sia estancada, amb què van perdent el seu marcat caràcter halòfil de les formes típiques del litoral.

El litoral es pot dividir, atenent la latitud geogràfica, en un primer sector, el de la tramuntana, separat de la resta pels relleus orientals humits Collsacabra i Montseny i en un segon que segueix el precedent fins al curs baix del riu Ebre. Al sud de l'Ebre es distingueixen encara dues zones, una nord que engloba el Montsià i les terres castellonenques, i una altra meridional que reuneix la zona de València, La Marina i la regió d'Alacant.

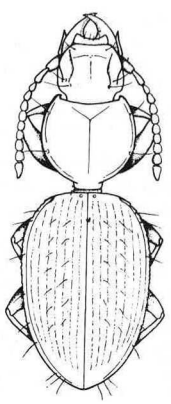
Característiques d'aquests sectors litorals són principalment cicindèlids (coleòpters) d'entre els quals cal anomenar l'extraordinària Megacephala eufratica, confinada en el sector meridional del nostre litoral, molts caràbids i la vistosa Eurynebria complanata. Infinitat de sabulícoles repartits entre moltes famílies de coleòpters habiten al nostre litoral; de totes elles sobresurt la família dels tenebriònids, que constitueixen els elements més característics de les dunes litorals del País Valencià.

Com altres artròpodes propis d'aquesta zona esmentarem les larves de mirmeleònids i nombrosos Bembex (himenòpters), Acrida hirsuta (ortòpter), Anelasmocephalus i Odiellus (opilions), Garypus beauroisi (pseudoescorpins), Scolopendra (quilòpods), etc.

Zona interior

Comprèn el sector àrid continental unit a la resta de Catalunya i les terres continentals del País Valencià.

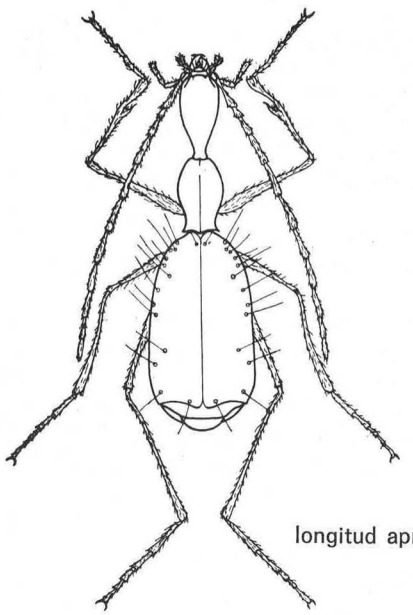
Aquesta zona està poblada, fonamentalment, per



longitud: 2 mm.

242

L'escarabat cavernícola (Reicheia balearica) trobat a Sóller (Mallorca). Endèmic de Mallorca.



longitud aprox.: 1 cm.

243

L'escarabat cavernícola (Ildobates neboti) endèmic del Maestrat i la Plana Alta.

elements mediterranis més o menys modificats, amb molt poques aportacions d'elements europeus i lusitànics. A la zona interior es poden diferenciar diversos sectors, d'acord amb el clima i el tipus de sòl: erms, zones de cultiu, etc. A cada un d'ells la fauna és diferent, però no presenta gaires formes endèmiques.

Com a elements més típics podem esmentar el curiós solífug Glubia dorsalis, propi de les zones àrides dels confins catalans-aragonesos. Hi conviu el vulgar Buthus occitanus, escorpí típicament mediterrani estès per gran part de la península. Hi abunden també els tenebriònids (coleòpters), majoritàriament endèmics, com Akis sansi, Dendarus schusteri entre altres; els gèneres Ephippiger (ortòpters), Cosmobunus (opilions), Geophilus carpophagus (quilòpods), etcètera.

Per acabar, cal dir que les zones conreades presenten una fauna particular i típica. Aquests cultius presenten, en general, una fauna paràsita vinculada al tipus de conreu i que arrossega tota una munió de satèl·lits vinculats a ella: són els anomenats hiperparàsits. Com a exemples cal anomenar tots els representants de la família Coccidae, que parasiten els conreus de cítrics valencians (poll roig, poll blanc, etcètera), la mosca dels fruiters, Ceratitis capitata, freqüent a les terres de Lleida, Dacus oleae que parasita l'olivera, Haltica ampelophaga de la vinya, i tants d'altres vinculats als diferents tipus de conreu.

Zona balear

Pel que fa a la fauna balear, cal fer constar que és menys antiga que la de la Península, perquè durant el burdigalià i el tortonià (Miocè), les Illes Balears, molt probablement, varen quedar submergides, i la fauna actual deriva d'una posterior colonització. Faunísticament es podrien separar les Gimnèsies (Mallorca, Menorca, Cabrera i illots) de les Pitiüses (Eivissa, Formentera i illots). A totes elles la fauna que les colonitza és típicament mediterrània, encara que les primeres tenen afinitat amb la fauna tirrena que és molt accentuada a Menorca, atenuada a Mallorca i quasi nul·la a Cabrera. Aquestes afinitats són compartides amb les del litoral valencià. Part d'aquests elements, i particularment els cavernícoles, són endèmics. A les Pitiüses les influències faunístiques són pràcticament ibèriques, i es poden considerar com un enclavament ibèric. També presenten formes molt diferenciades i donen molts endemismes, com per exemple l'interessant Phylan mediterraneus i l'extraordinari Akis bremmeri, exclusiu de Formentera, i diferents representants del gènere Asida, que també ha donat formes endèmiques a les Balears orientals, tots ells pertanyents a la família Tenebrionidae.

A causa de la notable extensió de relleus calcaris intensament carstificats que existeixen als Països Catalans, mereix especial menció la riquesa d'elements cavernícoles, altament interessants, que habiten arreu del nostre país. La major part d'aquesta fauna és endèmica i derivada dels llunyans avantpassats terciaris, i caracteritzada per una avançada evolució subterrània. És per aquest motiu que no ens hem d'estranyar que en els relleus catalans, valencians i balears es conservi una de les més importants col·leccions de «fòssils vivents» de l'àrea mediterrània. Als Països Catalans podem diferenciar, referint-nos a la fauna cavernícola, dos districtes faunístics: el pirinenc i el valencià, separats pel curs del baix Ebre, amb promiscuïtat faunística a les zones de contacte.

Característiques del districte pirinenc són els trèquids dels gèneres Trechus i Aphaenops, pterostíquids del gènere Zariquieya, Bathysciinae de la sèrie filètica Speonomus, tots ells coleòpters; els pseudoescorpins com Acanthocreagris granulata i Troglobisium racovitzai; els aranèids Telema tenella, algunes espècies del gènere Leptoneta, etc.

Quan al País Valencià, cal mencionar entre els trèquids els gèneres Paraphaenops i Iberanillus, entre els Bathysciinae els diferents gèneres de la sèrie filètica dels Anillochlamys, i entre els dríptids l'extraordinari Ildobates, joia de la fauna cavernícola mediterrània. Entre els pseudoescorpins esmentarem el gènere Acanthocreagris, d'avançat grau d'evolució subterrània, i entre els aranèids Tegenaria hispanica, Brachyanillus licraninus, propis d'aquesta regió, i l'interessant disdèrid Speleoharpactea levantina, gènere i espècie endèmics de les comarques castellonenques.

La fauna cavernícola també habita a les Balears, solament però, a l'illa de Mallorca, probablement per no reunir, les altres, condicions ambientals apropiades. A part de Typhlocirolana moraguesi, crustaci propi de les aigües subterrànies de l'illa, podem mencionar els cavernícoles terrestres com els gèneres Henrotius, Trechopsis i Duvalius (coleòpters), amb representants endèmics, però relacionats amb els existents en els relleus del País Valencià i nord-africà.

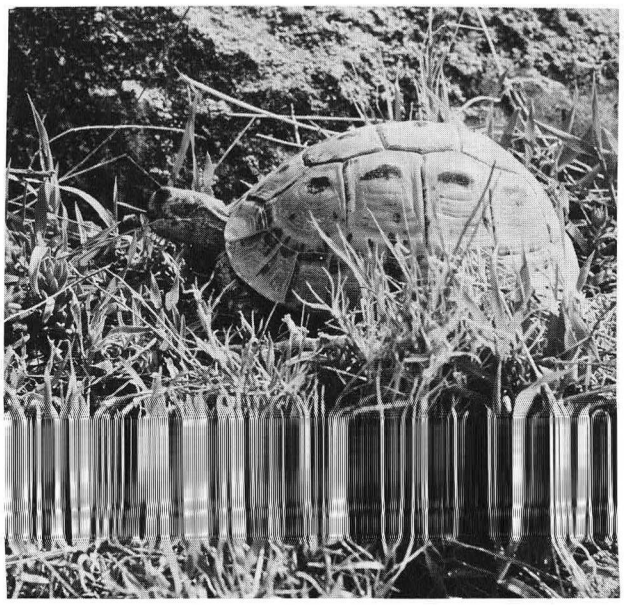
ELS VERTEBRATS TERRESTRES DE LES ILLES BALEARS (*)

Tal com succeeix amb la resta de la fauna i de la flora, els vertebrats terrestres de les Balears presenten també trets ben característics que reflecteixen bé el fenomen de la insularitat. Com a conjunt, la fauna de vertebrats terrestres de les Balears és una fauna empobrida, on manquen moltes espècies presents a la Península. No s'hi troben ni grans carnívors ni esquirols, ni microtins ni talps, ni tritons ni salamandres, com tampoc escurçons. Totes aquestes absències es deuen en part que el poblament de les Balears per les espècies actuals és un fet relativament recent, el començament del qual s'ha de situar amb l'arribada de l'home, fa uns 6.000 anys.

L'empobriment insular sol estar en relació inversa amb l'extensió de la superfície illenca. Com més petita és una illa, major és la seva pobresa en espècies, o dit d'una altra manera, a les illes més petites, el punt d'equilibri de les espècies determinat per les taxes d'immigració i extinció d'espècies es fixa més baix que a les illes grans. Amb l'exemple dels mamífers terrestres no voladors —encara que segurament no s'ha arribat a un punt d'equilibri— es pot observar aquest efecte en l'àrea que ara considerem: a Mallorca hi viuen 11 espècies, a Menorca 10, a Eivissa 9, a Formentera i a Cabrera només 6.

El fet insular no tan sols queda reflectit en l'empobriment del conjunt de la fauna de vertebrats, sinó que també molt sovint permet una diferenciació morfològica característica de les diferents espècies illenques originada per les condicions ecològiques que es donen a les illes (que són diferents de les continentals) i gràcies a l'aïllament genètic que comporta l'aïllament geogràfic.

El cas més extraordinari d'adquisició d'una morfologia característica per una evolució en condicions d'insularitat (considerat ja no sols a nivell local, en l'àmbit geogràfic que ens ocupa, sinó a nivell mundial) és pot observar en un artiodàctil que va viure a les Gimnèsies (Mallorca i Menorca) durant el Quaternari i el qual s'ha de considerar com un veritable prodigi evolutiu. Es tracta d'un rupicaprí (emparentat, si bé, una mica de lluny, amb els actuals isards dels Pirineus) que va ésser descobert a Mallorca a començaments de segle, i que es va anomenar Myotragus. Actualment s'han descrit tres espècies que se succeeixen cronològicament. L'evolució de Myotragus va comportar una reducció extraordinària de la mida, l'adquisició d'unes característiques locomotores pròpies d'una marxa estabilitzada, la frontalització dels ulls, la reducció de les banyes i uns notables canvis relacionats amb la masticació que li varen suposar l'adquisició d'unes incisives de creixement continu, iguals que les que presenten els rosegadors.



244 *(X. Ferrer)*

Dins els Països Catalans, la tortuga mediterrània (Testudo hermanni), viu a les illes Balears i a València. Es troba tant en llocs humits com en llocs secs amb vegetació abundant.



245 *(X. Ferrer)*

El ratolí boscà, espècie de rosegador molt comú a les nostres contrades, sobretot a l'alzinar mediterrani. Parent pròxim del ratolí domèstic i de la rata.

A la fauna actual no s'ha donat cap cas tan extraordinari de diferenciació morfològica; així i tot s'ha de dir que algunes espècies de vertebrats de gran plasticitat morfològica ja han començat a diferenciar-se de les poblacions continentals, donant lloc a formes neoendèmiques que ben bé caracteritzen la fauna balear. En aquest aspecte s'ha de parlar sobretot dels rèptils i dels mamífers; els ocells característics de les illes Balears no presenten trets que els diferenciïn dels continentals, ja que per a ells les illes no són tan illes, gràcies a les seves facultats locomotores.

El cas de les sargantanes és realment digne d'ésser glossat aquí. A les Gimnèsies i a les Pitiüses (Eivissa i Formentera) es troben dos grups de sargantanes endèmiques, un per arxipèlag. Pràcticament, es pot dir que cada illa o illot, que està poblat per les sargantanes, presenta una forma característica, i moltes d'aquestes sargantanes són melàniques, to-

(*) Article realitzat per **Josep Antoni Alcover Tomás.**

LLISTA SISTEMÀTICA DELS MAMÍFERS DE LES ILLES BALEARS

	Mallorca	Menorca	Eivissa	Formentera	Cabrera
Ordre INSECTÍVORS					
Família **Erinàcids**					
Eriçó *(Erinaceus algirus)*	●	●	●	●	●
Família **Sorícids**					
Rata aranyera *(Crocidura suaveolens)*	·	●	·	·	·
Rat grill *(Crocidura russula)*	·	·	●	·	·
Ordre QUIRÒPTERS					
Família **Rhinolòfids**					
Rata pinyada de ferradura grossa *(Rhinolophus ferrum-equinum)*	●	●	·	●	·
Rata pinyada de ferradura petita *(Rhinolophus hipposideros)*	●	●	●	●	●
Rata pinyada de ferradura mitjana *(Rhinolophus mehelyi)*	●	·	·	·	·
Família **Verpertiliònids**					
Rata pinyada de peus grans *(Myotis cappaccinii)*	●	●	·	·	·
Rata pinyada de Natterer *(Myotis nattereri)*	●	●	●	·	·
Rata pinyada gran *(Myotis myotis)*	●	●	·	·	·
Rata pinyada orelluda *(Plecotus austriacus)*	●	●	●	·	·
Rata pinyada petita comuna *(Pipistrellus pipistrellus)*	●	●	●	●	·
Rata pinyada petita de vores clares *(Pipistrellus kuhlii)*	●	●	·	·	·
Rata pinyada petita de muntanya *(Pipistrellus savii)*	●	●	●	·	●
Rata pinyada dels graners *(Eptesicus serotinus)*	●	●	?	?	·
Rata pinyada nòctula *(Nyctalus noctula)*	●	●	·	·	·
Família **Minioptèrids**					
Rata pinyada de cap gros *(Miniopterus schreibersi)*	●	●	·	·	●
Família **Molòssids**					
Rata pinyada de cua llarga *(Tadarida teniotis)*	●	·	?	·	·
Ordre LAGOMORFS					
Família **Lepòrids**					
Conill *(Oryctolagus cuniculus)*	●	●	●	●	●
Llebre *(Lepus capensis)*	●	·	·	·	·
Ordre ROSEGADORS					
Família **Muscardínids**					
Rata cellarda (Ma), rata sarda (Me), rata de sa coa blanca, rata ullada (Fo) *(Eliomys quercinus)*	●	●	·	●	·
Família **Múrids**					
Ratolí de rostoll *(Apodemus sylvaticus)*	●	●	●	●	·
Ratolí domèstic *(Mus musculus)*	●	●	●	●	●
Rata traginera de camp *(Rattus rattus)*	●	●	●	●	●
Rata traginera d'albufera i de ciutat *(Rattus norvegicus)*	●	●	●	●	●

	Mallorca	Menorca	Eivissa	Formentera	Cabrera
Superordre CARNÍVORS					
Ordre FISSÍPEDS					
Família **Mustèlids**					
Mostela *(Mustela nivalis)*	●	●	·	·	·
Marta *(Martes martes)*	●	●	·	·	·
Fagina *(Martes foina)*	·	·	●	·	·
Família **Vivèrrids**					
Geneta *(Genetta genetta)*	●	·	●	·	●

AMFIBIS I RÈPTILS DE LES ILLES BALEARS

	Mallorca	Menorca	Eivissa	Formentera	Cabrera
AMFIBIS					
Anurs (Gripaus i granotes)					
Gripau verd *(Bufo viridis)*	●	●	●	·	·
Granota verda *(Rana ridibunda)*	●	●	●	●	·
Reineta *(Hyla meridionalis)*	?	●	·	·	·
Gripau llevador *(Alytes obstetricans)*	●	·	·	·	·
RÈPTILS					
Sauris (Sargantanes i llangardaixos)					
Dragó *(Tarentola mauritanica)*	●	●	●	●	●
Dragó *(Hemidactylus turcicus)*	●	●	●	●	·
Sargantana *(Lacerta lilfordi)*	●[1]	●[1]	·	·	·
Sargantana *(Lacerta pityusensis)*	o[2]	·	●	●	·
Sargantana *(Lacerta siccula)*	·	●	·	·	·
Sargantana *(Lacerta perspicillata)*	·	●	·	·	·
Ofidis (Serps)					
— *(Macroprotodon cucullatus)*	●	●	·	·	·
Serp blanca *(Elaphe scalaris)*	?	●	·	·	·
Serp d'aigua *(Natrix maura)*	●	●	·	·	·
Serp d'aigua *(Natrix natrix)*	?	?	·	·	·
Quelònis (Tortugues)					
Tortuga *(Testudo hermanni)*	●	●	●	·	·
Tortuga d'aigua *(Emys orbicularis)*	●	●	·	·	·
— *(Mauremys caspica)*	●	·	·	·	·

1. En els illots propers
2. Introduït a sa murada de Palma

talment negres. Cal dir que totes les formes de sargantanes que es troben a les nostres illes són d'un origen relativament recent, ja que els illots on viuen estaven units a «terra ferma» (les illes grans) durant la darrera glaciació, i llavors no es donava l'aïllament genètic necessari per a la formació de noves formes. Algunes d'aquestes formes són increïblement molt recents, com per exemple la que viu a s'Espalmador, illeta que fins fa cent cinquanta anys estava afegida a Formentera.

Entre els rèptils són també ben característics de la fauna balear les tortugues terrestres i d'aigua dolça (molt abundants en algunes zones de Menorca); les serps falten a les Pitiüses i a l'illa de Cabrera, i això explica l'abundància de sargantanes que hi ha en aquestes illes.

Quant als mamífers, ja Àngel Cabrera considerava les Balears com un districte a part dels districtes peninsulars. Aquest insigne zoòleg les caracteritzava amb la geneta o gat mesquer, la musaranya i el liró o rata cellarda. La geneta manca a Menorca, on el mart o marta és realment molt abundant. De musaranyes no n'hi ha cap ni una a Mallorca; la musaranya de Menorca va ésser introduïda amb posterioritat al primer mil·lenari abans de la nostra era, i ja constitueix una forma pròpia, de mida relativament gran; a Eivissa viu una musaranya que per ventura és el mamífer més abundant de l'illa, molt coneguda popularment sota el nom de «rat grill», nom que fa referència als renous que fan per la primavera d'estiu. Els lirons són realment ben característics de la fauna balear; falten a Eivissa, on es varen extingir per causes desconegudes; a Formentera hi viu una forma de liró que els pagesos coneixen com a «rata de sa coa blanca» o «rata uiada», i que assoleix mides superiors a les de les rates tragineres, amb les quals competeix. Aquesta forma de liró ha començat a proliferar molt a Formentera amb l'arribada del turisme, que li ha supossat una aportació de deixalles i fems que han aprofitat per a fer créixer les seves poblacions amb la qual cosa s'han tornat bastant perjudicials per als conreus i per al raïm. Molt característic també de la fauna balear és l'eriçó, que es troba per totes les illes grans, incloent-hi Cabrera. Els ratolins de rostoll —dels quals a les Pitiüses viuen dues subspècies de gran mida i coloració lleugerament pàl·lida— i les mosteles —que falten a les Pitiüses— són els altres elements que caracteritzen la fauna de mamífers de les Balears. També es troben per totes les illes les cosmopolites rates i els ratolins domèstics.

GLOSSARI

Aquest glossari ha estat redactat pels diferents autors d'aquesta Geografia, d'acord amb la seva especialitat.

Només s'han inclòs els mots més corrents de geografia física, en especial els emprats en el llibre. Les accepcions dels mots inclosos en aquest glossari no relacionades amb la geografia física han estat excloses.

Les abreviatures utilitzades indiquen: *m.*, nom masculí; *f.*, nom femení; *adj.*, adjectiu; *v.*, verb. Els mots estrangers usats internacionalment en la terminologia geogràfica, que no han estat adaptats o incorporats al català van seguits d'un asterisc (*).

abissal *adj. Zona abissal,* la més pregona del mar. Zona marina de profunditats compreses entre els 800 i els 10.000 metres. Es caracteritza per unes condicions ambientals de manca de llum, alta pressió, baixa temperatura, etc. *Plana abissal, sediments abissals.* | *Roques abissals,* roques plutòniques.

abrasió *f. Abrasió marina,* erosió del sòl submarí, d'un penya-segat, etc., per efecte dels elements detrítics remoguts per l'energia de les onades.

abrupte *adj.* Molt rost.

accident *m.* Tret morfològic que ve a rompre la uniformitat d'un curs fluvial, d'una superfície d'erosió, d'un cicle d'erosió.

aciculifoli *adj.* Que té fulles en forma d'agulla.

acicular *adj.* En forma d'agulla.

àcid *adj.* Que té propietats químiques especials, lligades a una concentració elevada de ions hidrogen.

acidificació *f.* Adquisició o augment del caràcter àcid.

acidòfil *adj.* Amic dels sòls o dels ambients àcids.

acumulació *f.* Acció o efecte d'acumular o d'acumular-se sediments.

adiabàtic *adj.* En meteorologia, canvi de temperatura d'una massa gasosa, especialment aire, degut a una variació de pressió, ja sigui per dilatació (que fa refredar-se), ja sigui per compressió (que fa escalfar-se), sense intercanvi de calories amb el medi exterior.

adob *m.* Material que hom afegeix a la terra per tal d'augmentar-ne la fertilitat (cast.: *abono*).

adobar *v.* Incorporar adob a la terra.

advenció *f.* Moviment d'una massa d'aire en sentit horitzontal.

aflorament *m.* La part d'una formació geològica (roca, fòssil, o mineral) que apareix a la superfície de la terra per efecte de l'erosió o dels fenòmens tectònics i és directament accessible a l'observació, arrencament, explotació, etc.

afluent *m.* Corrent d'aigua que desguassa en un altre de més important. *adj. Tributari.*

aglevat *m.* Mota d'herba íntimament unida a la terra en la qual arrela.

agulla *f.* Roca terminada en punta, agudell, pic, pollegó.

aiguabarreig *m.* Confluència de dos o més corrents d'aigua.

aiguamoix *m.* Aiguamoll.

aiguamoll *m.* Àrea en la qual preponderen els sòls inundats d'una manera més o menys permanent.

aiguaneu *f.* Barreja de pluja i neu, neu que cau mig fosa.

aiguat *m.* Ploguda forta que produeix torrentades i inundacions, xàfec fort, plujat.

aiguavés *m.* Declivitat d'un terreny per on corren les aigües de la pluja.

aigüerol *m.* Aiguamoll, bassal.

aire *m.* Mescla de gasos que forma l'atmosfera terrestre. | *Aire saturat,* aire que conté tota la quantitat de vapor d'aigua compatible amb la seva temperatura.

aixaragallament *m.* Acció erosiva de l'aigua de pluja quan s'escorre per un terreny inclinat i forma xaragalls. Amb el mateix valor s'usen els termes *aragall, escórrec, escorranc, corregall, corranc, xorregall, xòrrec.*

alabastre *m.* Varietat de guix de gra fi, compacte i translúcid, blanc pur. S'empra com a material escultòric.

albedo *m.* Proporció de la llum incident en una superfície, que és reflectida per ella.

albereda *f.* Bosc d'àlbers.

albufera *f.* Llacuna litoral, en contacte més o menys regular amb la mar.

alcalinoterri *adj.* Element químic del grup del calci.

alga *f.* Vegetal clorofíl·lic inferior, normalment aquàtic.

allau *f.* Massa de neu que es desprèn i es precipita sobtadament muntanya avall.

al·lòcton *adj.* Dit de la roca sedimentària constituïda per minerals o elements rocosos procedents d'indrets que no són de l'àrea de dipòsit. | Dit de la formació o unitat geològica que, transportada per efectes mecànics, es troba en lloc diferent d'aquell on s'ha format.

al·luvial *adj.* Dit del terreny format per al·luvions i dels fenòmens relacionats amb l'al·luvionament.

al·luvió *m.* Conjunt de sediments transportats i sedimentats per les aigües corrents. Així, es parla de *cons al·luvials, plana al·luvial, canal al·luvial, dipòsits al·luvials, sòls al·luvials, terrasses al·luvials,* etc.

alocar *m.* Bosquina d'alocs.

alpí *adj.* Relatiu o pertanyent als Alps o a les muntanyes elevades. Propi de l'estatge alpí. Alpídic. | *Estatge alpí,* estatge dels prats naturals a les altes muntanyes medieuropees.

alpídic *adj.* Relatiu o pertanyent a les serralades alpídiques. | *Cicle alpídic o alpí,* cicle geològic que comprèn els darrers 225 milions d'anys d'història de la Terra, durant les eres Secundària i Terciària, amb diverses fases orogèniques, durant el Terciari, que originaren les grans serralades de la Mesogea (Alps, Caucas, Hi-

malaia) i les circumpacífiques. Les serralades dels Pirineus, Bètiques, Ibèrica i Catalànids, pertanyen a aquest cicle. | *Estil alpídic o alpí* estil tectònic caracteritzat per la formació d'unitats al·lòctones (a causa de les fortes compressions) plegades, encavalcades i formant mantells de corriment, a les quals solen associar-se processos de metamorfisme i d'activitat magmàtica sinorogènica.

alt *adj. Alta muntanya,* per damunt de 1.500—1.700 metres.

alteració *f.* Transformació de les roques pròximes a la superfície per l'acció dels agents meteòrics (temperatura, glaçada, precipitació), químics i biològics (fauna, flora, microorganismes), que disgreguen, dissolen i transformen químicament i mineralògica la roca mare per transformar-la en sòl *(meteorització).* | L'alteració pot tenir lloc en zones profundes de l'escorça terrestre, per efecte de la temperatura, pressió i fluids que engendren un metamorfisme de les roques preexistents *(metamorfisme).*

alternança *f. Alternança de capes,* acció i efecte d'alternar en una sèrie estratigràfica diverses capes de composició rocosa distinta i que es repeteixen successivament.

altiplà *m.* Elevació del terreny amb una superfície més o menys plana i generalment limitada per un vessant escarpat o una cinglera i solcada per valls encaixades i profundes (fr.: *plateau,* angl.: *table-land*) *(Plataforma).* | *Altiplà residual,* resta d'una superfície d'erosió (o *peneplana*) o estructural que, a causa dels efectes de l'erosió, ha anat quedant aïllada i dissecada. | *Altiplà tectònic,* antiga plana que ha quedat a una certa alçada a conseqüència de moviments tectònics. | *Altiplà volcànic,* causat per l'expansió de laves volcàniques formant un planell. | *Altiplà estructural,* forma tabular del relleu causada per una capa horitzontal a certa alçària i limitada per vessants rostos o cingleres *(planell, pla).*

altitud *f.* Altura d'un punt de la terra respecte al nivell del mar, expressada generalment en metres o en peus. Cal distingir-ho d'altura i d'alçària. L'altura és la distància vertical d'un punt a la superfície de la terra o a qualsevol altre terme de comparació. Alçària és allò que un cos té d'alt; la dimensió d'un cos en direcció vertical.

altitudinal *adj.* Referent a l'altitud.

alvèol *m.* Cavitat petita. Cavitat de mida petita (entre 1 i 10 cm) a les roques, originada per erosió química o mecànica. Les cavitats alveolars o alvèols es formen especialment en les sals, gresos, esquists arenosos, conglomerats, etc., en llocs on la roca és fàcilment disgregable; vora el mar, per efecte de l'aigua salada o bé a les regions de clima àrid amb el vent carregat de sorra, i el glaç. Aquestes cavitats poden engrandir-se i ésser habitables pels homes o animals *(taffoni).*

alzinar *m.* Bosc d'alzines.

ambient *m.* Conjunt de condicions físiques, químiques i biològiques a què està sotmès un ésser viu.

amfibi *m.* Vertebrat de sang freda, pell nua, generalment ovípar, amb respiració pulmonar o cutània i el cicle biològic del qual passa per un estat de larva aquàtica proveïda de brànquies (gripau, granota, salamandra).

amfiteatre *m. Amfiteatre morrènic* (o *morènic*), acumulació en forma d'arc circular de les morrenes terminals de les glaceres de vall o de tipus alpí. Es presenten com unes muralles de pocs metres d'alçària (podent assolir-ne 40-50), de blocs i materials més fins, que tenen un perfil transversal asimètric: abrupte a la part interna, adossat al glaç, i un aiguavés extern, treballat per la solifluxió i les aigües proglacials, de pendent menys rost. Les morrenes terminals solen formar un o diversos lòbuls i indiquen moments d'estabilitat de la llengua glacial o el màxim assolit, aigües avall, pel gel.

amplitud *f.* Diferència entre el màxim i el mínim d'una sèrie de valors numèrics, durant un període de temps determinat. Terme aplicat especialment als elements climàtics. *Amplitud tèrmica.*

anabàtic *adj.* Vent ascendent produït per la convecció de l'aire escalfat per contacte amb la terra caldejada.

anaerobi *adj.* Ambient que no té oxigen lliure. | Organisme capaç de viure en aquests ambients.

anatèxia *f.* Fusió parcial o total de les roques metamòrfiques en zones profundes de l'escorça terrestre (a alta temperatura i pressió) que dóna origen als anomenats magmes secundaris o anatèctics. Així es formen les anatexites (gneis de caràcter marcadament granitoide) i els granits d'anatèxia. L'anatèxia és un fenomen d'àmbit regional que ha afectat grans extensions de l'escorça terrestre.

andesita *f.* Roca eruptiva endogènica, de la família de la diorita, de color gris negre, d'estructura microlítica.

anemòmetre *m.* Instrument per a mesurar la velocitat d'un corrent d'aire, en especial del vent.

animal *m.* Ésser vivent dotat de sensibilitat i de moviment voluntari (per oposició a la planta).

anomalia *f.* Desviació d'una magnitud meteorològica de la seva valor normal. *Anomalia tèrmica.*

antecedència *f.* Procés pel qual un curs d'aigua, o una xarxa de drenatge fluvial preestablert, manté el seu curs i direcció malgrat que una àrea determinada s'aixequi, o es plegui, amb una certa lentitud. Aquest curs fluvial per erosió s'hi engorja progressivament a mesura que la dita àrea s'aixeca, tot mantenint el traçat. Es diu aleshores que el riu és anterior o antecedent al relleu o muntanya que entalla *(epigènesi).*

anticicló *m.* Àrea de pressió atmosfèrica superior a les que l'envolten.

anticlinal *m.* Plec simple que té la part exterior convexa. El seu nucli conté capes més antigues que les dels flancs. Els cabussaments són divergents, a partir de la xarnera o frontissa del plec. La forma de plec inversa és el sinclinal.

antropòfil *adj.* Dit d'un vegetal o animal que resulta afavorit en la seva disseminació per l'acció de l'home.

antropogènic *adj.* Originat per l'home.

anual *adj. Planta anual,* que es mor abans de l'any d'haver nascut.

anvers *m. Anvers d'una fulla,* la seva superfície superior. Oposat a revers.

aplita *f.* Roca ígnia de la família dels granits i de gra més petit. És composta de quars i feldspat alcalí (oligoclasa), disposats en forma de mosaic. Les mides de gra van de 0'05 fins a 1 mm. Pot tenir mica en petites quantitats i a vegades altres minerals accessoris, com la microclina i la turmalina. Les aplites omplen les fissures de les masses granítiques i representen un producte final de cristal·lització.

aquàtic *adj.* Que viu a l'aigua o prop de l'aigua.

aqüífer *m.* Dit de les formacions geològiques que absorbeixen l'aigua i en permeten la circulació. Formació geològica porosa i permeable en la qual s'emmagatzema i circula l'aigua subterrània.

Aquitanià *m.* Estatge inferior del Miocè, que es troba

per sota del Burdigalià i per sobre de l'Estampià (estatge superior de l'Oligocè).

aràcnids *m.* Classe d'artròpodes que manquen d'antenes i ales i tenen quatre parells de potes: aranyes, escorpins, llagastes, etc.

aranya *f.* Artròpode que pertany a la classe aràcnids, proveït de pseudopulmons, amb el cos dividit en una regió cefalotoràcica i una altra d'abdominal on hi ha un parell o més de fileres que segreguen un fil sedós amb el qual teixeixen la teranyina.

arbori *adj. Estrat arbori,* estrat integrat pels arbres adults.

arbreda *f.* Població d'arbres.

arbust *m.* Vegetal llenyós d'1 a 5 metres aproximadament, en general ramificat des de la base.

arc *m. Arc de Sant Martí,* fenomen meteorològic consistent en l'aparició d'un o més arcs acolorits, concèntrics al voltant de l'antisol, quan una cortina de gotes d'aigua en forma de pluja, boirina, ruixada, etc. és il·luminada pel sol. | *Arc morrènic,* amfiteatre morrènic.

àrea *f.* Un tros de la superfície terrestre. | En biogeografia, part de la superfície terrestre en la qual existeix una espècie, un gènere, etc. d'éssers vius.

arenal *m.* Sorral, indret cobert d'arena.

argila *f.* Nom comú d'un tipus de roques terroses de gra molt fi, més fi que el llim, o sia, per sota 0'002 mm o 2 microns, essent aquesta la grandària màxima de les partícules minerals perquè presentin propietats colloïdals. Quan les partícules s'impregnen d'aigua, les argiles esdevenen plàstiques i toves, augmentant llur volum. Poden ésser absorbents i degreixants (argiles esmèctiques, terra de paraire). Les argiles poden ésser d'origen detrític o d'origen químic (o de neoformació). Els minerals que les componen són fonamentalment la caolinita, la il·lita i la montmorillonita (a més de la clorita, sepiolita, attapulgita, miques, quars i els interstratificats), minerals que cal estudiar mitjançant difractometria, microscòpia electrònica, etc. Així tenim argiles monominerals i argiles mixtes. Les propietats que aquests minerals confereixen a la massa i la petitesa de llurs partícules fan que les argiles siguin impermeables i tinguin un fort poder absorbent dels ions del sòl.

àrid *adj.* Sec, en especial aplicat als climes molt poc plujosos.

arrasament *m.* Procés erosiu sofert per un relleu muntanyós fins a la seva desaparició, tot formant-se una superfície d'erosió (plana, peneplana) *(aplanament).*

arreic *adj.* Dit de les regions sense escolament regular d'aigua a causa de la inexistència o de la greu escassetat de les precipitacions.

arrossegall *m.* Massa de sediments detrítics, graves, arenes, pedruscall, reblum, que ha estat empesa o arrossegada per les aigües salvatges, els corrents fluvials o glacials, o esllavissada per efecte de la gravetat per un vessant, talús, la solifluxió, etc.

àrtic *adj.* Propi de les terres properes al pol nord (zones de la tundra i dels glaços polars).

artiga *f.* Tros de terra, anteriorment cobert de bosc, garriga, etc., preparat per al conreu temporal segons un elemental sistema de rompuda. Antigament hom arrabassava els arbres, arbusts i herbes, els cremava i n'escampava la cendra a tall d'adob. Més modernament hom es limità a cremar només la brossa. L'artiga era conreada generalment només quatre o cinc anys, fins a l'esgotament del sòl, i després abandonada. Quan el cap d'uns anys, la vegetació espontània del lloc l'havia novament ocupat hom repetia l'operació.

artròpode *m.* Animal amb esquelet extern i amb cos i membres articulats: crancs, aranyes, escorpins, insectes, etc.

arvense *adj.* De les terres de conreu.

assimilació *f.* A les plantes, formació de matèria orgànica.

associació *f. Associació vegetal,* comunitat vegetal definida, en primer terme, per les espècies que la constitueixen.

aterrament *m.* Terraplenament artificial d'una llacuna, albufera o sèquia.

atlàntic *adj.* En biogeografia, propi de la província atlàntica.

atmosfera *f.* Capa d'aire que envolta la Terra.

aurèola *f. Aurèola de contacte,* zona de contacte, també anomenada *aurèola metamòrfica,* entre una massa intrussiva i les roques que l'encaixen.

au *f.* ocell.

austromediterrani *adj.* Propi de la part meridional de la regió mediterrània.

autòcton *adj.* Natural d'un país, no introduït per l'home.

autònom *adj.* No dependent de cap altre element de vegetació.

avantpaís *m.* Bloc de l'escorça terrestre que actua com una mola rígida, resistent als plegaments. | Àrea contra la qual són dirigits els moviments orogènics (fr.: *avant-pays,* angl.: *foreland*).

avellanosa *f.* Bosquina d'avellaners.

avenc *m.* Cavitat natural constituïda essencialment per un o diversos pous de parets verticals o subverticals. La majoria són cavitats càrstiques, formades per erosió directa a causa de la caiguda d'un curs d'aigua, o bé per erosió inversa (o ascendent) tot aprofitant fissures, esquerdes, diàclasis, fractures de les roques calcàries (o d'altres també solubles). Els avencs poden ésser funcionals o residuals.

avetosa *f.* Bosc d'avets.

axial *adj.* Que fa referència a l'eix d'una cadena muntanyosa; als terrenys que ocupen l'eix d'una cadena muntanyosa. Els *Pirineus axials,* constituïts per terrenys antics o paleozoics.

badia *f.* Entrada de la mar en la costa, generalment més petita que un golf; tros de mar parcialment envoltat de terra. *Ancó,* badia petita. *Ansa,* badia petita. *Cala,* badia petita en una costa brava. *Rada,* badia apta per a fondejar-hi les naus.

bad land* *m.* Morfologia extremadament abrupta i aspra formada per una xarxa de drenatge molt densa, profundament aixaragallada i amb molts de barrancs, fortament inclinats i establerta, generalment, en una formació sedimentària blana (arenes, argiles, margues, guixos) i sota un clima àrid, en condicions d'alta energia fluvial i amb erosió ràpida que no permet l'establiment de la vegetació ni la formació de sòls.

baladrar *m.* Bosquina de baladres.

balç *m.* Espadat de superfície convexa, arrodonida a la part superior, com les que es formen en els conglomerats.

baleguer *m.* Matollar de bàlecs.

bar *m.* Unitat de pressió, equivalent a un milió de dines per centímetre quadrat. És molt emprat el seu submúltiple, el mil·libar, mil·lèssima part d'un bar.

baròmetre *m.* Instrument per a mesurar la pressió atmosfèrica.

barra *f.* A les costes de tipus platja, relleu en forma de llom o cavalló, constituït per sorres o graves, allargat paral·lelament a la costa, submergit o parcialment emergit, format per l'acció de les onades i els corrents

de deriva litoral. A les platges, n'hi pot haver més d'una. També es formen barres a les desembocadures dels rius, i n'hi pot haver d'adossades a l'interior de les costes sorrenques i dels deltes, paral·leles a la costa. Els corrents fluvials també formen barres lobulades, longitudinals o paral·leles al flux i en el llit del riu.

barranc *m.* Excavació profunda que fa l'aigua de la pluja en la terra, especialment en materials fàcils d'erosionar. Torrentera entre roques i timbes. Curs per on davallen amb violència les aigües de pluja, sovint eixut o amb poca aigua. S'usen també amb el mateix valor els termes *corregada, rasa, canal, escorranc, barranquera, torrentera.*

basalt *m.* Roca ígnia, extrusiva i efusiva (volcànica) de densitat elevada i colors negroses, d'estructura microcristal·lina (alguns fenocristalls i pasta microcristal·lina o vítria). Els basalts, quan formen corrents superficials, es consoliden en columnates basàltiques, com les de Castellfollit de la Roca o de la riera d'Amer. Quan són materials de projecció formen piroclasts com les gredes d'Olot i de Santa Pau.

bascular *v.* En geologia, fer moviment en bloc de l'escorça terrestre o de roca amb una petita rotació amunt o avall segons el joc de les falles que el limiten.

bassa *f.* Qualsevol excavació o sot gros o petit que s'omple d'aigua, especialment el destinat a recollir l'aigua de les pluges, que serveix d'abeurador, de safareig, etc.

batòlit *m.* Massa de roques intrusives de forma regular, consolidada sota capes potents i d'una extensió de centenars de quilòmetres. La seva composició és homogènia —generalment roques àcides, granits o granodiorites— i el seu contacte amb les roques encaixants és ben definit (batòlits circumscrits). El seu origen podria ésser degut a la injecció de magma granític dins l'escorça terrestre o a un procés de granitització que ha transformat les roques sedimentàries en granits. Els batòlits es relacionen amb les àrees de plegament.

beina *f. Beina foliar,* base eixamplada d'una fulla que embolcalla la tija.

bescanvi *m.* Fenomen de transmissió recíproca de propietats, que, per efecte de la turbulència, té lloc entre dues masses veïnes. *Bescanvi de calor, d'humitat,* etc.

bestiar *m.* Conjunt d'animals domèstics.

biocenosi *m.* Conjunt d'éssers vivents que conviuen dins un mateix ecosistema.

bioclima *m.* Clima definit tenint en compte els factors importants per als éssers vius.

biogeografia *f.* Part de la geografia que tracta de la distribució dels éssers vius.

biòtop *m.* Conjunt d'elements físics que intervenen en la caracterització d'un ecosistema.

bloc *m.* Tros gran, especialment de pedra, fragment de roca d'alguna extensió. Dins la classificació granulomètrica de les roques detrítiques sedimentàries, *bloc* és la classe de grandària major (més de 256 mm.) És a dir, són blocs els elements d'una tartera o d'un conglomerat que superen els 25'6 cm de diàmetre. En geologia, en general, el terme *bloc* s'utilitza per a designar un tros gros de roca, els blocs erràtics glacials, els blocs de lava, els blocs de terrenys o roques moguts per les falles.

block mountains* *m.* Conjunt muntanyós que ha estat format per aixecament i enfonsament en grans blocs de l'escorça terrestre, segons diversos sistemes de falles normals. Hom els troba en els massissos antics. Estructuralment, s'oposa a les muntanyes de plegament. La part oriental de la Serralada Costera Catalana és un conjunt de *block mountains* (el Montseny, les Gavarres, el Corredor-Montnegre, etc.).

bòfia *f.* Clot en forma d'embut d'ensorrament originat per dissolució de materials del subsòl, com són la roca calcària, la sal i el guix.

boira *f.* Massa de minúscules gotes d'aigua en suspensió en l'aire, provinents de la condensació del vapor de l'atmosfera, en densitat suficient perquè la visibilitat sigui inferior a un quilòmetre. | *Boira baixa,* boira de radiació de baix nivell que es forma particularment a les valls *(boira terrera).* | *Boira ploranera,* boira de la qual cau una precipitació apreciable, en forma de gotes finíssimes *(boira pixanera, boira roïnera).* Sol ésser un núvol de pluja, que a muntanya és en contacte amb el terreny.

boirina *f.* Boira lleu o enterboliment de l'aire degut a l'aigua que absorbeixen els nuclis de condensació existents en l'atmosfera, on la visibilitat és superior a un quilòmetre.

boixeda *f.* Matollar de boixos.

bombament *m.* Fet que la superfície d'una cosa prengui, com inflant-se, una curvatura anàloga a la d'una bomba o volta: *el bombament d'una superfície d'erosió, d'una peneplana, d'un conjunt muntanyós,* etc.

boreal *adj.* Septentrional. | Pertanyent a la regió biogeogràfica boreal, de la taigà.

boreoàrtic *adj.* Propi de les terres septentrionals de la regió boreoalpina.

boreomediterrani *adj.* Propi de la part septentrional de la regió mediterrània (cf. *austromediterrani*).

borrasca *f.* Vent fort acompanyat de pluja, neu o pedra.

bosc *m. Bosc caducifoli,* el que perd el fullatge en venir l'hivern, o, en altres latituds, l'època eixuta. | *Bosc de ribera,* el que és propi del riberal dels rius.

boscúria *f.* Gran bosc.

bosquet *m.* Bosc petit, grup d'arbres.

bosquina *f.* Població d'arbusts més o menys densa (cast.: *maleza).*

bossa *f. Bossa d'aire,* porció d'aire atmosfèric, menys dens que el del seu voltant, que provoca en les aeronaus una disminució de la sustentació, acompanyada d'un descens brusc si no és compensada. Es troba sovint a sotavent de les muntanyes o damunt les superfícies fredes (rius, llacs).

bretxa *f.* Entalla en forma de V en una cresta. Les canals que en descendeixen són de pas difícil per la seva accentuada inclinació. | Roca clàstica, formada per elements de grandària superior als 2 mm, fragmentaris i angulosos, que han estat cimentats en una matriu més fina per carbonats, sílice, etc. La bretxa es diferencia dels conglomerats pel fet que els elements detrítics d'aquests darrers són arrodonits. *Bretxa de falla. Bretxa volcànica.*

brisa *f.* Vent de periodicitat diària, de velocitat compresa entre els 5 i els 9 metres per segon, originat al litoral, per l'escalfament diferencial de la superfície de la terra respecte a la del mar, i, a l'interior, per l'escalfament diferencial entre la muntanya i la vall. De dies *(brisa diürna)* bufa de mar a terra (*brisa de mar* o *marinada*) i de la vall a la muntanya *(brisa de vall),* i de nit *(brisa nocturna),* de terra a mar (*brisa de terra* o *terral)* i de la muntanya a la vall *(brisa de muntanya).*

bulb *m.* Tija subterrània curta i fullosa, com la ceba.

cabal *m.* Quantitat d'aigua que passa en un punt determinat d'un corrent, en funció del seu volum i de la seva

velocitat. És expressat en metres cúbics per segon. El cabal és mesurat a les estacions d'aforament.

cabussament *m.* Inclinació d'un pla d'estratificació, de fractura o d'esquistositat.

cadena *f.* Sèrie de muntanyes enllaçades entre elles amb certs caràcters comuns i amb una mateixa direcció general.

cadequer *m.* Bosquina de càdecs.

caduc *adj.* Que cau, dit especialment del fullatge que cau en venir l'hivern, o a l'estació seca.

caducifoli *adj.* Que té el fullatge caduc.

cairell *m.* Roca, pedra cantelluda, de caires vius.

cala *f.* Entrada que fa el mar en una costa brava, a propòsit per a treure i avarar les embarcacions. És una petita vall fluvial o depressió envaïda parcialment per la mar, per efecte d'una transgressió marina, o per un efecte tectònic, especialment de subsidència, o les dues coses alhora. Tenen una gran similitud amb les ries, però són, a Catalunya, a les Illes Balears, a Provença *(calanques),* en general, més petites.

calabruix *m.* Neu en forma granular que es produeix principalment quan la temperatura és al voltant del 0° C, moltes vegades abans o al mateix temps que la neu ordinària. Els grans són blancs i opacs, d'1 a 5 mm de diàmetre, són trencadissos i s'aixafen fàcilment.

calamarsa *f.* Grans de glaç, transparents o translúcids, de 2 a 5 mm de diàmetre. Sovint tenen un nucli de calabruix cobert per una clovella de glaç. Si els grans són d'un volum més gros, és anomenada *pedra.*

calcarenita *f.* Sorra consolidada calcària. Gres de gra calcari, cimentat per carbonat càlcic. El marès mallorquí és una calcarenita.

calcari *adj.* Que conté calç, que conté carbonat de calci.

calcària *f.* Roca sedimentària que conté més d'un 50 per cent de carbonat de calci. Les calcàries són formades essencialment de calcita. Hi poden acompanyar elements detrítics, en poca quantitat, com la sorra, el llim, l'argila, o orgànics, que formen part de l'esquelet de la roca. *Pedra calcinal.*

calcícola *adj.* Que es fa en terrenys calcaris.

calcífug *adj.* Que no es fa en terrenys calcaris.

calcigament *m.* Acció, efecte del trepig.

calcinal *adj.* Pedra calcinal, pedra calcària.

caldera *f. Caldera volcànica,* depressió d'origen volcànic, generalment de grans dimensions (molt més grans que els cràters), de forma circular, o més o menys el·líptica, de parets abruptes i fons a voltes bastant aplanat, dintre de la qual es poden trobar un o diversos cràters amb els seus cons adventicis. A voltes aquesta depressió és ocupada per un llac. L'origen de les calderes pot ésser per explosió, o per esfondrament guiat per fractures circulars i radials, i causat pel buit deixat per l'emissió de les laves després o durant una erupció.

calitja *f.* Opacitat lleu de les capes inferiors de l'atmosfera, produïda per partícules de pols, sal o fum, que disminueixen la visibilitat.

calma *f.* Estat de l'atmosfera quan la velocitat del vent és inferior a 1 nus. Absència de vent sensible. Estat de la mar quan no hi ha onades. | Cim de muntanya que forma un pla d'extensió considerable. Planell culminal sense bosc.

Cambrià *m.* És el primer període (i sistema) en què es divideix l'Era Primària o Paleozoic. És situat per damunt del Precambrià i sota de l'Ordovicià. Aquest període se situa entre —570 i —500 milions d'anys i, de fet, és el primer període fossilífer.

camèfit *m.* Vegetal que a l'època de l'any que és més baix, té una alçària compresa entre el nivell de terra i un o dos pams, per exemple, la farigola.

camefític *adj.* Referent als camèfits. | Que conté camèfits en abundor.

canal *m.* Vall excavat a terra per a posar en comunicació dos mars, dos grans dipòsits d'aigua, riu artificial. | Pas estret entre cingleres. Vall entre dos contraforts d'una serralada, congost, gorja. | Escletxa o fissura de grans dimensions oberta de dalt a baix d'una cinglera i que presenta, normalment, poques dificultats per a l'ascensió o el descens.

canyissar *m.* Població de canyissos.

canyó *m.* Vall submarina de morfologia bastant abrupta, generalment entallada en el talús continental i que uneix la part externa de la plataforma continental (per sota la isóbata —200 m) i la plana abissal (estesa a més de —2.600 m). Els canyons submarins tenen parets molt rostes, a voltes quasi verticals i una secció transversal en forma de V, o amb fons aplanat si té sediments, i un recorregut lleugerament sinuós. Llur origen és poc conegut encara, és probable que hagin estat excavats pels corrents de turbiditat (d'alta densitat) que s'escolen pel talús. Molts canyons s'han desenvolupat a la prolongació de les grans falles o dels grans rius. Al peu dels canyons es desenvolupen els cons o ventalls sedimentaris submarins: el canyó de la Fonera, de Blanes, del Cap de Creus. Aquest terme prové del castellà «cañón», usat a Nord-Amèrica. En la literatura oceànica i geològica s'ha universalitzat segons la forma anglesa «canyon». A la Catalunya oriental, aquests accidents eren coneguts pels pescadors que els anomenaven *recs:* el rec de Blanes, de Llafranc, del Cap de Creus.

caolí *m.* Argila blanca molt pura usada per a fer la pasta de la porcel·lana. Argila, formada per descomposició dels feldspats, composta gairebé exclusivament per caolinita.

cap *m.* Punta de terra que entra mar endins.

cap *m. cap de núvol,* núvol fragmentat del qual cau una gotellada o pluja de curta durada, de gotes grosses i espaiades.

capçada *f.* En un arbre, conjunt de branques i fullatge situat damunt del tronc (cast.: *copa*).

capçalera *f.* Sector més elevat d'una conca, d'una vall fluvial, o d'una glacera.

capil·lar *adj.* Que s'assembla a un cabell.

Carbonífer *m.* Cinquè període (i sistema) en què es divideix l'era Primària o Palezoic, comprès entre el Devonià i el Permià, i en temps absoluts se situa entre —345 i —280 milions d'anys. El nom expressa la seva riquesa en carbó a l'Europa central i al nostre país

carbonització *f.* Procés de transformació de la matèria orgànica vegetal en carbó. Posteriorment a la fase de sedimentació de les restes vegetals i de llur enterrament es produeix un enriquiment en carboni i pèrdua d'oxigen en condicions anaeròbies, compactació, pèrdua d'aigua i de components volàtils. Les torbes es transformen així en lignits, hulla i antracita.

card *m.* Herba de fullatge espinós, com el panical i diverses compostes.

carena *f.* En una muntanya, línia de màxima altitud, que separa els dos vessants.

carnívor *m.* Mamífer que pertany al superordre dels Carnívors. Comunament, animal que s'alimenta de carn: guineu, gat, ermini.

carrascar *m.* Bosc d'alzines carrasques.

carst *m.* Paisatge, anomenat popularment garrotxa, que es constitueix allà on predominen les roques calcinals que sofreixen dissolució superficial i subterrània. Processos i tipus de relleu formats sobre calcàries, dolomies o guixos per efecte de la dissolució de les aigües que s'infiltren per les clivelles, diàclasis, fractures, etc. Es caracteritza per la formació de dolines, depressions tancades, cavernes, avencs i galeries subterrànies. El mot *carst* prové del nom de la regió eslovena de Kras (en alemany *Karst,* i en italià *Carso*).

càrstic *adj.* Relleu propi de les regions calcàries, on l'acció erosiva de l'aigua s'exerceix fonamentalment per la dissolució superficial i subterrània de les calcàries i origina conseqüentment formes de relleu específiques, com dolines, lapiaz, polje, uvala i uns determinats fenòmens de circulació i morfologia subterrànies: avenc, caverna, cova, exsorgència, ressurgència, font vauclusiana, etc.

castanyeda *f.* Bosc de castanyers.

catabàtic *adj.* Vent descendent per efecte de la seva velocitat adquirida o la seva alta densitat en relació amb l'aire circumdant. El descens és produït en aquest darrer cas, per la baixa temperatura de l'aire descendent.

Catalànids *m.* Nom amb el qual ha estat designat el Sistema Mediterrani Català. Geomorfològicament i geogràficament comprèn els relleus estesos des de les Gavarres i muntanyes d'Olot, fins a Castelló de la Plana. Roman comprès entre la costa mediterrània i la Depressió Central Catalana. Enllaça cap al sud amb el Sistema Ibèric (Maestrat). Els relleus són sensiblement paral·lels a la costa.

catió *m.* Ió electropositiu.

cendra *f. Cendra volcànica,* piroclasts o material de projecció volcànica de gra molt fi, inferior a 62'5 microns (segons altres autors les cendres són inferiors a 1 mm), és a dir, la grandària del llim o de l'argila. Projectades a l'atmosfera cauen ja consolidades i s'acumulen formant estrats de cinerites o tufs (puzzolanes), a voltes a grans distàncies de l'emissor volcànic.

centreuropeu *adj.* En biogeografia, propi de les terres situades prop del centre d'Europa, com Suïssa, Àustria, etc.

cerç *m.* Vent fred del nord-oest, generalment amb temps serè.

cereal *m.* Gramínia cultivada pel seu fruit farinós, com el blat.

cespitós *adj.* Que fa gespa.

cicló *m.* Àrea de pressió atmosfèrica inferior a les que l'envolten.

cim *m.* El punt més elevat d'una muntanya, d'un relleu.

ciment *m.* Matèria mineral precipitada químicament que té lloc en els espais intergranulars d'una roca sedimentària detrítica de manera que traba els grans, tot conferint-li una coherència que abans no posseïa. El ciment pot ésser carbonatat, és a dir, de calç, dolomia; silici (òpal, calcedònia, quars); siderita; òxids de ferro; barita; guix; anhidrita i pirita.

cingle *m.* Espadat de roca vertical i cantellut, al cim o en el pendent d'una muntanya. Els cingles són formats per roques molt resistents a l'erosió.

cinglera *f.* Seguit de cingles, cingle que s'estén tot al llarg d'un serrat, d'una serralada. Solen ésser formades per capes de roques sedimentàries dures (gresos, conglomerats, calcàries) tallades verticalment per l'erosió.

ciperàcies *f.* Família de plantes herbàcies de fulla linear (o nul·la) a la qual pertanyen els càrexs i el jonc comú.

circ *m. Circ glacial,* forma de relleu glacial, constituïda per una depressió semicircular dominada per parets abruptes a la capçalera de les geleres de vall (o geleres alpines). El fons del circ sol ésser aplanat, o amb lleugeres concavitats ocupades per estanys i tancat per morrenes de retrocés o llindars rocallosos. Hi ha circs de petites dimensions, petits nínxols d'algunes desenes de metres, a grans circs compostos, d'alguns quilòmetres d'extensió. L'origen és atribuïble a l'abrasió i a la sobreexcavació de la congesta i al gel que s'acumula a la part alta de la vall, abans d'escolar-se rost avall.

claper *m.* Terreny cobert de rocs que, a causa del pendent feble, són poc mòbils.

clariana *f.* Espai sense arbres entremig d'un bosc, clap sense vegetació.

clàstic *adj.* Pertanyent a una roca o sediment compost de fragments derivats de roques o minerals preexistents i que han estat transportats individualment a una certa distància de l'àrea d'origen. Una roca clàstica o detrítica té un percentatge d'elements clàstics superior al de carbonats, sílice o qualsevol altre tipus de ciment.

clima *m.* Conjunt de condicions que caracteritzen l'atmosfera d'un lloc i que són definides en una primera aproximació pels valors mitjans dels diferents elements climàtics, per llurs valors extrems i per la freqüència o durada dels fenòmens atmosfèrics durant un període de temps molt llarg, a ésser possible, de 30 anys. *Clima local,* clima que afecta sectors reduïts de la Terra, a causa de l'existència d'un factor geogràfic diferencial que té influència molt localitzada, com ho pot ésser una superficie líquida, una massa forestal, un fons de vall, etc.

climàcic *adj.* Pertanyent o relatiu a la clímax.

climàtic *adj.* Relatiu o pertanyent al clima.

climatologia *f.* Ciència del clima.

clímax *f.* Vegetació o sòl zonal, estable als indrets de condicions ambientals normals.

clorofíl·lic *adj. Vegetal clorofíl·lic,* que posseeix clorofil·la i realitza l'assimilació de matèria orgànica mitjançant l'energia lluminosa.

clusa *f.* Vall disposada transversalment a la direcció de les capes d'un terreny (vall obseqüent o conseqüent), generalment resistent. Vall que travessa normalment un anticlinal format per roca dura. Les cluses són típiques de l'anomenat relleu juràssic (de les muntanyes del Jura), i són causades per processos d'antecedència, o bé de sobreimposició.

coalescent *adj.* Que fa coalescència. Es diu de dues coses que es coalitzen, que s'uneixen per a un fi comú.

cobertora *f.* Conjunt de sediments dipositats discordantment sobre un sòcol. Les cobertores sedimentàries són prou plàstiques per a poder-se plegar. Es pleguen més fàcilment que no pas es fracturen. La tectònica de cobertora és, per consegüent, el domini de plecs acompanyats de disharmonies i de desenganxaments.

codina *f.* Roca plana que aflora a la superfície sense sobresortir gaire.

còdol *m.* Fragment de roca, més aviat petit, allisat i arrodonit per l'acció de les aigües i el rodolament.

codolar *m.* Lloc on hi ha molts de còdols.

coleòpters *m.* Grup d'insectes que tenen les ales anteriors dures i còrnies i que serveixen per a cobrir les posteriors que són membranoses: escarabat de la pataca, escanyapolls, escarabats en general.

coll *m.* Depressió a la carena d'una serralada, d'un contrafort, sovint utilitzada per a transitar d'un vessant a l'altre.

collada *f.* Depressió d'una certa amplària o extensió a la carena d'una serralada. *La collada de Toses.*

col·loïdal *adj.* Dispersat en partícules molt fines, de 0'1 a 0'001 microns de diàmetre.

col·luvi *m.* Terme general que s'aplica a una massa de fragments de roca o de sòls que han descendit rost avall i han format una acumulació sobre el talús (o vessant) o al seu peu. L'acció de la gravetat, la glaçada, les aigües salvatges, són els agents que han provocat aquest transport.

col·luvial *adj.* Dit del terreny format per col·luvis, i dels fenòmens que s'hi relacionen.

cóm *m.* Obi. Termes emprats en geomorfologia per comparació amb les valls glacials en forma de U (fr.: *auge glaciaire*).

coma *f.* Depressió més o menys pregona i planera en terreny de muntanya. Terme generalment utilitzat a la toponímia pirenenca per a designar circs i valls glacials, sovint penjades, i en forma de cóm (o obi) o en U.

complex *m. Complex de sòls o de vegetació,* conjunt de sòls o de comunitats vegetals que es reparteixen el terreny regularment en una àrea determinada.

compostes *f.* Família de plantes superiors que solen pesentar les flors reunides en capítols, com la camamilla.

comunitat *f. Comunitat vegetal,* conjunt de vegetals que viuen juntament en una superfície homogènia.

conca *f.* Terreny circumdat de muntanyes. *La conca de Tremp.* | En geologia i geomorfologia, aquest terme hom sol reservar-lo per a la hidrografia, i és l'àrea de terreny drenada per un mateix riu o curs d'aigua i la seva xarxa d'afluents. Hi ha conques tancades o endorreiques, i conques obertes a la mar o exorreiques. | En oceanografia, hom parla de conca oceànica, de conca de la Mediterrània, etc. | En mineria, una *conca minera* és un grup de jaciments o un jaciment extens: la conca potàssica catalana, una conca petrolífera, etcètera.

concordança *f.* Estat de conformitat o de paral·lelisme entre dues sèries o conjunts de roques estratificades superposades.

concreció *f.* Acumulació, a partir d'un nucli original, de partícules diferents, que s'uneixen per formar masses. | Mineral que és constituït de capes superposades, formades quasi sempre per acció de l'aigua. Són freqüents les concrecions calcàries i silícies.

con de dejecció *m.* Forma de sedimentació situada a la part baixa d'un torrent. Massa d'arrossegalls fortament detrítics, de pendent bastant suau, en forma de ventall o de con molt baix que s'ha format al punt del torrent on hi ha una forta disminució del pendent, generalment en el lloc d'incidència del torrent amb la vall principal. La torrentada, carregada d'elements detrítics, abandona els sediments en aquest indret alhora que les aigües diflueixen per canals diferents del con de dejecció. Els nous al·luvions es van dipositant per damunt dels anteriors.

condensació *f.* Procés físic pel qual una substància passa de vapor a l'estat líquid quan ha arribat al punt de saturació.

congesta *f.* Clapa de neu amassada, en una clotada de les muntanyes altes.

congestera *f.* Indret on se sol localitzar una congesta.

conglomerat *m.* Roca sedimentària detrítica de gra gros (superior als 2 mm de diàmetre), amb elements arrodonits o subangulars (palets, còdols, codolells, trucs, blocs, etc. de roques o minerals), inclosos dins d'una matriu més fina de sorra, de llim o d'argila, i materials cementats, com el carbonat càlcic, sílice, òxids de ferro, etc. Si el conglomerat té els elements arrodonits també pot ésser anomenat *pudinga* (terme en desús), i si són angulosos *bretxa.*

congost *m.* Vall estreta entre muntanyes, de vores abruptes, excavada per les aigües d'un riu.

coníferes *f.* Grup de vegetals llenyosos de fulla acicular o en forma d'escata, al qual pertanyen els pins, els avets, les savines, etc.

continent *m.* Cadascuna de les grans divisions de les terres emergides que els oceans separen les unes de les altres. Hom distingeix sis continents. En temps remots de la història geològica els continents foren diferents en nombre, posició i forma.

continental *adj.* Relatiu o pertanyent a un continent, especialment per oposició a marí o marítim. Així es parla de clima continental, de sedimentació continental, de fàcies continentals, de fòssils continentals, d'aigües continentals, etc. | En climatologia, clima de les terres allunyades de la mar, de gran continentalitat.

continentalitat *f.* Factor climàtic caracteritzat per una gran oscil·lació tèrmica diària i anual i per una gran sequedat. És característica de l'interior dels continents, principalment pel fet que no hi arriben les influències de les masses oceàniques.

contrafort *m.* Ramificació secundària d'una cadena de muntanyes.

convecció *f.* En meteorologia, moviment vertical de masses d'aire a l'atmosfera degut al diferent escalfament de les capes d'aire properes al sòl.

cordó *m. cordó de platja* o *cordó litoral,* acumulació allargada de sorres, llims i a voltes de graves dipositada paral·lelament a la línia de costa. Són formats per l'acció combinada de les onades, els corrents de deriva litoral i les marees, principalment a les costes baixes còncaves o rectilínies on desguassen corrents fluvials que forneixen grans quantitats d'elements detrítics. Cap al mar, els cordons litorals presenten una platja ben desenvolupada, cap a terra clouen masses d'aigua, tot formant estanys, aiguamolls o buferes.

coriaci *adj.* Que s'assembla el cuiro; dit especialment de les fulles gruixudes, dures i lluents.

cornisa *f.* Relleu sobresortint a manera de motllura més o menys horitzontals que destaca en un cingle.

còrrec *m.* Torrentera profunda i estreta.

corredor *m.* Depressió llarga i estreta que serveix de passatge i uneix dues contrades, dues conques, travessant un massís muntanyós.

corriment *m.* Acció i efecte de desplaçar-se una part de l'escorça terrestre del lloc on ha estat formada. Aquest desplaçament que pot ésser de molts quilòmetres sol ésser originat per una força orogènica de compressió o per l'acció de la gravetat. Aquestes masses que han sofert translació, s'anomenen *mantells de corriment.*

cortical *adj.* Relatiu o pertanyent a l'escorça terrestre.

cosmopolita *adj.* Dit dels éssers vius presents arreu del món o que tenen un àrea de distribució molt ampla, gairebé mundial.

costa *f.* Terra que voreja el mar. Hom distingeix les costes d'erosió, rocalloses i abruptes, de les costes d'acumulació, més planeres i rectilínies, fetes de graves o sorres (platges). | *Costa brava,* costa rocallosa, abrupta i anfractuosa, producte de la intensa erosió de les onades contra un massís enlairat que retroce-

deix irregularment, tot formant penya-segats i petits entrants o cales. Els penya-segats estan precedits per les plataformes d'abrasió que queden al descobert a la baixamar.

cova *f.* Cavitat subterrània poc o molt profunda i de forma i dimensions molt variables. Solen formar-se a les roques calcàries molt diaclasades, on les aigües circulen per les escletxes i van dissolent el carbonat càlcic. Normalment es comuniquen amb l'exterior per mitjà de túnels, pous, galeries o avencs. Llurs parets són entapissades de concrecions calcàries (estalactites i estalagmites). És freqüent que hi hagi corrents i estanys subterranis. Són típiques del relleu càrstic.

cranc *m.* Nom d'un gran nombre de crustacis de closca ampla i ordinàriament deprimida, la majoria d'ells marins.

cràter *m.* Obertura en forma d'embut per on un volcà llança els materials eruptius (lava, piroclasts, cendres, fum) normalment mantinguda per explosions successives o per acumulació progressiva de material piroclàstic. Es troben al cim, al flanc o al peu del con volcànic. Les dimensions dels cràters són molt variables, a vegades la part central s'esfondra formant un cràter d'enfonsament, al fons del qual hi pot haver diverses boques volcàniques.

cresta *f.* Part sortint i estreta de certes muntanyes que recorda per la seva forma i posició la cresta d'un gall. | Cadascuna de les vores abruptes que envolten un anticlinal esventrat o comba. | Relleu sortint dels fons oceànics de forma allargada.

Cretaci *m.* Darrer període (i sistema) de l'era Secundària (o Mesozoic) situat per damunt del Juràssic i per sota del Paleocè (primer sistema del Terciari o Cenozoic). El nom ve de la creta, material abundant en el sistema, situat entre −65 i −141 milions d'anys.

crosta *f.* La crosta o escorça terrestre és la part més externa o superficial de la terra; és anomenada també litosfera. Té un gruix d'uns 50 km, és separada per la discontinuïtat de Mohorovicic, i descansa sobre el mantell. Hom hi distingeix el sima, profund i dens, el sial, lleuger i més superficial, i les capes sedimentàries. | Horitzó endurit carbonatat o sulfatat (calcària o guix) d'alguns sòls formats en regions àrides i semiàrides, a causa del rentat ascensional de l'horitzó infrajacent (cast.: *caliche*).

cubeta *f.* Depressió relativament petita produïda per un efecte tectònic d'esfondrament per falles, o per un plegament en forma de sinclinal curt (branquisinclinal) o de casquet esfèric (una cubeta sinclinal). Pot ésser produïda per barratge morrènic glacial, o per sobreexcavació glacial. En país càrstic, hi ha cubetes per dissolució; en els deserts per deflació eòlica. En sedimentologia i estratigrafia hom sol usar preferentment, respecte al terme conca, quan es fa referència a una depressió actual o antiga dins la qual es dipositen, o s'hi han dipositat, i acumulen els sediments, formant, a voltes sèries molt gruixudes, marines o continentals. No sempre les cubetes sedimentàries coincideixen amb les conques hidrogràfiques, o marines.

cuc *m.* Nom que es dóna a un gran nombre d'animals invertebrats que tenen el cos tou, cilíndric, llarg i prim, generalment contràctil i dividit en segments i desproveït de potes, verm. *Cuc de terra.*

cuesta* *f.* Mot d'origen castellà emprat en geomorfologia, que designa un relleu netament dissimètric causat en un conjunt de roques sedimentàries i inclinades, de manera que la, o les, capes més resistents, moderadament inclinades i interrompudes per l'erosió, formen cadascuna un relleu sobresortint i allargat, compost per un *front* o espadat acabat en una cresta causat per l'erosió de la capa resistent, un *dors* de capa que sol formar un vessant més suau i inclinat d'acord amb el cabussament dels estrats i en direcció oposada al front, i una depressió, paral·lela a la cresta de la cuesta, anomenada *depressió subseqüent.* Un relleu en «cuestas», com per exemple el de la Plana de Vic, el de la Segarra, o el de l'Anoia, se sol formar en una zona de roques sedimentàries alternants, toves i resistents, suaument plegades o inclinades.

culminal *adj.* Pertanyent o relatiu al cim d'una muntanya.

decantació *f.* Selecció, a partir de la mida i del pes específic, efectuada en les partícules que són transportades per un corrent d'aire o aire.

declinació *f. Declinació magnètica,* angle que formen la direcció del nord magnètic i la del nord geogràfic.

dèficit *m. Dèficit de saturació,* quantitat de vapor d'aigua que una massa d'aire podria absorbir fins a restar saturada.

deflació *f.* Efecte d'arrencada produït pel vent damunt les partícules incoherents seques i fines (sorra, llim, pols, argila) del sòl, que són endutes pel vent turbulent, a distàncies més o menys grans que depenen de la força del vent i de les dimensions dels grans. La deflació, a les àrees desèrtiques, pot originar els sòls pedregosos o regs, les acumulacions de dunes, etc.

degradació *f. Degradació de la vegetació,* procés, gairebé sempre provocat per l'home, que condueix a una alteració de la vegetació en el sentit d'una reducció progressiva i a un allunyament cada vegada més gran dels estats dotats d'estabilitat natural.

dejecció *f.* Conjunt de materials rocallosos acumulats per l'acció dels fenòmens externs de la terra (corrents fluvials, torrents, vent, etc.) o pels interns, tals com els productes volcànics. Els torrents a llur desembocadura solen formar acumulacions de forma cònica anomenades *cons de dejecció.*

delta *m.* Formació sedimentària, plana, de molt poca alçària, subaèria, i en part subaquàtica, dipositada primàriament per l'acció d'un riu que desguassa a un cos d'aigua estancada, mar o llac. Aquesta formació generalment adquireix una forma triangular o de ventall que recorda la lletra grega Δ (així ho féu Heròdot, per al Nil) amb l'àpex mirant aigües amunt, i és solcada per canals distributaris que diflueixen del tronc principal. A la desembocadura, s'hi formen lòbuls de creixement, i el conjunt s'anomena *front deltaic,* dominantment sorrenc, batut per les onades i les marees i els corrents litorals. Aigües endins aquest front passa als sediments fins el *prodelta.* El creixement i l'evolució dels deltes són molt ràpids i tant la forma com l'evolució depenen de molts factors variables: càrrega sòlida i règim del riu, subsidència de l'àrea de dipòsit, dels corrents marins, de les marees i de les onades, de la morfologia de la costa, etc. Els deltes sotmesos a forts corrents de marea adquireixen una morfologia particular i són anomenats *estuaris.* Els deltes de l'Ebre, del Llobregat, de la Tordera i del Serpis sobresurten aigües endins; els del Fluvià, del Ter, del Xúquer, del Túria i del Tec són de litoral gairebé rectilini.

depredador *m.* Animal que captura i s'alimenta d'altres animals.

depressió *f.* En meteorologia, nucli de baixes pressions. | Sector de la superfície de la Terra que és enfonsada respecte als relleus circumdants, situat generalment a

l'interior dels continents. L'esfondrament és produït per moviments descendents o epirogènics, o per moviments de descompressió posteriors als moviments orogènics: la Depressió de l'Ebre, la Depressió Pre-litotal Catalana, la Depressió Central Mallorquina. Hi ha depressions tancades i depressions sota el nivell de la mar.

descalcificació *f.* En un sòl, pèrdua de carbonat de calci, per rentatge produït en general per l'aigua de pluja.

desforestació *f.* Pèrdua de bosc.

desglaç *m.* Fosa de la neu, del glaç, quan s'eleva la temperatura per damunt del punt de congelació. Cessació d'una glaçada.

deu *f.* Aflorament d'aigua a la superfície terrestre originada en produir-se la intersecció d'una capa aqüífera amb aquesta superfície, la qual cosa s'esdevé generalment en els vessants de les valls i en els flancs dels plegaments *(font).*

Devonià *m.* Quart dels sis períodes (o sistemes) en què es divideix l'era Primària (o Paleozoic), comprès entre el Silurià, a sota, i el Carbonífer, al damunt. Se situa entre els —395 i els —345 milions d'anys.

diàclasi *f.* Fractura en una roca rígida sense desplaçament relatiu de les dues masses o blocs. La superfície és generalment plana. Les diàclasis s'associen paral·lelament per a formar un sistema de diàclasis. En un massís rocallós hi sol haver diversos sistemes de diàclasi.

diagènesi *f.* Conjunt de canvis físics, químics i biològics, modificacions o transformaciones soferts per una roca sedimentària, des del moment del dipòsit fins que forma una roca coherent. Els factors que hi intervenen són la compactació, la recristal·lització, la cimentació, etcètera.

dic *m.* Formació tabular vertical, o més o menys inclinada, formada per magmes injectats per les fractures o diàclasis que travessen roques d'una altra composició i estructura. N'hi ha que són un reemplaçament metasomàtic. La potència pot ésser d'alguns centímetres a molts metres, i llur extensió pot assolir grans dimensions, alguns quilòmetres. Hom sol reservar el terme *dic* quan aquesta formació és una roca ígnia, i el de *filó* quan es tracta d'una acumulació mineral. | Els *dics clàstics o sedimentaris* són els constituïts per gresos o altres roques detrítiques liquades que tallen l'estratificació d'una sèrie sedimentària preexistent. Són causats per la sobrecàrrega, per la pressió hidrostàtica o la dels gasos presents. | Un *dic natural* és la cresta o barra de sorres i llims que voreja un llit fluvial, originada pels corrents de fons ascendents.

dinàmica *f. Dinàmica de la vegetació,* transformació de la vegetació en el temps.

dipòsit *m.* Conjunt de sediments acumulats per un mateix procés d'erosió-transport-sedimentació dins una cubeta sedimentària.

direcció *f.* La direcció dels vents o dels núvols s'expressa per la del punt d'on venen. El vent de l'oest és un vent que ve de l'oest.

discordança *f.* Manca de paral·lelisme entre dues sèries o conjunts de roques sedimentàries superposats, de manera que la sèrie superior descansa formant angle *(discordança angular)* damunt la sèrie inferior *(basculada, plegada, fallada)* més o menys arrasada per una fase erosiva posterior o sincrònica a la fase tectònica (que va bascular, plegar, fallar). Una discordança angular és el testimoni d'una fase de deformació tectònica i d'una discontinuïtat o interrupció sedimentària.

dolç *adj. D'aigua dolça,* que viu en l'aigua dolça o prop.

dolina *f.* Depressió en forma d'embut, circular o oval, de dimensions variables (pot assolir més d'un centenar de metres de profunditat), típica de les àrees càrstiques, i produïda per efecte de la dissolució superficial de les roques carbonatades (o guixos, sal, etc.) o pel col·lapse d'una cavitat subterrània. En el primer cas, les dolines solen formar-se a l'encreuament de diàclasis i fractures per on s'engoleixen més fàcilment les aigües superficials tot dissolvent les roques que donen lloc a les dolines i, aquestes, a la part més pregona, comuniquen per l'engolidor a l'avenc.

doll *m.* Raig d'aigua que brolla amb força d'una font, d'una esquerda, etc.

dolomia *f.* Roca sedimentària carbonatada que conté més d'un 50% de dolomita. Quan té més d'un 90% d'aquest mineral, la roca rep el nom de *dolomita.* Quan és inferior al 50% és una *calcària dolomítica.* L'enriquiment en Mg d'una calcària és un fenomen anomenat *dolomitització.* Són les dolomies secundàries. Aquestes són més freqüents que les dolomies primàries o de sedimentació directa.

dom *m.* Forma de plegament en anticlinal, de planta circular, o el·líptica en la qual els cabussaments són divergents en totes direccions. És una forma convexa quasi esfèrica. És la forma inversa de la cubeta tectònica. *Els doms salins.* | En geomorfologia, s'aplica el nom de *dom* a un relleu en forma de cúpula, com la que adquireixen certs aparells volcànics.

domini *m. Domini climàcic,* àrea dins la qual fa la funció de clímax una comunitat vegetal determinada.

duna *f.* Muntanyola constituïda per material granular, generalment sorra (a voltes cendres volcàniques) transportat i amuntegat pel vent. Poden ésser fixades per la vegetació (o per una cimentació). Se solen formar a les platges i en els deserts formant ergs. Segons la gènesi i la morfologia, hi ha dunes longitudinals, transversals, semilunars *(barjans),* estrellades i parabòliques. (*Tossal,* a Guardamar.) Les dunes reben el nom popular de *muntells.*

ecòleg *m.* Home de ciència que es dedica a estudiar l'ecologia.

ecologia *f.* Ciència que estudia les relacions dels éssers vius amb l'ambient.

ecosistema *m.* Sistema constituït per una comunitat d'organismes vius (biocenosi) i l'ambient que els envolta (biòtop).

edàfic *adj.* Relatiu al sòl.

eflorescència *f.* En el sòl, aparició de materials pulverulents com a conseqüència de l'evaporació de l'aigua dins la qual eren dissolts.

efusiu *adj.* Relatiu o pertanyent a l'efusió. | Una roca efusiva és una roca ígnia (lava) que ha sortit a l'exterior de l'escorça terrestre per una fissura, d'un cràter, i ha format corrents de lava.

eix *m. Eix de plegament,* la intersecció del pla axial d'un plec amb un pla horitzontal. La xarnera o línia d'inflexió d'un estrat plegat és la intersecció del pla axial amb una capa; o si es vol, el pla axial és el lloc geomètric de les xarneres.

eixut *adj.* No mullat | Sequedat de la terra per manca de pluja, secada.

eixutor *f.* Secada.

eluvió *m.* Conjunt de sediments que no han estat transportats i han restat al lloc de formació. Sòl residual, residu de meteorització resultant d'un rentat dels elements més solubles. El sauló de les contrades granítiques

ques de les serralades costeres catalanes és un eluvió.

embassament *m.* Extensió d'aigua deturada artificialment mitjançant la construcció d'una resclosa o presa, per a la producció hidroelèctrica, pel consum industrial i domèstic o per regatges.

embat *m.* Cop que dóna l'onada contra les roques, contra una nau, etc. | Impuls de vent fort i sobtat. | Nom donat a la marinada o brisa de mar a les Illes.

encavalcament *m.* Falla, o plec-falla, que té un pla de falla amb un cabussament de 45° o menys, en el qual hi ha un bloc antic situat per damunt d'un altre de més recent. Entre ambdós és situat el pla de falla o d'encavalcament. L'encavalcament és un tipus de falla inversa i sol ésser de compressió. Hi ha alhora compressió horitzontal i un desplaçament vertical d'un bloc respecte a l'altre. En àrees plegades, els plecs-falla van associats amb un plegament asimètric, amb la vergència dirigida en el mateix sentit que els encavalcaments.

endèmic *adj.* Dit d'un ésser viu, significa que aquest ésser té una distribució geogràfica limitada a l'interior del territori geogràfic del qual hom parla.

endorreic *adj.* Dit de les regions d'endorreisme.

endorreisme *m.* Fenomen pel qual la xarxa hidrogràfica d'una regió no desemboca al nivell de base general oceànic. Les aigües superficials desguassen als sectors més deprimits i constitueixen llacs i aiguamolls d'extensió variant, o es perden per evaporació o infiltració.

engorjat *m.* Congost, paratge estret entre penyals.

Eocè *m.* Època (o sèrie) del Terciari inferior o Paleogen, compresa entre el Paleocè i l'Oligocè. És situat entre -55 i -37 milions d'anys.

eòlic *adj.* Relatiu als processos en què intervé el vent: *relleu eòlic, sorres eòliques, erosió eòlica, corrosió eòlica, deflació eòlica, pols eòlica, disseminació eòlica,* etc.

epigènesi *f.* Segons uns autors és sinònim de sobreimposició, segons altres el terme pot englobar l'antecedència i la sobreimposició.

epirogènesi *f.* Modalitat de diastrofisme que ha produït els grans trets de la morfologia dels continents i dels oceans, per exemple, altiplans i conques; en contrast amb els processos més localitzats dits d'orogènesi (de plegament) que han produït les grans serralades de muntanyes. Els moviments epirogenètics són essencialment verticals, en sentit ascendent o descendent (positius o negatius), tot afectant grans compartiments de l'escorça, dels continents i de les àrees orogèniques estabilitzades. Hom fa referència al nivell de la mar, però cal tenir en compte els moviments eustàtics.

ericoide *adj.* Amb fulles, primes i dures, semblants a les dels brucs.

erm *m.* Terreny cobert de vegetació herbàcia molt pobra i esclarissada o de mates que deixen molta terra nua entre elles. Els erms són típics de les zones de clima poc plujós.

erol *m.* Grup de vegetals, més o menys isolat; dit particularment dels flotons o conjunts de bolets disposats en anell, originats d'un mateix miceli, el qual creix centrífugament a partir d'una espora inicial.

erosió *f.* Processos generals de la superfície de la terra per mitjà dels quals els materials rocosos són fragmentats, dissolts i desgastats i alhora transportats a altres indrets per efecte de la meteorització, de les precipitacions, dels corrents fluvials, de l'embat de les aigües marines i lacustres, de la gelivació i corrosió glacial i de la deflació del vent. Aquest terme en geomorfologia sol implicar un transport, en aquest cas el terme general és el de *denudació.* | *Erosió del sòl,* destrucció del sòl, a conseqüència, sobretot, de l'acció de l'aigua de la pluja i del vent. És un procés diferent del que determina l'erosió de les roques. | *Erosió diferencial,* erosió que té lloc d'una manera selectiva, amb més o menys intensitat a causa de la resistència o de la duresa de les roques. Les roques més toves i incoherents són denudades més profundament que les dures i més resistents que romanen en el relleu tot formant turons, cingles, crestes i altres relleus sobresortints.

erràtic *adj. Bloc erràtic,* gran bloc de roca transportada lluny del seu lloc d'origen per les glaceres, especialment els *inlandsis.* Es reconeixen perquè llur composició petrogràfica és diferent de la del substrat on es troben actualment. Hom ha trobat blocs erràtics d'origen escandinau a Holanda.

eruptiva *adj. Roca eruptiva,* grup de roques *endogèniques* (les roques que tenen un origen intern dins l'escorça terrestre), que es formen com a conseqüència de la consolidació i cristal·lització d'un magma (d'ací ve el nom de *magmàtiques* que també reben) que apareixen com a cossos estrangers que fan intrusió (d'ací ve el nom de roques *intrusives*) dins o damunt les roques sedimentàries o metamòrfiques, i que apareixen bruscament (d'ací ve el nom de roques *eruptives,* que vol dir sortides amb violència). Si es consoliden en superfície, tenim les roques *efusives* o *volcàniques.* Si ho fan a certa profunditat, esdevenen roques *plutòniques.* Les roques eruptives plutòniques es caracteritzen per la manca d'estratificació i de fòssils. Són macrocristal·lines i tenen estructura *equanta,* és a dir, que conserven llur composició, gairebé la mateixa en totes les direccions de l'espai. Entre les roques eruptives i les metamòrfiques hi ha el grup de les *migmatites.* El granit i les granodiorites són les roques eruptives més esteses a Catalunya.

esbaldregall *m.* Esbaldregada, caiguda de terres, pedres, etc., de quelcom que s'esbaldrega.

escarpament *m. Escarpament de falla,* relleu abrupte generat pel bloc aixecat d'una falla. L'alçària de l'escarpament és inferior al salt de falla, i el conjunt és força rectilini. A poc a poc l'erosió atenua l'escarpament i el fa retrocedir a partir de la mateixa falla que roman al seu peu.

escata *f. Escata de cobertora,* encavalcament elemental mancat de flanc invers. Es pot tractar d'un conjunt limitat per una falla d'encavalcament i que roman en connexió amb les seves arrels. O bé es genera, també d'un encavalcament, per desenganxament i breu corriment sobre el substrat. La superfície del contacte anormal que la limita a la base és subparal·lela o paral·lela a un pla d'estratificació. De vegades, les escates s'associen imbricadament.

escorça *f. Escorça terrestre,* crosta terrestre.

escorriment *m.* Descens o escolament de l'aigua de pluja pels vessants de les muntanyes fins a formar els torrents. L'escorriment pot ésser difús o concentrat, segons que s'escaigui en terrenys sense cobertora o amb cobertora vegetal.

escull *m.* Roca a flor d'aigua o a molt poca distància de la superfície de l'aigua. En aquest sentit, les roques a flor d'aigua, són generalment el resultat del retrocés dels penya-segats per efecte de les onades.

escullera *f.* Obra feta amb grosses pedres o blocs tirats a l'aigua per a formar un dic de defensa contra les onades, per a servir de fonament a un moll o per a protegir una obra contra l'acció dels corrents.

esllavissada *f.* Acció d'esllavissar-se o de desprendre's i caure una massa de terra, de roca, etc. d'un marge, d'un cingle, etc.

espadat *m.* Roca o tros de terreny vertical o gairebé vertical, timba.

espartar *m.* Formació herbàcia xerofítica en la qual predomina l'espart.

espècie *f.* En biologia, conjunt constituït per la totalitat dels individus, vegetals o animals, d'una classe determinada, tots molt semblants els uns als altres i normalment fèrtils entre ells. El faig, el romaní, el blat de moro, el cavall, el bou, etc., són espècies. L'espècie és la unitat fonamental de la sistemàtica botànica i zoològica. | *Espècie introduïda,* la que l'home instal·la en un determinat indret.

esquamiforme *adj.* En forma d'escata.

esquei *m.* Rost molt rocós i de relleu irregular.

esquelet *m.* Conjunt de peces òssies d'un vertebrat o bé el conjunt de les parts dures, rígides protectores d'un animal o d'una part del seu cos, com la crosta d'una llagosta de mar (exosquelet).

esquerda *f.* Obertura longitudinal més o menys pregona que es produeix a la terra, a una roca.

esquetjar *m.* Lloc pedregós, ple de pedres calcàries desiguals i amb escletxes entre elles (Sóller, Mallorca).

esquist *m.* Roca metamòrfica, generalment silícia, d'estructura fullada. També rep popularment el nom de *lligorella.*

esquistositat *f.* Estructura fullada de les roques, que no té cap relació definida amb l'estratificació.

estació *f. Estació meteorològica,* indret on hi ha installacions i instruments destinats a l'obtenció sistemàtica de mesures quantitatives dels fenòmens meteorològics.

estalactita *f.* Formació calcària de forma cilíndrica que penja de les fissures del sostre de les coves. S'origina quan l'aigua que porta dissolt anhídrid carbònic s'evapora, a causa dels canvis de pressió i de temperatura, i el bicarbonat es transforma en carbonat càlcic i precipita formant les concrecions. A l'interior de les estalactites hi ha un canal per on circula l'aigua.

estalagmita *f.* Concreció calcària formada al sòl de les coves per precipitació de l'aigua que cau de les estalactites. A diferència d'aquestes, les estalagmites tenen una forma més aplanada i manquen de canal central en llur interior. Unes i altres, tanmateix, acaben unint-se i formen pilars de formes sovint sorprenents.

estany *m.* Massa d'aigua d'extensió reduïda, acumulada en una depressió de terreny, d'origen divers. Els estanys poden ésser naturals o artificials, però sempre són més petits que un llac.

estanyol *m.* Estany petit.

estassar *v.* Operació forestal que consisteix en l'eliminació dels arbusts i mates que es fan a l'interior del bosc.

estat *m. Estat del temps,* conjunt de circumstàncies que caracteritzen la situació atmosfèrica en un moment i en un lloc determinats.

estatge *m. Estatge altitudinal,* a les muntanyes, zona de vegetació limitada a uns nivells altitudinals determinats.

estenohalins *adj.* Es diu dels organismes que no resisteixen canvis de salinitat.

estepa *f.* Praderia natural que correspon en general a terres de clima continental i relativament poc humit.

estèpic *adj.* Relatiu a l'estepa, semblant a l'estepa.

estiatge *m.* Disminució del cabal d'un riu en una època de l'any determinada.

estoló *m.* Tija ajaguda, llarga i en general prima, que produeix brots capaços d'arrelar i d'esdevenir independents.

estrat *m.* Nivell simple de roca sedimentària, de composició litològica homogènia o gradacional, dipositat de forma paral·lela a la inclinació original de la formació. Se separa dels estrats adjacents per unes superfícies, anomenades d'estratificació, que poden ésser d'erosió, de no sedimentació o de canvi brusc de llur composició. | Dins d'una comunitat vegetal, conjunt de plantes d'alçària semblant: *estrat arbori, estrat herbaci,* etc.

estratificació *f.* Disposició de les roques sedimentàries en estrats successius. És produïda per variacions de materials o per l'orientació de les partícules, variacions granulomètriques, de color i de coherència que fan que les roques sedimentàries, mercès a la meteorització, es descomponguin en superfícies, més o menys planes, i paral·leles a la inclinació original de la superfície de dipòsit. Quan els estrats són inferiors a 1 cm de gruixària, hom sol parlar de *laminació.* L'estratificació pot ésser massiva, mitjana, fina, lenticular, obliqua, encreuada, etc. Subordinadament, dins d'un estrat, pot haver-hi una laminació. | En vegetació, disposició de la vegetació fent estrats superposats.

estratigrafia *f.* Branca de la geologia que tracta de l'estudi, interpretació i identificació de les roques sedimentàries i estratificades i de les unitats rocoses que s'hi puguin establir. Alhora estudia les relacions verticals i horitzontals de les unitats rocoses i temporals, tot fent-ne les correlacions entre unes i altres i llur cartografia.

estret *m.* Braç de mar entre dues terres, *l'estret de Gibraltar.* | Pas estret i profund d'un riu o torrent entre muntanyes.

estria *f.* Petit solc a la superfície d'alguna cosa. Les estries glacials, produïdes pel frec de les pedres incloses dins el glaç sobre altres superfícies (el paviment glacial) o entre la d'un bloc i un altre que fa de punxó. Els còdols estriats són típics de les morrenes glacials. *Les estries d'un pla de falla.*

estructura *f.* Arranjament, disposició general de les masses rocoses, o posicions relatives d'una contrada o regió geològica. El conjunt d'aquestes característiques estructurals d'una contrada ve determinat pels processos de deformació, com són el plegament, la fracturació, i les intrusions ígnies. | Arranjament megascòpic de les partícules que formen una roca que li confereixen una manca d'homogeneïtat, discontinuïtats internes, foliació, laminació, canvis de granulometria, esquistositat, estratificació, concrecions, etc. En roques sedimentàries són molt importants les estructures sedimentàries que poden ser d'origen físic o biològic.

estructural *adj. Relleu estructural,* morfologia estructural. Tracta dels relleus diferencials que es desenvolupen en funció de l'estructura dels terrenys. El relleu esdevé diferencial si l'erosió treballa sobre roques de resistència diferent. Les formes estructurals elementals són: els relleus tabulars, les «cuestas», les falles, «grabens» i «horsts», els sinclinals penjats, les combes i les cluses, els «brays», les crestes, els «chevrons», etc.

estuari *m.* Àmplia secció terminal d'un riu, afectada per les marees. Un estuari es pot formar per esfondrament del sector litoral corresponent, o per efecte de la transgressió flandiana, postglacial, de la vall inferior d'un riu. En aquest cas el cabal sòlid no és suficient perquè

la sedimentació compensi, per rebliment, els efectes de la transgressió i els forts corrents fluvials de marea que evacuen cap al mar aquest caval sòlid. Per això, a la gola de l'estuari hi ha una barra sedimentària sorrenca. Els llots es dipositen a les ribes de l'estuari afectades pel tascó d'aigua de mar que oscil·la, amb la marea, aigües amunt i avall. Aquest tascó crea un tap de llot de gran importància sedimentalògica.

eurihalins *adj.* Es diu dels organismes capaços de viure en medis de concentració salina diferent o fluctuant.

evaporació *f.* Procés pel qual un líquid passa a l'estat gasós.

evaporímetre *m.* Instrument per a mesurar la intensitat de l'evaporació atmosfèrica.

evaporita *f.* Roca sedimentària salina feta essencialment de sulfats i clorurs (acompanyats de carbonats) que es diposita com a producte de l'evaporació de les aigües marines o continentals, dins unes conques de circulació restringida i poc profundes. Les sals se sedimenten en funció inversa a llur solubilitat. Les més importants són el guix, l'anhidrita, l'halita, la silvinita, la carnal·lita, la mirabilita, la polihalita, l'epsomita, la trona, el natron, etc. Associades en ritmes de capes bastant fines salines hi ha, a més, els sediments insolubles, com les argiles i els llims.

exposició *f.* Posició d'un vessant respecte als punts cardinals: exposició nord o obaga, exposició sud o solell.

extensiu *adj. Conreu extensiu,* el que és estès a grans superfícies, les quals no són tractades de manera que donin el rendiment màxim possible. És oposat a *intensiu.*

extrem *adj.* Es diu dels valors màxim i mínim d'un element meteorològic.

extrusió *f.* En vulcanologia, procés d'emissió de lava i d'altres materials de projecció a la superfície del terreny. Es qualifica també d'extrusiva la roca que se n'ha format. | Aquest terme també és usat en parlar del diapirisme quan la roca incompetent i plàstica (la sal) fa extrusió, travessant les roques suprajacents, a la superfície del terreny.

extrusiu *adj.* Roca extrusiva és una classe de les roques ígnies efusives derivades de magmes o materials magmàtics, llançats o vessats a la superfície terrestre.

fàcies *f.* Conjunt de característiques litològiques i paleontològiques que defineixen una unitat estratigràfica o un conjunt d'estrats.

fageda *f.* Bosc de faigs.

falla *f.* Fractura de l'escorça terrestre acompanyada d'un moviment relatiu dels dos compartiments que determina en els terrenys afectats. La superfície de ruptura és la superfície de falla o pla de falla. Els compartiments definits per la falla acaben contra aquesta mitjançant els llavis de falla. El salt de falla és el moviment relatiu dels dos compartiments. Hi ha falles de desplaçament horitzontal o vertical.

fanerògama *f.* Planta superior, que normalment fa flors i llavors.

fanerogàmic *adj.* Relatiu a les fanerògames.

fang *m.* Mescla plàstica o semifluida de llim i argila, o d'argila sola amb aigua, que pot procedir de l'erosió dels sòls o de roques argiloses preexistents. En el fons del mar pot ésser d'origen pelàgic o terrígen.

farigolar *m.* Matollar de farigoles, timoneda.

farratger *adj.* Que forneix farratge, aliment verd per als animals.

fasciculat *adj.* Dit de les gramínies que tenen les fulles en rosetes denses, amb aspecte de feix.

fauna *f.* Conjunt d'animals d'una regió determinada, d'un període o formació geològics determinats. *Fauna de Catalunya, fauna juràssica.*

fenassar *m.* Prat de fenàs.

fenologia *f.* Ciència que estudia les relacions entre els factors climàtics i els processos periòdics dels animals i de les plantes: gemació, foliació, florida, maduració dels fruits, caiguda de les fulles, migració dels ocells, dormida hivernal d'alguns animals, etc.

feristeles *f.* Nom genèric que comprèn les petites feres considerades com a nocives per l'home; guineus, mosteles, etc.

fetge *m. Fetge de vaca,* nom popular d'una terra argilosa d'un color roig fosc que recorda el del fetge. És molt freqüent dins el Quaternari de les comarques barcelonines.

fil·lita *f.* Roca metamòrfica, una llicorella, esquistosa, de gra fi, originada a partir de sediments argilosos. Les superfícies d'esquistositat es caracteritzen per l'esclat sedós de la sericita i de la clorita.

filó *m.* Dipòsit mineral epigènic format per l'ompliment d'esquerdes i caracteritzat per la seva poca potència respecte a la seva extensió. Limita amb la roca encaixant amb dues superfícies anomenades, quan el filó és inclinat, *sostre* (la superior) i *mur* (la inferior). Un *filó bretxa* té blocs i cairells inclosos dins el rebliment. Un *filó capa* s'ha interestratificat dins una sèrie sedimentària. Hom prefereix emprar el terme *dic* quan l'ompliment del filó és una roca.

filoniana *adj.* Roca eruptiva que gairebé sempre es troba en forma de filons.

fissura *f.* Esquerda, clivella.

fistonat *adj.* Dit d'una fulla, etc. que presenta dents poc sortints i arrodonides.

fitòfag *adj.* Dit de l'animal que s'alimenta de plantes.

fitogeografia *f.* Geografia botànica.

flanc *m. Flanc d'un plec,* la part d'aquest situat a una o altra part del pla axial. La xarnera d'un plec (anticlinal o sinclinal) articula els seus dos flancs. Així un flanc pot ésser normal, invertit, estirat, etc. | *Flanc d'un volcà,* costat inclinat i extern de la muntanya. Hi ha fissures de flanc del volcà, erupcions de flanc, etc.

flandiana *adj.* Transgressió produïda per l'ascens eustàtic del nivell de la mar posterior a la darrera glaciació, ara fa de 7 a 3 mil anys. A partir d'aquest darrer moment l'estabilització del nivell de la mar ha permès el creixement progradant dels deltes de tot el món.

fletxa litoral *f.* Cordó litoral o barra de sorra. Quan una fletxa uneix la platja amb una illa o illot, rep el nom de *tómbolo.*

flexió *f.* Flexura.

flexura *f.* Canvi brusc de cabussament, segons una superfície determinada però sense ruptura; sovint és el resultat de l'atenuació d'una falla. Doble encorbament en genoll dels estrats, causat per un desplaçament vertical sense fractura. Unitat d'estrats horitzontals que es flexiona en una direcció i que no és un flanc d'un anticlinal o d'un sinclinal.

floricultura *f.* Cultiu de plantes ornamentals.

flysch* *m.* Fàcies marina de Paleogen, constituïda per una alternança rítmica de gresos i d'argiles, mancada o pobre de fòssils, i que assoleix gruixàries d'uns quants quilòmetres.

fogony *m.* Vent càlid i sec dels Pirineus que fon la neu. És un vent de tipus *föhn* que sol bufar després de ploure o de nevar. *(Fagony).*

föhn* *m.* Vent descendent càlid i sec que bufa a sotavent d'una serralada. És un terme procedent de la regió alpina.

foia *f.* Clotada entre muntanyes. Terra baixa on l'aigua no té sortida. És un terme molt emprat en la toponímia del País Valencià.

foliació *f.* Capacitat i tendència que tenen les roques a desfer-se amb més o menys facilitat al llarg de plans paral·lels i fins, exfoliació. | En els vegetals caducifolis, aparició del fullatge.

fondalada *f.* Tros de terreny situat entre d'altres de més elevats, depressió.

font *f.* Raig d'aigua que brolla de la terra. Hi fa fonts *termals* que es caracteritzen per l'elevada temperatura de l'aigua, *fonts minerals* o *medicinals* que duen certes substàncies en dissolució, *fonts intermitents, fonts ressorgents* o *vauclusianes* molt cabaloses de rius subterranis, etc.

forestal *adj.* Pertanyent o relatiu al bosc.

formació *f. Formació vegetal,* comunitat definida per la seva fisionomia, o sia pel seu aspecte extern, sense considerar les espècies que la componen.

fossa *f. Fossa marina,* depressió submarina, llarga, estreta i molt profunda, limitada per marges abruptes. | *Fossa tectònica,* depressió allargada, constituïda per un o diversos blocs deprimits, limitats per falles, respecte a d'altres d'enlairats que els limiten per ambdós flancs.

fòssil *m.* Qualsevol resta d'organismes, complets o incomplets (esquelets, exosquelets, closques, petxines, impressions, motlles, etc.), trobats dins les formacions geològiques, així com tota classe de traces o impressions degudes a l'activitat dels éssers vius. Així un sílex de l'home prehistòric o una galeria d'un vèrmid dins el fang antic són fòssils.

fossilització *f.* Conjunt de processos que condueixen a la formació de fòssils. Els processos de fossilització dels organismes vius exigeixen una preservació de l'erosió, oxidació, putrefacció, etc. per tal que almenys en resti una part, generalment la més dura, la més mineral (ossos, closques, conquilla), i gairebé sempre hi ha una transformació per substitució química per un material fossilitzant, com la calcita, la sílice, la pirita, o bé carbonització.

fractura *f.* Ruptura, solució de continuïtat produïda violentament en un cos sòlid, en una roca.

freàtic *adj.* Relatiu o pertanyent a les aigües subterrànies. El mantell freàtic és el mantell subterrani d'aigües que reposa, en la seva part inferior, damunt un nivell de roques impermeables.

fredorada *f.* Descens important de la temperatura que es produeix normalment en temps hivernal com a conseqüència de l'arribada d'una massa d'aire fred (cast.: *ola de frío*).

freixeneda *f.* Bosc de freixes.

freu *m.* Llenca de mar entre dues terres pròximes, un estret. Pas o canal relativament estret i generalment de poc fons entre dues illes. Estret entre dues muntanyes o penyals.

front *m.* Superfície teòrica que separa dues masses d'aire de característiques diferents, especialment en llur temperatura i humitat.

galeria *f.* Vegetació especial limitada al riberal dels rius.

galgar *v.* Posar una cosa paral·lela a una altra. Una falla galgada és una falla paral·lela a un altre accident. *Una falla galgada a la costa.*

garbí *m.* Vent del SW o del SSW. A Catalunya hom aplica normalment aquest terme a la marinada.

garrotxa *f.* Paisatge càrstic.

gatelleda *f.* Bosquina de gatells.

gebrada *f.* Dipòsit de gebre damunt els objectes.

gebre *m.* Cristalls de glaç que es dipositen de les boires i en temps fred, principalment sobre les superfícies verticals, principalment en les puntes i arestes dels objectes, i que, creixent de cara al vent, poden formar gruixos considerables, amb l'estructura de la gelada. En alguns llocs es diu *gebre* a la gelada.

gelada *f.* Cristalls de glaç que durant les fortes radiacions nocturnes es formen damunt les herbes, i en general damunt els objectes poc conductors de la calor, principalment a poca alçària damunt el sòl.

gelera *f.* Massa de glaç que s'ha acumulat en una regió de neus perpètues i que es mou lentament cap avall. Glacera.

gelivació *f.* Mecanisme erosiu mitjançant el qual les roques es disgreguen per acció del glaç.

genistoide *adj.* Que té aspecte de ginesta.

geòfit *adj.* Vegetal perenne que durant el període desfavorable de l'any només conserva òrgans subterranis (bulbs, tubercles, rizomes).

geografia *f.* Ciència que tracta d'analitzar i d'explicar la localització i la distribució en l'espai dels diferents elements de la superfície terrestre. | *Geografia botànica* part de la geografia que s'ocupa de la distribució dels vegetals.

geologia *f.* Ciència que tracta de la història de la Terra i de la seva vida, de la composició de l'escorça terrestre i de les seves condicions estructurals i de les forces que governen l'evolució que hi té lloc.

geomorfologia *f.* Estudi de les formes del relleu terrestre. Estudia els processos d'erosió i de sedimentació com a creadors de les formes del relleu, de la influència dels diversos climes sobre el modelatge i la seva evolució. Així mateix, estudia el relleu submarí, litoral, de les conques sedimentàries, el relleu estructural, el relleu càrstic, volcànic, dels massissos cristal·lins, etc.

geosinclinal *m.* Àrea allargada, de milers de quilòmetres per alguns centenars d'amplària, d'enfonsament de la crosta terrestre, el fons de la qual subsideix progressivament a mesura que és omplert de sediments que poden atènyer gruixàries molt grans (més de 10 quilòmetres), durant uns quants períodes geològics. La fase sedimentària pot ésser succeïda per una fase de compressió i plegament amb la formació d'una cadena muntanyosa paral·lela a l'eix major del geosinclinal.

gespa *f.* Població d'herba menuda i fina, molt sovint amb aspecte de gramínia, la qual cobreix densament el terreny.

ginebrosa *f.* Bosquina de ginebres o de ginebrons.

gipfelflur* *f.* Superfície dels cims.

gipsícola *adj.* Que es fa en els terrenys guixencs.

glabre *adj.* Que no té pèls.

glaç *m.* Aigua en estat sòlid, aigua congelada, gel.

glaçada *f.* El fet de glaçar-se l'aigua dels recs, de les basses, la continguda a l'interior del sòl, etc. en produir-se un descens de la temperatura ambient per sota dels 0°C o punt de congelació.

glacera *f.* Gran massa de glaç, formada per la compactació i recristal·lització de la neu, que es mou lentament cap avall pel seu propi pes i que sobreviu d'un any a l'altre. Hi ha diversos tipus de glaceres: les de *casquet* o «*inlandsis*», que cobreixen un gran massís o altiplà, i les *glaceres de vall* o *alpines.* Aquestes darreres neixen en el circ glacial (zona d'acumulació de la neu i de transformació en gel), del qual en surt la llengua glacial

que fineix per ablació a cotes molt més baixes, en el *front glacial.* N'hi ha en el nostre Pirineu, que queden reduïdes als circs, són *glaceres de circ.* Les glaceres exerceixen una acció important de modelat del relleu i de transport de materials: les morrenes. *(Gelera).*

glacial *adj.* Relatiu o pertanyent al glaç i a la seva acció. | Dit d'aquelles èpoques o edats geològiques en les quals predominava el glaç, les glaceres, sota un clima glacial.

glauc *adj.* Verd blavenc, com el de l'atzavara.

gneis *m.* Roca metamòrfica de constitució semblant a la del granit, però que té els seus constituents en plans, de manera que es divideix fàcilment en lloses.

gola *f.* Passatge d'entrada. *La gola del port, la gola d'un riu, la gola d'un avenc, la gola de l'abisme,* etc.

golf *m.* Porció gran de mar voltada parcialment de terra. Un golf té més extensió que una badia.

golfada *f.* Mal temps i mala mar radicats en un golf o procedents d'ell. Es diu especialment del Golf de Lleó.

gorja *f.* Pas estret entre cingleres.

gota *f. Gota freda,* depressió atmosfèrica freda, les característiques de la qual s'originen en la circulació de la troposfera mitjana. En latituds mitjanes és formada, com a cèl·lula depressionària, sota règim de circulació d'índex baix, correntment associats a una bifurcació d'aire polar. L'aire fred que la forma, en ésser més pesant que el circumdant, baixa ràpidament i forma en superfície un remolí ciclònic d'uns 200 a 600 km de radi. Origina un mal temps persistent i precipitacions abundants.

gotellada *f.* Pluja de curta durada, de gotes grosses i espaiades.

gradient *m.* Variació d'una magnitud per unitat de distància. Rapidesa més o menys gran amb què augmenta o disminueix una magnitud variable. *Gradient tèrmic.*

gramenet *m.* Formació vegetal herbàcia en la qual predominen els vegetals amb aspecte de gramínia. La majoria dels prats són gramenets.

gramínies *f.* Família de fanerògames herbàcies que solen tenir fulles linears i flors disposades en espiga o en panícula. Hi pertanyen els cereals i moltes de les espècies dominants en els prats.

granit *m.* Roca silícia, granular, cristal·lina, composta essencialment de quars, feldspat i mica.

granitització *f.* Procés essencialment metamòrfic, o conjunt de processos pels quals una roca preexistent s'ha convertit o transformat en granit per ingrés o partida de matèria i sense passar per l'estadi magmàtic.

granívor *adj.* Que es nodreix de gra.

granular *adj.* Roca formada per petits grans o gránuls.

graó *m.* Pla situat a certa altura sobre un altre pla. Els esglaons d'un sistema de falles, d'un relleu tabular, etc. *(Esglaó).*

grau *m.* Pas a través d'una costa abrupta. Punt de la riba que serveix de desembarcador. | En el relleu glacial, graó originat per l'erosió. | *Grau geotèrmic,* Profunditat que cal descendir terra endins perquè la temperatura pugi 1 °C. Aquesta profunditat és d'uns 33 metres i depèn de la conductibilitat tèrmica de les roques i de la proximitat de certs nuclis calorífics, focus volcànics, aigües termals, zones de fricció, etc. Gradient geotèrmic.

grava *f.* Roca sedimentària incoherent, constituïda per elements rocosos o cairells d'un diàmetre superior als 2 cm. Si la massa és travada per un ciment, la roca s'anomena conglomerat.

greda *f.* Escòries volcàniques de projecció. Les laves, basàltiques a Olot, foren llançades a l'aire i consolidades ja en caure, formant fragments de menys de 64 mm, en general, amb textura escoriàcia, poca densitat i color negra a bruna o rogenca. Així són formats els cons volcànics, acompanyats de bombes i altres materials grossos de projecció, i recobriments estratiformes incoherents dels voltants dels aparells volcànics pròpiament dits. Lapil·li.

gregal *m.* Vent del nord-est.

gres *m.* Roca detrítica coherent composta dominantment per arena, que sol anar acompanyada d'una matriu de llim i argila, cimentada per carbonat càlcic, sílice, òxids de ferro, etc. Els grans solen ésser de quars, feldspats, miques, etc., però també hi ha gresos de grans calcaris, de guix, etc., que reben el nom de calcarenites, gipsarenites.

grop *m.* Nuvolada tempestuosa congriada sobtadament, cop de vent i d'aigua impetuós, gropada.

guaret *m.* Sistema de conreu que consisteix a deixar reposar un any si i un any no un terreny sec o empobrit per tal que torni a adquirir humitat o fertilitat.

guix *m.* Mineral format per sulfat càlcic hidratat, que cristal·litza en el sistema monoclínic. Quan es presenta en grans de cristall s'anomena selenita, i quan és blanc i microcristal·lí alabastre. Com a roca sedimentària monogènica es presenta en nombroses varietats. Sol anar acompanyat d'argiles i carbonats.

hàbitat *m.* Medi en què viu una planta o animal.

halòfil *adj.* Vegetal o animal propi dels sòls salins.

heliòfil *adj.* Amic de la llum, que necessita llum.

heliògraf *m.* Aparell per a mesurar el temps d'insolació.

hemicriptòfit *adj.* Vegetal herbaci perenne en el qual cada any, en venir el període desfavorable, es moren els òrgans aeris, però en resten gemes actives arran de la superfície del sòl.

herba *f. Mala herba,* planta que creix espontàniament a les terres de conreu i que no té utilitat directa per a l'home.

herbassar *m.* Població d'herbes vigoroses. | *Herbassar megafòrbic,* comunitat de megafòrbies, d'herbes altes de fullatge gran i esponerós.

herbei *m.* Població d'herba fina que cobreix el sòl densament.

herbívor *adj.* Animal que es nodreix de plantes.

hercinià *adj.* Relatiu o pertanyent a les cadenes herciniques, que s'estenien, en finalitzar el Paleozoic, des de Gal·les i la Península Ibèrica, a França, Bèlgica, Alemanya, etc. | El cicle hercinià és el cicle geològic que comprèn els períodes Devonià, Carbonífer i Permià, amb diverses fases orogèniques esglaonades de —330 a —270 milions d'anys anomenades hercinianes. La serralada herciniana fou arrasada forman un peneplà en finalitzar l'era Primària, i quedà fossilitzada sota la base del Trias.

herpetologia *f.* Part de la zoologia que estudia els amfibis i els rèptils.

higròfil *adj.* Amic de la humitat.

higròmetre *m.* Aparell per a mesurar la humitat atmosfèrica.

Holocè *m.* Segona època (o sèrie) del període Quaternari. Si hom considera el Quaternari com a era, l'Holocè i el Pleistocè passen a períodes, o sistemes.

hoste *m.* Organisme que en sosté un altre com a paràsit.

humífer *adj.* Que conté humus.

humitat *f.* Element meteorològic que fa referència a la quantitat de vapor d'aigua contingut a l'atmosfera. La quantitat de vapor d'aigua que existeix de fet en

l'atmosfera és la *humitat absoluta*. La *humitat relativa,* mesurada en tant per cent, és la proporció entre la quantitat de vapor d'aigua que conté l'aire i el màxim que en podria contenir per a assolir la saturació.

humus *m.* Matèria orgànica morta del sòl. Principalment la que a conseqüència de l'acció dels organismes descomponedors i d'altres agents, ha sofert processos químics determinats i ha adquirit en gran part estat col·loïdal.

ibèric *adj.* Propi de la Península Ibèrica.

ictiologia *f.* Branca de la zoologia que estudia els peixos.

igni *adj.* Dit de les roques o minerals que s'han consolidat a partir d'un material fos o semifós (un magma). Poden ésser intrusives, filonianes o extrusives (o efusives).

illa *f.* Porció de terra voltada d'aigua de tots costats i més petita que un continent.

il·lita *f.* Mineral fil·losilicat, un dels components mes importants de les argiles, que, pel que fa a la composició i estructura, es troba entre la muscovita i la montmorillonita.

illot *m.* Illa molt petita.

inestabilitat *f. Inestabilitat atmosfèrica,* situació de l'atmosfera terrestre en què les partícules de l'aire no resten estables.

inflorescència *f.* En una planta, conjunt de flors que apareixen juntes en un mateix sistema de ramificació.

infrajacent *adj.* Es diu dels terrenys sedimentaris, o de roques en general, que jeuen, suporten o romanen sota uns altres terrenys més moderns.

innivació *f.* El fet que el sòl sigui cobert de neu.

insecte *m.* Animal invertebrat de respiració traqueal, amb el cos dividit distintament en cap, tòrax i abdomen, amb sis potes i quatre, dues o cap ales.

insectívors *m.* Ordre dels mamífers que comprèn els talps, les musaranyes i els eriçons. | Animals que es nodreixen d'insectes.

insolació *f.* Quantitat de radiació solar rebuda per una superfície. | Durada del temps, en el qual brilla el sol. Se sol mesurar per dia, per mes, per any.

interglacial *adj. m.* Període de temps, de clima més temperat, comprès entre dues glaciacions.

intertropical *adj.* Relatiu a les terres situades entre un tròpic i l'altre.

intrusiu *adj. Roca intrusiva,* roca que prové de la injecció de magmes en profunditat dins una roca encaixant preexistent (ígnia, metamòrfica o sedimentària), i que formen filons, dics, lacòlits, sills.

inundació *f.* Desbordament d'un riu o corrent d'aigua en sortir del llit aparent, a causa d'una forta crescuda.

inversió *f. Inversió tèrmica,* canvi de signe del gradient tèrmic vertical. És un fenomen pel qual una capa d'aire té una temperatura més elevada que les capes inferiors, o bé, més baixa que les capes superiors.

invertebrat *m.* Animal mancat de columna vertebral, amb esquelet extern (exosquelet) o sense esquelet.

ió *m.* Cadascuna de les partícules amb càrrega elèctrica en què es descomponen algunes molècules que es dissolen.

irradiació *f.* Radiació calorífica que la Terra èmet vers l'espai.

isobara *f.* Línia que uneix els punts que registren una pressió atmosfèrica igual, després de reduir-la al nivell de la mar. Hom l'expressa normalment en mil·libars.

isòbata *f.* Corba de nivell o isohipsa d'una carta oceanogràfica, o d'una carta d'algun nivell del subsòl, que uneix tots els punts d'igual profunditat.

isohieta *f.* Línia que uneix els punts que registren la mateixa quantitat de precipitacions atmosfèriques en un període determinat.

isohipsa *f.* Línia que uneix els punts de la superfície terrestre que tenen la mateixa altitud.

isolínia *f.* Nom genèric donat a cadascuna de les línies que uneixen en un mapa punts on el valor d'un element determinat és el mateix.

isostàsia *f.* Condició d'equilibri gravitatori ideal, comparable a la flotació, que regula la posició de les unitats fragmentades de l'escorça que descansen damunt del mantell de la Terra.

isoterma *f.* Línia que uneix els punts que registren la mateixa temperatura en un període determinat.

istme *m.* Llengua de terra que uneix dos continents, o una península a un continent.

jaça *f.* Indret on sojorna el bestiar.

jaciment *m.* Acumulació natural de substàncies minerals que hi ha a l'interior de la terra o a la superfície i que hom explota com a font de primeres matèries o d'energia. Acumulació o concentració de fòssils o de restes prehistòrics o arqueològics.

jonceda *f.* Prat de jonça.

jonquera *f.* Població de joncs.

Juràssic *m.* Segon període (o sistema) de l'era Secundària o Mesozoic, situat per damunt del Triàsic i per sota del Cretaci. És situat entre els -195 i els -141 milions d'anys.

labiades *f.* Família de fanerògames que fan flors amb un sol pla de simetria i amb els pètals soldats. Hi pertanyen el romaní, la farigola, la sàlvia, etc.

lacustre *adj.* Relatiu o pertanyent als llacs. Que creix i habita en els llacs.

lapiaz* *m.* Conjunt de solcs, canals i estries de dissolució fetes per les aigües salvatges a la superfície de les roques calcàries. Els solcs són separats per arestes tallants amb mides que van d'uns centímetres a uns metres de profunditat. A voltes el lapiaz s'orienta d'acord amb els plans de diàclasi o amb els de laminació de la pròpia roca. El lapiaz és una forma elemental de la morfologia càrstica *(rascler).*

Lapil·li *m.* Greda.

larva *f.* Primera forma d'un insecte de metamorfosi en sortir de l'ou, sense ales i generalment en forma de cuc. (*Cuc de seda, eruga de la col,* etc.).

latitud *f.* Distància expressada en graus, que hi ha des d'un punt qualsevol de l'esfera terrestre a l'equador. Angle que la vertical d'un lloc forma amb el pla de l'equador.

laurifoli *adj.* Que té la fulla semblant a la del llorer, o sia, persistent, coriàcia i relativament gran.

lava *f.* Material en fusió que surt d'un volcà o d'una esquerda de la terra; aquesta matèria solidificada per refredament.

liana *f.* Planta enfiladissa perenne i llenyosa.

lignit *m.* Carbó de color bruna, negrenca o de tons grocs, generalment mat, en el qual hom reconeix sovint l'estructura llenyosa dels vegetals que el constitueixen. Pel seu grau de carbonització, el lignit queda comprès entre la torba i l'hulla. Els lignits són d'edat secundària i terciària.

linear *adj.* Dit de les fulles llargues i molt estretes, amb els marges quasi paral·lels, com les moltes gramínies.

liquen *m.* Consorci vegetal constituït per fongs i algues que viuen en simbiosi. Es capté com si fos un organisme únic i sol tenir aspecte crustaci, foliaci o ramificat.

litogènesi *f.* Procés de formació de les roques.

litologia *f.* Ciència que estudia les roques, petrografia.

litosòl *m.* Sòl en el qual predominen els fragments de roca no alterada.

llac *m.* Gran acumulació d'aigua situada en una depressió, a l'interior dels continents. Un llac és més gran que un estany.

llacuna *f.* Extensió d'aigua que ocupa una depressió poc profunda del terreny, de dimensions més petites que un llac. | *Llacuna estratigràfica,* dins una successió o sèrie estratigràfica, absència per manca de sedimentació o per erosió, o ambdues coses alhora, d'un conjunt d'estrats, o d'una o diverses unitats estratigràfiques. Una llacuna sedimentària és una ruptura o discontinuïtat dins una sèrie estratigràfica.

llamp *m.* Descàrrega elèctrica que es produeix entre dos núvols, entre diferents parts d'una mateix núvol o bé entre un núvol i el sòl.

llampec *m.* Resplendor viva i molt breu produïda per un llamp.

llebeig *m.* Vent càlid del sud-oest, d'origen depressionari. Associat normalment a pluges, és conegut arreu del litoral dels Països Catalans, bé que al Principat de Catalunya és conegut per garbí.

llenyós *adj.* Dit del vegetal que té teixits amb caràcter de fusta.

llevant *m.* Nom aplicat en general als vents de l'est.

llevantada *f.* Vent fresc i fort del nord-est, que afecta sobretot les costes catalanes a la tardor i duu pluges fortes, mal temps i temporal de mar.

llicorella *f.* Roca generalment silícia d'estructura fullada. *(esquist).*

llim *m.* Roca sedimentària fina, incoherent, formada dominantment per partícules entre 1/16 i 1/256 mm. Classe granulomètrica compresa entre la sorra i l'argila. Sol anar acompanyada de fracció argilosa.

llimós *adj.* Dit del sòl en el qual predomina el llim.

llistonar *m.* Prat de llistó.

llot *m.* Fang tou que es forma on hi ha aigües estancades, en els safareigs, etc. | Roca sedimentària incoherent, formada per una mescla de lutita (llim i argila) i aigua, a voltes amb matèria orgànica, amb consistència que varia des d'un sediment semifluid a un de tou i plàstic.

loess* *m.* Material terrós pulverulent transportat pel vent.

lumaquel·la *f.* Roca clàstica formada essencialment per conquilles o restes de conquilles de lamel·libranquis i gasteròpodes, units per ciment gresós o carbonatat.

magma *m.* Massa en estat de fusió i d'una elevada temperatura generada a l'interior de la terra, a partir de la qual hom considera que les roques ígnies o magmàtiques han estat derivades per cristal·lització i altres processos de consolidació. Les laves són magmes vessats a la superfície de la terra pels fenòmens de vulcanisme.

magmàtic *adj.* Relatiu o pertanvent al magma.

magrebí *adj.* Del Magreb o Àfrica mediterrània.

mamífer *m.* Classe de vertebrats amb el cos cobert de pèl i que nodreixen llurs petits amb llet.

mànega *f.* Tromba marina o de llac.

mantell *m. Mantell de corriment,* unitat de grans dimensions correguda al damunt d'altres formacions, sia pel desenvolupament d'un plec ajagut, sia per un encavalcament empès a gran distància. | *Mantell marginal,* vegetació arbustiva que es fa arran d'un bosc i tanca l'accés al seu interior.

mapa *m.* Representació gràfica plana de la superfície de la Terra, o d'una porció d'ella, segons una escala i una projecció donades.

marbre *m.* Roca calcària metamòrfica, cristal·lina, granular i de gra microscòpic. És formada quasi totalment per grans de calcita agregats sense orientació, però sense deixar espais buits. Quan és pur és de color blanc. A vegades, però, conté com a components accessoris, quars, silicats i, sobretot, ferro i grafit, els quals donen els colors que caracteritzen els diferents marbres.

marès *m.* Pedra arenosa, una calcarenita, de bon treballar, abundant a Mallorca.

maresme *m.* Costa baixa inundable per les aigües del mar.

marga *f.* Roca sedimentària argilosa que conté d'un 35 a un 65 % d'argila i un percentatge important de carbonat de calci. Té aspecte terrós, bastant friable i tou a l'erosió i, a causa de la presència bastant freqüent de pirita, pot tenir colors grisenques. Sol anar acompanyada d'una fracció minoritària de llim, i fins i tot d'arena fina.

marí *adj.* Pertanyent o que viu a la mar.

marinada *f.* Brisa de mar. Vent generalment del sud-est, també anomenat embat i garbí, que bufa de mar cap a terra, especialment d'abril a setembre.

marjal *m.* Prat moll.

massa *f. Massa d'aire,* gran volum d'aire que cobreix una àrea mínima de centenars de milers de km^2, en la qual les propietats físiques, temperatura i humitat principalment, varien poc en sentit horitzontal. Es formen quan l'aire queda estancat durant un temps suficient sobre una superfície homogènia (continent nevat, oceà) que determina la seva temperatura i el seu grau d'humitat: massa d'aire polar, massa d'aire tropical.

massís *m.* Conjunt muntanyós caracteritzat per les seves formes pesades i per una altitud moderada. De fet, es tracta de la part d'un sòcol portada a una altitud relativa per l'acció tectònica. És un sòcol constituït per materials antics i resistents: roques metamòrfiques, cristal·lines o sedimentàries, pertanyents a una serralada antiga plegada, arrasada per l'erosió. Si hi ha reactivació tectònica, els materials es fracturen, i l'erosió diferencial rejoveneix les formes del relleu.

mastozoologia *f.* Part de la zoologia que tracta de l'estudi dels mamífers.

mata *f.* Planta ramificada i més o menys llenyosa d'alçària no superior a 0,5 - 1 m. | Llentiscle.

matollar *m.* Formació vegetal en la qual predominen les mates.

matriu *f.* Fracció de material de granulació més fina d'una roca sedimentària que omple els espais intergranulars deixats pels elements més grossos. El terme es refereix a una grandària de gra relativa i a la disposició dels elements detrítics. Així hi pot haver un conglomerat amb matriu sorrenca, o un gres amb matriu argilenca.

meandre *m.* Giragonsa molt accentuada d'un riu o d'una riera.

medieuropea *adj. Zona medieuropea,* en biogeografia, part latitudinalment central d'Europa, compresa entre les terres boreals i les meridionals o mediterrànies. Correspon a grans trets a la zona nemoral, del bosc de fullatge caduc.

mediterrani *adj. Mediterrani muntanyenc,* propi de la baixa muntanya que biogeogràficament té caràcter mediterrani.

megafòrbia *adj.* Herba alta i vigorosa, de fullatge abundós i gran.

mesòfil *adj.* Propi d'ambients mitjans, no àrids ni extremament humits.

Mesozoic *m.* Secundari.

mestral *m.* Vent del nord-oest.

metamorfisme *m.* Modificació mineralògica i estructural de les roques sòlides sotmeses a condicions físiques i químiques regnants a profunditats inferiors a la superfície de meteorització i cimentació, i que difereixen de les condicions en què les roques en qüestió es varen originar.

metamorfosi *f.* En zoologia, canvi de forma, estructura, etc., que experimenta un animal en el seu desenvolupament d'ençà que surt de l'ou fins que assoleix les característiques de l'adult: pas d'eruga a papallona, pas de cap-gros a granota.

meteorologia *f.* Ciència que estudia les lleis que regeixen els fenòmens que tenen lloc a l'atmosfera.

microclima *f.* Clima propi d'un petit volum d'aire, per exemple, de l'interior d'un bosc, del peu d'una roca, etc.

microscòpic *adj.* Només visible amb microscopi.

migjorn *m.* Vent del sud.

migmatita *f.* Roca en què un component granític (granit, aplita, pegmatita, granodiorita, i d'altres semblants) i una roca metamòrfica acollidora es troben íntimament mesclats, a una escala prou gran perquè es pugui reconèixer megascòpicament la condició mixta de la roca.

migració *f.* Desplaçament que realitzen els individus de determinades espècies d'animals a la recerca de condicions de vida millors.

mil·libar *m.* Unitat de pressió equivalent a la mil·lèsima part del bar.

milonita *f.* Roca finalment granulada, pulverulent, resultant d'una micro-bretxificació extremada d'una roca preexistent, sense canvis químics i produïda sota condicions de pressió i de temperatura importants per efecte d'encavalcaments o, generalment, per l'acció d'un metamorfisme dinàmic.

Miocè *m.* Època o sèrie del Terciari superior o Neogen compresa entre l'Oligocè i el Pliocè. Ha estat considerat com un període o sistema quan el Terciari era designat com una era. És situat entre -5 i -22,5 milions d'anys.

modelatge *m.* Relleu.

mola *f.* Muntanya isolada, de forma massissa, arrodonida i plana al capdamunt. Les moles abunden a les regions de relleus tabulars i de tendència àrida.

molassa *f.* Formació i fàcies sedimentària constituïda per sèries rítmiques molt potents (poden atènyer 8 km) de gresos i margues dipositats en ambients continentals, deltaics o marins d'aigües somes.

mol·luscs *m.* Grup d'animals invertebrats que tenen un cos tou, protegit en molts d'ells per una closca calcària, que poden viure sobre terra, a l'aigua dolça o a la mar. Hi pertanyen els cargols, pops, musclos, ostres, etc.

molsa *f.* Vegetal inferior verd que sol tenir òrgans amb aspecte de petites tiges i fulles.

montà *m. Estatge montà,* a l'Europa meridional, zona de les muntanyes on predomina el bosc de fulla caduca i els vegetals i animals eurosiberians.

morrena *f.* Massa d'arrossegalls caiguts damunt la glacera, o arrencats per la massa de glaç, que són transportats i dipositats. Aquestes masses de material detrític, que no tenen estratificació, són molt mal triades, amb elements que van des de blocs molt grans a argiles. Actualment, hi ha tendència a reservar el terme de morrena quan hom fa referència a l'aspecte morfològic, i es fa servir el terme de «till» quan hom es refereix al sentit petrogràfic. Les morrenes reben noms diferents segons la posició que ocupen o ocupaven respecte a la glacera: morrenes laterals, internes, medianes, frontals, de fons, etc.

morfologia *f.* Estudi del relleu del terreny.

motlle *m.* Cavitat o impressió d'un cert relleu deixada per qualsevol forma mineral o sedimentària, o per un ésser vivent (fòssil) damunt o dins la roca on es va formar, on vivia o va morir. Els motlles poden romandre com a cavitat tot reproduint en negatiu la forma primitiva, o haver estat conservats per una substància fossilitzant (motlles externs), o bé es conserva el motlle d'una cavitat interna de l'antic ésser (motlle intern).

mullera *f.* Aiguamoll.

muntanya *f.* Elevació del terreny prou alta i rosta per a destacar-se perfectament del terreny que la circumda, sia una plana, sia un massís muntanyós. | *Muntanya alta,* als Països Catalans, la que és situada a més de 1.500-1.600 metres d'altitud. *Muntanya mitjana,* zona altitudinal mitjana. Als Països Catalans hi ha una muntanya mitjana humida que coincideix pràcticament amb el territori de caràcter biogeogràfic eurosiberià (sobretot domini del bosc caducifoli i de les pinedes de pi roig i de pinassa) i una muntanya mitjana seca, biogeogràficament mediterrània.

muntell *m.* Duna.

murtar *m.* Bosquina de murtes.

naturalitzar-se *v.* Referent a una espècie animal o vegetal, viure amb caràcter natural i regular en un país que no és el propi.

nebulositat *f.* Estat d'emboirament. Compareu-ho amb *nuvolositat.*

necròfag *adj.* Que es nodreix de cadàvers.

nemoral *adj.* Propi del bosc de fullatge pla i caduc.

Neogen *m.* Subperíode o subsistema superior de les dues parts en què es divideix el Terciari. És compost per dues èpoques o sèries: Miocè i Pliocè. Comprèn de -22,5 a -1,8 milions d'anys.

neretar *m.* Matollar de nerets.

neu *f.* Petits cristalls de glaç provinents de la congelació de l'aigua dels núvols i que cauen sobre la terra formant volves o borrallons.

nitròfil *adj.* Amic dels sòls rics en substàncies nitrogenades solubles.

nitrohalòfil *adj.* Nitròfil i halòfil alhora.

nivòmetre *m.* Instrument per a mesurar la quantitat de neu caiguda.

nòrdic *adj.* Propi de les terres properes al pol nord.

nucli *m. Nucli de condensació,* corpuscle, generalment higroscòpic, damunt el qual s'inicia la condensació del vapor d'aigua atmosfèric en forma de gotes, quan el grau higromètric és prou alt però no arriba a la saturació.

nummulit *m.* Gènere de protozous rizòpodes de l'ordre dels foraminífers que comprèn fòssils típics del Paleogen o primera meitat de l'era Terciària. El nummulit té forma de llentilla, amb un diàmetre que oscil·la entre 5 i 60 mm.

nummulític *adj.* Dit de la calcària o altres terrenys formats en gran part per restes de nummulits.

núvol *m.* Agregat de diminutes gotes d'aigua o de partícules de glaç suspeses en l'aire.

nuvolositat *f.* Quantitat de cel coberta pels núvols. Freqüència de l'estat núvol.

obac *m.* **obaga** *f.* Vessant que a l'hemisferi nord és exposat al nord, i a l'hemisferi sud al sud. És el sector més ombrívol, menys calorós i més humit de les muntanyes.

oceànic *adj. Clima oceànic,* clima humit i amb poca oscil·lació de temperatura com sol ésser el de les contrades marítimes. És oposat al clima continental.

ocell *m.* Classe de vertebrats ovípars, de sang calenta,

respiració pulmonar, bec corni, el cos cobert de plomes i les extremitats anteriors en forma d'ales aptes generalment per al vol.

ofidis *m.* Ordre de rèptils que comprèn les serps.

Oligocè *m.* Època o sèrie del Terciari més alt o Paleogen compresa entre l'Eocè i el Miocè. Ha estat considerat com un període o sistema quan el Terciari era designat com una era. És situat entre els -22,5 i els -37 milions d'anys.

ombra *f. Ombra pluviomètrica,* sector situat a sotavent dels vents humits, caracteritzat per un clima sec.

omeda *f.* Bosc d'oms.

omnívor *adj.* Que menja de tot, aliments animals i vegetals.

ooide *m.* Oòlit.

oòlit *m.* Granet esferoïdal o el·lipsoïdal format per dipòsits de successives capes concèntriques o embolcalls al voltant d'un nucli (gra de sorra o restes orgànics) de naturalesa carbonatada o hematítica, de 0,2 a 1 mm de diàmetre.

oolita *f.* Roca sedimentària, usualment calcària, construïda per oòlits cimentats per carbonat càlcic. Hi ha oolites ferruginoses, que poden esdevenir una mena pobra de ferro, anomenades *minette.*

Ordovicià *m.* Segon dels sis períodes o sistemes en què es divideix l'era Primària o Paleozoic, comprès entre el Cambrià i el Silurià. Se situa entre els —500 i els —435 milions d'anys.

organogènic *adj.* Dit de la roca sedimentària que té un origen orgànic, formada pel creixement de certs organismes, o per l'acumulació de restes orgàniques dominants sobre la resta de la massa rocosa: esculls coral·lins, diatomites, calcàries de nummulits, etc.

ornitologia *f.* Branca de la zoologia que estudia els ocells.

orobaleàrica *adj. Zona orobaleàrica,* part de la muntanya mallorquina, en la qual predomina el matollar xeracàntic d'eixorba-rates.

orogènesi *f.* Literalment, conjunt de processos de formació de les muntanyes. El terme fou introduït a mitjan s. XIX quan es creia que aquests processos componien la deformació de les roques i la creació del relleu muntanyós. Més tard es va constatar que ambdós fets no són pas simultanis. Avui, alguns geomorfòlegs han usat *orogènia* en el segon sentit esmentat. Però els geòlegs actuals usen *orogènesi* per a designar el procés de formació de les estructures de plegament i fractura per compressió, els pisos superiors, i els de plegament plàstic, metamorfisme i plutonisme en els inferiors; mentre que l'aixecament de la muntanya com a relleu són processos post-orogènics i epirogenètics. Les fases orogèniques, o moviments orogènics, han tingut lloc durant determinats períodes geològics.

orogènia *f.* Orogènesi.

orografia *f.* Branca de la geografia física que tracta de la disposició, caràcter, formació i estructura de les muntanyes, cadenes, serralades i sistemes muntanyosos.

orogràfic *adj.* Relatiu o pertanyent a l'orografia.

oromediterrani *adj.* Propi de l'alta muntanya biogeogràficament mediterrània.

ovípar *adj.* Dit dels animals que es reprodueixen mitjançant la posta d'ous.

paisatge *m. Paisatge geogràfic,* conjunt d'elements del relleu i d'ecosistemes que, disposats amb una certa regularitat, caracteritzen un territori determinat, més o menys homogeni pel seu caràcter general. El paisatge és la unitat fonamental dels estudis geogràfics. *Paisatge vegetal,* conjunt de comunitats vegetals que, disposades amb una certa regularitat, es reparteixen el terreny en un àrea de caràcter general més o menys homogeni.

paleoclima *m.* Clima dels períodes geològics i històrics anteriors a la invenció dels aparells destinats a les mesures meteorològiques.

Paleocè *m.* Primera època o sèrie del Terciari inferior o Paleogen situada al damunt del Cretaci i sota l'Eocè. És situat entre -65 i -55 milions d'anys.

Paleogen *m.* Subperíode o subsistema inferior de les dues parts en què es divideix el Terciari. És compost de tres èpoques o sèries: Paleocè, Eocè i Oligocè. Comprèn de -65 a -23 milions d'anys.

Paleozoic *m.* Primari.

palet *m.* Roc que ha estat arrodonit pel fregadís en anar rodolant emportat per un corrent d'aigua, l'embat de les ones, etc.

panícula *f.* Inflorescència en la qual les ramificaccions primàries es ramifiquen altra vegada.

pantà *m.* Sector de terreny impermeable i planer, recobert per un mantell d'aigües poc profundes, sovint fangoses: *(Aiguamoll).* | *Pantà baromètric,* àrea de pressió atmosfèrica propera a la normal sense diferències importants de pressió d'uns punts als altres.

papilionàcies *f.* Família de fanerògames caracteritzada per la flor papilionada, com la de la ginesta, i pel fruit en llegum.

paràsit *m.* Planta o animal que viu sobre o dins un organisme vivent el qual perjudica i del qual obté aliment, protecció o qualsevol altre avantatge.

pastura *f.* Acció de pasturar. *(Pasturatge).*

pasturatge *m.* Prat on pasturen normalment herbívors domèstics o salvatges.

pedra *f.* Matèria mineral que constitueix les roques. Un tros d'aquesta matèria de certa grandària despresa naturalment d'una roca o treta artificialment d'una roca emprada ordinàriament com a material de construcció. *(roca).* | Calamarsa gruixuda. | *Pedra calcinal,* roca calcinal. | *Pedra tosca,* pedra volcànica, usada per a polir. Producte volcànic esponjós molt lleuger, semblant a una esponja, generalment de color clara (encara que a Olot les tosques són fosques a causa de llur origen basàltic). | Dipòsit calcari friable concrecionari que es diposita sobre la superfície rocosa, canonades, etc. *Tosca calcària.*

pedregada *f.* Precipitació en forma de pedra, en particular si és una mica abundant.

pedregar *m.* Indret ple de pedres.

pedrusca *f.* Terreny inclinat cobert de rocs mòbils de pocs centímetres de diàmetre.

pedruscall *m.* Conjunt de pedres menudes, com les que hi ha a les pedrusques.

peix *m.* Vertebrat aquàtic que respira l'oxigen dissolt a l'aigua mitjançant brànquies. Les extremitats, quan en té, són reduïdes a aletes i el cos és generalment cobert d'escates i acabat en una aleta ampla vertical (cua). La majoria són ovípars.

pendent *m.* Terreny que fa baixada. La inclinació d'un terreny.

peneplana *f.* Superfície d'erosió baixa i extensa, establerta en funció d'un nivell de base determinat, feblement ondulosa, amb interfluvis suaument convexos i talwegs amplis, recoberta en part per sediments i sòls residuals.

península *f.* Porció de terra gairebé completament voltada d'aigua, unida a una extensió més gran de terra per un istme.

penya *f.* Roca abrupta.
penyal *m.* Roca abrupta de dimensions considerables.
penya-segat *m.* Escarpament rocós de pendent bastant forta, tallat en la línia de contacte entre terra i el mar.
perenne *adj.* Planta que viu normalment més de dos anys. | Fullatge que es conserva tot l'any damunt la planta.
període *m.* Terme usat informalment per a designar la durada d'un temps geològic. | Unitat geocronològica, equivalent a la unitat cronostratigràfica *sistema,* més llarga o de jerarquia superior que una *època* i més curta o inferior en jerarquia a l'*era.* Durant aquest temps es formaren els estrats corresponents al sistema. És la unitat fonamental de l'escala del temps geològic.
permeable *adj. Sòl permeable,* el que deixa infiltrar l'aigua amb facilitat.
Permià *m.* Darrer període o sistema de l'era Primària o Paleozoic, situat per damunt del Carbonífer i per sota del Triàsic. Es troba entre -230 i -280 milions d'anys.
persistent *adj. Fullatge persistent,* fullatge perenne, que es conserva tot l'any damunt la planta.
perxada *f.* Bosc tractat en règim de cicle molt curt, de manera que els arbres hi són prims i espessos.
petrogènesi *f.* Procés pel qual s'originen les roques.
petrografia *f.* Branca de la geologia que estudia les roques des d'un punt de vista purament descriptiu. De fet constitueix una part de la petrologia. Tenint en compte els diferents elements que formen la roca, la seva estructura i el quimisme, hom estableix una distinció entre els diferents tipus de roca per tal de poder-ne establir una classificació *(litologia).*
petrologia *f.* Ciència que estudia les roques. Aquest terme és molt més ampli que el de petrografia, perquè la petrologia, a més d'incloure l'aspecte descriptiu de les roques, n'estudia l'origen, com s'han format i com han evolucionat a través del temps. El canvi de petrografia a petrologia, s'ha produït fa poc, per influència dels autors anglòfons. A França es manté el primer, tot ampliant-ne el contingut, de manera que es consideren sinònims.
pineda *f.* Bosc de pins.
pitó *m.* Una muntanya o turó, generalment volcànic, de cim agut: un pitó volcànic. La xemeneia («*neck*») alterada i malmesa d'un volcà. Un pitó submarí: muntanya cònica submarina de cim agut.
plana *f.* Porció extensa de país pla, sense muntanyes. *La Plana de Vic, la plana al·luvial.*
planell *m.* Altiplà de petites dimensions.
planta herbàcia *f.* La que no té òrgans llenyosos.
plasticitat *f.* Propietat dels materials rocosos, oposada a l'elasticitat, que es manifesta en conservar indefinidament les deformacions produïdes per alguna força quan deixen d'actuar i sense ruptura. La sal, les evaporites, en general, les argiles i margues, són plàstiques a les condicions normals, o pròximes a la superfície.
plataforma continental *f.* Part del precontinent o marge continental compresa entre la línia de costa i la ruptura de pendent, a uns -200 metres, que mena al talús continental. Es caracteritza perquè és una superfície força plana i llisa, amb pendents inferiors a 0,1°, i recoberta de sediments molt diversos: graves i sorres, llots i llims orgànics, bancs de mol·luscs, prats d'algues, esculls coral·lins, etc.
platja *f.* Costa de sedimentació, de pendent suau cap al mar i perfil lleugerament còncau, formada de sorra o graves (palets) que s'estén entre la línia de la baixamar fins al límit màxim assolit per les onades de tempesta.
plec *m.* Cadascuna de les ondulacions de les capes estratificades que reben el nom d'*anticlinal* o de *sinclinal.* Un anticlinal és un plec convex que té en el seu nucli les capes més antigues. Un sinclinal és un plec còncau que té en el seu nucli capes més modernes. El *pla de simetria* del plec és anomenat *pla axial,* i la intersecció d'una capa amb el pla axial és la *xarnera.* L'*eix del plec* és la intersecció del pla axial amb un pla horitzontal. Els *flancs* del plec són les dues parts d'aquest situades a banda i banda del pla axial. La *terminació periclinal* d'un plec és la regió on acaba el plec segons la direcció de l'eix. | Des del punt de vista geomètric, els plecs poden ésser drets o simètrics, amb igual cabussament a ambdós flancs; o dissimètrics. En aquest darrer cas, el pla axial no és el vertical sinó inclinat o horitzontal; i la xarnera no coincideix amb la cresta del plec (que és el punt més alt assolit per l'anticlinal i on s'anul·la el cabussament). Els plecs dissimètrics poden ésser *inclinats, invertits* (un flanc sobrepassa la verticalitat), *ajaguts* (el pla esdevé horitzontal). El flanc invertit pot sofrir un estirament i laminació, per fer-se un *plec-falla,* un *plec cavalcant.* En una regió plegada, en general, la dissimetria dels plecs va orientada en un mateix sentit o *vergència.*
plegament *m.* Deformació o bombament d'estructures planars, tals com els estrats, foliació o diàclasi. El terme és usat generalment per a la formació a gran escala de plecs en les roques estratificades.
Pleistocè *m.* Primera època o sèrie del període Quaternari, que va de —1,8 milions a —10.000 d'anys. Es caracteritza per l'aparició de l'home, i per les edats glacials.
Pliocè *m.* Època o sèrie del Terciari superior o Neogen compresa entre el Miocè i el Pleistocè. Fou considerat com a període o sistema quan el Terciari era designat com una era. Se situa entre —5 i —1,8 milions d'anys, aproximadament.
plovisqueig *m.* Precipitació en forma de gotes petites i nombroses, de diàmetre inferior a 0,5 mm. Amb el mateix sentit s'usen també els termes *plovineig, plovisca, plovisc, ploviscó, ploviscol.*
plovisquejar *v.* Ploure lleugerament i a gotes molt petites, plovinejar, ploviscar.
plugim *m.* Pluja menuda.
plutònic *adj. Roca plutònica,* roca originada a partir d'un magma, la consolidació o la transformació de la qual s'ha produït a l'interior de la Terra. Una característica comuna a la majoria d'aquestes roques és el fet d'ésser formades per agregats de minerals cristal·litzats; per la qual cosa sovint hom les anomena *roques cristal·lines.*
pluig *m.* Dit del vent que porta pluja, que bufa alhora que plovisqueja.
pluja *f.* Precipitació en forma de gotes d'aigua que cauen dels núvols.
pluviòmetre *m.* Instrument destinat a mesurar la quantitat de pluja caiguda, constituït essencialment per un recipient, dins el qual és recollida l'aigua precipitada.
pluviositat *f.* Quantitat de pluja que cau en una localitat durant un temps determinat, any, mes, etc.
població *f. Població vegetal,* conjunt de plantes que viuen juntes.
podzol *m.* Sòl pobre i molt àcid que presenta un horitzó superior fosc, humífer, un horitzó pàl·lid intermedi i un horitzó inferior de coloració viva, en el qual s'acumulen les matèries que la pluja s'emporta dels horitzons superiors.
polje* *m.* Depressió tancada en un relleu càrstic, de fons

pla i recobert per terra de descalcificació. Les vores són calcàries i força abruptes. Les dimensions van d'alguns hectòmetres a diversos quilòmetres. L'origen de la depressió pot ésser per esfondrament de voltes de cavernes, per unió de dolines o uvales, per enfonsament tectònic o procedent d'una petita conca fluvial. El drenatge es fa subterràniament per avencs anomenats *ponor;* quan aquest és deficient o impedit, el polje esdevé un aiguamoll o un llac. Els poljes són uns oasis dins el paisatge càrstic.

pollancreda *f.* Plantació de pollancres.

ponent *m.* Vent de l'oest.

pòrfir *m.* Roca ígnia intrusiva, que té grossos fenocristalls en una matriu de gra fi (criptocristal·lina o vítria). Sol omplir dics o filons, apòfisis, etc. Hi ha pòrfirs quarsífers, pòrfirs granítics, pòrfirs sienítics, etc.

porfíric *adj.* Relatiu o pertanyent al pòrfir, semblant al pòrfir. | Dit de l'estructura de la roca ígnia formada per fenocristalls que es destaquen sobre una matriu, la qual pot ésser de gra fi, criptocristal·lina o vítria. Les dues fases de cristal·lització pertanyen a dues generacions, amb diferents hàbits texturals, corresponents a dos estadis de consolidació de la roca.

porositat *f.* Qualitat de porós. Volum d'una roca o d'un sòl no ocupat per la fracció sòlida, expressat en tant per cent del volum total. Aquesta porositat pot ésser ocupada per un fluid: aire, aigua, gas, hidrocarbur, etc. La porositat és efectiva quan els porus són intercomunicats i confereix a la roca una permeabilitat.

prat *m.* Formació vegetal densa en la qual dominen les plantes herbàcies, principalment les cespitoses. *Prat dallador,* prat que és dallat regularment. | *Prat alpí,* prat natural, situat per damunt el límit del bosc a les altes muntanyes de les regions temperades i fredes de l'hemisferi boreal. | *Prat pseudoalpí,* prat natural que s'assembla al prat alpí, però és situat a altitud inferior, en general en condicions de carena dins l'estatge subalpí. | *Prat sec,* el que es fa sobre sòls que contenen poca humitat.

pratense *adj.* Propi dels prats.

precipitació *f.* Caiguda en la superfície terrestre de la humitat procedent de l'atmosfera, que pot presentar-se en forma de rosada, calamarsa, pluja, neu, etc. | *Precipitació oculta,* la que diposita l'aigua líquida en el terreny, però que no pot ésser mesurada amb el pluviòmetre: rosada, gelada, boira ploranera, etc.

precontinent *m.* Part submergida de l'escorça continental que es prolonga més enllà de la línia de la costa. Correspon als sectors dels fons marins de la *plataforma, talús* i *glacis continentals.* La plataforma continental és plana, s'estén de la costa fins als —200 metres; el talús continental des d'aquesta isòbata fins poc per damunt de la plana abissal. El talús és de pendent fort i és solcat pels canyons submarins; a la part inferior del talús s'estén el *glacis* o *vora continental* constituït per sediments turbidítics, en forma de ventalls o conoides oberts al peu dels canyons i que s'estenen fins a la plana abissal.

predicció *f. Predicció del temps,* previsió del temps que farà, generalment amb una anticipació no superior a vint-i-quatre hores.

pressió *f. Pressió atmosfèrica,* pressió de l'aire atmosfèric, deguda principalment al seu pes, expressada generalment en mil·libars.

Primari *m.* Dit també Paleozoic, és l'era que s'estén entre el Precambrià -600 (o -570) milions d'anys, i la base del Trias -230 (o -225) milions d'anys.

pronòstic *m.* Predicció del temps.

província *f. Província biogeogràfica,* subdivisió de la regió biogeogràfica, caracteritzada normalment per la possessió d'un grup molt important d'espècies endèmiques i de tipus de vegetació propis i considerablement diferenciats.

pudinga *f.* Conglomerat de palets.

puig *m.* Muntanya més o menys abrupta.

pujol *m.* Muntanya petita, muntanyola.

punt *m. Punt de rosada,* temperatura crítica a la qual s'inicia la condensació del vapor d'aigua per refredament. Potser quan la humitat relativa és igual a 100, o, per sota d'aquesta, quan les partícules existents en l'aire constitueixen nuclis de condensació.

punta *f.* Punta de terra, braç de terra de poca extensió que avança dins la mar, cap, promontori.

quarsita *f.* Roca sedimentària gresosa, de gra de quars dominant, que ha estat cimentada diagenèticament per sílice que cristal·litza en forma de quars, de manera que la roca assoleix una gran homogeneïtat, fent difícil la distinció dels grans amb el que fou el ciment. Les quarsites pures són blanques, però poden adquirir altres colors. Són roques extraordinàriament dures i resistents a l'erosió.

Quaternari *m.* Segon període o sistema de l'era Cenozoica i que segueix al Terciari. Es divideix en dues èpoques o sèries: el Pleistocè i l'Holocè. La base del Quaternari, el Pliocè, és molt variable segons els autors: 1,5 a 2 milions d'anys. El Quaternari ha tingut el rang d'era.

rada *f.* Badia apta per a arrecerar-hi les naus.

radiació *f. Radiació terrestre,* emissió d'energia radiant de la Terra cap a l'espai.

raiguer *m.* La part més baixa d'una muntanya, on comença la pujada, (glacis).

rambla *f.* Torrentera que només porta aigua en temps de pluges. Passeig fet al llit d'una antiga rambla o riera.

ras *m.* Terreny planer amb vegetació baixa, principalment de prat.

rascler *m.* Lapiaz.

ratxa *f.* Fluctuació, de pocs segons de durada, de la velocitat del vent.

reblir *v.* Omplir un llac, una concavitat, etc., de terra d'al·luvió.

rec *m.* Terme equivalent a *canyó,* pel qual eren coneguts aquests accidents submarins a la Catalunya oriental (Costa Brava i Rosselló). | Petit canal artificial fet per a regar.

regadiu *m.* Terreny que es rega, oposat a secà.

règim *m.* Fluctuació estacional del cabal d'un corrent d'aigua. Ritme estacional dels canvis climàtics.

regió *f. Regió biogeogràfica,* part de la superfície terrestre en la qual tenen majoria una flora i fauna pròpies, que en són endèmiques o almenys hi troben netament llur òptim.

regressió *f.* Terme paleogeogràfic que fa referència a la retracció de l'àrea coberta pel mar en relació a les terres emergides. És un fenomen causat o bé per un aixecament de les àrees continentals (moviment epirogenètic positiu), o per un descens generalitzat del nivell de la mar, o també pot ésser produït, a nivell de mar constant, per una sedimentació litoral molt activa, com passa, per exemple, en els deltes.

regressiu *adj.* Dit dels canvis de vegetació, ordinàriament provocats per l'home, que es produeixen en el sentit d'allunyament de l'estat natural i gairebé sempre corresponen a una disminució de la massa vegetal.

rejovenir *v.* Fer tornar jove. Per analogia, hom aplica en geomorfologia a una represa de l'erosió, generalment per un descens del nivell de base, que fa canviar un relleu senil en un relleu de forta energia, amb pendents molt rostos.

relíquia *f.* Vegetal o animal que roman en una terra, en una localitat, com a testimoni d'unes condicions de vida pretèrites.

rellar *m.* Conjunt extens de roques, calcàries, plenes de puntes i grenys (Manacor, Mallorca).

relleix *m.* Replà al mig d'un cingle, penya-segat, mur.

relleu *m.* Conformació de la superfície terrestre, sota l'aire o sota l'aigua, com a resultat de l'erosió sobre les roques i de les deformacions estructurals.

rentatge *m. Rentatge del sòl,* empobriment de la terra com a conseqüència de l'arrossegament de les substàncies solubles o fàcils de transportar per l'aigua de pluja.

reptant *adj.* Dit dels vegetals que creixen horitzontalment, aplicats a terra.

rèptils *m.* Classe de vertebrats, de respiració pulmonar, sang freda, amb el cos cobert d'escames o plaques òssies, ovípars o ovovivípars, que comprèn les serps, els llangardaixos, les tortugues, etc.

reraduna *f.* A les platges, zona deprimida que hi ha darrera els muntells o dunes.

resclosa *f.* Paret que es fa a través d'un riu, canal, etc., per alçar el nivell de l'aigua i derivar-la fora del seu llit cap a un molí, una central hidroelèctrica, cap a canals de regatge, etc., o per embassar-la per regular el seu cabal i la seva utilització.

respiració *f.* Procés fisiològic en el qual s'absorbeix oxigen i s'expel·leix anhídrid carbònic, amb deslliurament d'energia utilitzable per a l'organisme animal o vegetal.

ressurgència *f.* Eixida de les aigües d'un riu subterrani a la superfície, en un país càrstic, formant, generalment, una deu cabalosa. El Güell d'Et Joeu, les fonts del Llobregat són ressurgències.

revers *m. Revers d'una fulla,* la seva superfície inferior, oposat a *anvers.*

revoluta *adj. Fulla revoluta,* la que està enrotllada, més o menys en forma de tub, amb el revers a l'interior, com la del romaní.

ria *f.* Terme d'origen gallec que designa una vall o un sistema fluvial envaït parcialment o total per la mar, per efecte d'una transgressió marina (la transgressió flandiana) o per un efecte tectònic, especialment de subsidència, o totes dues coses alhora. Les ries presenten en secció transversal un perfil en V, i sovint un curs meandriforme que indiquen llur origen fluvial. Les *cales* tenen una morfologia i un origen molt similar, però són de dimensions més reduïdes. No entren en el concepte de ries les valls d'origen glacial, anomenades *fjords.**

ribera *f.* Terra propera a un riu, a la mar, etc.

riberal *m.* Conjunt de les terres de nivell baix del fons de les valls, en les quals els sòls presenten una capa freàtica més o menys pregona i on, per consegüent, la vegetació té, en general, caràcter mesofític o higrofític.

riera *f.* Corrent d'aigua menys important que un riu, però que és més important i més regular que un torrent.

riu *m.* Corrent natural d'aigua que va a parar a la mar, a un llac o a un altre riu; especialment el que, recollint l'aigua d'una conca de gran extensió o d'una vall de drenatge abundós, porta sempre poca o molta aigua.

riuada *f.* Revinguda d'un riu.

rizoma *m.* Tija subterrània, ordinàriament horitzontal i més o menys carregada de reserves nutritives.

roca *f.* Terme genèric amb què es designa tot material constitutiu de l'escorça terrestre, d'origen natural i generalment a l'estat sòlid. | En el relleu, massa important de material dur que aflora, o més particularment, que s'alça sobre la superfície en forma abrupta. (Penya, penyal). | *Roca mare,* parlant dels sòls, la situada immediatament a sota i que ofereix materials minerals al sòl. | *Roca sedimentària,* la que s'ha format en dipositar-se al fons de les aigües materials que aquestes duien en suspensió o dissolts.

rocallós *adj.* Ple de roques.

rocós *adj.* Abundant de roques. Relatiu o pertanyent a les roques.

roina *f.* Precipitació molt uniforme de gotetes innombrables i minúscules, que semblen gairebé flotar en l'aire i voleien compartint els seus moviments més lleus.

rosa *f. Rosa dels vents,* representació gràfica, per a un lloc i un període de temps determinat, de la freqüència del vent segons les direccions.

rosada *f.* Gotetes d'aigua que per efecte de la condensació directa en una gruixa d'aire en contacte immediat amb la terra, es diposita sobre les superfícies refredades per la radiació nocturna.

rosegador *m.* Ordre de mamífers que en cada mandíbula tenen tan sols dues incisives llargues i de vora tallant: rates, esquirols, etc.

rost *m.* Terreny que té un pendent considerable.

roureda *f.* Bosc de roures.

ruderal *adj.* Dit de la vegetació pròpia dels suburbis i dels voltants immediats de les construccions humanes.

ruixat *m.* Pluja escadussera i de curta durada, generalment intensa, que cau de núvols isolats entre els quals hi ha cel serè.

rupícola *adj.* Que es fa a les roques.

ruptura *f. Ruptura de pendent,* canvi brusc de la declivitat d'un relleu produint una forma entrant o sortint.

sabana *f.* Praderia tropical, en la qual ordinàriament s'intercalen arbres isolats.

sabanoide *adj.* Que té aspecte de sabana.

sal *f.* Roca sedimentària (o mineral) formada essencialment per clorurs, sulfats i carbonats solubles, que habitualment neixen per evaporació o forta concentració d'aigües salobres, marines o continentals.

salina *f.* Mina de sal gemma. Lloc on es beneficia la sal per evaporació de l'aigua de mar o de certes fonts d'aigua salada.

salobrar *m.* Terreny salobrós. Terreny amb molta sal.

salobrós *adj.* Medi aquàtic ric en sals, intermedi entre l'aigua marina i l'aigua dolça.

salt *m. Salt de falla,* desplaçament relatiu dels dos blocs o compartiments rocosos, moguts a banda i banda d'una falla.

salzeda *f.* Bosc o bosquina de salzes.

saturació *f.* Condició d'humitat de l'aire, en el qual hi ha el màxim de vapor aquós compatible amb la seva temperatura. La temperatura de saturació també té el nom de temperatura d'equilibri o punt de rosada.

sauló *m.* Terra arenosa. Roca incoherent de tipus arenós, producte de la meteorització del granit, els elements del qual han romàs immòbils, fixats per la vegetació. És un eluvió granític, profund, que s'ha desenvolupat possiblement durant tot el Neogen i el Quaternari; és característic del granit de la Serralada Litoral i Prelitoral.

savinosa *f.* Bosc o bosquina de savines.

secà *adj.* Terreny que no pot ésser regat. És oposat a regadiu.

secada *f.* Temporada llarga de temps poc plujós.

sector *m. Sector biogeogràfic,* unitat territorial que resulta de la subdivisió de les províncies biogeogràfiques.

Secundari *m.* Era geològica compresa entre el Paleozoic o Primari i el Cenozoic o Terciari. S'estén entre els -225 i els -65 milions d'anys.

secundari *adj. Vegetació secundària,* la que s'estableix allà on la vegetació natural, primària, ha estat destruïda.

sedimentari *adj.* Relatiu o pertanyent al sediment. Format per sedimentació.

seixa *f.* Oscil·lació del nivell dels llacs i de les aigües litorals, semblant a la de les marees, però de període més curt i que no té relació amb el moviment del sol ni de la lluna.

selva *f.* Bosc natural o poc alterat per l'home.

semidesert *adj.* Terreny cobert per una vegetació xeròfila molt esclarissada.

semidesèrtic *adj.* Que té caràcter de semidesert.

sempreverd *adj. Fullatge sempreverd,* verd tot l'any. Oposat a caduc.

sequera *f.* Secada.

serè *m.* Vent del nord-oest o de ponent, sec i generalment moderat o fort.

sèrie *f.* Successió vertical d'estrats. Sèrie estratigràfica: establiment de la successió dels estrats atenent especialment llurs aspectes litològics i biològics. | Unitat cronostratigràfica de jerarquia superior a l'estatge i inferior al sistema. L'equivalent geocronològic d'una sèrie és una època.

serp *f.* Nom comú dels rèptils, mancats de potes, que constitueixen el grup dels ofidis.

serra *f.* Cadena de muntanyes. Muntanya allargada i dentegada.

serralada *f.* Cadena grossa de muntanyes.

serrat *m.* Muntanya relativament petita amb la carena allargassada; pot ésser un contrafort o una muntanya més important.

silici *adj.* En ecologia, dit del terreny o sòl que no conté carbonat de calci, i amb un predomini de la sílice o del quars.

silícic *adj.* Relatiu o pertanyent a la sílice, derivat de la sílice. Dit dels terrenys o sòls que tenen un alt percentatge de sílice.

Silurià *m.* Tercer dels sis períodes o sistemes en què es divideix l'era Primària o Paleozoic, comprès entre l'Ordovicià i el Devonià. Hom el situa entre els -435 i els -395 milions d'anys.

sinclinal *m.* Plec simple que té la part exterior còncava. El seu nucli conté capes més modernes que les dels flancs. Els cabussaments dels flancs són convergents. La forma de plec inversa és l'anticlinal.

sisme *m.* Terratrèmol, oscil·lació sobtada de l'escorça terrestre.

sismògraf *m.* Aparell per a inscriure automàticament els terratrèmols.

sistema *m.* Conjunt de principis, de fets, de regles, etc., referents a una matèria (geografia, geologia, cristallografia, etc.), enllaçats d'una manera racional, segons un mètode, una llei o uns trets determinats. | Unitat cronostratigràfica, equivalent a la unitat geocronològica *període,* de jerarquia superior a una *sèrie* o *època,* i inferior a *era.*

smog* Nom anglès compost de «smoke» i «fog» (fum i boira), amb el qual es designa la boira espessa i groguenca que es forma sobre algunes ciutats i centres industrials. És una boira més o menys tòxica derivada de la barreja de la pols industrial (fums de combustió, etc.) i les gotes d'aigua condensades a l'entorn de les partícules de la pols.

sobreexidor *m.* Forat, tub, etc., per on es fa sortir l'excés de líquid que altrament es vessaria per damunt les vores d'un recipient. En geomorfologia s'aplica als canals d'eixida d'un sistema càrstic, d'un estany o d'un llac.

sobreexcavació *f.* Forma d'erosió còncava, en sentit longitudinal, d'una vall glacial, causada per l'erosió diferencial d'una glacera en indrets de la vall on hi ha una roca més tendra, i l'excavació esdevé més profunda, i és tancada aigües avall per un contrapendent de roca més dura, un llindar. En fondre's o retirar-se la llengua glacial aquesta sobreexcavació roman plena d'aigua, formant un llac de sobreexcavació.

sobreimposició *f.* Cas d'inadaptació de la xarxa fluvial a l'estructura. Si un curs d'aigua que s'estableix damunt d'una cobertora sedimentària, transgressiva i discordant sobre un substrat plegat i fracturat, i s'encaixa profundament per efecte d'un descens del nivell de base o un aixecament epirogenètic, l'erosió fluvial longitudinal treballa activament tallant la cobertora i penetra, sense canviar el seu traçat, dins el substrat plegat o el sòcol. Hi pot haver així una inadaptació total a l'estructura. Poden trobar-se meandres encaixats, cluses i engorjats oberts dins les roques més resistents, la qual cosa seria inexplicable si no es tingués present aquesta evolució.

sobrevent *m.* Costat d'on ve el vent (cast.: *barlovento*). Oposat a *sotavent.*

sòcol *m.* Substrat rocallós més antic i menys plàstic que la cobertora, constituït per roques diagenitzades o metamòrfiques que sovint han sofert diverses fases de plegament i fracturació. Aquest substrat, esdevingut rígid, no pot ésser novament deformat per plegament de petit radi i solament pot sofrir fracturació o deformacions de bombament de gran radi. La tectònica de sòcol s'infraposa, per discordança, a la cobertora.

solarímetre *m.* Aparell per a mesurar la intensitat de la radiació solar.

solell *m.* Vessant que a l'hemisferi nord és orientat al sud, i a l'hemisferi sud al nord. És el sector més assolellat, més calorós i més sec. És oposat a *obac.*

solontxac *m.* Sòl salí en el qual apareixen fàcilment eflorescències de clorur sòdic.

sòl *m. Sòl podzòlic,* Sòl que té caràcters d'un podzol, sense arribar però a ésser un podzol autèntic. | *Sòl torbós,* el que conté molta matèria orgànica amb caràcter de torba.

sondatge *m.* Exploració del subsòl mitjançant perforacions.

sondeig *m.* Sondatge.

sorra *f.* Roca sedimentària, detrítica, incoherent, de partícules de minerals i de roques, de diàmetres compresos entre 2 i 1/16 mm. La composició sol ésser de quars dominant, acompanyat de silicats com els feldspats, les miques i bon nombre d'altres minerals. Quan no es cita la composició de la sorra se sobreentén que és silícica. També hi ha sorres de gra de calcària, de gra de guix, etc. *(Arena).*

sorral *adj.* Arenal, terreny cobert de sorra.

sotabosc *m.* En un bosc, la vegetació que es fa sota els arbres.

sotavent *m.* Costat oposat al sobrevent.

subàrid *adj.* Moderadament àrid.

subhumit *adj.* Moderadament humit.

submediterrani *adj. Província submediterrània,* part meri-

dional de la regió eurosiberiana, on es comença a fer sentir la influència mediterrània. És la terra del roure martinenc, del castanyer i del boix.

subsidència *f.* Enfonsament d'un compartiment de l'escorça terrestre, i especialment del d'una conca sedimentària, generalment simultani amb la sedimentació. A causa de la subsidència, la sedimentació pot ésser molt activa. És un moviment epirogenètic negatiu. | Lent moviment de descens de l'aire en una àrea molt extensa, que duu a un lleuger augment de la temperatura, una notable disminució del grau higromètric i un moviment divergent dels vents inferiors.

substrat *m.* Complex de roques indiferenciades que serveix de base o de suport a una altra unitat més moderna, sia sedimentària o tectònica, que hi descansa al damunt. Aquest terme té, per molts autors, un sentit més ampli que el de sòcol o basament. | En edafologia, la roca que sosté el sòl (o *roca mare*).

subtropical *adj.* Dit de les terres temperades de tendència calenta veïnes de les regions tropicals.

suculent *adj.* Dit del vegetal que posseeix una quantitat important de teixits que acumulen l'aigua, cosa que li permet de resistir la secada.

sudornar *m.* Prat de sudorn.

superfície *f. Superfície dels cims,* nivell o superfície imaginària, relativament suau que seria tangent o truncaria les crestes i els cims d'un massís muntanyós. *(Gipfelflur*).* | *Superfície d'erosió,* superfície de terreny afaiçonada i dominada per l'acció de l'erosió, especialment per les aigües corrents. El terme és aplicable a les superfícies horitzontals o bastant pròximes a l'horitzontalitat. Hi ha superfícies d'erosió o d'aplanament parcials. El terme final d'una superfície d'erosió és el peneplà. Hi ha superfícies d'erosió encaixades, esglaonades, deformades, basculades o fossilitzades per terrenys més moderns, tot formant una discordança.

sureda *f.* Bosc de sureres.

tabular *adj. Relleu tabular,* relleu diferencial determinat per un estrat dur, o conjunt d'estrats (o corrent de lava) horitzontal que forma una planura més o menys extensa, limitada, totalment o en part, per una cornisa, cingle o talús abrupte.

talús *m.* Inclinació del parament d'un mur, d'un tallat del terreny. Terreny en pendent moderat o fort. *Un talús d'arrossegalls, d'un sediment, d'una terrassa fluvial, d'una morrena, d'un penya-segat,* etc. | *Talús continental,* pendent submarí que uneix la plataforma continental amb la plana abissal. Limita amb una ben marcada ruptura de pendent a uns —200 m de fondària, la part externa de la plataforma continental, i s'estén, amb una inclinació més suau, cap al glacis per enllaçar amb la plana abissal, a més de —2.600 m a la Mediterrània. El talús sol ésser solcat pels canyons submarins, i a més hi tenen lloc molts fenòmens d'esllavissament i despreniment de sediments i arrossegalls i d'escolament de turbidites.

tamarigar *m.* Bosquina de tamarius.

tamborinada *f.* Tempesta amb uns quants trons, però amb precipitacions molt escasses o nul·les.

tartera *f.* Extensió de terreny, al flanc d'una muntanya, coberta de blocs de pedres despreses dels cims. Talús, vessant molt rost, recobert de pedregam de grans dimensions en equilibri inestable després dels cims. La vida vegetal hi sol ésser pobra.

tectònica *f.* Disciplina que estudia les estructures adquirides per les roques posteriorment a llur formació; ciència de les deformacions de l'escorça terrestre, anomenada a vegades geologia estructural.

teixeda *f.* Bosc de teixos.

temperatura *f.* Element climàtic que indica el grau de calor o de fred sensible en l'atmosfera. És l'estat energètic de l'aire que es tradueix per un escalfament més o menys gran. La temperatura de l'aire és mesurada amb termòmetres posats a l'ombra.

tempesta *f.* Forta pertorbació de l'atmosfera, acompanyada de vent, pluja, neu o pedra, i precisament de llamps i trons *(tempestat).*

temporal *m.* Vent fort, sovint acompanyat de pluja.

temps *m. Temps atmosfèric,* situació de l'atmosfera en un lloc i en un moment donats, o durant un curt període de temps, en relació amb els diversos elements (temperatura, insolació, vent, núvols, boira, precipitacions).

tendència *f. Tendència continental,* clima d'un àrea amb característiques de continentalitat atenuades.

Terciari *m.* Era geològica entre el Secundari i el Quaternari. Més modernament és classificat com el primer període del Cenozoic, seguit del Quaternari. El Terciari es divideix en dos sub-períodes, el Paleogen i el Neogen. Els límits del Terciari es fixen entre -65 (o -70) i -2 (o -1,5) milions d'anys.

termòfil *adj.* Que vol climes calents.

termòmetre *m.* Instrument per a mesurar la temperatura.

teròfit *adj.* Planta anual.

terofític *adj.* Que inclou moltes plantes anuals.

terra *f.* Material esmicolat, en general pulverulent, que és el component principal dels sòls.

terral *m.* Brisa de terra.

terraprim *m.* Sòl poc profund, en especial aquell que és situat sobre roca permeable i que, per conseqüent, s'asseca de pressa.

terrassa *f.* Forma d'acumulació fluvial allargada paral·lelament al riu, relativament plana o lleugerament inclinada i que presenta mirant el riu un talús escarpat. De fet, una terrassa és un fons antic d'una vall dissecat pel riu. Si aquest procés es repeteix es forma un sistema esglaonat de terrasses.

terratrèmol *m.* Moviment vibratori, més o menys ràpid i violent, de la superfície terrestre, provocat per pertorbacions endogèniques (sisme).

terrestre *adj.* Que fa referència a la Terra. Ésser viu que habita a la Terra, entesa com a planeta, o bé, com a àrea emergida.

terrigènic *adj.* Es diu dels sediments o dels fòssils originaris de les àrees emergides o continentals, en oposició dels marins.

tija *f.* Reben aquest nom els eixos, llenyosos o no, de les plantes superiors: troncs, branques, branquillons, tronquets herbacis, etc. (cast.: *tallo*).

timba *f.* En el relleu, superfície d'inclinació pròxima a la vertical, on és possible d'estimbar-se.

tirrènic *adj.* En biogeografia, propi de l'espai comprès entre les illes Balears i la península italiana.

tombolo* *m.* Barra o fletxa litoral, formada de sorra o grava, que connecta un illot vora la costa amb la terra ferma. A vegades, és una barra doble que deixa una llacuna al mig. La formació és deguda a la refracció de les onades darrera l'illa, la qual genera dos corrents de deriva litoral de sentit contrari.

torba *f.* Matèria carbonosa formada per descomposició de residus vegetals dins l'aigua o en sòls xops.

torbera *f.* Jaciment de torba.

torbós *adj.* Que conté una proporció considerable de torba.

torer *m.* Herbassar on abunden les tores.
torrent *m.* Corrent impetuós i irregular d'aigua, especialment el que es forma sobtadament per una forta ploguda.
tossa *f.* Muntanya massissa i poc aguda.
tossal *m.* Tossa.
tramuntana *f.* En general, vent del nord. | Vent del sector nord, més aviat del nord-nord-oest, que bufa amb fúria a l'Empordà i al Rosselló.
transgressió *f.* Terme paleogeogràfic que fa referència a l'expansió de la mar en relació a les terres emergides. Aquest fenomen és causat per un enfonsament de les àrees continentals emergides, moviment epirogenètic negatiu, o per un ascens generalitzat del nivell de la mar, o també pot ésser produït, a nivell de la mar constant, per una erosió costera molt activa.
transpirar *v.* En una planta, perdre aigua per evaporació.
Triàsic (o *Trias*) *m.* Primer període o sistema de l'era Secundària o Mesozoic, situat per damunt del Permià i per sota del Juràssic. Hom el situa entre —180 i —230 milions d'anys. Als Pirineus, com que les fàcies del Trias són molt semblants a les del Permià, d'ambdues se n'ha fet el Permo-Trias.
tro *m.* Soroll que acompanya al llamp.
tromba *f.* Núvol en forma d'embut, ordinàriament de 6 a 10 metres de diàmetre i de 60 a 120 d'alçària, que alguna vegada es forma a la part inferior d'un nimbus molt baix. Està animat de fort moviment rotatori i sol durar de deu minuts a mitja hora. Ordinàriament les trombes es formen a mar o al plom d'un llac, i aleshores se'n diu pròpiament mànegues; sovint arriben a terra, on arremolinen tot allò que troben.
tropical *adj.* Propi de les terres de latitud pròxima a la dels tròpics. | Propi de la zona latitudinal compresa entremig dels dos tròpics. | En biogeografia, propi de les zones que voregen immediatament, al nord i al sud, la zona equatorial.
tubercle *m.* Tija subterrània engruixida i generalment rica en reserves nutritives, com la patata.
tuberós *adj.* Que té caràcter de tubercle o que posseeix tubercles.
tuc *m.* Puig abrupte i agut, de gran altitud. (al.: *Horn*).
turó *m.* Muntanya petita i no gaire abrupta.
ullal *m.* Clot, forat, per on surt aigua. Un ullal artesià és una font, una deu, per on brolla l'aigua a una pressió hidràulica suficient que li permet sobrepassar la superfície.
ullastrar *m.* Bosc o bosquina d'ullastres.
umbel·líferes *f.* Família de plantes superiors, en llur majoria herbàcies, les quals solen presentar les flors disposades en umbel·la composta (inflorescència que té forma d'ombrel·la).
vall *f. Vall en V, vall en U,* els perfils transversals de les valls obertes en roca homogènia i on domina l'erosió sobre la sedimentació presenten una secció que recorda la lletra V. S'oposen a aquesta forma, les valls que foren modelades per l'acció d'una gelera alpina o de vall, que presenten una secció en cóm, de fons més pla, que recorden la lletra U.
vegetació *f.* Sistema integrat pels vegetals que viuen en un territori i hi constitueixen un paisatge vegetal més o menys regular. | *Vegetació actual,* la que existeix en el moment present. | *Vegetació natural,* la que no ha estat alterada considerablement per l'home. | *Vegetació potencial,* la que s'establiria i romandria estable si l'home deixava d'actuar.
vent *m.* Moviment de l'aire en sentit horitzontal.
ventada *f.* Augment sobtat de la força del vent, de més durada que una ratxa.
verger *m.* Hort de fruiters.
verneda *f.* Bosc de verns.
vertebrats *m.* Grup d'animals d'esquelet intern, amb columna vertebral, que comprèn els peixos, amfibis, rèptils, ocells i mamífers.
vessant *m.* Terreny pendent, especialment el que correspon a un flanc de muntanya.
viari *adj.* Propi dels camins o de llurs vores.
virosta *f.* Conjunt de residus vegetals poc descomposts que s'acumulen a la superfície del sòl.
volcà *m.* Obertura de l'escorça terrestre per on surten materials en ignició, laves, piroclasts, cendres, vapors, etc., generalment situada a l'entorn d'un relleu format, en tot o en part, pels materials expel·lits, el qual sol tenir forma cònica i una depressió o cràter al cim o en el vessant.
xàfec *m.* Pluja de grossa intensitat i gairebé sempre de curta durada i relacionada amb tempesta.
xafogor *f.* Calor sufocant que se sent en temps calent i encalmat.
xaloc *m.* Vent del sud-est.
xarxa *f. Xarxa fluvial,* conjunt constituït pels corrents d'aigua, pels rius, afluents i subafluents que drenen una regió més o menys densa.
xemeneia *f. Xemeneia volcànica,* conducte per on pugen els materials volcànics de la cambra magmàtica al cràter. | *Xemeneia càrstica,* conducte càrstic, més o menys vertical, vist des de l'interior d'una caverna.
xeracàntica *adj. Formació xeracàntica,* formació vegetal poc densa en la qual predominen les mates en forma de coixinet espinós.
xèric *adj.* Dit dels ambients molt secs.
xeròfil *adj.* Amic vegetal dels ambients secs.
xeròfit *adj.* Vegetal propi dels ambients secs.
xerofític *adj.* Que té caràcter de xeròfit o bé conté principalment xerífits.
yerma* *f.* (cast.). Sòl d'erm.
zona *f. Zona de vegetació,* àrea en la qual la vegetació principal de caràcter natural és gairebé constant.
zonal *adj. Vegetació zonal,* la que és pròpia d'una zona de vegetació determinada. | La vegetació principal y naturalment estable d'una zona determinada rep també el nom de clímax o vegetació climàcica.
zoogeografia *f.* Ciència que estudia la distribució dels animals i les seves causes.

BIBLIOGRAFIA

AGUILAR-AMAT, J. M., «Dades per a un catàleg dels mamífers de Catalunya», *Treb. Mus. Ciènc. Nat. Barcelona, VII, 4, Barcelona, 1924.*

Album Meravella, Llibreria Catalònia, Barcelona, 1929-1933.

ALCAINE, V., *La Vega de Valencia y el río Turia,* Imp. J. Rius, València, 1867.

ALCOBÉ, E., «El clima de Barcelona», *Mem. R. Ac. Ciènc. Arts. de Barcelona,* tercera època, XI, pp. 127-166, Barcelona, 1914.

ALFONSO, J., «Petra, un municipi del "Pla" de Mallorca», *Bol. Càm. Com., Ind. i Nav. P. M.,* 638, pp. 12-45, Ciutat de Mallorca, 1963.

ALMELA, F., *Las riadas del Turia (1321-1949),* Ajuntament, València, 1957.

ALMERA, J., *Mapa geològic i topogràfic de la província de Barcelona,* diversos mapes E. 1:40.000, Barcelona, 1891-1913.

ALONSO PASCUAL, J. J., «La red fluvial de Valencia», *Anales de Edafología y Fisiología Vegetal,* XV, pp. 551-606; XVI, pp. 491-556 i 681-750, Madrid, 1956 i 1957.

ÁLVAREZ CASTRILLON, M., «Estudio estadístico de las características meteorológicas según la dirección del viento», *Mem. R. Ac. Ciènc. Arts de Barc.,* tercera època, XXV, pp. 233-270. Barcelona, 1936.

ÁLVAREZ CASTRILLON, M., «La insolació a Barcelona», *Notes d'Estudi del Servei Meteor. de Cat.,* 66, Barcelona, 1937.

ANTIGA, P.; BOFILL, J. M., «Catàleg d'insectes a Catalunya. Himenòpters», *But. Inst. Cat. Hist. Nat.,* Barcelona, 1902-1905.

ASHAUER, H.; TEICHMÜLLER, R., «Origen y desarrollo de las cordilleras variscas alpídicas de Cataluña», *Publ. extr. sobre Geología de España,* III, pp. 5-102, Madrid, 1946.

BARBAZA, Y., *Le paysage humain de la Costa Brava,* A. Colin, París, 1966.

BARCELÓ COMBIS, F., *Flora de las islas Baleares,* Ciutat de Mallorca, 1879-1881.

BARCELÓ PONS, B., «Banyalbufar. La vida en un municipio de Montaña de Mallorca», *Bol. Càm. Com., Ind. i Nav. P. M.,* 620, pp. 95-115, Ciutat de Mallorca, 1958.

BARCELÓ PONS, B., *Les illes Balears,* Tàber, Barcelona, 1968.

BATALLA, E.; MASCLANS, F., «Catálogo de las plantas observadas en la cuenca del Gaià (Tarragona)», *Collectanea Botanica,* II, pp. 343-429, Barcelona, 1950.

BAULIES, J., *L'illa de Menorca,* Barcino, Barcelona, 1964-1967, 3 vols.

BÉCAT, J. *Atlas de Catalunya Nord,* Terra Nostra, Prades, 1977.

BECH, J. «Sinopsi dels sòls als Països Catalans», *Butll. I.C.H.N.,* 40, pp. 31-40, Barcelona, 1976.

BIROT, P., «Esquisse morphologique des Monts Celtibériques orientaux», *Bull. Sect. Géographie,* LXII, pp. 101-130, París, 1960.

BIROT, P.; SOLÉ SABARÍS, LI., «La morphologie du Sud-Est de l'Espagne», *Revue de Géographie des Pyrénés et du Sud-Ouest,* XXX, pp. 119-284, Tolosa, 1959.

BISSON, J., «La Tierra y el Hombre en Menorca», *Bol. Càm. Com., Ind. i Nav. P. M.,* 655-56, pp. 51-114, Ciutat de Mallorca, 1967.

BISSON, J., *La Terre et les hommes aux Îles Baléares,* Édisud, Aix-en-Provence, 1977.

BLASI, P., *Les terres catalanes,* Aymà, Barcelona, 1954.

BOLÒS, A. de.; en col·lab. amb BOLÒS, O. de, *Vegetación de las comarcas barcelonesas,* Instituto Español de Estudios Mediterráneos, Barcelona, 1950.

BOLÒS, M. de, *La comarca de Olot,* Universitat, Barcelona, 1977.

BOLÒS, O. de, *Les étages altitudinaux dans la partie septentrionale des chaînes littorales catalanes,* VIII Congr. Intern. Bot., Comm. Sect., 7, París, 1954.

BOLÒS, O. de, «La végétation de la Catalogne moyenne», *Veröff. Geob. Inst. Rübel,* 31, Zurich, 1956.

BOLÒS, O. de, «Datos sobre la vegetación de la vertiente septentrional de los Pirineos: Observaciones acerca de la zonación altitudinal en el Valle de Arán», *Collectanea Botanica,* V, pp. 465-514, Barcelona, 1958.

BOLÒS, O. de, *El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la Plana de Vic,* Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1959.

BOLÒS, O. de, «La transición entre la depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico», *Anales Inst. Bot. Cavan.,* XVIII, pp. 199-254, Madrid, 1961.

BOLÒS, O. de, *El paisaje vegetal barcelonés,* Fac. Fil. Letras, Barcelona, 1962.

BOLÒS, O. de, «La vegetación del Montseny y su conservación», *San Jorge,* 55-56, pp. 26-32, Barcelona, 1964.

BOLÒS, O. de, «Les étages de végetation dans les Pyrénées», *Ann. Féd. Pyr. Econ. Mont.,* XXVIII, pp. 7-13, Tolosa, 1965.

BOLÒS, O. de, «Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura», *Mem. R. Ac. Ciènc. Arts de Barc.,* XXXVIII, 1, Barcelona, 1967.

BOLÒS, O. de, «La vegetación de la Serreta Negra de Fraga», *Mem. R. Ac. Ciènc. Arts de Barc.* XLII, 6, Barcelona, 1973.

BOLÒS, O. de, «De vegetatione valentina», I: *Collectanea Botanica,* V, pp. 528-596, Barcelona, 1957; II: *Anales Inst. Bot. Cavan.,* XXXII, pp. 477-488, Madrid, 1975.

BOLÒS, O. de; MOLINIER, R., «Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque», *Collectanea Botanica,* V, pp. 699-865, Barcelona, 1958.

BOLÒS, O. de; MOLINIER, R., «Vue d'ensemble de la végétation des îles Baléares,» *Vegetatio,* XVII, pp. 251-270, La Haia, 1969.

BOLÒS, O. de; MOLINIER, R.; MONTSERRAT, P., «Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque», *Acta*

Geobotanica Barcinonensia, 5, Barcelona, 1970.

BONAFÉ, F., *Flora de Mallorca,* Moll, Ciutat de Mallorca, 1977.

BONNER, A., *Plantes de les Balears,* Moll, Ciutat de Mallorca, 1976.

BORJA, J. «Estudio fitográfico de la sierra de Corbera (Valencia), *Anales Jardín Botánico,* IX, pp. 361-477, Madrid, 1950.

BOURROUILH, R. Stratigraphie, sedimentologie et tectonique de l'île de Minorque et du Nord-Est de Majorque (Baléares). La terminaison nord-orientale des Cordillères Bétiques en Méditerranée Occidentale, París, 1973.

BRAUN-BLANQUET, J., i col·lab., «L'excursion de la SIGMA en Catalogne (Pâques 1934)», *Cavanillesia,* VII, Barcelona, 1935.

BRAUN-BLANQUET, J. *La végétation alpine des Pyrénées Orientales,* C.S.I.C., Barcelona, 1948.

BRAUN-BLANQUET, J., i col·lab., *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne,* C.N.R.S., Montpeller, 1952.

BRAUN-BLANQUET, J.; BOLÒS, O. de, «Aperçu des groupements végétaux des montagnes tarragonaises», *Collectanea Botanica,* II, 303-342, Barcelona, 1950.

BRAUN-BLANQUET, J.; BOLÒS, O. de, «Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme», *Anales Estación Experimental de Aula Dei,* V, Saragossa, 1957.

BRINKMANN, R. «Las cadenas béticas y celtibéricas del Sudeste de España», *Publ. extr. Geol. España,* pp. 305-434, Madrid, 1948.

BRINKMANN, R.; GALLWITZ, H., «El borde externo de las cadenas béticas en el Sureste de España», *Publ. extr. Geol. España,* V, pp. 171-290, Madrid, 1950.

BURRIEL, E., *La Huerta de Valencia. Zona sur. Estudio de Geografía agraria,* Instituto de Geografía, València, 1971.

CADEVALL, J., i col·lab., *Flora de Catalunya,* Institut de Ciències, Barcelona, 1913-1937, 6 vols.

CAPMANY, M., «Bibliografia de la Meteorologia catalana», *Notes d'estudi Serv. Meteor. Catalunya,* 62, Barcelona, 1937.

CANEROT, J., *Recherches géologiques aux confins des Chaînes Ibérique et Catalane (Espagne),* Enadimsa, Madrid, 1974.

CARANDELL, J., *El Bajo Ampurdán. Ensayo geográfico,* Publicaciones de la Universidad, Granada, 1945.

CARRERAS CANDI, F. (dir.), *Geografia general de Catalunya,* Martín, Barcelona, 1906, 6 vols.

CARRERAS CANDI, F. (dir.), *Geografia general del Reino de Valencia,* Martín, Barcelona, 1908, 5 vols.

CARUANA, C., *La Albufera de Valencia. Estudio histórico y jurídico,* Sucs. Vives Mora, València, 1954.

CASASSAS, LI., *El Lluçanès, evolució entre 1950 i 1970,* Fundació S. Vives Casajuana, Barcelona, 1975.

CASASSAS, LI., *Barcelona i l'espai català,* Curial, Barcelona, 1977.

CASASSAS, LI.; PANAREDA, J. M., *Comarques catalanes. Geografia comarcal il·lustrada,* Diàfora, Barcelona, 1975.

CASINOS, A; FILELLA, S., «Primer recull anual (1973) de la Comissió de Cetologia de la Institució Catalana d'Història Natural», *Butll. de la I.C.H.N.,* 39, pp. 5-26, Barcelona, 1975.

CEBALLOS, L.; i col·l., *Mapa forestal de España, E. 1:400.000,* Ministerio de Agricultura, Madrid, 1966.

CHEVALIER, M., *El paisatge de Catalunya,* Barcino,, Barcelona, 1928.

CHEVALIER, M., *Geologia de Catalunya,* Barcino, Barcelona, 1930 i 1932, 2 vols.

CHEVALIER, M., *Geografía física de Catalunya,* Dalmau Carles Pla, Girona, 1934.

CLARAMUNT, T.; GOSÀLBEZ, J.; SANS-COMA, V., «Notes sobre la biogeografia dels micromamífers a Catalunya», *But. Inst. Cat. Hist. Nat.,* 39, pp. 27-40, Barcelona, 1975.

CODINA, J., *El delta del Llobregat i Barcelona,* Ariel, Barcelona, 1971.

COLOM, G., *Biogeografía de las Baleares,* Estudio General Luliano, Ciutat de Mallorca, 1957.

COLOM, G., *El medio y la vida en las Baleares,* Graf. Miramar, Ciutat de Mallorca, 1964.

COLOM, G., *Geología de Mallorca,* Dip. Prov. de Balears, Ciutat de Mallorca, 1975, 2 vols.

COMITÈ METEOROLÒGIC INTERNACIONAL, *Atlas Internacional dels núvols i dels estats del cel,* Institució Patxot, Barcelona, 1935.

CONSTANTE, J. L., «El piedemonte costero de Vinaroz-Benicarló», *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura,* LI, pp. 244-273, Castelló de la Plana, 1975.

COSTE, H.; SOULIÉ, J., «Florule du Val d'Aran», *Bull. Géogr. Bot.,* XXIII-XXIV, Le Mans, 1913-14.

CRUSAFONT, M.; VILLALTA, J. F. de; TRUYOLS, J., *El Burdigaliense continental de la cuenca del Vallés-Penedés,* C.S.I.C., Barcelona, 1955.

CUERDA, J., *Los tiempos cuaternarios en Baleares,* Dip. Prov. de Balears, Ciutat de Mallorca, 1975.

DARDER, B., «Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante», *Bol. Inst. Geológico y Minero,* LVIII, Madrid, 1945, 2 vols.

DEFFONTAINES, P., *Geografia dels Països Catalans,* Ariel, Barcelona, 1978.

DUVIGNEAUD, J., *Catalogue provisoire de la flore des Baléares,* Université, Liège, 1974.

FALLOT, P., *Êtude géologique de la Sierra de Majorque,* Béranger, París, 1922.

FALLOT, P., *Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor,* C.S.I.C., Madrid, 1945.

FALLOT, P.; BATALLER, R., «Itinerario geológico a través del Bajo Aragón y el Maestrazgo», *Mem. R. Ac. Ciènc. Arts de Barcelona,* XX, Barcelona, 1927.

FARRENY, J. E., «Contribució al coneixement de la flora de la Vallferrera», *Acta Botanica Barcinonensia,* 30, Barcelona, 1978.

FEBRER, J., *Atlas pluviomètric de Catalunya,* Memòries Patxot, Barcelona, 1930.

FEBRER, J., «Assaig sobre el clima de Caldes de Montbui», *Notes d'estudi del Serv. Meteor. Catalunya,* 45, Barcelona, 1930.

FERRER, J., «El Paleoceno y el Eoceno del borde suroriental de la Depresión del Ebro (Cataluña)», *Mem. Suisses de Paleontologie,* XC, Basilea, 1971.

FOLCH, R.; i col·lab., *Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la Natura als Països Catalans,* Barcino, Barcelona, 1976.

FOLCH, R., *Sobre ecologismo y ecología aplicada,* Ketres, Barcelona, 1978.

FOLCH, R.; VELASCO, E., *Dades cartogràfiques per a l'estudi de la vegetació de les Muntanyes de Prades,* Barcino, Barcelona, 1978; XVIII Assemblea Intercomarcal d'Estudiosos (L'Espluga de Francolí, 1974).

FONT I QUER, P., *Flòrula de Cardó,* Barcelona, 1950.

FONT I QUER, P., *Ensayo fitotopográfico de Bages,* Tip. Mahonesa, Maó, 1914.

FONTAVELLA, V., *La Huerta de Gandía,* C.S.I.C., Saragossa, 1952.

FONTBOTÉ, J. M., «Sobre la evolución tectónica de la depresión del Vallés-Penedés», *Arrahona,* Sabadell, 1954.
FONTSERÉ, E., *Assaig d'un vocabulari meteorològic català,* Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1948.
FONTSERÉ, E., *Meteorologia de l'excursionista,* Centre Excursionista de Catalunya, Barcelona, 1962.
FONTSERÉ, E., «Obra dispersa sobre Meteorologia Catalana», *Mem. R. Ac. Cièn. Arts de Barcelona,* XL, 4, Barcelona, 1970; diversos treballs.
GARNIER, M., «Valeurs normales des hauteurs de précipitations en France», *Monographies de la Météorologie Nationale,* 55 i 91, París, 1966 i 1974.
GARNIER, M. «Valeurs normales des temperatures en France», *Monographies de la Météorologie Nationale,* 30, París, 1964.
GASULL, L., «Fauna malacológica terrestre y de agua dulce del sudeste ibérico», *Bol. Soc. Hist. Nat. Bal.,* 16 i 20, Ciutat de Mallorca, 1971 i 1975.
GAUSSEN, H., «Les fôrets du Roussillon», *Trav. Labor. Forestier de Toulouse,* III, pp. 414-424, Tolosa.
GAUSSEN, H., *Végétation de la moitié orientale des Pyrénées,* Tolosa, 1926.
GAUSSEN, H., *Géographie botanique et agricole des Pyrénées Orientales,* Lechevalier, París, 1934.
GAUSSEN, H., *Carte de la végétation de la France (1:200.000),* n.º 77: «Foix»; n.º 78: «Perpignan», Tolosa, 1964 i 1974 (2.ª ed.).
GAUTIER, G., *Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées-Orientales,* Perpinyà,. 1898.
GENERALITAT DE CATALUNYA, *La divisió territorial de Catalunya,* Conselleria d'Economia, Barcelona, 1937; ed. facsímil CCC i Seix Barral, Barcelona, 1977.
GIBERT, A. M., «Fauna ictiològica de Catalunya», *Mem. Inst. Cat. Hist. Nat.,* 6, Barcelona, 1913.
GIBERT, A. M., «Crustacis de Catalunya», *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.* V, pp. 9-127, Barcelona, 1919-1920.
GIL OLCINA, A., «El régimen de los ríos alicantinos», *Estudios Geográficos,* XXXIII, n.º 129, pp. 425-457, Madrid, 1972.
GÓMEZ LLUECA, F., «Contribución al conocimiento de la geología de las islas Cabrera, Conejera y otras próximas», *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,* XV, pp. 85-103, Madrid, 1929.
GOZÀLVEZ, V. *El Bajo Vinalopó. Geografía agraria,* Fac. Fil. Lletres, Dep. Geografia, València, 1977.
Gran Enciclopèdia Catalana, Enciclopèdia Catalana, S. A., Barcelona, 1970, 15 vols.
HAHNE, C., «Investigaciones estratigráficas y tectónicas de las provincias de Teruel, Castellón y Tarragona», *Publ. Extr. Geol. España,* II, pp. 51-98, Madrid, 1943.
HOLLISTER, J. S., «La posición de las Baleares en las orogenias varisca y alpina», *Publ. Alem. Geol. Esp.,* I, pp. 71-102, Madrid, 1942.
HUGUET DEL VILLAR, E., *Los suelos de la Península Luso-Ibérica,* Madrid, 1937.
IGLÉSIES, J.; SANTASUSAGNA, J.; AMIGÓ, R., *Les Muntanyes de Prades, el Montsant i serra la Llena,* Centre de Lectura de Reus, Reus, 1960, (2.ª ed.).
INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL, *Reunió extraordinària a la comarca de Tortosa,* Barcelona, 1935.
INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL, *Els sistemes naturals del delta de l'Ebre,* Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1977.
INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA, *Mapa geológico de España,* Madrid; diversos mapes E 1:50.000 i E 1:200.000, Madrid.
JANSÀ, J.; JAUME, E., «El régimen de brisas en la isla de Mallorca», *Revista de Geofísica,* 19, Madrid, 1946.
JANSÀ, J. M., *Nociones de climatología general y de Menorca,* Sintes, Maó, 1961.
JANSÀ, J. M., «Climatología de Palma de Mallorca», *Bol. Càm. Ofic. Com., Ind. Nav. P. M.,* 658, Ciutat de Mallorca, 1968.
JARDÍ, R., «Deu anys d'observacions termopluviomètriques a Tivissa», *Notes d'estudi del Serv. Meteor. Catalunya,* 20, Barcelona, 1923.
JEANBERNAT, D.; TIMBAL-LAGRAVE, E., *Le Capcir (Pyr. Or.),* París, 1887.
JORDAN DE URRIES, J., *Mapa forestal de la provincia de Lérida,* Madrid, 1954.
JORDANA, C. A., *Geografia de Catalunya,* Llibr. Catalònia, Barcelona, 1936-37.
KLINGE, H., «Estudios edafológico-geográficos acerca de las formaciones edáficas sobre roca caliza de España meridional y suroriental», *Anales de Edafología y Fisiología Vegetal,* XVI, pp. 77-1.134, Madrid, 1957.
KLINGE, H.; MELLA, A., «Los suelos de las Islas Baleares», *Anales de Edafología y Fisiología Vegetal,* XVIII, pp. 57-92, Madrid, 1958.
KNOCHE, H., *Flora Balearica,* Montpeller, 1921-23, 4 vols.
KUBIENA, W. L., «Kurze Übersicht über die wichtigsten Formen der Bodenbildung in Spanien, *Veröff. Geobot. Inst. Rübel,* 31, Berna, 1956.
KUNOW, P., *El clima de Valencia y Baleares,* Universitat, València, 1966.
LAPRAZ, G., «Recherches phytosociologiques en Catalogne», *Collectanea Botanica,* V-X, Barcelona, 1962-1976.
LAPRAZ, G., «Carte phytosociologique du massif de Montserrat», *Acta Geob. Barcinonensia,* 2, Barcelona, 1966.
LAPRAZ, G., «Carte phytosociologique du massif du Montnegre», *Acta Geob. Barcinonensia,* 6, Barcelona, 1971.
LAUTENSACH, H., *Geografía de España y Portugal,* Vicens Vives, Barcelona, 1967.
LISO, M.; ASCASO, A., «Introducción al estudio de la evapotranspiración y clasificación climática de la cuenca del Ebro», *Anales de la Estación Experimental de Aula Dei,* X, Saragossa, 1969.
LLENSA, S., «Inventario razonado de la flora de Hostalrich y su comarca», *Anales Esc. Sup. Agricultura,* Barcelona, 1945.
LLOBET, S., *El medio y la vida en Andorra,* C.S.I.C., Barcelona, 1947.
LLOBET, S., *El medio y la vida en el Montseny,* C.S.I.C., Barcelona, 1947.
LLOBET, S., «Observacions climàtiques a Granollers», en *Miscel·lània Fontserè,* pp. 231-244, Gustavo Gili, Barcelona, 1961.
LLOPIS LLADÓ, N., *Contribución al conocimiento de la morfoestructura de los Catalánides,* C.S.I.C., Barcelona, 1947.
LÓPEZ GÓMEZ, A., «Las heladas de febrero de 1956 en Valencia», *Estudios Geográficos,* XVII, pp. 673-700, Madrid, 1956.
LÓPEZ GÓMEZ, A., *Geografia de les terres valencianes,* E. Climent, València, 1977.
LOSA, M.; MONTSERRAT, P., *Aportación al conocimiento de la flora de Andorra,* 1er. Congr. Int. Pir., Saragossa, 1951.
LOSCOS, F.; PARDO, J., *Serie imperfecta de las plantas aragonesas espontáneas,* Alcañiz, 1866-67, 2.ª ed.
LOTZE, F., «Estratigrafía y tectónica de las cadenas paleozoicas celtibéricas», *Publ. Extr. Geol. España,* VIII,

Madrid, 1954-55.
MALDONADO, A., «El delta del Ebro: Estudio sedimentológico y estratigráfico», *Boletín de Estratigrafía,* I, Barcelona, 1972.
MALUQUER, J., «Rèptils i amfibis de Catalunya», *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.,* 16, Barcelona, 1916.
MALUQUER, J., «Les serps de Catalunya», *Treb. Mus. Ciènc. Nat. Barcelona,* VII, Barcelona, 1917.
MALUQUER, J., «Les tortugues a Catalunya», *Treb. Mus. Ciènc. Nat. Barcelona,* VIII, Barcelona, 1919.
MALUQUER, J., *Els ocells de les terres catalanes,* Barcino, Barcelona, 1973, 2.ª ed.
MARGALEF, R., «Regiones limnológicas de Cataluña y ensayo de sistematización de las asociaciones de algas», *Collectanea Botanica,* III, pp. 43-67, Barcelona, 1951.
MASACHS, V., *El régimen de los ríos peninsulares,* C.S.I.C., Barcelona, 1948.
MASCLANS, F., *Els noms vulgars de les plantes a les terres catalanes,* Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1954.
MASCLANS, F., *Guia per a conèixer els arbres,* Montblanc-C.E.C., 1972, 3.ª ed.
MASCLANS, F., *Guia per a conèixer els arbusts i lianes,* Montblanc-C.E.C., Barcelona, 1973, 3.ª ed.
MASCLANS, F., *Flora del Segrià i l'Urgell, a la Plana Occidental Catalana,* Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1966.
MASCLANS, F.; BATALLA, E., «Flora de los montes de Prades», *Collectanea Botanica,* VI-VIII, Barcelona, 1964-1972.
MATEU, J. F., «La rambla de la Viuda: clima e hidrología», *Cuadernos de Geografía,* 15, pp. 47-69, València, 1974.
MESTRE, J., *Alcalalí,* Instituto de Estudios Alicantinos, Alacant, 1970.
MOLL, J., *Las aves de Menorca,* Publ. Est. Gen. Luliano, Ciutat de Mallorca, 1957.
MONTENAT, CH., *Les formations Néogènes et Quaternaires du Levant Espagnol,* París, 1973.
MONTSERRAT, P., «Flora de la Cordillera Litoral Catalana», *Collectanea Botanica,* IV-VI, Barcelona, 1955-1964.
NEUMANN, H., «El clima del Sudeste de España», *Estudios Geográficos,* XXI, 79, pp. 171-209, Madrid, 1960.
OBRADOR, A., «Estudio estratigráfico y sedimentológico de los materiales miocénicos de la isla de Menorca», *Revista de Menorca,* Maó, 1972-1973.
PALAU, P.; i col·lab., «Flora i vegetació de l'illa de Cabrera (Balears)», *Treballs Institució Cat. Hist. Nat.,* 7. Barcelona, 1976.
PANAREDA, J. M.; BOADA, M., *Tot Catalunya. Geografia Física il·lustrada,* Diàfora, Barcelona, 1975.
PANAREDA, J. M., *Geografia de Catalunya,* Martín Casanovas, Barcelona, 1977.
PATXOT, R., *Meteorologia catalana. Observacions de Sant Feliu de Guíxols,* Barcelona, 1908.
PENA, J. E., *Chelva, estudio geográfico,* Instituto de Geografia, València, 1974.
PÉREZ PUCHAL, P., «Los embalses y el régimen de los ríos valencianos», *Estudios Geográficos,* XXVIII, 107, pp. 149-196, Madrid, 1967.
QUEREDA, J., *El clima de la provincia de Castellón,* Dip. Prov., Castelló de la Plana, 1976.
QUINTANA, A., «Assaig sobre el clima d'Olot», *Notes d'estudi Serv. Meteor. Cat.,* 69, Barcelona, 1938.
RANGHEARD, Y., *Étude géologique des îles d'Ibiza et de Formentera (Baléares),* Memorias del Inst. Geol. y Minero, t. 82, Madrid, 1971.
RAS, J., «Assaig sobre el clima de Tarragona», *Notes d'estudi Serv. Meteor. Cat.* 62, Barcelona, 1936.
REPARAZ, G. de, *La Plana de Vic,* Barcino, Barcelona, 1928.
REPARAZ, G. de, *Geografia general de Catalunya,* Martín, Barcelona, 1936.
RIBA, O., *Estudio geológico de la sierra de Albarracín,* C.S.I.C., Madrid, 1959.
RIBA, O., *Mapa litológico de España, E. 1:500.000,* C.S.I.C., M.O.P., Madrid-Saragossa, 1966.
RIBA, O., «Resultados de un estudio sobre el Terciario continental de la parte E. de la Depresión Central Catalana», *Acta Geol. Hisp.,* II, pp. 1-16, Madrid, 1967.
RIBA, O., «Las discordancias sintectónicas del Alto Cardener (Prepirineo Catalán). Ensayo de interpretación evolutiva», *Acta Geol. Hisp.,* VIII, 3, pp. 90-99, Madrid, 1973.
RIBA, O., «Geotermismo de la zona volcánica de Olot. Nota preliminar sobre posibilidades geotérmicas», *Bol. Geol. Min.,* LXXXVI-I, pp. 45-62, Madrid, 1975.
RIGUAL, A., *Flora y vegetación de la provincia de Alicante,* Instituto de Estudios Alicantinos, Alacant, 1972.
RIVAS GODAY, S.; BORJA, J., «*Estudio de Vegetación y Flórula del Macizo de Gúdar y Javalambre*», *Anales Inst. Bot. Cavan.* XIX, Madrid, 1961.
RODÉS, L., «Contribución al estudio climatológico de la comarca de Tortosa», *Bol. del Observatorio del Ebro,* XXV, Tortosa, 1936.
RODRÍGUEZ, J. J., *Flórula de Menorca,* Maó, 1904.
ROSSELLÓ, V., «La Huerta de Levante en Palma de Mallorca», *Estudios Geográficos,* 77, pp. 523-578, Madrid, 1959.
ROSSELLÓ, V., «Notas preliminares a la morfología litoral del norte de Valencia», *Saitabi,* 13, pp. 105-144, València, 1963.
ROSSELLÓ, V., *Mallorca. El Sur y Sureste,* Càm. Ofic. Com. Nav. P. M., Ciutat de Mallorca, 1964.
ROSSELLÓ, V., «El macizo de Mondúver. Estudio geomorfológico», *Estudios Geográficos,* 112-113, pp. 423-474, Madrid, 1968.
ROSSELLÓ, V., *El litoral valencià. El medi físic i humà. Aspectes econòmics,* Estel, València, 1969.
ROSSELLÓ, V., «Notas sobre la geomorfología litoral del sur de Valencia (España), *Quaternaria,* XV, pp. 102-123, Roma, 1971.
ROSSELLÓ, V., «Los ríos Júcar y Turia en la génesis de la Albufera de Valencia», *Cuadernos de Geografía,* 12, pp. 129-147, València, 1972.
ROSSELLÓ, V., «El medio geográfico-geológico dels Estanys d'Almenara y su hábitat arqueológico», *Cuadernos de Prehist. y Arqueología Castellonense,* 2, pp. 14-21, Castelló de la Plana, 1975.
ROSSELLÓ, V., «El medio geográfico dels Estanys d'Almenara y su hábitat arqueológico», *Cuadernos de Prehist. y Arqueología Castellonense,* 2, pp. 14-21, Castelló de la Plana, 1975.
ROSSELLÓ, V., «El litoral de Mallorca. Assaig de genètica i classificació», *Mayurqa,* XIV, pp. 5-19, Ciutat de Ma-Barcino, Barcelona, 1952.
SANSON, J., «Recueil de données statistiques relatives à la climatologie de la France», *Météorologie Nationale,* 30, París, 1953.
SANTANER, J., *Geografía de las Baleares,* Atlante, Ciutat de Mallorca, 1958.
SERVAT, E.; CALLOT, G., *Étude pédologique du Roussillon, S.E.S., E.N.S.A.,* Montpeller, 1966.
Situación actual y perspectiva de desarrollo de Baleares, Confederación española de Cajas de Ahorro, Madrid,

1974, 4 vols.
SOLÉ SABARÍS, LI., *Los Pirineos. El medio y el hombre,* Martín, Barcelona, 1951.
SOLÉ SABARÍS, LI.; i col·lab., *Geografia de Catalunya,* Aedos, Barcelona, 1958-1974, 3 vols.
SOLÉ SABARÍS, LI., *Oscilaciones del Mediterráneo español durante el Cuaternario,* C.S.I.C., Barcelona, 1961.
SORRE, M., *Les Pyrénées méditerranéennes,* A. Colin, París, 1913.
SUREDA, J., *El paisatge d'Artà,* Imp. Mn. Alcover, Ciutat de Mallorca, 1961.
SUSPLUGAS, J., «L'homme et la végétation dans le Haut Vallespir», *Comm. S.I.G.M.A.,* 36, Montpeller, 1935.
SUSPLUGAS, J., «Le sol et la végétation dans le Haut Vallespir», *Comm. S.I.G.M.A.,* 80, Montpeller, 1942.
TERAN, M. de; i col·lab., *Geografía de España y Portugal,* Muntaner y Simón, Barcelona, 1952, 5 vols.
TERAN, M. de; SOLÉ SABARÍS, LI.; i col·lab., *Geografía regional de España,* Ariel, Barcelona, 1968.
TERAN, M. de; SOLÉ SABARÍS, LI.; i col·lab., *Geografía general de España,* Ariel, Barcelona, 1978.
TRIGO, E., «La cabra montés de los Puertos de Tortosa y Beceite», *Vida silvestre,* 2, pp. 85-93, Madrid, 1972.
VERICAD, J. R., «Estudio faunístico y biológico de los mamíferos montaraces del Pirineo», *P. Centro Pir. Biol. Exp.,* 4, pp. 7-232, Jaca, 1970.
VIA RAVENTÓS, J., «Assaig sobre el clima de l'Aldea en el terme de Tortosa», *Notes d'Estudi Serv. Meteor. Catalunya,* 47, Barcelona, 1931.
VICENT, V., *Bibliografía geográfica del Reino de València,* C.S.I.C., Saragossa, 1952.
VIGO, J., *La vegetació del massís de Penyagolosa,* Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1968.
VIGO, J., *L'alta muntanya catalana: flora i vegetació,* Montblanc-C.E.C., Barcelona, 1976.
VILA, P., *La Cerdanya,* Barcino, Barcelona, 1926.
VILA, P., *Resum de Geografia de Catalunya,* Barcino, Barcelona, 1928-1935, 9 fasc.
VILA, P., *La fesomia geogràfica de Catalunya,* Comissariat de Propaganda de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, 1937; Laia, Barcelona, 1977 (2.ª ed.).
VILA, P., *Visions geogràfiques de Catalunya,* Barcino, Barcelona, 1962-1963, 2 vols.
VILA, P., *Selecció d'escrits de geografia,* Curial, Barcelona, 1977-1978, 3 vols.
VILÀ, J., «Formentera. Estudio de Geografia humana», *Estudios Geográficos,* 40, pp. 389-442, Madrid, 1950.
VILÀ, J., «Ibiza y Formentera. Islas de la sal», *Estudios Geográficos,* 52, pp. 363-185, Madrid, 1953.
VILÀ, J., *El món rural a Catalunya,* Curial, Barcelona, 1973.
VILÀ, J., *España,* Danae, Barcelona, 1978.
VILAR, P., *Catalunya dins l'Espanya moderna,* Edicions 62, 1964, 4 vols.
VILARRÚBIA, J., *Els nostres insectes,* Barcino, Barcelona, 1961-1962.
VIRGILI, C., «El Triásico de los Catalánides», *Bol. Inst. Geol. Min.,* LXIX, Madrid, 1958.
VIVES, J., «Vegetación de la alta cuenca del Cardener», *Acta Geob. Barcinonensia,* 1, Barcelona, 1964.
WROBEL, J. H., «Das Klima von Katalonien und der Provinz Castellon» *Archiv der Deutschen Seewarte,* LX, 3-4, Hamburg, 1940.
ZELLER, W., «Étude phytosociologique du chêne-liège en Catalogne», *Pirineos,* XIV, pp. 7-193, Saragossa, 1959.
ZETTERSTEDT, J. E., *Plantes vasculaires des Pyrénées principales,* París, 1857.

ÍNDEX TOPONÍMIC

Addaia, 68.
Addaia, cala d', 66, 67.
Ademús, coberta.
Adrall, 77, 85, 87, 88.
Àfrica, 5, 110, 131, 133, 138, 164.
Àger, vall d', 16.
Aglí, riu, 7, 95, 101.
Agramunt, 28.
Agres, 50, 51.
Agudes, les, 37, 38, 123.
Agullent, 50.
Agullent, serra d', 50, 51.
Agulles, serra de les, 46, 47.
Aielo de Malferit, 50.
Aigua, cova de l', 47.
Aiguamotx, embassament d', 95.
Aiguanegra, volcà d', 21, 38.
Aigüestortes, 114, 173.
Aigüesvives, vall d', 47.
Aiora, 46, 48, 91, coberta.
Aiora, foia d', 47.
Aiora, riu d', 95.
Aiora, vall d', 44.
Aire, illa de s', 9, 68.
Aitana, puig d', 52.
Aitana, serra d', 8, 52, 53, 71, 79, 91, 93, 99, 146.
Alacant, 4, 51, 54, 71, 76, 77, 80, 81, 85, 92, 108, 130, 131, 152, 175, 177, coberta.
Alacant, conca de, 11.
Alacant, depressió de Múrcia, vegeu: Múrcia-Alacant, depressió de.
Alacantès, l', 50, 52, 53, 54, 92, 133, 149, 150, 153, coberta.
Alacantí, l', vegeu: Alacantès, l'.
Alaior, 67.
Alarcón, embassament d', 97.
Alaró, 57.
Alaró, puig d', 57.
Albacete, 47, 131.
Albaida, 48.
Albaida, riu d', 50, 51, 95, 97.
Albaida, vall d', 49, 50, 51.
Albarrasí, serra d', 8.
Albera, serra de l', 7, 14, 38, 78, 88, 127.
Albocàsser, coberta.
Albufera d'Alcúdia, s', 62, 95.
Albufera des Grau, s', 9, 67, 68, 95.
Albufera de Cala Morella, s', 95.
Albufera de València, l', 8, 14, 48, 49, 91, 92, 95, 99, 102, 134, 135, 136, 148, 174, coberta.
Albufereta d'Alacant, l', 14.
Albufereta de Pollença, l', 62, 95.
Alcalà, vall d', 51.
Alcalà de Xivert, 31, 45.
Alcalans, els, 46.
Alcalatèn, l', 44, 45, 49, 91, 120, 137, 138, coberta.
Alcoi, 51, 81, 131, coberta.
Alcoi, la foia d', 51, 52.
Alcoi, massís d', 91, 93.
Alcoi, riu d', 8, 49, 51, 93, 95.
Alcoi, vall d', 50.
Alcoià, l', 50, 140, 146, coberta.
Alcora, l', 46, 95, coberta.
Alcora, embassament de l', 95.
Alcúdia, 56, 61.
Alcúdia, badia d', 9, 14, 55, 61, 80, 83.
Aldea l', 43.
Aleixar, l', 41.
Alemanya, 120.
Alfàbia, puig d', 59.
Alfàbia, serra d', 57, 59.
Alfacada, bassa de l', 95, 103.
Alfacs, port dels, 83, 101.
Alfaro, serra d', 51.
Alforí, l', 49, 50.
Algaiarens, cala d', 66, 67.
Algaida, 62.
Algar, riu d', 95.
Algars, riu d', 7, 95.
Algemesí, 99
Alger, 13.
Algèria, 12.
Alginet, 99.
Alguer, l', 14.
Almadrava, punta de l', 49.
Almansa, 49.
Almansa, altiplà d', 46.
Almatret, 28.
Almenara, estanys d', 95.
Almenara Alta, 27, 28.
Alps, els, 5, 16, 71, 110, 111, 112, 127, 136, 149.
Alt Camp, coberta.
Alt Empordà, 90, 173, coberta.
Alt Maestrat, l', 46, coberta.
Alt Millars, 44, 45, 46, coberta.
Alt Palància, 44, 46, 91, coberta.
Alt Penedès, coberta.
Alt Urgell, 14, 70, 77, 87, 101, 126, coberta.
Alt Vinalopó, 53, 92, 133, 147, coberta.
Alta Cerdanya, coberta.
Alta Ribagorça, l', 112, 116, 117, 173, coberta.
Altea, 51, 52, 53.
Altea, vall d', 52.
Altiplà Central Català, 80.
Aluet, platja de l', 103.
Alzira, 97, 99, coberta.
Amadório, embassament d', 95.
Amer, 33, 37.
Amic, cova de s', 64.
Amposta, coberta.

Andalusia, 111, 137.
Andorra, 20, 71, 77, 86, 101, coberta.
Andorra la Vella, 101, coberta.
Andratx, 60.
Andratx, es port d', 56, 59.
Anes, cova d', 94.
Aneto, gelera d', 70.
Aneto, pic d', 7, 14, 15.
Àngels, santuari dels, 38.
Anoia, 26, 88, 95, 144, coberta.
Anoia, riu, 7, 27, 30, 37.
Aquitània, conca d', 11, 15, 17.
Aquitània, plana d', 77.
Aragó, 45, 89, 138.
Arbúcies, 37, 38.
Arbúcies, riera d', 95.
Arena, bassa de l', 103.
Arena, s', 61.
Arenal, s' (marjal), 61, 62.
Arenós, embassament d', 95.
Arenys, canyó d', 12, 13.
Arenys de Mar, 38.
Ares, mola d', 44, 45, 99.
Ares del Maestrat, 44.
Argelaguer, 21.
Ariant, vall d', 59.
Arieja, riu, 7, 20, 95, 101.
Arimells, ca n', 37.
Arinsal, vall d', 20.
Arnes, 41.
Arques, puig d', 38.
Arrabassada, l', 36.
Artà, 55, 59, 61.
Artà, coves d', 62.
Artesa de Segre, 16.
Artigues Roges, volcà d', 21.
Artrutx, cap d', 9.
Àsia, 5, 85, 110, 148, 160.
Asp, coberta.
Atlàntic, oceà, 4, 5, 11, 71, 77, 83, 85, 87, 110.
Atlas, serralada, 5, 136, 137.
Aubarca, vegeu: Sant Mateu d'Aubarca
Aubenç, serra d', 70.
Aude, riu, 95, 101.
Aude, vall de l', 77.
Austria, 173.
Avenc, cingle de l', 20.
Avenc, puig de s', 65.
Ax dels Termas, 101.
Baells, embassament de la, 95.
Bages, 10, 26, 88, 89, 96, 146, coberta.
Baix Camp, 42, coberta.
Baix Cinca, 26, 69, 73, 80, 89, 108, 110, 133, 147, coberta.
Baix Ebre, 10, 12, 30, 42, 76, 83, 89, coberta.
Baix Empordà, el, 90, 149, coberta.
Baix Llobregat, 33, 140, 149; coberta.
Baix Maestrat, el, 31, 44, 92, coberta.
Baix Penedès, coberta.
Baix Segura, 92, 93, 133, coberta.
Baix Vinalopó, 50, 53, 93, coberta.
Baixa Cerdanya, coberta.
Baixa Ribagorça, 129, 145, 146, coberta.
Bajolí, cap de, 9, 66.
Balaguer, 27, 28, 82, 146, coberta.
Balear, conca marina, 10.
Balear, mar, 12.
Balears, illes, 9, 10, 12, 14, 55, 57, 64, 66, 68, 72, 74, 75, 78, 80, 82, 83, 84, 88, 93, 94, 98, 108, 120, 130, 134, 135, 145, 149, 176, 177, 178, 179, 180, coberta.
Balenyà, 76.
Balsa de Ves, 47.
Balsareny, 26.
Bàltic, mar, 85, 173.
Banya, punta de la, 44, 99, 103.
Banyalbufar, 58, 59.
Banyoles, 37, 38, 95, 103.
Banyoles, estany de, 7, 38, 100, 101, 102, 103.
Barbaria, cap de, 8, 9, 65.
Barbastre, 28.
Barcelona, 13, 36, 43, 73, 81, 82, 85, 90, 110, 121, coberta.
Barcelonès, el, 33, 35, 90, 141, 143, coberta.
Barona, la, 45.
Barraques, 46.
Barx, 46, 47, 50.
Bas, castell d'En, 22.
Bas, plana d'En, 22.
Bas, vall d'En, 20.
Bàscara, 38.
Bassegoda, 19.
Bassegoda, puig de, 7, 16, 38.
Bassiero, pic de, 14.
Bastareny, riu, 97.
Bastets, serra dels, 17, 18, 26, 28.
Bastiments, pic de, 23, 77, 111.
Basturs, estanys de, 95.
Batet de la Serra, 21.
Bauzà, puig, 60.
Baza, depressió de Guadix-, vegeu: Guadix-Baza, depressió de.
Beget, 77.
Begur, 35, 37, 38.
Begur, cap de, 7, 37, 38, 73, 76, 81, 85, 90.
Bellmunt, anticlinal de, 25.
Benacantil, turó de, 54.
Benadressa, embassament de, 95.
Benafigos, 49.
Benaixeve, embassament de, 95.
Benasc, 77, 85, 86, 88, coberta.
Benavarri, coberta.
Beneixama, 49.
Beneixama, serra de, 49.
Beniarrés, embassamet de, 95.
Benicadell, 51.
Benicarló, 46, 80, 85, 91, 92.
Benicàssim, 46.
Benidorm, 52.
Benifaió, 99.
Benifallet, 42.
Benissanet, 42.
Beret, pla de, 101.
Berga, 25, 82, 121, coberta.
Bergantes, riu, 7, 8, 95, 99.
Berguedà, 10, 87, 115, 125, 126, 127, coberta.
Bèrnia, serra de, 8, 51.
Besalú, 19, 38, 101.
Bescanó, 38.
Beseit, ports de, 7, 34, 40, 44, 83, 89, 120, 126, 127, 129, 137, 139, 140, 164, coberta.
Besiberri, massís de, 24, 101.
Besiberri doble ressalt, vegeu: Besiberri del mig.
Besiberri del mig, 23.

Besiberri nord, 23.
Besiberri sud, 7, 23.
Besòs, riu, 7, 35, 36, 37, 95.
Besòs, canyó del, 12, 13.
Besòs, delta del, 43.
Bestracà, puig de, 38.
Bètiques, canal de les, 14.
Beuda, 19.
Biarra, cap de, 7, 71, 85, 90.
Bigues, 33.
Binigaus, platja de, 68.
Binissalem, 61.
Bisaroques, volcà de les, 21.
Bisbal d'Empordà, la, 38, coberta.
Blanc, cap, 57, 61.
Blanes, 38, 82.
Blanes, canyó de, 12, 13.
Blau, gorg, 77.
Bledes, illes de ses (Menorca), 67.
Bledes, ses (illots), 8, 9.
Boadella, embassament de, 38, 95.
Bocairent, 51.
Boí, vall de, 101, 102.
Bolata, vall de, vegeu: Girona, vall del.
Bonremei, congost de, vegeu: Mont-rebei, congost de.
Bonaigua, port de la, 76, 100, 101.
Bonany, puig de, 62.
Bonany, santuari de, 61.
Borén, embassament de, 95.
Borges, torrent de na, 95.
Borges Blanques, les, 28, coberta.
Borriana, 99, coberta.
Borriol, 31.
Bosc, el (estació d'aforament), 97.
Bossa, platja d'en, 65.
Boumort, serra del, 7, 16, 18, 174.
Bretanya, 120.
Britàniques, illes, 85, 120.
Bruc, el, 34, 144.
Bruc de Dalt, el, 26.
Brugent, riu, 21, 95.
Buda, illa de, 43, 103, 135.
Bugarra, 46.
Bulloses, embassament de les, 95.
Bulloses, estanys de les, 22, 101.
Bunyol, 46, 47, 85, 91, 99.
Burgar, pla del, 40, 42.
Burguesa, serra de na, 57.
Burgos, 10.
Busa, serra de, 7, 17, 18, 26, 28, 30.
Buseo, embassament de, 95.
Ca de Bosc, volcà de, 21.
Cabanabona, 28.
Cabanes de l'Arc, 31, 45.
Cabdella, 77, 85, 86, 88.
Cabeçó d'Or, 54.
Cabrelles, serra de les, 46, 48.
Cabrera, illa de, 9, 11, 55, 56, 59, 62, 64, 149, 176, 177, 178, 179, 180.
Cabrera, santuari de, 25.
Cabrianes, 85, 88, 89.
Cabriol, riu, 8, 47, 95, 97, 99.
Cadàqués, 43.
Cadí, serra de, 7, 9, 14, 15, 16, 19, 20, 25, 112, 114, 117, 159, 173, 174, coberta.
Cadiretes, puig de les, 38.
Cairat, el, 25.
Cala d'Or, 56.
Cala Millor, 62.
Calaf, 26, 28, 29.
Calaix Gran, el, 103.
Calaixos, els, 95.
Calatayud, depressió de, 11.
Calders, 26, 28.
Caldes de Boí, vall de, 23.
Caldes de Malavella, 36.
Caldes de Montbui, 34.
Calella, 38.
Calent, riet, 43.
Califòrnia, 105
Callosa, serra de, 54.
Callús o Catllús, 26.
Calm-agra, pla de, 20.
Calma, pla de la, 37.
Caló, es, 65.
Caló des Mort, 65.
Calp, 51, 53.
Camarasa, congost de, 18, 30.
Camarasa, embassament de, 95.
Camarles, 103.
Camp d'Alacant, vegeu: Alacantès, l'.
Camp d'Elx, vegeu: Baix Vinalopó.
Camp de Morvedre, el, 10, 44, 148, coberta.
Camp de Tarragona, 33, 40, 43, 83.
Camp de Túria, el, 147, coberta.
Campanet, 57.
Campdevànol, 19.
Campello, el, 54.
Campgràs, pla de, 150.
Campmany, estany de, 95.
Camprodon, 77, 85, 86, 88.
Canal de Navarrés, la, 44, 46, 50, 147, coberta.
Canal Vell, estanys del, 95, 101, 103.
Canelles, embassament de, 95.
Canet, estany de, 7, 95, 101, 102.
Canet, la platja de, 102.
Canet de Mar, 38.
Canigó, massís i pica del, 7, 14, 15, 20, 22, 32, 77, 101, 112, 116, coberta.
Cànoves, 31, 34.
Cantavella, 44.
Canya, volcà o gredera de la, 21.
Canyamars, riera de, 141.
Cànyoles, riu, 95.
Capcir, el, 14, 77, coberta.
Capdellà, 57.
Capdepera, 61.
Capdepera, punta de, 9, 55.
Capellades, 37.
Capellades, congost de, 30.
Capicorb, 8.
Capolat, cingles de, 26.
Carallot, el, 49.
Carançà, estanys de, 101.
Carcaixent, 99.
Carcassona, 101.
Cardener, riu, 7, 17, 18, 27, 30, 95.
Cardó, serra de, 7, 40.
Cardona, 26, 28, 29, 30.
Cardós, vall de, 24, 101, 102.
Carlet, 48.
Carlit, pic del, 7, 15, 22, 101.
Caroig, el, 8.
Càrpats, 110.

Carraixet, barranc de, 95, 99.
Carrascal, mola del, 45.
Carrascoy, serra de, 8.
Carrió, son, 61.
Cases del Rei, 60.
Casp, 121, coberta.
Castalla, la foia de, 50, 51, 52.
Castell, es, 68.
Castella, 138.
Castellarda, rambla, 95.
Castellbisbal, 33.
Castellfabib, 72, 73, 85, 90, 91.
Castellfollit de la Roca, 21, 38.
Castelló, plana de, 10, 30, 45, 79.
Castelló d'Empúries, 38.
Castelló d'Empúries, estanys de, 102.
Castelló de la Plana, 10, 12, 44, 46, 49, 76, 81, 85, 91, 92, 99, 131, 153, coberta.
Castelltallat, serra de, 26.
Castellvell del Camp, 41.
Catalanídiques, muntanyes, 120.
Catalano-Balear, conca marina, 10.
Catalunya, Principat de, 7, 9, 25, 33, 37, 38, 44, 56, 57, 72, 73, 74, 75, 78, 81, 82, 85, 87, 98, 107, 119, 121, 123, 129, 137, 144, 146, 159, 165, 172, 173, 175, coberta.
Catí, 44.
Caubet, coll de, 19.
Cava, la, 83, 99, 103.
Cavalleria, cap de, 9, 66.
Cavallers, embassament de l'estany de, 95.
Cavalls, serra de, 34, 40.
Centelles, 33.
Cerdanya, 14, 20, 22, 71, 77, 86, 94, 101, 108, coberta.
Ceret, 101, coberta.
Certascan, estany de, 100, 102.
Cervelló, 31.
Cervera, 28, 29, 85, 89, 121, coberta.
Cervera, cap de, 7.
Cervera, rambla de, 46.
Cérvol, riu, 95, 99.
Cija, volcà de, 21.
Cinca, riu, 7, 14, 27, 28, 29, 89, 95.
Cinca, vall del, 24, 28.
Cirat, coberta.
Cirat, embassament de, 95.
Ciutadella, 68.
Ciutadella, port de, 67, 68.
Ciutat de Mallorca o Palma de Mallorca, 56, 57, 59, 61, 73, 80, 85, 93, 94, 179.
Claperols, volcà, 21.
Cocentaina, 48, coberta.
Codolar, platja des, 65.
Cofrents, 46, 47, 91.
Cofrents, embassament de, 95.
Cogulla, cim de la, 42.
Colera, 38.
Coll, can, 19.
Coll, son, 59.
Coll Baix, el, 26.
Collbató, 26, 34.
Coll des Borrí, es, 62.
Colldejou, mola de, 40, 42.
Collegats, congost de, 18, 94, 129.
Collserola, serra de, 7, 31, 32, 33, 35, 36, 57, 141, 142, 143.
Collsuspina, 26.
Colom, illa d'en, 9, 67, 68.
Colònia de Campos, 62.
Colònia de Sant Jordi, 62.
Columbret Gran, el, 49.
Columbrets, els (illes), 8, 11, 12, 13, 49, 153.
Comabona, pic de, 16.
Comaloforno, pic de, 23.
Comanegra, puig de, 38, 101, 122.
Coma Pedrosa, l'alt de, 7, 20.
Comasema, 60.
Comenge, 77.
Comtat, el, coberta.
Conca, 97.
Conca de Barberà, 26, 29, 89, coberta.
Conflent, 14, 18, 86, 88, 116, 119, 124, 127, 128, cob.
Congost, riu, 7, 27, 32, 95.
Conillera, sa, 8, 9.
Conills, illa des, 9, 62, 64.
Contreras, embassament de, 95.
Corb, riu, 95.
Corb, serra del, 22.
Corbera, serra de, 8, 46, 91.
Corberes, les, 7, 9, 15, 16, 101, 167, coberta.
Corbmarí, punta des, 65.
Cornudella de Montsant, 41.
Corones, turó de, 19.
Corredor, serra del, 35.
Còrsega, illa de, 12, 14, 32, 130, 138.
Coserans, 77, 101.
Costa Brava, 14, 32, 35, 37, 43, coberta.
Costabona, pic de, 7, 101, 112, 116.
Costera, la, coberta.
Coves, rambla de les, vegeu: Segarra, riu.
Coves Noves, ses, 68.
Creu de Perves, coll de la, 19.
Creu de Sant Miquel, la, 65.
Creus, cap de, 7, 10, 14, 35, 38, 43, 135, 149, coberta.
Creus, canyó del cap de, 12, 13.
Crevillent, 54.
Crevillent, serra de, 8, 53.
Cristall, canal del, 114.
Croscat, volcà el, 21, 22, 38.
Cubells, es, 64.
Cúber, 60.
Cúber, vall de, 57.
Cuesta del Ragudo, la, 46.
Cullera, 97, 99, coberta.
Cullera, cap de, 8.
Cullera, illot de, 48.
Cullera, serra de, 47, 49.
Curull, serra de, 119.
Curullada, la, 29.
Daró, riu, 35, 95.
Deià, 57, 59.
Dénia, 50, 55, 131, coberta.
Depressió, la, 55, 61.
Depressió Central Catalana, 10, 11, 15, 16, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 40, 80, 87, 89.
Depressió Pre-litoral, 10, 11, 15, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 90.
Devesa de l'Albufera, la, 102, 148.
Diàniques, muntanyes, 146.
Dosaigües, serra de, 46.
Dosrius, 31.
Drac, cova del, 62.
Dragonera, illa de sa, 9, 55, 56, 57, 58, 59.
Duero, depressió del, 11.

Duilhac, 16.
Ebo, vall d', 51.
Ebre, delta de l', 7, 10, 14, 43, 44, 48, 79, 83, 101, 102, 103, 135, 136, 174, coberta.
Ebre, depressió de l', 4, 7, 8, 10, 11, 15, 17, 25, 44.
Ebre, observatori de l', 76, 77, 80, 81, 89.
Ebre, riu, 7, 8, 12, 25, 27, 29, 31, 33, 40, 45, 47, 53, 82, 83, 95, 97, 99, 101, 103, 134, 146, 147, 150, 167, 168, 173, 175, 176, coberta.
Eivissa: eroport, vegeu: Sant Josep.
Eivissa, ciutat d', 65, 73, 80, 131.
Eivissa, illa d', 8, 9, 10, 11, 13, 55, 63, 64, 65, 80, 93, 99, 134, 135, 149, 150, 176, 177, 178, 179, 180, coberta.
Eivissa, salines d', 95.
Elda, 52, 93.
Elda, embassament d', 95.
Elna, 101.
Elx, 53, 93, 131, coberta.
Elx, albufera d', 54.
Elx, embassament d', 95.
Empordà, plana de l', 10, 11, 15, 33, 78, 79, 83, 101, 134, 136, 161, coberta.
En Galceran, serra d', 8, 99.
Encanyissada, estany de l', 95, 101, 103.
Enclusa, s', 66, 67.
Enderrocat, cap, 56, 61.
Engolidor, cova de s', 68.
Énguera, coberta.
Énguera, serra d', 8, 49, 91.
Ensija, serra d', 25.
Envalira, port d', 36, 101.
Eramprunyà, castell d', 36.
Escaldes d'Andorra, les, 85, 86, 88.
Escales, embassament d', 95.
Escaleta, punta de l', 52.
Escaló, 96.
Escalona, riu d', 95.
Escandinàvia, 110.
Escorca, 72, 73, 77, 80, 85, 93.
Espadà, serra d', 8, 44, 46, 99, 141.
Espalmador, illa de s', 8, 9, 64, 180.
Espardell, illa de s', 8, 9.
Esparreguera, serra d', 45, 99.
Esparregueres, vall d', 140.
Esperó, punta de s', 66.
Espina o de Pina, serra d', 46.
Espinelves, 37.
Espot, vall d', 24.
Espuña, serra d', 8.
Éssera, riu, 7, 18, 95.
Éssera, vall de l', 24.
Estallencs, 56, 58, 59.
Estany, volcà de l', 21, 38.
Estanyol, s', 62.
Estartit, l', 38.
Estats, pica d', 7, 15, 101.
Estella, bassa de l', 103.
Estalleta, bassa de l', 103.
Esterri d'Àneu, 77, 100.
Estopanyà, 145.
Europa, 4, 5, 83, 85, 88, 105, 110, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 129, 133, 136, 159, 160, 164, 168, 169, 171.
Falaguera, serra, 8, 47.
Falcó, cap des, 65.
Falconera, la, 36.
Falgars, serra de, 125.
Falset, 41, coberta.
Fangar, punta del, 44, 103.
Fangar, port del, 101, 103.
Far, el, 7, 20, 33, 38.
Farga de Bebié, la, 85, 87, 88.
Favàritx, cap de, 9.
Feixant, pic del, 24.
Felanitx, 59, 61.
Fembra Morta, serra de, 34.
Fenolleda, la, 18, 101, coberta.
Ferragut, platja de, 66.
Ferrera, illa, 49.
Ferreries, 66, 67.
Ferrutx, cap de, 9.
Fígols, 85, 87, 88.
Figuera, cala (Formentor), 58.
Figuera, cala (Santa Ponsa), 57.
Figuera, cap de cala, 56.
Figueral, platja des, 64.
Figueres, 38, 82, 85, 90, 121, coberta.
Finestrat, vall de, 52.
Finestres, serra de, 7, 20, 21, 22, 38.
Finlàndia, 173.
Flamicell, riu, 101.
Flix, 85, 89, 99.
Flix, embassament de, 44, 95.
Fluvià, riu, 7, 20, 21, 22, 35, 38, 95, 96, 97, 101.
Foia de Bunyol, la, 44, 46, 47, 91, coberta.
Foix (Occitània), 101, 121.
Foix, canyó del, 12, 13.
Foix, embassament de, 95.
Foix, riu, 7, 95.
Fondo, llacuna del, 95, 174.
Fonera, canyó de la, 12, 13.
Font de la Figuera, la, 50.
Fontanars, els, vegeu: Alforí, l'.
Fontcalent, serra de, 53, 54, 153.
Fontpobra, volcà de la, 21.
Foradada, la (els Columbrets), 49.
Foradada, sa (Mallorca), 59.
Foradada, illa de na (Cabrera), 62.
Forata, embassament de, 95.
Formentera, illa de, 8, 9, 11, 13, 55, 63, 64, 65, 66, 149, 150, 176, 177, 178, 179, 180.
Formentor, 57, 60, 93, 151.
Formentor, cap de, 9, 55, 56, 58.
Fornalutx, 60.
Fornalutx, vall de, 58.
Fornells, port de, 67.
Fraga, 28, 73, 80, 85, 89, 133, coberta.
Fraguerau, congost de, 40.
França, 83, 85, 173.
Francolí, riu, 7, 25, 27, 30, 37, 95.
Freser, coma de, 23.
Freser, riu, 95, 101.
Gaià, riu, 7, 27, 95.
Gaià, massís o bloc del, 40.
Galatzó, puig de, 9, 56, 57, 59, 60.
Galdent, puig de, 62.
Galícia, 9, 67.
Galilea, 60.
Gallicant, puig de, 41.
Gallifa, veïnat de (les Masies de Voltregà), 76.
Gallinera, vall de, 51.
Gambes, estany de ses, 62, 95.
Gandesa, 26, 40, coberta.

Gandia, 48, 50, 80, 85, 92, coberta.
Gandia, l'horta de, 50.
Ganduf, cala, 62.
Garona, la (riu), 7, 95, 121.
Garraf, 150, coberta.
Garraf, massís de, 7, 14, 33, 34, 36, 40, 43, 174, coberta.
Garriga, la, 33.
Garrigues, les, 10, 26, 29, 80, coberta.
Garrinada, volcà la, 21, 38.
Garrotxa, la, 16, 20, 22, 71, 87, 120, 122, 140, 141, 144, coberta.
Gavà, 35.
Gavarres, les, 7, 15, 32, 37.
Gavarresa, riera, 95.
Gavina, punta de sa, 65.
Gegant, pic del, vegeu: Bastiments, pic de.
Gènova, 57.
Gento, estany de, 71, 73, 76, 77, 85, 86, 88, 100, 101.
Ges, riu, 95.
Gibraltar, 51.
Gibraltar, estret de, 12, 14.
Gimnèsies, illes, 9, 152, 176, 177.
Girona, 33, 36, 38, 82, 85, 90, 121, coberta.
Girona, riu o Bolata, 51, 95.
Girona, vall del, 51.
Gironès, el, 36, 73, 90, 140, 141, 143, coberta.
Godall, mola de, 42, 45.
Gorgos, riu de, 95.
Gra de Fajol, muntanya, 111.
Gracià, illa de, 103.
Gran de Baix, estany, 95.
Granada, depressió de, 53.
Granollers, 81, 85, 90, coberta.
Grau de València, el, 47.
Grau de Castelló, el, 49.
Graugés, estany de, 95.
Graus, embassament de, 95.
Gresolet, vall de, 16.
Grossa, cap de la serra, 55.
Grossa, punta, 8, 9, 64.
Grossa, serra (la Vall d'Albaida), 49,50, 51.
Guadalest, embassament de, 95.
Guadalop, riu, 7, 44, 95, 99, coberta.
Guadix-Baza, depressió de, 53.
Guardamar, 54, 93.
Guardiola de Berguedà, 97.
Gúdar, serra de, 8, 90, 99, coberta.
Guiamets, embassament dels, 95.
Guillem, pla, 20.
Guilleries, les, 7, 20, 30, 35, 37, 38, 88, 121, 159, 167, 174.
Gurb de la Plana, 29.
Gurri, riu, 30, 95.
Hams, cova dels, 62.
Hort des Lleó, cova de s', 68.
Horta, l', 44, 92, 136, coberta.
Horta, cap de l', 55
Hospitalet de l'Infant, l', 40, 82
Hospitalet de Llobregat, l', 43.
Hospitalets, pla d', 80.
Hostalric, 36, 38.
Ibèrica, peninsula, 4, 5, 9, 14, 55, 121, 129, 130, 138, 153, 159, 160, 164, 165, 167, 168, 169, 173, 174, 176, 177.
Ibi, 93.
Ifac, penyal d', 8, 51, 52.
Igualada, 25, 26, 29, 85, 88, 89, coberta.
Illa de Mar, l', 103.
Illot, bassa de l', 103.
Inca, 61.
Indo-Xina, 110.
Infern, barranc de l', 51.
Irta, serra d', 8, 31, 45, 46, 99.
Isàvena, riu, 18, 95.
Isber, embassament d', 95.
Isern, pagesia, 76.
Itàlia, 83.
Ivorra, 28.
Javalambre, serra de, 8, 90, 99, 137, coberta.
Jesús i Maria, 99, 103.
Jiloca, riu, 8, 99.
Joanetes, anticlinal de, 25.
Joncosa, la, 40.
Jordà, la fageda de, 123.
Jou, coll de (Ripollès), 19.
Jou, coll de (Solsonès), 16.
Jueu, cap des o de cala Llentrisca, 65.
Jumilla, 53.
Lacaze-Duthiers, canyó de, 12, 13.
Laguar, vall de, 51.
Laguar, serra de, 51.
Lanós, estany de, 101.
Ligúria, 148.
Llaberia, serra; Creu i molà de, 7, 40, 42, 79.
Llacuna, serra de la, 7.
Lladorre, riu de, 95.
Lladurs, 30.
Llaés, 128.
Llagostera, 38.
Llançà, 38.
Llançà, estanys de, 102.
Llavaneres, 33.
Llavorsí, 77, 85, 86, 88, 101, coberta.
Lleida, 29, 73, 80, 81, 82, 85, 89, 176, coberta.
Llémena, vall de, 37.
Llena, serra la, 26, 40.
Llenguadoc, plana del, 10, 14.
Llentrisca, cala, 64.
Llentrisca, cap de cala, 64.
Lleó, golf de, 14, 32.
Lleràs, serra de, 18.
Llesp, embassament de, 95.
Llevant, costes de, 32, 37.
Llevant, serra de, 9, 11, 55, 56, 59, 61, 62, 64, 94.
Llierca, riu, 101, 103.
Llierca, vall de, 22.
Llíria, 48, 99, coberta.
Llíria, camp de, 44.
Llitera, coberta.
Llobregat, delta del, 14, 31, 35, 43, 136.
Llobregat, riu, 7, 12, 18, 25, 27, 30, 33, 37, 95, 96, 97, 101, 139, 150, 173.
Llobregós, riu, 95.
Llombai, 46.
Llong, estany, 102.
Lloret de Mar, 38.
Llorona, 19.
Lluc, monestir de, 72, 73, 80, 93.
Llucalcari, 57, 58, 59.
Llucena, 44.
Llucmajor, 61, 62.
Loriguilla, embassament de, 95.
Luixon, vall de, 77.
Macarella, cala, 67.

Macaret, cala de na, 67.
Maçana, can, 26.
Maçanella, puig de, 57, 138, 144.
Madres, roc de, 7, 15, 101.
Madrid, 46.
Maestrat, el, 8, 10, 11, 44, 45, 91, 176, coberta.
Magre, riu, 95, 97, 99.
Maials, 28.
Maigmó, el, 8.
Mainera, pic de, 24.
Major, puig, 9, 56, 57, 58, 59, 60, 138, 144.
Major, riera, 95.
Mal Pas, cala del, 58.
Malacara, serra de, 46, 47, 99.
Maladeta, massís de la o muntanyes Maleïdes, 14, 24, 111, coberta.
Malgrat, 38.
Malgrat, illot de, 57.
Malla, 29.
Mallorca, illa de, 9, 11, 13, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63 64, 77, 80, 81, 83, 93, 94, 135, 138, 139, 144, 145, 149, 151, 152, 175, 176, 177, 178, 179, 180, cob.
Mallorca Occidental, coberta.
Mallorca Oriental, coberta.
Mallorca Septentrional, coberta.
Malniu, estany de, 101.
Manacor, 61.
Mancha, la, 8.
Manises, 46, 81.
Manlleu, 25, 30, 76.
Manol, riu, 95.
Manresa, 25, 28, 82, 121, coberta.
Maó, 68, 80, 81, 85, 93.
Maó, port de, 64, 66, 67, 68.
Mar Menor, 8, 95.
Marboleny, serra de, vegeu: Corb, serra del.
Maresme, 10, 33, 37, 43, 141, 143, coberta.
Marganell, riera de, 26.
Marina, sa, 61.
Marina, platja de la, 51.
Marina, serres de, vegeu: Serralada Litoral.
Marina Alta o Septentrional, la, 50, 51, 57, 92, 175, coberta.
Marina Baixa o Meridional, la, 50, 51, 52, 53, 57, 175, coberta.
Mariola, serra de, 8, 50, 51.
Marrana, coll de la, 23.
Marroig, son, 58.
Marsella, 13, 110.
Martés, serra de, 8, 99.
Martorell, 97.
Martorelles, 36.
Mas de Barberans, 41.
Masjanó d'Escorca, 59.
Massís Català, 27, 32, 33.
Massís Central Francès, 11.
Mata, castell de, 33.
Mata, salines de la, 95.
Matadepera, 40.
Matagalls, 37, 38, 107, 117, 118, 122.
Matamala, embassament de, 95, 101.
Mataró, 31, 33, 82, 121, coberta.
Matarranya, coberta.
Matarranya, riu, 7, 95.
Medes, illes, 7, 35, 38, 149.
Mediterrani, mar, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 27, 31, 33, 35, 40, 43, 48, 55, 64, 68, 69, 83, 84, 85, 89, 103, 110, 120, 121, 127, 159, 172, 174, 175.
Menorca, canyó de, 13.
Menorca, illa de, 9, 11, 12, 13, 55, 66, 80, 93, 94, 135, 138, 139, 144, 145, 149, 151, 152, 176, 177, 178, 179, 180, coberta.
Mequinensa, 28.
Mequinensa, embassament de, 44, 95.
Meravelles, cova de les, 47.
Mercadal, 66, 67.
Merlés, riera de, 95.
Merolla, coll de, 19.
Meseta, la, 46.
Mestral, cova des, 64.
Mieres, 38.
Migdia de França, 83.
Migjorn (Mallorca), 61, 62, 64, 67.
Migjorn (Menorca), 66, 67, 68.
Migjorn, gola de, 43, 103.
Migjorn, platja de, 65.
Milany, serra de, 123.
Millars, embassament de, 95.
Millars, riu, 8, 46, 95, 99, 150.
Miramar, serra de, 7, 34, 40.
Miravet, 40.
Mogent, riu, 95.
Moià, 28.
Moianès, altiplà del, 128.
Mola, la (Formentera), 65.
Molar, el, 54.
Moleta, la, 41.
Molinar, marjal del, 62.
Mollet del Vallès, 36.
Mondúver, 8, 46, 47, 51, 91.
Monegres, 10, 28.
Mont, la Mare de Déu del, 7, 22, 38.
Montagut, puig de, 40.
Montblanc, 33, 82, coberta.
Montcabrer, el, 8.
Montcada, turó de, 36.
Montcaire, 59.
Montcaro, el, 7, 40, 46, 126.
Montcau, 31.
Montcortès, estany de, 95.
Montdois, pla de, 37.
Montesa, 50.
Montesa, riu de, 50.
Montesa, vall de, 46, 49, 50, 51.
Montgarri, santuari de, 100, 101.
Montgat, turó de, 43.
Montgó, el, 8, 51, coberta.
Montgrí, massís del, 7, 16, 35, 38.
Montjuïc, 31, 35, 37.
Montlleó, riu de, 49.
Montlluís, 73, 85, 86, 88, 101, coberta.
Montmell, el, 40.
Montnegre, el, 7, 15, 35, 38, 78, 89, 119, 161.
Montnegre, riu de, 54, 93, 95.
Montoliu, tuc de, 7.
Montolivet, volcà, 21.
Montpeller, 110.
Mont-rebei o Bonremei, congost de, 18, 145.
Montroi, 46.
Mont-roig, pic de (Pallars Sobirà), 7.
Mont-roig, serra de (la Noguera), 16.
Mont-roig del Camp, 41.
Montsacopa, volcà, 21, 22.
Montsant, el, 7, 26, 28, 34, 40, 41, 42, 137, coberta.

Montsant, riu de, 95.
Montsec, el, 7, 9, 15, 18, 19, 145, coberta.
Montsec d'Ares, el, 17, 127.
Montsent de Pallars, el, 7.
Montseny, 38.
Montseny, el, 7, 15, 35, 36, 37, 70, 76, 77, 87, 88, 107, 116, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 127, 140, 141, 159, 161, 164, 167, 172, 173, 174, coberta.
Montserrat, 7, 25, 26, 28, 33, 34, 89, 142, 144, 172.
Montsià, el, 7, 8, 31, 42, 45, 99, 175.
Montsià, coberta.
Montsó, 81, 82, 85, 89, 121.
Montuïri, 62.
Mora d'Ebre, 121, coberta.
Mora d'Ebre, depressió de, 40, 42.
Moraira, 51.
Moraira, cap de, 51.
Morei, puig de son, 56, 59.
Morell, cala, 66.
Morella, 85, 90, 91, 99, 121, 131, coberta.
Morella, la, 35, 36.
Morrot, el, 37.
Mortera, avenc de sa, 65.
Morvedre, vegeu: Sagunt.
Morvedre, estany de, 102.
Mosquera d'en Miquel, 60.
Muga, la (riu), 7, 95, 101.
Mulet, horta (estació d'aforament), 97.
Muntells, els, 103.
Múrcia, 131.
Múrcia-Alacant, depressió de, 53.
Múrcia, conca de, 11.
Muret, 101.
Muro de Mallorca, 61.
Muro, torrent de, 95.
Murtra, estany de la, 95.
Narbona, 101.
Nau, cap de la, 8, 10, 47, 49, 51, 52, 54, 55, 57, 64, 149, coberta.
Negra, muntanya, 11, 101.
Negre de Peguera, estany, 24, 101.
Negres, illes, 64.
Nil, delta del, 43.
Noedes, estanys o gorges de, 101.
Noguera, la, 29, 146, coberta.
Noguera de Tor, riu, 95.
Noguera Pallaresa, la (riu), 7, 18, 27, 94, 95, 101.
Noguera Pallaresa, vall de la, 24.
Noguera Ribagorçana, la (riu), 7, 18, 27, 95, 101, 123.
Noguera Ribagorçana, vall de la, 24.
Nonó, cap, 65.
Nord de l'Ebre, gola, 43, 44, 103, 135.
Nord, mar del, 10.
Nord, serra del, vegeu: Tramuntana, serra de.
Norfeu, cap, 38.
Noruega, 120.
Noucreus, coll de, 20.
Novelda, 52, coberta.
Nules, 46, 99.
Nules, albufera de, 102.
Núria, santuari de, 71, 76, 101, 117.
Occitània, 14.
Odelló de Cerdanya, 20.
Odèn, serra d', 26, 30.
Òdena, conca d', 25, 29, 37, 89.
Ofre, puig de l', 59, 60.
Oix, 103.
Olesa de Montserrat, 26, 34.
Oliana, 25, 26, 85, 87, 88.
Oliana, embassament d', 95.
Oliola, 28.
Olles, bassa de les, 95, 103, 136.
Olossitàniques, muntanyes, 121.
Olot, 20, 21, 22, 38, 77, 82, 85, 87, 101, 121, 124, coberta.
Oltà, serra d', 51.
Onda, embassament d', 95.
Ondara, riu d', 95.
Ondara (la Marina Alta), 49.
Onofre Arnau, turó d', 33.
Ontinyent, 51, 85, 92, 93, coberta.
Ontinyent, riu d', 95.
Onyar, riu, 95.
Organyà, 16.
Orient, 60.
Oriola, 80, 85, 92, 93, coberta.
Oriola, l'horta d', 50, 51, 53, 54, 78, 79, 93.
Oriola, serra d', 54, 55.
Orpesa, 31, 46, 99.
Orpesa, albufera d', 102.
Orpesa, cap d', 8.
Orri, pic de l', 101.
Orxeta, serra d', 52.
Osona, 88, coberta.
Ossa, mont d', o, Sant Pere Màrtir, turó de, 35.
Ovelles, rambla de les, 54, 95.
País Basc, 127.
País Valencià, 8, 44, 45, 50, 52, 56, 72, 73, 74, 75, 78, 80, 81, 82, 85, 90, 93, 97, 98, 99, 108, 131, 134, 135, 137, 138, 141, 146, 147, 153, 165, 171, 175, coberta.
Països Catalans, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 49, 50, 51, 53, 55, 58, 64, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 78, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 96, 100, 101, 107, 108, 109, 110, 111, 116, 120, 121, 122, 125, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 137, 144, 152, 154, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 176, coberta.
Pal, el, 60.
Palafrugell, 37, 38.
Palamós, 38, 82, 121.
Palància, delta del, 48.
Palància, riu, 8, 45, 46, 95, 99, coberta.
Pallars, 14, 19, 23, 24, 71, 77, 126.
Pallars Jussà, 86, 87, 125, 129, coberta.
Pallars Sobirà, 24, 86, 96, 101, 114, coberta.
Palma, badia de, 9, 14, 55, 57, 61.
Palma Nova, badia de, 57.
Palmes, serra del desert de les, 8, 31, 45.
Palos, cap de, 8.
Pals, 35, 99.
Panadella, la, 28, 29.
Pàndols, serra de, 7, 40.
Parc Nou d'Olot, el, 119, 124.
Pareis, torrent de, 59, 95.
Parentxisa, serra de, 47.
Parets del Vallès, 36.
París, 110.
Pasteral, embassament del, 95.
Paterna, 46.
Paüls, serra de, 34.
Pedraforca, 7, 16, 25.
Pedrera, punta, 65.
Pedrissa, sa, 60.

Pedritxes, serra de les, 34.
Pego, 80, 85, 92.
Peguera (Mallorca), 57.
Peguera, circ de, 24.
Peguera, rasos de, 16, 25.
Peix, estany des, 65.
Pena, embassament de la, 95.
Penedès, 38, 172, coberta.
Penedès, depressió del, 10, 32, 34, 37, 40, coberta.
Penedès, golf del, 33.
Pení, puig, 38.
Peníscola, 46, 99, coberta.
Penitents, els, 37.
Penjats, illa des, 64.
Penyagolosa, massís de, 8, 45, 88, 90, 99, 108, 120, 121, 126, 128, 129, 137, 138.
Penyal Blanc, es, 64.
Peramola, 16.
Perelló, canal o gola del, 48, 102.
Perellonet, canal o gola del, 48, 102.
Perpinyà, 73, 82, 85, 90, 101, 102, coberta.
Pessons, circ de, 24.
Petra, 61, 62.
Picamosques, puig de na, 64.
Pierola, 31.
Pilar, cala del, 66.
Pineda, 38.
Pinet, salines del, 54.
Pinós, serra de, 7.
Pinya, la, 21.
Pinyana, congost de, 18.
Pinyana, serra de, 16.
Pirineus, els o el Pirineu, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 35, 45, 64, 71, 77, 80, 83, 85, 87, 88, 94, 96, 100, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 127, 128, 136, 141, 159, 161, 163, 165, 167, 168, 172, 173, 175, 177, coberta.
Pirineu axial, 9, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 32, 88.
Pitiüses, illes, 8, 9, 55, 64, 93, 94, 109, 150, 176, 177, 180.
Pla, polje des, 65.
Pla, el, 61.
Pla Central, 55, 61.
Pla d'en Serra, 8, 9.
Plaça Ribera, volcà, vegeu: Sant Jordi, volcà de.
Plana, illa, 8, 55.
Plana, na (illa), 62.
Plana Alta, la, 44, 92, 176, coberta.
Plana Baixa, la, 44, coberta.
Plana d'Utiel, la, 91, coberta.
Planes d'Hostoles, les, 21.
Platja d'Aro, la, 38.
Platjola, bassa de la, 95, 103.
Po, riu, 48.
Pobla, sa, 61.
Pobla de Segur, la, 85, 87, 88, 94.
Poble Nou del Delta, el, 103.
Poblet, monestir de, 126.
Poboleda, 42.
Pobra, na (illa), 62.
Polida, cova, 68.
Pollença, badia de, 9, 55, 59, 80, 83.
Pollença, port de, 56, 58.
Polònia, 173.
Pont d'Inca, es, 151.
Pont de Rei, 95.
Pont de Suert, 121, coberta.
Ponts, 27, 28.
Porrera, 42.
Porreres, 62.
Port, cala des, 62, 64.
Port de la Selva, el, 43.
Port del Comte, serra de, 7, 16, 30.
Portaceli, serra de, 44, 99.
Portbou, 82.
Porter, cala en, 67.
Portocolom, 56, 62.
Portocristo, 61, 62.
Ports, els, coberta.
Ports de Morella, els, 8, 44, 90, 91.
Portugal, 9, 120.
Portús, coll del, 101.
Posets, pic dels, 7.
Pou Albert, mina de potassa, 26.
Pouàs, avenc des, 65.
Prada, 85, 88, 101, 121, coberta.
Prades, muntanyes de, 7, 40, 89, 121, 126, 128, 129, 137, 143, 167, coberta.
Prats de Lluçanès, 30.
Pregon, coll (Montseny), 122.
Pre-pirineus o Pre-pirineu, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 88, 125, 146, 165, 167, 175.
Preses, les, 21.
Principat de Catalunya, vegeu: Catalunya, Principat de.
Priorat, 32, 42, 143, coberta.
Provença, 12, 148.
Pudent, estany, 65, 95.
Puig, el, 48.
Puig Cabrioler, volcà de, 21.
Puig de la Costa, volcà del, 21.
Puig de la Garsa, volcà del, 21.
Puig Jordà, volcà de, 21.
Puig Mal, 66.
Puig Rodó, volcà de, 21.
Puig Roig, volcà de, 21.
Puig Subià, volcà de, 21.
Puigbalador, embassament de, 95, 101.
Puigboters, volcà de, vegeu: Puigdolors, volcà de.
Puigcampana, el, 53.
Puigcerdà, 24, 77, 82, 85, 86, 88, 101, coberta.
Puigdolors, volcà de, 21, 38.
Puig-l'agulla, santuari de, 76.
Puigllançada, 108.
Puigmal, el, 7, 14, 15, 20, 77, 101, 108.
Puigmal, massís del, 24, 159.
Puigneulós, 101.
Puigpedrós, el, 7, 14, 101.
Puigpedrós, massís del, 14.
Puig-reig, 26, 28.
Puigsacalm, el, 7, 20, 22, 38, 120.
Puigsafont, volcà de, 21.
Puigsallança, el, 21.
Puigsec, 76.
Puimorèn, coll de, 101.
Pujalós, volcà de, 21.
Pujastrol, volcà de, 21.
Pujol, gola del, 48, 102.
Quar, santuari de la, 7, 18, 26, 28.
Queralt, santuari de, 16.
Querol, cap (serra d'Odèn), 30.
Querol, riu, 101.
Querol, serra de, 26.
Racó, volcà el, 21.

Racó d'Ademús, 91, 99, 138, coberta.
Raiguer, el, 56, 61.
Rajadell, riera de, 26.
Ramells, cova de, 65.
Randa, puig de, 55, 56, 62.
Ransol, 77, 85, 86, 88.
Rapassot, volcà, 21.
Ràpita, marjal de sa, 62.
Rard, riu, 95, 102.
Ratera, estany de, 114.
Ratera, tuc de, 14.
Ratjada, cala, 56.
Rebassa, coll d'en, 62.
Redona, na (illa), 62.
Regals, cova de, 65.
Regatxo, embassament del, 95.
Rei, 64.
Relleu, embassament de, 95.
Remolar, estany del, 95.
Requena, 48, 85, 91, 99, 131, coberta.
Requena, l'altiplà de, 44, 46, 47.
Reus, 40, 43, coberta.
Reus-Valls, depressió de, 40.
Riba, congost de la, 30.
Rigagorça, 23, 24, 77, 128.
Riba-roja d'Ebre, 99.
Riba-roja, embassament de, 44, 95.
Ribera Alta, la, coberta.
Ribera Baixa, la, 135, 150, coberta.
Ribera d'Ebre, 26, 46, 83, 89, coberta.
Ribes de Freser, 85, 86, 88, 101.
Ribesalbes, embassament de, 95.
Ricarda, estany de la, 95.
«Riomar», urbanització, 101, 103.
Ripoll, 101, coberta.
Ripoll, riu, 95.
Ripollès, el, 19, 20, 22, 86, 87, 88, 119, 120, 123, 127, 128, coberta.
Riudecanyes, embassament de, 95.
Rius, estany de, 100.
Roc de Fraussa, 101.
Roca Centella, 31.
Roca Negra, volcà de, 21, 38.
Rocacorba, santuari de, 30, 38.
Rodanes, serra de les, 47.
Rodó, puig, 7.
Roig, coll, 67.
Roine, delta del, 43.
Romaní, abric, 37.
Roquetes, 76, 80, 85, 89, 90.
Roses, 38.
Roses, badia i golf de, 7, 14, 43.
Rosselló, 77, 78, 79, 82, 83, 90, 101, 102, 139, 140, coberta.
Rosselló, plana del, 10, 11, 15, 22, 23, 101, 134, 136, 168, 171.
Roureda de l'Oli, volcà, vegeu: Puig de la Costa, volcà del.
Rovira, turo de la, 31, 37.
Ruda, riu de, 14.
Rússia, 110, 173.
Sabadell, coberta.
Saboredo, estany de, 14.
Saboredo, tuc de, 14.
Safor, la, 50, 92, coberta.
Safor, serra de la, 51.
Sagunt, 44, 45, 46, 48, 99, 131, coberta.
Saida, riet de, 43.
Salada, riera, 29.
Salat, riu, 101.
Salenques, vall de, 24.
Salines, llacuna de les, 8, 53.
Salines, cap o punta de ses, 9, 55, 56, 62, 152.
Salines Velles, ses (estany), 67.
Sallent, 26, 28.
Sallent, el, 21, 140.
Salo, 26.
Salobrar de Campos, llacuna des, 56, 95.
Salou, cap de, 7, 43, 83, coberta.
Salses, estany de, 7, 95, 101, 102, coberta.
Salut, Mare de Déu de la, 38.
Salut, Mare de Déu de la Font de la, 21.
Sanaüja, 27, 28, 30.
Sangonera, riu, 8, 95.
Sant Amanç, serra de, 19.
Sant Aniol de Finestres, 21.
Sant Antoni, cap de, 50, 51, 80, 81, 85, 92.
Sant Antoni, embassament de, 95.
Sant Antoni, illa de, 103, 135.
Sant Antoni de Portmany, 64, 65.
Sant Bartomeu del Grau, 29.
Sant Bartomeu, turó de, 30.
Sant Benet, 38.
Sant Boi de Lluçanès, 126.
Sant Carles de Peralta, 65.
Sant Carles de la Ràpita, 46, 103.
Sant Cebrià del Rosselló, 102.
Sant Celoni, 36, 38, 97.
Sant Climent de Llobregat, 35.
Sant Cugat del Vallès, 31.
Sant Dalmai, la closa de (volcà), 36, 38.
Sant Esteve d'En Bas, 21, 77.
Sant Feliu de Guíxols, 38, 82.
Sant Feliu de Llobregat, coberta.
Sant Feliu de Pallerols, 21.
Sant Ferran, castell de (Alacant), 54.
Sant Francesc, cap de, 65.
Sant Gervàs, serra de, 7, 16.
Sant Girons, 101.
Sant Gregori, 38.
Sant Hilari Sacalm, 37, 38.
Sant Jaume de Frontanyà, 125.
Sant Jaume de l'Enveja, 99, 103.
Sant Jaume de Llierca, 21.
Sant Jeroni, cim de, 26.
Sant Joan, 61.
Sant Joan, miranda de, 33.
Sant Joan les Fonts, 21.
Sant Joan de Toran, embassament de, 95.
Sant Jordi, golf de, 7.
Sant Jordi, volcà de, 21.
Sant Josep (aeroport d'Eivissa), 81, 85, 93.
Sant Julià de Lòria, 77.
Sant Julià del Mont, 21.
Sant Julià de Vilatorta, 76.
Sant Just, serra de, 99.
Sant Llorenç de Montgai, 28.
Sant Llorenç de Montgai, embassament de, 95.
Sant Llorenç de Morunys, 17, 26.
Sant Llorenç del Munt, 7, 25, 26, 28, 31, 33, 34, 35.
Sant Marc d'Estiula, 16.
Sant Marçal del Montseny, 37.
Sant Martí del Canigó, 18.
Sant Mateu, 31, 45.
Sant Mateu, serra de, 36.

Sant Mateu d'Aubarca, 64, 65.
Sant Maurici, estany de, 71, 77, 80, 85, 86, 87, 88, 100, 101.
Sant Medir, vall de, 142.
Sant Miquel, serra de, 16.
Sant Miquel del Mont, 21.
Sant Miquel, puig de, 62.
Sant Miquel de Campmajor, estanys de, 95, 103.
Sant Nazari, estany de, vegeu: Cànet, estany de.
Sant Onofre, turó de, 43.
Sant Pau de Fenollet, coberta.
Sant Pere Màrtir, turo de, vegeu: Ossa, mont d'.
Sant Pere Pescador, 38.
Sant Pere de Roda, 38.
Sant Pol de Mar, 38.
Sant Ponç, embassament de, 95.
Sant Quintí de Mediona, 34.
Sant Ramon, turó de, 35.
Sant Romà de la Clusa, 115.
Sant Romà de Sau, 38.
Sant Salvador, puig de, 59, 61.
Sant Salvador de les Espases, 33.
Sant Sebastià, cap de, 38.
Sant Telm, 55.
Sant Vicenç de Castellet, 96.
Sant Vicent, cala de, 58.
Santa, sa cova, 65.
Santa Agnès de Corona, poljé de, 65.
Santa Àgueda, puig de, 66, 67.
Santa Anna, embassament de, 95.
Santa Bàrbara, 45.
Santa Bàrbara, castell de, 54.
Santa Bàrbara, cap del castell de, 55.
Santa Coloma de Farners, 37, 38, coberta.
Santa Creu d'Olorda, 36.
Santa Eulària, riu de, 8, 9, 95, 99.
Santa Fe, embassament de, 95.
Santa Lis, 17.
Santa Magdalena, 62.
Santa Magdalena de Polpís, 31.
Santa María, 61.
Santa Maria d'Oló, 28.
Santa Margalida, 62.
Santa Margarida, volcà de, 21, 22, 28.
Santa Pau, 21, 140.
Santa Pola, 54.
Santa Pola, cap de, 8, 55.
Santa Pola, salines de, 54, 95, 174.
Santa Ponça, cala de, 57, 58.
Santagaldana, cala de, 67.
Santanyí, 55, 61, 62.
Santueri, castell de, 61.
Sardenya, 9, 12, 14, 32, 130, 138.
Sau, embassament de, 38, 95.
Scala Dei, cartoixa de, 42.
Sec de Betxí, riu, 95.
Segària, serra de, 51.
Segarra, la, 10, 26, 29, 89, coberta.
Segarra, riu o rambla de les Coves, 46, 95.
Segre, riu, 7, 18, 25, 27, 29, 30, 89, 95, 96, 97, 101, 147.
Segre, vall del, 24, 70, 71, 175.
Segrià, 26, 29, 69, 73, 80, 89, 94, 108, 183, coberta.
Segura, depressió del baix, 53.
Segura, l'horta del, 54.
Segura, riu, 8, 53, 54, 93, 95, 96, 97, 135.
Seira, congost de, 18.
Sellumbres, rambla de, 99.
Selva, 57.
Selva, la, 32, 35, 36, 37, 119, 141, 143, coberta.
Sénia, riu de la, 7, 8, 42, 45, 46, 95, 99.
Ser, riu, 20, 21.
Serpis, riu, vegeu: Alcoi, riu d'.
Serralada Litoral, 10, 11, 15, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 44, 78, 172.
Serralada Pre-bètica, 11, 49, 50, 51, 55.
Serralada Pre-litoral, 10, 11, 15, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 79, 82, 88, 172.
Serralada Sub-bètica, 11, 51, 52, 53.
Serralada Transversal, 15, 20, 26, 27, 38, 77, 88, 121, 159.
Serralades Bètiques, vegeu: Sistema Bètic.
Serralades Costeres Catalanes, 10, 11, 25, 27, 30, 34, 36, 40, 41, 45, 88.
Serrans, els, 44, 46, 138, 147, coberta.
Serrella, la, 52.
Set, riu, 7, 95.
Set Fumerals, sa cova de, 65.
Seu d'Urgell, la, 82, 101, 121, coberta.
Seva, 76.
Sibèria, 110.
Sierra Nevada, 111, 136, 137.
Simat, fonts de, 47.
Simó, volcà de can, 21.
Sineu, 62.
Sió, riu, 7, 95.
Sis, serra de, 18.
Sistema Bètic, 4, 10, 44, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 64, 66, 79.
Sistema Ibèric, 4, 10, 11, 40, 46, 47, 50, 79.
Sistema Mediterrani Català, 4.
Sistema Pre-bètic, vegeu: Serralada Pre-bètica.
Sistema Transversal Català, vegeu: Serralada Transversal.
Sitjar, embassament del, 95.
Siurana de Prades, 40, 41.
Siurana, embassament de, 95.
Siurana, riu, 7, 95.
Sogorb, 45, 46, 85, 91, 99, 131, coberta.
Sóller, 59, 175.
Sóller, port de, 58, 59.
Solsona, 26, 30, 82, 85, 87, 88, coberta.
Solsonès, 10, 30, 87, coberta.
Son Bou, platja de, 68.
Son Catllar, torrent de, 95.
Sopeira, congost de, 18.
Sopeira, embassament de, 95.
Sort, 101, 121, coberta.
Sueca, 99, 135, coberta.
Suïssa, 173.
Súria, 26, 28.
Susqueda, embassament de, 38, 95.
Taga, puig, 7, 19, 101.
Tagamanent, 31, 37.
Tagomago, illa de, 8, 9.
Talaia de Fornells, sa, 68.
Talaia Freda, sa, 9.
Talaia de Montmell, la, 40.
Talaia de Sant Vicent, sa, 65.
Talaiassa, sa, 8, 9, 64.
Talaies d'Alcalà, serra de les, 8, 31, 45, 99.
Talaixà, 16.
Talarn, embassament de, vegeu: Sant Antoni, embassament de.
Tamarells, estany des, 62.

Tamarit de Llitera, 16, 27, 28, coberta.
Tancada, bassa de la, 95, 101, 103.
Taradell, 76.
Tarragona, 10, 73, 81, 82, 85, 90, 121, coberta.
Tarragonès, el, 90, coberta.
Tàrrega, 28, 29, 81, 85, 89, coberta.
Tavascan, 77, 95.
Tavascan, embassament de, 95.
Tavertet, 37, 38.
Tec, riu, 7, 95, 96, 97, 101.
Teix, puig des, 56, 57, 59, 60.
Tenes, riu, 95.
Ter, riu, 7, 12, 18, 25, 26, 27, 30, 38, 95, 96, 97, 101, 103, 135.
Terol, 46, 99, coberta.
Terra Alta, la, 26, 28, 83, coberta.
Terrades, 37.
Terradets, congost de, 18.
Terradets, embassament de, 95.
Terrassa, 31, coberta.
Tet, la (riu), 7, 32, 95, 96, 97, 101.
Tià, volcà de can, vegeu: Cija, volcà de.
Tibi, embassament de, 95.
Tibidabo, 79.
Tirant, cala, 67.
Tírig, 45.
Tivissa, 85, 89.
Tivissa, serra de, 40.
Toès, 101.
Tolosa de Llenguadoc, 101, coberta.
Tomir, puig, 56.
Tona, 76.
Toran, embassament de, 95.
Tordera, la (riu), 7, 32, 35, 36, 37, 43, 46, 95, 97.
Tordera, delta de la, 43.
Torís, 46.
Toro, muntanya del, 9, 66, 67.
Torrassa, embassament de la, 95.
Torreblanca, 46.
Torrella, coma de son, 59.
Torrellebreta, 76.
Torrent, avenc des, 65.
Torrent, volcà el, 21.
Torrevella, 53, 55, 153.
Torrevella, salines de, 8, 54, 95.
Torroella de Montgrí, 38.
Tort, estany, 100.
Tort de Peguera, estany, 24.
Tortosa, 33, 43, 76, 82, 121, coberta.
Tortosa, cap de, 7, 8, 43, 44.
Tortosa, ports de, 44.
Tosa d'Alp, la, 7, 20, 101.
Toses, collada de, 101.
Tossa, 38.
Tossal, el, 54.
Tous, embassament de, 95.
Trabalúger, cala de, 67.
Trabucador, barra del, 101, 103.
Traiter, el (volcà), 21.
Tramuntana, la, 66.
Tramuntana, platja de, 65.
Tramuntana, serra de, 9, 11, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 71, 80, 93, 94, 138, 144, 145.
Tredós, banys de, 122.
Tremp, 82, 121, coberta.
Tremp, conca de, 15, 16.
Tres Serres, can, 17.
Tresponts, congost dels, 18.
Tudons, nau des, 67.
Turbó, massís del, 7, 16.
Túria, delta del, 48.
Túria, riu, 8, 10, 46, 47, 95, 96, 97, 99, coberta.
Turó de l'Home, 36, 37, 38, 77, 81, 85, 87, 88, 123.
Turqueta, cala en, 67.
Txecoslovàquia, 173.
Ulldeter, 23, 80.
Ulldecona, 42, 99.
Ulldecona, embassament d', 95.
Urgell, l', 26, 29, 80, 89, 94, coberta.
Urgell, plana de l', 10, 82.
Urgellet vegeu: Alt Urgell.
Utiel, 73, 85, 91, 99.
Utxesa, embassament d', 95.
València, 13, 43, 48, 73, 76, 80, 81, 85, 91, 92, 97, 99, 131, 175, coberta.
València, canal de, 13, 48.
València, depressió de, 10, 11, 44, 46, 47, 48, 53.
València, fossa de, 12.
València, golf de, 8, 33, 47.
València, plana de, 45.
Valira, la (riu), 7, 95, 101.
Valira, vall de la, 24.
Vall d'Albaida, la, 92, coberta.
Vall d'Aran, 14, 71, 85, 86, 87, 101, 112, 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 164, 168, coberta.
Vall de Bianya, la, 21.
Vall de Cofrents, la, coberta.
Vall-de-roures, coberta.
Vall Vella, 67.
Vallat, embassament del, 95.
Vallbona d'Anoia, 34.
Valldàngel, serra de la, 44, 45, 99.
Valldemossa, collada de, 58.
Valldigna, la, 46.
Vallès, 73, coberta.
Vallès, depressió del, 10, 33, 34.
Vallès Occidental, 87, coberta.
Vallès Oriental, 36, 90, coberta.
Vallespir, 127, coberta.
Vallferrera, 24, 101.
Vall-llonga, tossal de, 17.
Valls, 40, 43, coberta.
Valls, depressió de Reus, vegeu: Reus-Valls, depressió de.
Valls del Vinalopó, les, coberta.
Vallvidrera, 143.
Vandellós, serra de, 40.
Vansa, riu de la, 95.
Vedrà, illa des, 8, 9.
Vendrell, el, 36, coberta.
Vèneto, 48.
Verdera, castell de sa, 43.
Verger, es, 67.
Vernet dels Banys, el, 18.
Vespella de la Plana, 76.
Vi, pla del, 19.
Vic, 28, 76, 82, 85, 88, 89, 121, coberta.
Vic, plana de, 10, 25, 26, 29, 38, 76, 128, coberta.
Vicdessos, 101.
Viella, 82, 85, 86, 87, 101, 102, coberta.
Vila, riu de la, 95.
Viladecans, 31, 35.
Vila Joiosa, la, 52, coberta.
Vilafamés, serra de, 31, 45.
Vilafermosa, riu de, 95.

Vilafranca de Bonany, 62.
Vilafranca del Maestrat, 44.
Vilafranca del Penedès, coberta.
Vilalleons, 76.
Vilanova de l'Aguda, 26, 28, 30.
Vilanova de Meià, vall de, 16.
Vilanova i la Geltrú, 82, coberta.
Vila-real, 99.
Vilar, estany del, 103.
Vilatorta, vegeu: Sant Julià de Vilatorta.
Vilella Alta, la, 41.
Villena, 51, 52, 53, 85, 92, 93, 131, coberta.
Vinalopó, delta del, 53.
Vinalopó, riu, 8, 93, 95.
Vinalopó, vall del, 50, 52, 53.
Vinalopó Mitjà, coberta.
Vinaròs, 45, 46, 82, 99, 131, coberta.
Vinçà, 32.
Vinebre, congost de, 25, 40.
Vistabella del Maestrat, 72, 80, 85, 90, 91.
Viuda, rambla de la, 45, 95, 99, coberta.
Viver, 46.
Xàbia, 50, 52.
Xàtiva, 46, 48, 49, 50, 51, 131, coberta.
Xelva, 46, 48, 99, coberta.
Xera, riu de, 95, 99.
Xeraco, 47.
Xeraco, riu, 49.
Xeresa, 46, 50.
Xerta, 99.
Xile, 105.
Xilxes, 46.
Xiva de Bunyol, coberta.
Xixona, 52, 93.
Xixona, la foia de, 52.
Xixòna, vall de, 50.
Xodos, 45.
Xortà, serra de, 52.
Xúquer, delta del, 48.
Xúquer, congost del, 44, 46.
Xúquer, ribera del, 44, 46.
Xúquer, riu, 8, 10, 44, 46, 47, 49, 95, 96, 97, 99.
Yecla, 53.

ÍNDEX DE MATÈRIES

Pròleg 3

Introducció 4

EL RELLEU DELS PAÏSOS CATALANS 7

Les grans unitats del relleu dels Països Catalans 9

La conca mediterrània 10

Els Pirineus (Pirineu axial i pre-pirineus) 14

La Depressió Central Catalana 25

La Serralada Costera Catalana 30
La costa catalana 42
Els deltes 43

El Sistema Ibèric 44
La muntanya de la regió de Castelló 44
El muntanyam de la regió de València 46
La depressió de València 47
L'Albufera 48
Els Columbrets 49

El Sistema Bètic 49
El Pre-bètic 51
El Sub-bètic 52
La depressió del Baix Segura 53
La unitat bètica 54
El Camp d'Alacant 54
L'illa Plana 55

Les Illes Balears 55
Mallorca i Cabrera 55
La serra de Tramuntana 57
Les serres de Llevant 59
La Depressió mallorquina o Pla Central 61
L'arxipèlag de Cabrera 62
Les illes Pitiüses 64
Eivissa (i Formentera) 64
Menorca 66

EL CLIMA I LES AIGÜES DELS PAÏSOS CATALANS 69

Factors determinants de les diferències climàtiques 69

Els elements del clima 71
La temperatura 71
Les precipitacions 77
Els vents 81

Els tipus de temps 83

Tipus de clima 85
Tipus de clima de Catalunya 87
Tipus de clima del País Valencià 90
Tipus de clima a les illes Balears 93

Les aigues 94
El règim dels rius 96
Els llacs 100
Els estanys pirinencs 100
Els estanys litorals 101
L'estany de Banyoles 102

Introducció a la biogeografia 105

ELS SÒLS I LA VEGETACIÓ DELS PAÏSOS CATALANS 107

Els sòls 107

La vegetació 110
La vegetació boreoalpina de l'alta muntanya 111
Estatge nival 111
Estatge alpí 112
Estatge subalpí 115
La vegetació eurosiberiana de la muntanya mitjana humida 118
Província atlàntica, del bosc caducifoli humit 120
Província submediterrània de les rouredes seques i de les pinedes de pi roig i de pinassa 125
La vegetació mediterrània 129
L'alta muntanya mediterrània 136
Província boreomediterrània 138
Província austromediterrània 147
Conspecte de les zones de vegetació dels Països Catalans 154
Índex de noms de comunitats vegetals amb la correspondència científica 154
Índex de noms d'espècies vegetals, amb la correspondència científica 155

LA FAUNA DELS PAÏSOS CATALANS 159

Introducció 159

Els mamífers 159

Els amfibis i rèptils 164

Els peixos 168

Els ocells 171

Els artròpodes 174

Els vertebrats terrestres de les illes Balears 177

GLOSSARI 181

BIBLIOGRAFIA 205

ÍNDEX TOPONÍMIC 211

ELS PAÏSOS CATALANS

Comarca (Capital)	Superfície en km²	Població (1970)	Hab/km²
PRINCIPAT DE CATALUNYA			
Alt Camp (Valls)	548,13	29.896	54
Alt Empordà (Figueres)	1.273,13	72.111	57
Alt Penedès (Vilafranca del Penedès)	514,4	54.716	106
Alt Urgell (la Seu d'Urgell)	1.425,95	19.850	14
Alta Cerdanya* (Montlluis)	724,74	12.495**	17
Alta Ribagorça (Pont de Suert)	1.588,85	10.642	7
Andorra (Andorra la Vella)	467,76	19.545	42
Anoia (Igualada)	893	66.178	74
Bages (Manresa)	1.295,21	137.299	106
Baix Camp (Reus)	674,54	92.710	137
Baix Cinca (Fraga)	960,86	17.148	18
Baix Ebre (Tortosa)	1.063,04	65.267	61
Baix Empordà (la Bisbal d'Empordà)	700,47	71.198	102
Baix Llobregat (Sant Feliu de Llobregat)	474,77	351.279	740
Baix Penedès (el Vendrell)	264,01	21.390	81
Baixa Cerdanya (Puigcerdà)	546,4	12.465	23
Baixa Ribagorça (Benavarri)	898,71	4.641	5
Barcelonès (Barcelona)	159,23	2.319.871	14.569
Berguedà (Berga)	1.182,46	45.843	39
Conca de Barberà (Montblanc)	637,83	18.824	30
Conflent (Prada)	873,85	18.436**	21
Fenolleda (Sant Pau de Fenollet)	354,18	7.383**	21
Garraf (Vilanova i la Geltrú)	261,49	56.238	215
les Garrigues (les Borges Blanques)	840,19	24.355	29
Garrotxa (Olot)	850	44.001	52
Gironès (Girona)	838	115.422	138
Llitera (Tamarit de Llitera)	638,4	13.167	21
Maresme (Mataró)	398	190.949	480
Matarranya (Vall-de-roures)	1.162,09	15.115	13
Montsià (Amposta)	657,51	45.854	70
la Noguera (Balaguer)	1.825,35	47.961	26
Osona (Vic)	1.114	98.740	89
Pallars Jussà (Tremp)	1.081	16.105	15
Pallars Sobirà (Sort)	1.375,85	7.747	6
Priorat (Falset)	521,83	12.209	23
Ribera d'Ebre (Móra d'Ebre)	829	25.530	31
Ripollès (Ripoll)	982,09	33.851	34
Rosselló (Perpinyà)	1.243,76	199.757**	161
Segarra (Cervera)	646,16	17.911	28
Segrià (Lleida)	1.468,69	152.959	104
la Selva (Santa Coloma de Farners)	1.006,24	71.145	71
Solsonès (Solsona)	1.050,21	10.464	10
Tarragonès (Tarragona)	345,02	106.090	307
Terra Alta (Gandesa)	1.156,71	20.311	18
Urgell (Tàrrega)	676	36.289	54
Vall d'Aran (Viella)	620,47	5.055	8
Vallès Occidental (Terrassa, Sabadell)	628,83	466.232	741
Vallès Oriental (Granollers)	802,45	139.788	174
Vallespir (Ceret)	889,73	50.623**	57
PAÍS VALENCIÀ			
Alacantès (Alacant)	665,55	233.212	350
l'Alcalatén (l'Alcora)	649,16	15.939	24
l'Alcoià (Alcoi)	713,08	100.207	140
Alt Maestrat (Albocàsser)	682,26	12.203	18
Alt Millars (Cirat)	669,31	7.978	12
Alt Palància (Sogorb)	1.068,33	29.307	27
Alt Vinalopó (Villena)	513,79	73.557	143
Baix Maestrat (Vinaròs)	1.226,77	50.256	41
Baix Segura (Oriola)	973,51	127.707	131
Baix Vinalopó (Elx)	521,9	153.477	294
Camp de Morvedre (Sagunt)	267,9	61.573	230
Camp de Túria (Lliria)	694,9	53.638	78
Canal de Navarrés (Enguera)	835,35	17.828	21
el Comtat (Cocentaina)	379,02	25.356	67
la Costera (Xàtiva)	527,24	55.513	105
Foia de Bunyol (Xiva de Bunyol)	812,37	26.513	32
l'Horta (València)	628,19	1.056.257	1.681
Marina Baixa (la Vila Joiosa)	717,53	70.039	98
Marina Alta (Dénia)	593,52	64.910	109
Plana Alta (Castelló de la Plana)	991,7	133.673	135
Plana Baixa (Borriana)	576,1	129.635	226
Plana d'Utiel (Requena)	1.670,65	38.969	23
els Ports (Morella)	890	8.823	10
Racó d'Ademús (Ademús)	370,47	5.313	14
Ribera Alta (Alzira)	842,16	173.887	206
Ribera Baixa (Sueca)	275,54	60.527	220
la Safor (Gandia)	428,5	110.400	257
els Serrans (Xelva)	1.472,66	22.556	15
Vall d'Albaida (Ontinyent)	721,54	69.570	96
Vall de Cofrents (Aiora)	1.144,05	12.792	11
Valls del Vinalopó (Novelda)	601,7	54.391	90
Vinalopó Mitjà (Asp)	149,1	17.249	116
ILLES BALEARS			
Eivissa*** (Eivissa)	644,47	45.846	71
Mallorca Occidental (la Ciutat de Mallorca)	801,84	271.607	339
Mallorca Oriental (Manacor)	1.759,8	100.493	57
Mallorca Septentrional (Inca)	1.064,13	87.930	83
Menorca (Maó)	689,05	50.217	73

* Inclòs el Capcir. ** Dades de 1969. *** Inclosa Formentera.

COMARQUES DELS PAÏSOS CATALANS

