

LES PLANTES ATLANTIQUES ALS PAÏSOS CATALANS

Josep Vigo *

Rebut: juliol 1978

RÉSUMÉ

Coup d'oeil sur la répartition et la diffusion des plantes atlantiques dans les Pays Catalans

On fait tout d'abord des considérations générales sur la signification et la valeur des concepts d'élément et sous-élément phytogéographiques et de région et domaine de végétation. Nous distinguons dans les sous-élément atlantique —parallèlement à ce qu'on peut faire pour un sous-élément ou un élément quelconque— trois situations différentes: a) celle des taxa **euatlantiques**, dont l'aire géographique est comprise plus ou moins strictement dans le domaine atlantique (ou dans une partie déterminée de ce domaine). b) celle des espèces **lateatlantiques** (subatlantiques de divers auteurs), lesquelles, tout en étant répandues surtout dans le domaine atlantique, dépassent assez largement les limites de ce territoire. c) celle des taxa **subatlantiques**, d'aire européenne occidentale mais qui trouvent leur optimum dans la zone de contact entre le domaine atlantique et les territoires voisins.

Dans ce travail nous prenons en considération essentiellement les plantes eu- et lateatlantiques. Nous analysons préalablement le cas du Val d'Aran, l'unique zone du territoire envisagé qui fait partie du domaine atlantique. Nous donnons des listes des plantes atlantiques exclusives du Val d'Aran catalan; de celles qui existent dans d'autres endroits des Pays Catalans, mais qui ne se retrouvent que dans la zone inférieure, administrativement française, de la vallée; de celles qui pénètrent dans cette zone inférieure mais qui n'existent absolument pas dans les Pays Catalans; et de celles qui, se trouvant dans de localités catalanes ou valenciennes, n'habitent pas le Val d'Aran. Nous nous penchons ensuite sur les autres territoires des Pays Catalans, situés entièrement en dehors du domaine atlantique et dans lesquels la présence des taxa à cette répartition a une signification spéciale. Dans cet espace géographique les espèces atlantiques sont répandues surtout dans les territoires: pyrénéen, olossitanique (ensemble des massifs et dépressions entre les Pyrénées orientales et les chaînes côtières catalanes) et catalanidique (chaînes côtières étendues depuis le NE de la Catalogne au N du Pays Valencien) ainsi que, plus rarement, dans le territoire auso-ségarrique (hautes plateaux de la Catalogne centrale), territoires qu'on peut inclure en grande partie dans le domaine subméditerranéen (région eurosibérienne).

Selon leur distribution dans ces territoires on distingue les groupes suivants de plantes atlantiques:

* Departament de Botànica. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.

- A) Pyrénéennes.
 - A.1) Habitant les deux secteurs (central et oriental) des Pyrénées catalanes.
 - A.1.1) Venant sur le versant meridional des Pyrénées orientales, c'est à dire, au Sud de la ligne orographique Cadí-Canigó.
 - A.1.2) Inexistantes sur le versant Sud des Pyrénées orientales.
 - A.2) Répandues surtout dans le secteur central des Pyrénées.
 - A.3) A aire surtout est-pyrénéenne et olossitanique.
 - A.3.1) Habitant les deux versants des Pyrénées orientales.
 - A.3.2) Uniquement, ou presque, sur le versant septentrional des Pyrénées orientales.
- B) Pyrénéo-catalanidiques.
 - B.1) Pyrénéennes à aire étendue et catalanidiques.
 - B.1.1) A répartition générale.
 - B.1.2) Surtout dans les Pyrénées et le territoire catalanidique septentrional.
 - B.2) Est-pyrénéennes et catalanidiques.
 - B.2.1) A répartition générale.
 - B.2.2) Inexistantes dans le territoire catalanidique méridional.
 - B.2.3) Seulement dans le territoire catalanidique méridional.
- C) Catalanidiques.
 - C.1) Uniquement dans le territoire catalanidique septentrional.
 - C.2) Seulement dans le territoire catalanidique central
 - C.3) Catalanidiques centrales et meridionales.
- D) Valenciennes centrales.
- E) Espèces à disjonctions remarquables.

En ce qui concerne la diffusion dans les Pays Catalans de ces espèces (envisagées comme un groupe migrateur d'origine essentiellement occidentale), nous considérons les zones d'entrée de ces taxa dans le territoire, leurs voies de migration et les barrières qui s'opposent à leur expansion. Les zones d'entrées principales sont: l'occidentale, en provenance des vallées ouest-pyrénéennes de la Catalogne; la nordorientale, à travers la terminaison méditerranéenne des Pyrénées (Capcir, Corberes, etc.) et la méridionale (valencienne), par la région de contact entre la chaîne ibérique et le territoire catalanidique méridional. Nous faisons figurer sur une carte les principales voies de migration de ces plantes.

En ce qui concerne les plus importantes barrières phytogéographiques, on doit remarquer, dans les territoire pyrénéen, les vallées des Pyrénées centrales catalanes (Pallars, Andorre) —une des régions les plus sèches et continentales du versant ibérique de la chaîne— et la dépression intérieure Cerdagne-Conflent. Celle-ci, assez continentale, est située entre deux territoires bien moins secs: au Nord, et au delà de la ligne Carlit-Madres-Corberes, les pays de l'Aude et de l'Ariège (ce dernier à caractère nettement atlantique), et au Sud du système orographique Puigmal-Canigó, les contrées du Ripollès, la Garrotxa et le Vallespir, à nuance sous-océanique. Dans le territoire catalanidique, les larges espaces qui séparent les massifs les plus élevés (Montseny, Prades, Ports de Beseit et Penyagolosa) représentent autant de zones défavorables aux plantes atlantiques.

L'estudi de les àrees de distribució, dels centres d'origen i de les vies migratòries de les estirps vegetals ha menat, des de fa temps, a reconèixer un tipus d'unitats, integrades per grups de plantes, designades comunament amb el nom d'*elements*. Aquest mot, tot i que ha rebut interpretacions diferents segons els autors, ha tendit a ésser acceptat com a terme genèric per indicar grups d'espècies que presenten en comú unes determinades característiques biogeogràfiques (corològiques, ecològiques, històriques o altres). Algunes vegades, però, el terme *element* s'ha volgut identificar amb l'anomenat, més específicament, *element fitogeogràfic* (també dit de vegades corològic o, simplement, geogràfic) el qual, d'acord amb els aclariments introduïts per diversos autors, com Braun-Blanquet, Eig, Roi, Wulff, Walter, etcètera, s'entén ara com un conjunt d'estirps vegetals que presenten una àrea de dispersió actual sensiblement coincident. Cada element fitogeogràfic caracteritza un determinat territori (anomenat *regió de vegetació*). Element fitogeogràfic i regió de vegetació són, doncs, segons la interpretació que en donen la major part d'autors contemporanis, dos conceptes correlatius.

El 1923 BRAUN-BLANQUET amplià, però, l'accepció inicial d'element fitogeogràfic considerant que aquest és integrat, no solament per les estirps, sinó també per les comunitats vegetals, criteri que fou seguit en principi per diversos autors de formació primordialment geobotànica, com és ara Eig, i bescantat, en canvi, per d'altres, com Dupont, preocupats més particularment pels problemes de la corologia de les espècies. Aquesta concepció ampliada de Braun-Blanquet es revelà força útil a l'hora de plantejar les qüestions relatives a la delimitació dels territoris fitogeogràfics; així, cada regió de vegetació restaria caracteritzada, com ho expressava O. DE BOLÈS el 1951, per la predominança dintre seu, no solament de les estirps, sinó també de les comunitats de l'element fitogeogràfic corresponent. Cal convenir, però, que aquell primitiu criteri estricte d'element fitogeogràfic resulta més real i d'una més gran precisió conceptual, ja que es basa en una sola mena de fets, sense barrejar la distribució de les espècies amb les àrees de les comunitats.

Més tard, O. DE BOLÈS (1963) proposà una solució de compromís, que sembla prou encertada entre ambdues posicions,

acceptant, d'una banda, el concepte estricte d'element fitogeogràfic (definit per les àrees de dispersió de les espècies) i, d'una altra, reintroduint el terme de *cercle de vegetació* —creat per BRAUN-BLANQUET (1928)— per designar el conjunt de comunitats vegetals pròpies d'una regió de vegetació.

Dintre de l'esquema d'unitats territorials, les regions de vegetació se subdivideixen en *províncies de vegetació*, les quals són caracteritzades per la possessió d'un grup d'estirps pròpies —que constitueixen el que se'n diu un *subelement*— i també per un tipus de paisatge particular.

A l'Europa sud-occidental són ben representades sobretot tres regions de vegetació, la *boreo-alpina*, l'*eurosiberiana* i la *mediterrània*, que són també les que podem considerar concretament en els Països Catalans. I, segons el que hem dit abans, podem parlar, paral·lelament, de tres elements fitogeogràfics: boreo-alpí, eurosiberià i mediterrani. Dintre de la regió eurosiberiana hom distingeix diverses províncies, de les quals ens interessa de prendre en consideració aquí l'anomenada *província atlàntica*. Aquesta província s'estén per les terres europees occidentals veïnes de la mar atlàntica, des de la baixa conca del Douro i les terres septentrionals de la Península Ibèrica fins a les costes sud-occidentals d'Escandinàvia, comprnent tota la conca hidrogràfica atlàntica de França i incloent, naturalment, les illes atlàntiques properes, especialment les Illes Britàniques. En aquest territori el clima —anomenat així mateix atlàntic— presenta uns trets particulars, i el paisatge posseeix, anàlogament, certs components que tothom li reconeix com a propis. DUPONT (1962) i, més tard, ROISIN (1969) han fet sengles estudis exhaustius de la fitogeografia d'aquesta província i n'han assajat la fixació dels límits i la subdivisió en sectors.

La major extensió dels territoris dels Països Catalans fa part de la regió mediterrània. La regió boreo-alpina es limita a les parts altes dels Pirineus i d'algunes altres serralades septentrionals. I la regió eurosiberiana, força més ben representada que aquesta darrera, ocupa allò que s'ha anomenat en línies generals estatge montà; cap al sud els paisatges eurosiberians s'avancen en forma de clapes aïllades fins al territori catalanídic meridional. (Per a la divisió geogràfico-territorial dels Països

Catalans seguim la nomenclatura proposada per O. DE BOLÒS, 1975.)

La delimitació dels territoris fitogeogràfics ha estat objecte, com és lògic, de propostes, rectificacions i controvèrsies diverses. Sense voler entrar en aquesta qüestió —marginal a l'objecte d'aquest treball— assenyalem, de passada, que recentment RIVAS MARTÍNEZ (1973) proposà una divisió corològica de la Península Ibèrica, les Illes Balears i les Illes Canàries que ha pres força ascendència. No volem escatimar cap mèrit a una síntesi d'aquesta mena, però sí que hi voldríem fer algunes observacions. La primera, que no s'hi admet, a l'inrevés del que opinen força autors, que un mateix territori pugui estar representat per àrees separades, sobretot en un país tan muntanyós com és la Península Ibèrica. I després que, pel que fa als límits entre les regions eurosiberiana i mediterrània, s'introdueixen innovacions que ens semblen poc encertades. En el cas concret dels Pirineus, per exemple, es considera que tot el vessant meridional, ibèric, de la serralada entra dins de la regió mediterrània, constituent, això sí, un territori especial que rep el nom de *provincia pirinenca*; mentre que el vessant septentrional —«francès»— dels Pirineus fa part (d'acord amb la interpretació que en donen també tots els fitogeògrafs moderns) de la província atlàntica de la regió eurosiberiana. L'autor justifica aquesta posició dient que «la província pirinenca posseeix un fons florístic oro-mediterrani autòcton inqüestionable, el qual és suficient, malgrat la gran participació de la flora i vegetació atlàntiques de muntanya, alpídiques i fins i tot àrtiques, per incloure-la dins de la regió mediterrània». En contra d'aquest argument es pot dir que, tal com s'accepta de manera general, l'únic criteri vàlid per a delimitar territoris fitogeogràfics és l'anàlisi corològica global de la flora i l'estudi del significat fitogeogràfic de la vegetació presa en el seu conjunt. Els criteris basats en l'àrea de dispersió d'una sola espècie (considerada com a particularment representativa) o, com assenyalava O. DE BOLÒS (1963), «en la presència de grups numèricament secundaris de plantes notables», violenten la realitat i han estat unànimement rebutjats ja fa temps. Incloure el vessant ibèric dels Pirineus dintre de la regió mediterrània només perquè comprèn un grup de plantes oro-mediterrànies —tan significatiu com es vulgui, però clarament

secundari en el conjunt de la flora— ens sembla que és aplicar un criteri de sobrevaloració parcial dels fets. Tots els altres autors recents, d'altra banda, han considerat que els Pirineus (llevat, en tot cas, de les crestes superiors, de caràcter boreoalpí) han d'incloure's íntegrament dins de la regió eurosiberiana. En allò que hi ha hagut desacord, això sí, ha estat en la delimitació de les províncies de vegetació que caldria distingir-hi. Així, GAUSSEN (1926) sostingué en principi que el vessant ibèric dels Pirineus havia de fer part encara de la província (domini) atlàntica, la més propera a aquest territori pirinenc dins de la regió eurosiberiana. DUPONT (1962) proposà, en canvi, de crear una *provincia* (domini) *ibero-muntanyenca* de la regió eurosiberiana (holàrtica, com diu ell). La idea d'O. de Bolòs, apuntada diversos cops, d'establir una *provincia submediterrània* dins de la regió eurosiberiana coincideix en part amb la proposta de Dupont pel que fa al vessant meridional dels Pirineus i convindria, a més, a la major part del territori eurosiberià dels Països Catalans.

Anant al tema central de la present nota, vegem com estaria representada al territori considerat la província atlàntica. Segons l'esquema de RIVAS MARTÍNEZ (1963), els territoris catalans que entrarien dins d'aquesta província foren la Vall d'Aran (com a part integrant del vessant pirinenc septentrional) i una petita zona dels Pirineus orientals i del territori olossitànic adjacent (on hi hauria una penetració sud-oriental extrema d'aquella província). Aquesta interpretació concorda bàsicament amb les idees d'O. DE BOLÒS (1963) qui, sense haver proposat cap divisió fitogeogràfica concreta, parla a diverses publicacions del «paisatge atlàntic de la Vall d'Aran i de les condicions atlàntiques atenuades que es donen a la zona compresa entre» el que l'autor anomena «vessant oriental dels Pirineus i el Montseny».

Sense entrar en consideracions crítiques ni pretendre establir esquemes definitius, creiem que dins l'àrea dels Països Catalans només pertany plenament a la província atlàntica la Vall d'Aran, i que dins de l'àrea dels Pirineus orientals, del territori olossitànic i del territori catalanídic septentrional hi ha algunes clapes, bastant disperses, de caràcter *subatlàntic* (incloïbles dins de la regió eurosiberiana, però fora ja de la província atlàntica).

Passant a considerar la distribució de les plantes atlàntiques (*subelement atlàntic*) als Països Catalans, que és l'objecte propi d'aquesta nota, cal recordar, d'antuvi, que les àrees dels vegetals ni coincideixen mai totalment entre elles ni resten incloses estrictament dins el territori (o una part del territori) que caracteritzen. Així, l'element mediterrani pot penetrar dins de la regió eurosiberiana a favor de les condicions excepcionals que li ofereixen certs indrets particulars; les plantes eurosiberianes fan penetracions o tenen localitats disperses dins de la regió mediterrània, etc. Això és el que passa als Països Catalans amb les plantes del subelement atlàntic. Típicament ben representades només al vessant septentrional pirinenc (Vall d'Aran), fan irradiacions més o menys notables vers els altres diversos territoris peninsulars o hi presenten localitats aïllades, lluny de llur àrea contínua. (A les Illes Balears no hi ha cap planta que pugui considerar-se pròpiament atlàntica, encara que sí alguna de les anomenades *atlàntico-mediterrànies*; vegeu més endavant, nota 1.) Aquest fet està relacionat, evidentment, amb les qüestions dels punts d'entrada i de les vies migratòries d'aquest subelement als Països Catalans, qüestions que ja han estat tractades més d'un cop per diversos autors (entre ells Braun-Blanquet, Font Quer, O. de Bolòs i el qui això escríu) i que deixarem de moment per a una discussió final.

De manera general hom pot distingir dintre de les espècies que constitueixen qualsevol element (o subelement) fitogeogràfic —o que s'hi relacionen— quatre situacions diferents:

a) Plantes que resten localitzades dintre el territori corresponent (tant si l'abracen enterament com si n'ocupen només una part) o que n'ultrapassen molt poc els límits. Per a la seva denominació diferencial s'utilitza universalment el prefix eu. Així, en el cas del subelement atlàntic hom pot parlar d'espècies *euatlàntiques*.

b) Plantes que estan esteses per la totalitat o per una part del territori corresponent, però que ultrapassen força àmpliament els seus límits, fent-se progressivament més rares a mesura que se n'allunyen. Per a designar-les s'ha emprat sovint el prefix sub- el qual certs autors, com O. de Bolòs, prefereixen de substituir pel prefix late-, etimològicament més suggeridor. Dintre del subelement atlàntic hom

parlarà, doncs, de les plantes *lateatlàntiques*.

c) Plantes que abunden sobretot a les zones marginals del territori en qüestió i que penetren als territoris veïns, com si constituïssin un grup de transició entre espais fitogeogràfics contigus. Per a la denominació d'aquesta mena d'estirps podria adoptar-se el prefix sub-. Així, parlariem de plantes *subatlàntiques* per referir-nos genèricament a les que, tot i tenint una àrea europea més aviat occidental, no troben el seu òptim a la província atlàntica pròpiament dita, sinó a les zones adjacents.

A continuació farem un repàs de les plantes atlàntiques que es fan als Països Catalans i les distribuïrem en grups segons llurs tipus d'àrea local. En la interpretació del subelement atlàntic, qüestió que ha recollit les opinions més diverses per part dels diferents autors, seguirem bàsicament els criteris exposats per ROISIN (1969) en la seva important obra sobre la flora atlàntica europea, matisats o corregits, de vegades, segons les idees d'autors més propers. Prendrem en consideració primordialment les veres plantes atlàntiques, és a dir, les que hem anomenat *eu- i lateatlàntiques* (subatlàntiques de DUPONT, 1962, i altres autors), la distribució de les quals als Països Catalans té la màxima significació. Però a voltes ens referirem també, tot especificant-ne el cas, a certes plantes *subatlàntiques* (tal com les hem definides anteriorment) i a algunes de les que hom anomena *atlàntico-mediterrànies*, enteses aquestes darreres com aquelles que tenen una bona representació a la província atlàntica, bé que s'estenen secundàriament per la regió mediterrània propera. Dintre de les atlàntiques veritables, no hi incloem la majoria de les que Dupont anomena *atlàntico-muntanyenques* i que Roisin considera —amb tota raó, creiem— com a simplement pirinenques. Aquest és el cas, per exemple, de *Lilium pyrenaicum* Gouan, *Iris xiphoides* Ehrh. i *Angelica razulii* Gouan.

En l'esquema que proposarem a continuació deixarem de banda el territori aranès, car el que ens interessa especialment és la penetració i l'abundància relativa del subelement atlàntic als altres territoris no gens, o almenys no plenament, atlàntics. De moment, però, farem algunes consideracions relatives a aquesta vall atlàntica.

Malgrat les evidents diferències fito-geo-

gràfiques entre les terres araneses i la resta dels Països Catalans, només hem sabut trobar sis espècies atlàntiques que siguin EXCLUSIVES DE L'ARAN CATALÀ, és a dir, que no tinguin absolutament cap altra localitat catalana o valenciana coneguda. Aquestes estirps són:

Aira praecox L.
Daphne laureola L. subsp. *philippi* (Gren.) Rouy.
Polygala serpyllifolia J.A.C. Hose
Scutellaria minor Hudson
Ulex europaeus L.
Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb.

I encara s'ha de dir que algunes d'elles semblen ben rares a la Vall d'Aran. A aquestes plantes hom podria afegir, a més:

Scilla verna Hudson, que és freqüent a la Vall i que arriba, pel vessant nord dels Pirineus, fins a l'extrem oriental de l'Arieja. Es troba al coll d'Ares, al límit entre els departaments administratius francesos de l'Arieja i els Pirineus Orientals, i BAUDIÈRE & CAUWET (1968) creuen que deu penetrar a la Catalunya Nord.

Cal remarcar, d'altra banda, que si la baixa Vall d'Aran entra realment de ple dins la província fitogeogràfica en qüestió, les zones mitjana i alta de la Vall tenen, per la seva peculiar posició topogràfica, un caràcter atlàntic força menys accentuat. La més gran quantitat d'espècies atlàntiques es troba, efectivament, al Baix Aran. Fins i tot, hi ha algunes espècies que, EXISTENTS EN ALGUNS ALTRES INDRETS DELS PAÏSOS CATALANS, no s'han observat a l'Aran català, sinó només a la ZONA MÉS INFERIOR, ADMINISTRATIVAMENT FRANCESA, d'aquella vall. Són:

Avena sulcata J. Gay
Carduncellus mitissimus (L.) DC.
Carum verticillatum (L.) Koch
Corydalis claviculata (L.) DC.
Hypericum pulchrum L.
Viola bubanii Timb.-Lagr.

A la ZONA FRANCESA DE LA BAIXA VALL D'ARAN hi ha, d'altra banda, diverses plantes atlàntiques que no entren al territori aranès de Catalunya NI ES TROBEN en absolut ALS PAÏSOS CATALANS. Són:

Allium ericetorum Thore
Erica vagans L.

Carex binervis Sm.
Hypericum linearifolium Vahl.

Existeixen, per contra (i no és pas gaire contradictori amb les interpretacions fitogeogràfiques fetes suara), algunes espècies atlàntiques o de tendència atlàntica que es fan als Països Catalans però no tenen CAP LOCALITAT ARANESA CONEGUDA (ni dins el territori administrativament català ni dins el francès). Heus-les aquí:

Aira caryophyllea L. subsp. *multiculmis* (Dum.) Hegi
Anthericum planifolium (L.) Vand.
Carex mairii Coss. et Germ.
Doronicum plantagineum L.
Erica cinerea L.
Erica erigena R. Ross
Galeopsis segetum Necker
Genista anglica L.
Hypericum elodes L.
Lathyrus montanus Bernh. var. *tenuifolius* Roth
Quercus pyrenaica Willd.
Sedum rupestre L. subsp. *elegans* (Lej.) Hegi et E. Schmid

(Cal entendre que, tret de les plantes d'aquesta llista, totes les altres que citarem als apartats següents es fan també a la Vall d'Aran, on sovint tenen la seva màxima abundància.)

Deixant de banda, com hem dit, la Vall d'Aran, creiem que podem distingir dintre del subelement atlàntic dels Països Catalans els següents grups de plantes:¹

A) PIRINENQUES. Estes es per tots els nostres Pirineus o per una part de la ser-

1. Hem rebutjat d'incloure-hi algunes poques plantes considerades de vegades com a atlàntiques, o almenys com a atlàntico-mediterrànies, però d'àrea molt àmplia a fora o a dins del nostre territori. Tal és el cas d'*Anagallis tenella* (L.) L., espècie que és molt estesa per la província atlàntica però que penetra profundament a la regió mediterrània; als Països Catalans es fa, de manera més o menys esparsa, des dels Pirineus fins al migjorn del País Valencià i encara a l'illa de Mallorca. En cas semblant es troben: *Trifolium ornithopodioides* L., rar a les comarques de l'extrem nord-oriental de Catalunya (del Rosselló a la Selva) i a l'illa de Menorca; *Cicendia pusilla* (Lam.) Griseb., raríssima al Rosselló i a l'Alt Empordà; *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre, que es fa a Menorca; *Carduus tenuiflorus* Curtis, força estès per la terra baixa; *Ilex aquifolium* L., que es fa als Pirineus, als territoris catalànics i a Mallorca.

ralada, i de vegades representades també al territori olossitànic.

A.1) CENTRO-ORIENTALS. Existents tant al sector central com al sector oriental dels nostres Pirineus. Algunes són plantes pirinenques freqüents, estes des de la Ribagorça al Canigó o, àdhuc, a l'Albera; d'altres presenten localitats disperses o es tenen per plantes rares.

A.1.1) PRESENTS AL VESSANT MERIDIONAL DELS PIRINEUS ORIENTALS (és a dir, al sud de la línia Cadí-Canigó).

□ *Centaurea nigra* L. — Rareja progressivament de ponent a llevant, i manca a algunes comarques orientals, com és ara a la Vall de Ribes i a la Garrotxa. D'Andorra hi ha una sola localitat. Es troba, però, encara al Vallespir i a l'Alt Empordà.

□ *Jasione laevis* Lam. — Freqüent des del Pallars al Ripollès i al Vallespir; i arriba fins a l'Albera.

□ *Lepidium heterophyllum* Benth — Les cites que n'hem trobat (Pallars Sobirà, Cerdanya, Capcir, Ripollès i Corberes) semblen indicar que té una àrea pirinenca força fragmentada.

□ *Narcissus pseudonarcissus* L. — Caldria valorar, però, el capteniment de les diverses races d'aquesta polimorfa espècie.

□ *Pedicularis sylvatica* L. — S'avança vers el sud fins al Puigsacalm. Sembla rara als Pirineus centrals catalans.

□ *Pinguicula grandiflora* Lam. — Freqüent a tots els Pirineus. Té una raça especial (var. *dertosensis* Cañig.) als Ports de Tortosa.

□ *Scilla lilio-hyacinthus* L. — Per les Corberes i la Serra de Madres penetra a la Catalunya Nord, i es troba també al Pallars nord-occidental i a l'Alta Ribagorça. No és pas extraordinàriament rara al sud de la línia Puigmal-Canigó, fins al Cabrerès (fig. 1).

□ *Sedum anglicum* Hudson — Representada als Pirineus per la subespècie *pyrenaicum* Lange. Apareix ací i allà des del Pallars i la Ribagorça fins al Ripollès i al Vallespir.

□ *Valeriana pyrenaica* L. — Típic representant del grup pirenaico-atlàntic. Freqüent a la Vall d'Aran, també apareix —més aviat esporàdicament— a gairebé totes les altres valls pirinenques fins al Vallespir i al Ripollès.

□ *Vicia orobus* DC. in Lam. et DC. — Les seves localitats conegudes són molt aïllades: Montgarri (Vall d'Esterrri), Boavi (Vall de Cardós), el Serrat i Gorges d'Arinsal (Andorra), Bosc de Carcanet i Vall de Galba (Capcir), la Bullosa i vall de Prats de Balaguer (Conflent), Gorges del Freser i de Núria (Vall de Ribes) (fig. 2).

A aquestes espècies podriem afegir potser:

□ *Crocus nudiflorus* Sm. — Que Dupont considera falsament atlàntica. Se'n coneixen localitats més aviat disperses. La seva aparent absència de les valls dels Pirineus centrals deu ésser deguda a manca d'exploracions en època adequada.

□ *Pulmonaria affinis* Jordan — No admesa per Roisin entre les atlàntiques. Escampada més o menys per tots els Pirineus fins al Ripollès i al Conflent. Penetra àmpliament al territori olossitànic.

A.1.2) INEXISTENTS, o gairebé, AL VESSANT MERIDIONAL DELS PIRINEUS ORIENTALS.

□ *Euphorbia hyberna* L. — Al vessant ibèric dels Pirineus manca entre el Pallars occidental i la Cerdanya (fig. 3).

□ *Lathraea clandestina* (Tourn.) L. — Es coneix de l'Alt Urgell, de la Cerdanya, del Conflent, de la Fenolleda; i Vayreda la cita, excepcionalment, a la Garrotxa. L'escassetat d'indicacions centro-pirinenques no creiem que correspongui a una situació real, sinó a manca d'exploracions.

□ *Narthecium ossifragum* Hudson — Manca, fins i tot, al vessant septentrional del sistema Cadí-Canigó (fig. 4).

□ *Saxifraga hirsuta* L. — Té només algunes localitats molt disperses al Pallars Sobirà, a Andorra i a la Cerdanya.

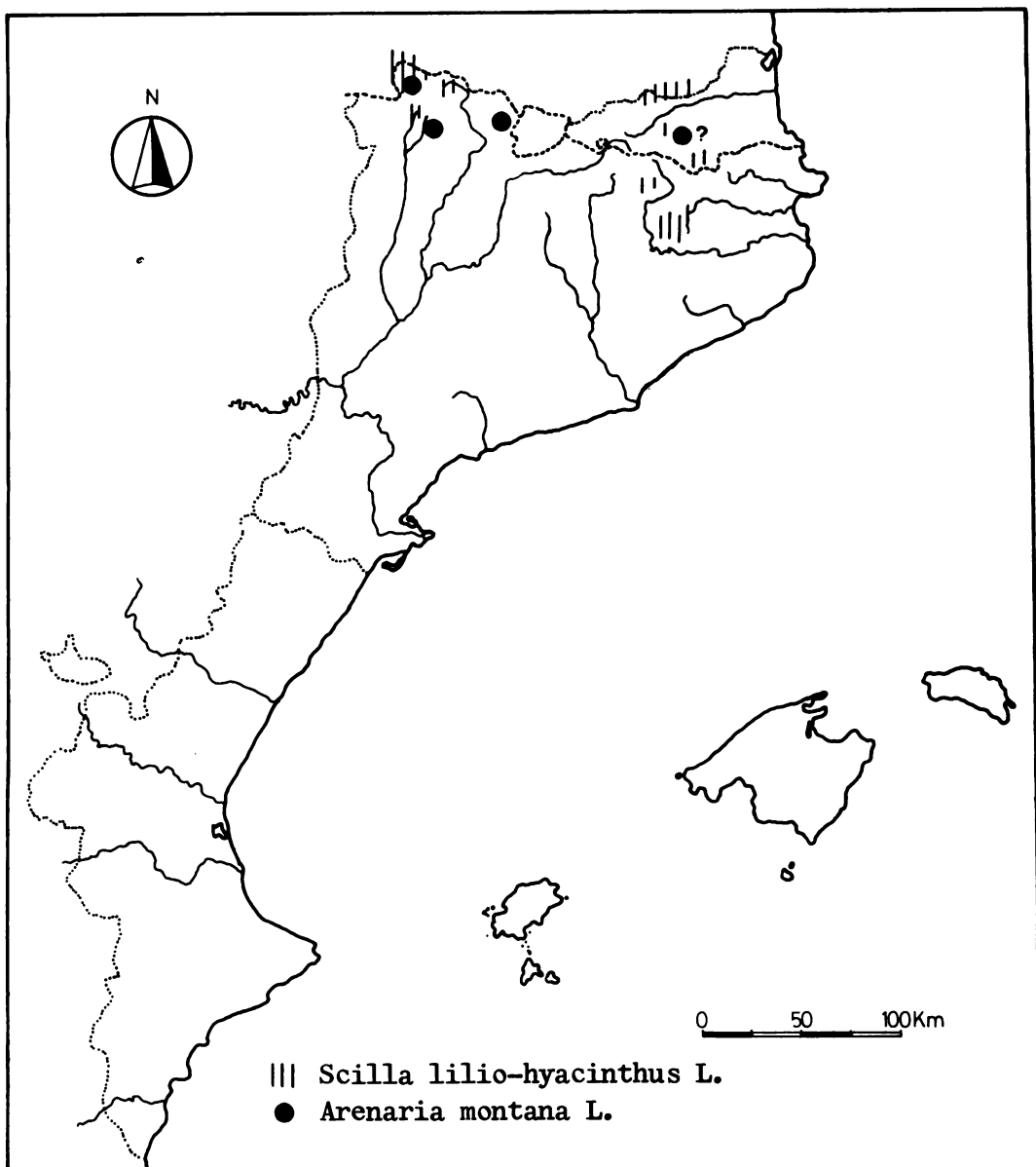


FIG. 1. Distribució als Països Catalans de *Scilla lilio-hyacinthus* i d'*Arenaria montana*.
 Aires de distribució dans les Pays Catalans de *Scilla lilio-hyacinthus* et d'*Arenaria montana*.

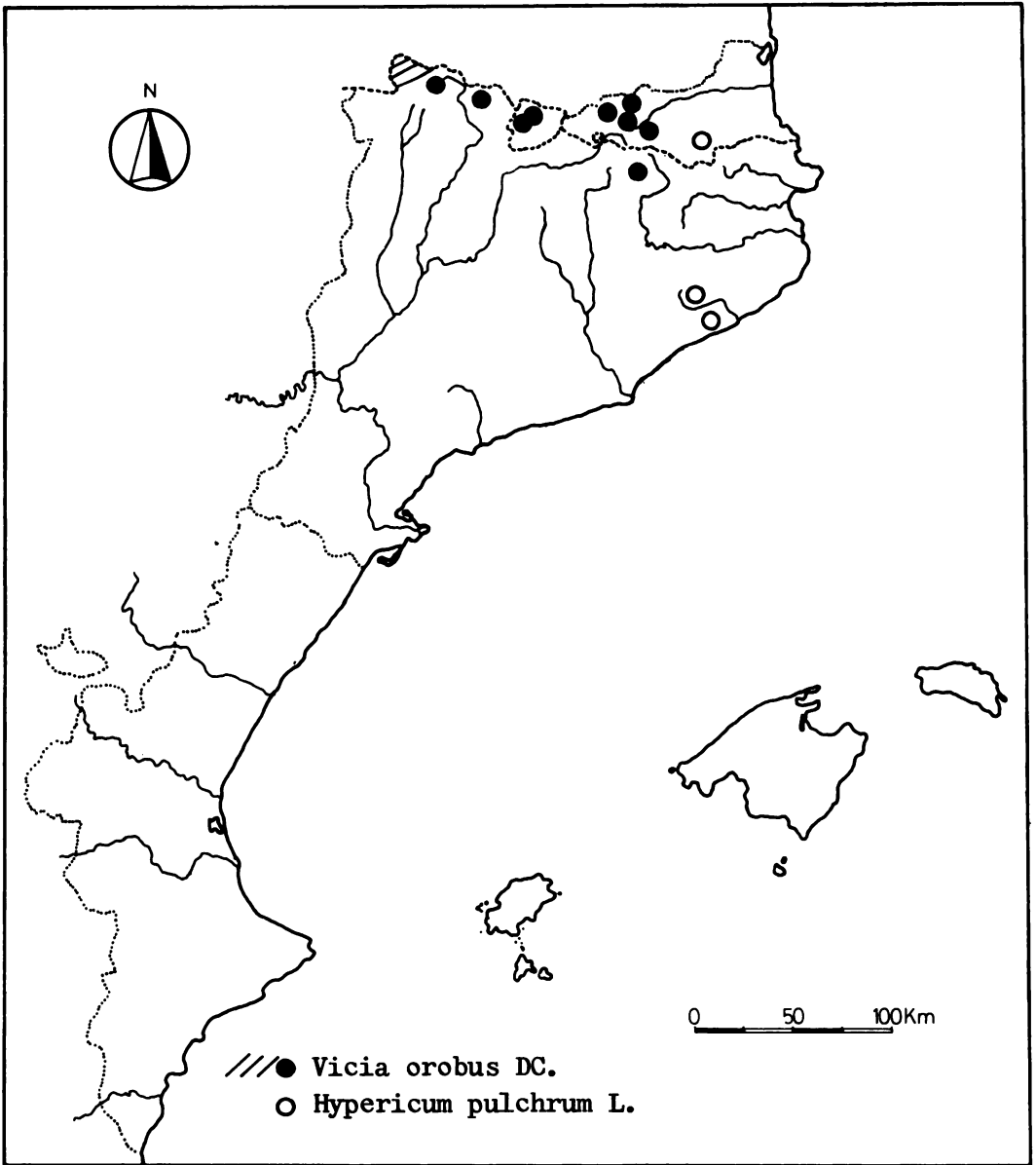


FIG. 2. Distribució als Països Catalans de *Vicia orobus* i d'*Hypericum pulchrum*.
 Aires de distribució dans les Pays Catalans de *Vicia orobus* et d'*Hypericum pulchrum*.

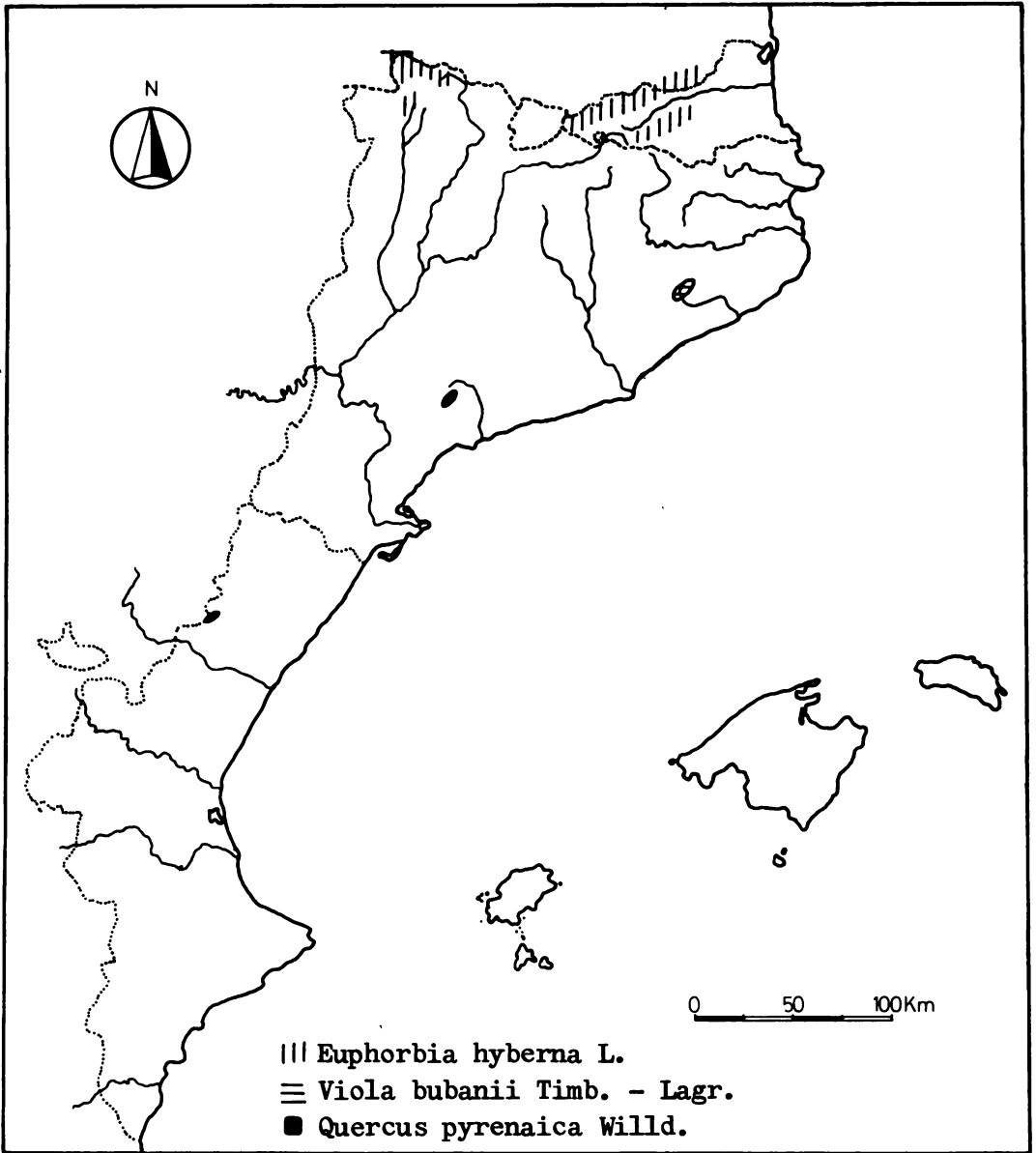


FIG. 3. Distribució als Països Catalans d'*Euphorbia hyberna*, *Viola bubanii* i *Quercus pyrenaica*.
 Aires de répartition dans les Pays Catalans d'*Euphorbia hyberna*, *Viola bubanii* et *Quercus pyrenaica*.

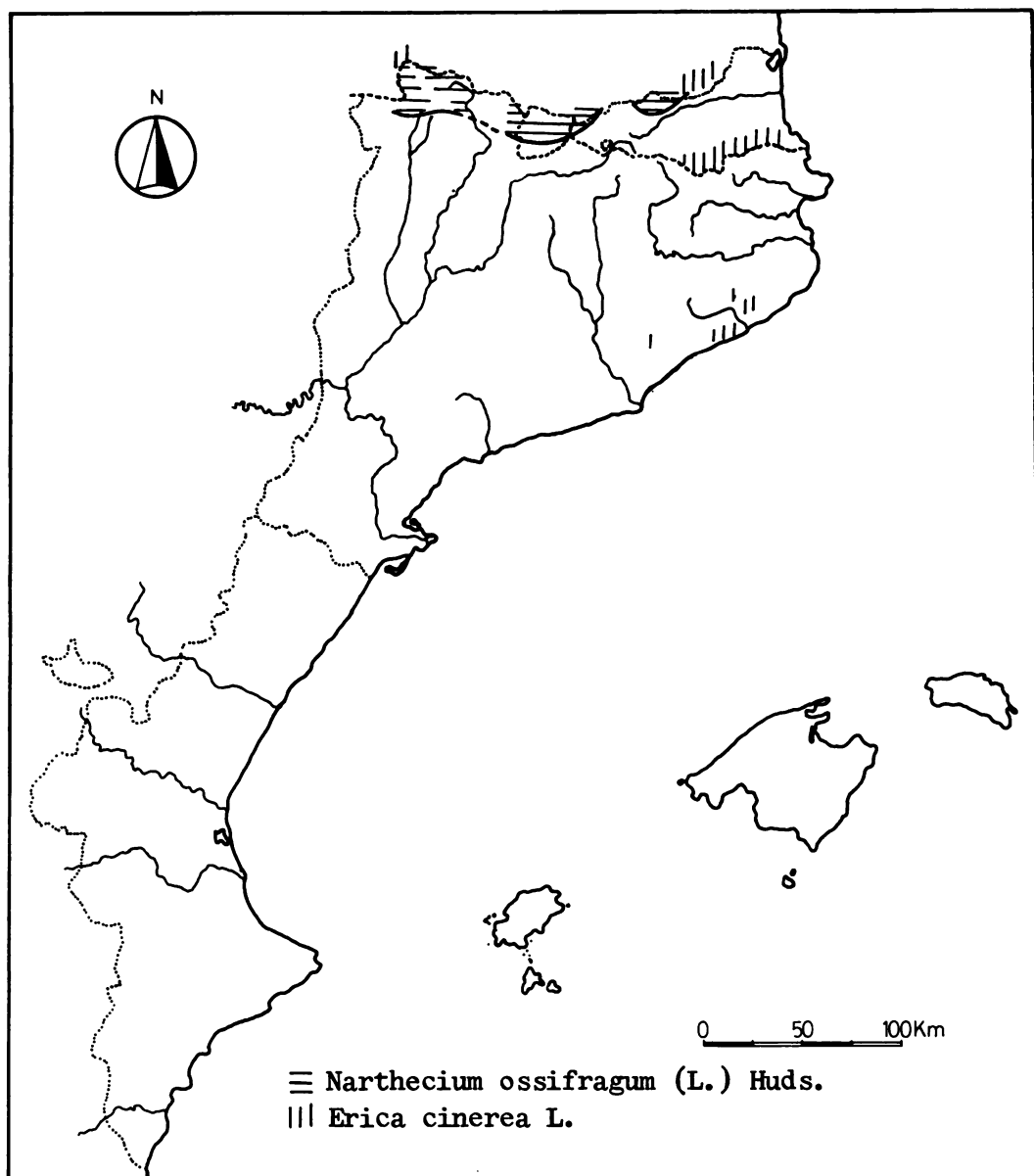


FIG. 4. Distribució als Països Catalans de *Narthecium ossifragum* i d'*Erica cinerea*.
 Aires de répartition dans les Pays Catalans de *Narthecium ossifragum* et d'*Erica cinerea*.

A.2) D'ÀREA principalment PIRENAICO-CENTRAL. Localitzades al sector central dels nostres Pirineus i, més sovint encara, a les comarques més penentines.

□ *Arenaria montana* L. — Molt rara als nostres Pirineus (dubtosa al Canigó). Representada al País Valencià per la subspècie *intricata* (Dufour) Pau (fig. 1).

□ *Digitalis purpurea* L. — Té alguna rara localitat als Pirineus orientals: vall de Fontviva (Cerdanya); sobre Toses (Vall de Ribes; desapareguda?); cap a Sant Joan de les Abadesses (Costa) ? (fig. 5).

□ *Erica tetralix* L. — A l'Alta Ribagorça només.

□ *Meconopsis cambrica* (L.) Vig. — A la Ribagorça i al Pallars Sobirà, i té alguna localitat als Pirineus orientals (Conflent).

□ *Saxifraga umbrosa* L. — Que troba la seva localitat oriental extrema coneguda a Andorra.

A.3) D'ÀREA sobretot PIRENAICO-ORIENTAL I OLOSSITÀNICA.

A.3.1) ESTESES PER TOTS DOS VESSANTS DELS PIRINEUS ORIENTALS.

□ *Lysimachia nemorum* L. — Es fa a la zona septentrional del Conflent i, per la vall de l'Arieja, penetra també al Capcir. Es troba així mateix, molt rarament, al Ripollès oriental i a la Garrotxa.

□ *Ranunculus hederaceus* L. — De la Cerdanya fins al Vallespir i a l'Empordà. Dupont dubta del seu caràcter de planta atlàntica.

A.3.2) ÚNICAMENT O FONAMENTALMENT AL VESSANT SEPTENTRIONAL DELS PIRINEUS ORIENTALS.

□ *Carduncellus mitissimus* (L.) DC. — Molt rara, a la Fenolleda.

□ *Corydalis claviculata* (L.) DC. — De l'Alta Cerdanya i el Capcir a la Fenolleda.

□ *Galium saxatile* L. — Indicada només a Pla Guillem (Gren. et Godr.) i a la vall d'Eina cerdana (Pourret). Són citacions a comprovar.

□ *Genista anglica* L. — Frequent sobretot al Capcir, la Fenolleda, la Cerdanya i el Conflent, bé que té

també una localitat aïllada al Ripollès (Puigscalm) (fig. 6).

A les quals es pot afegir *Juncus squarrosus* L. (Andorra, Cerdanya, Capcir i Conflent) que, de totes maneres, només pot ésser qualificada de lateatlàntica en sentit molt ampliat.

B) PIRENAICO-CALATANÍDIQUES. Existents als Pirineus i al territori catalanídic i que, rares vegades, s'avancen també fins al territori auso-segàrric.

B.1) PIRINENQUES CENTRO-ORIENTALS I CATALANÍDIQUES. Estes més o menys per tots els nostres Pirineus i, si més no, per una part del territori catalanídic.

B.1.1) D'ÀREA Àmplia. Presents a tots els Pirineus i als tres sectors (septentrional, central i meridional) del territori catalanídic.

□ *Polygala calcarea* Schultz — Que només en sentit molt ampli pot considerar-se com a lateatlàntica. Vers el sud, i seguint el territori catalanídic, ateny els Ports de Be-seit, i apareix també al Bages, a l'Anoia i a les Garrigues. Manca o és raríssima a les contrades silícies (Vallferrera, Capcir, muntanyes del Maresme-Vallès).

□ *Prunella grandiflora* (L.) Scholler subsp. *pyrenaica* (Gren. et Godr.) A. et O. de Bolòs — No admesa per Roisin entre les atlàntiques veritables. Molt estesa pels Pirineus i per totes les muntanyes catalanes. Es troba també al territori auso-segàrric i existeix a Penyagolosa.

A aquestes dues espècies es podrien afegir algunes plantes de caràcter atlàntico-mediterrani, especialment *Carex mairii* Coss. et Germ. i *Salix cinerea* L. subsp. *atrocineria* (Brot.) Guinier. Molt més discutible és *Helleborus foetidus* L., qualificada sovint de lateatlàntica.

B.1.2) ESTESES principalment PELS PIRINEUS I PEL TERRITORI CATALANÍDIC SEPTENTRIONAL (en general, a tra-

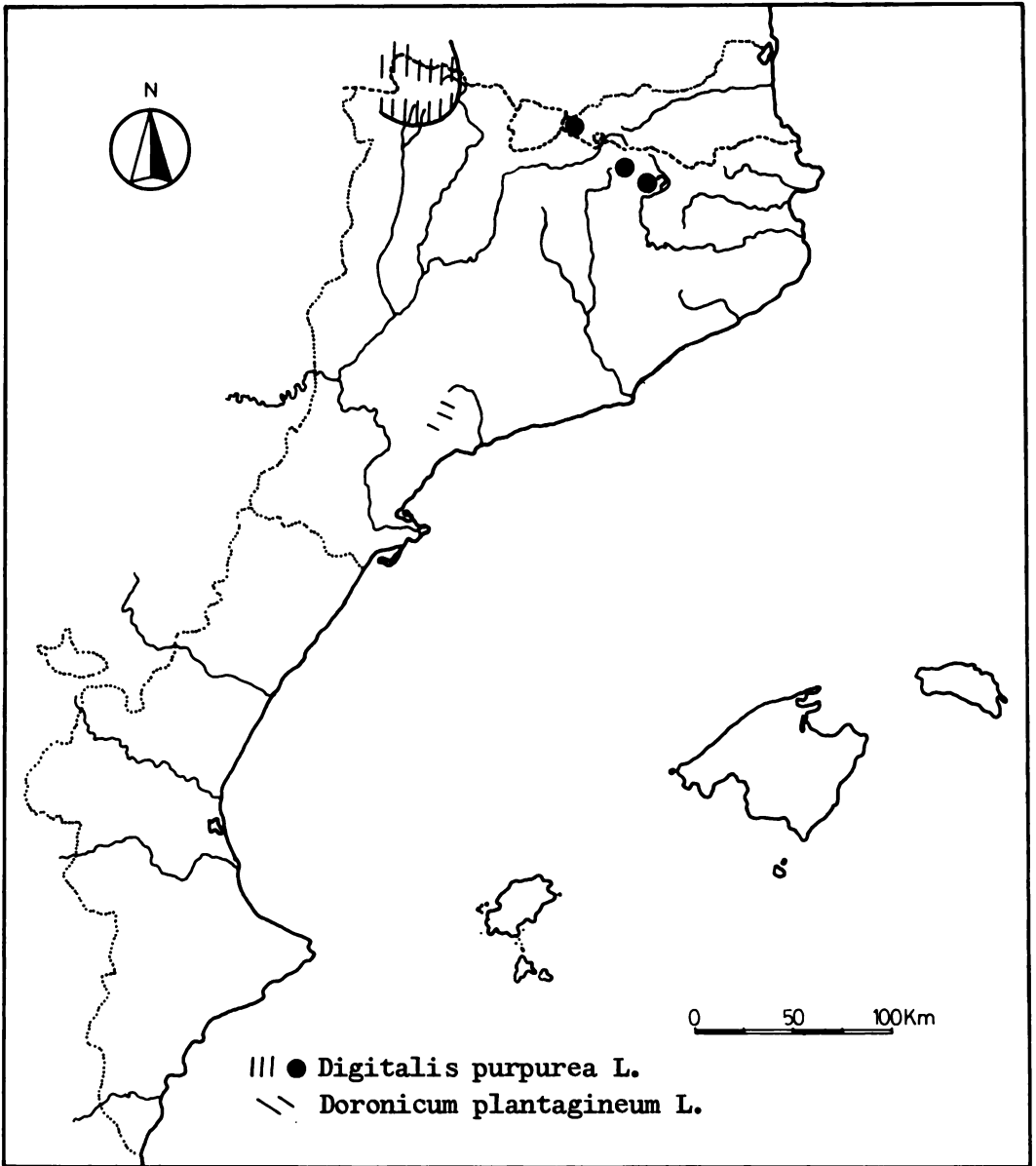


FIG. 5. Distribució als Països Catalans de *Digitalis purpurea* i de *Doronicum plantagineum*.
 Aires de distribució dans les Pays Catalans de *Digitalis purpurea* et de *Doronicum plantagineum*.

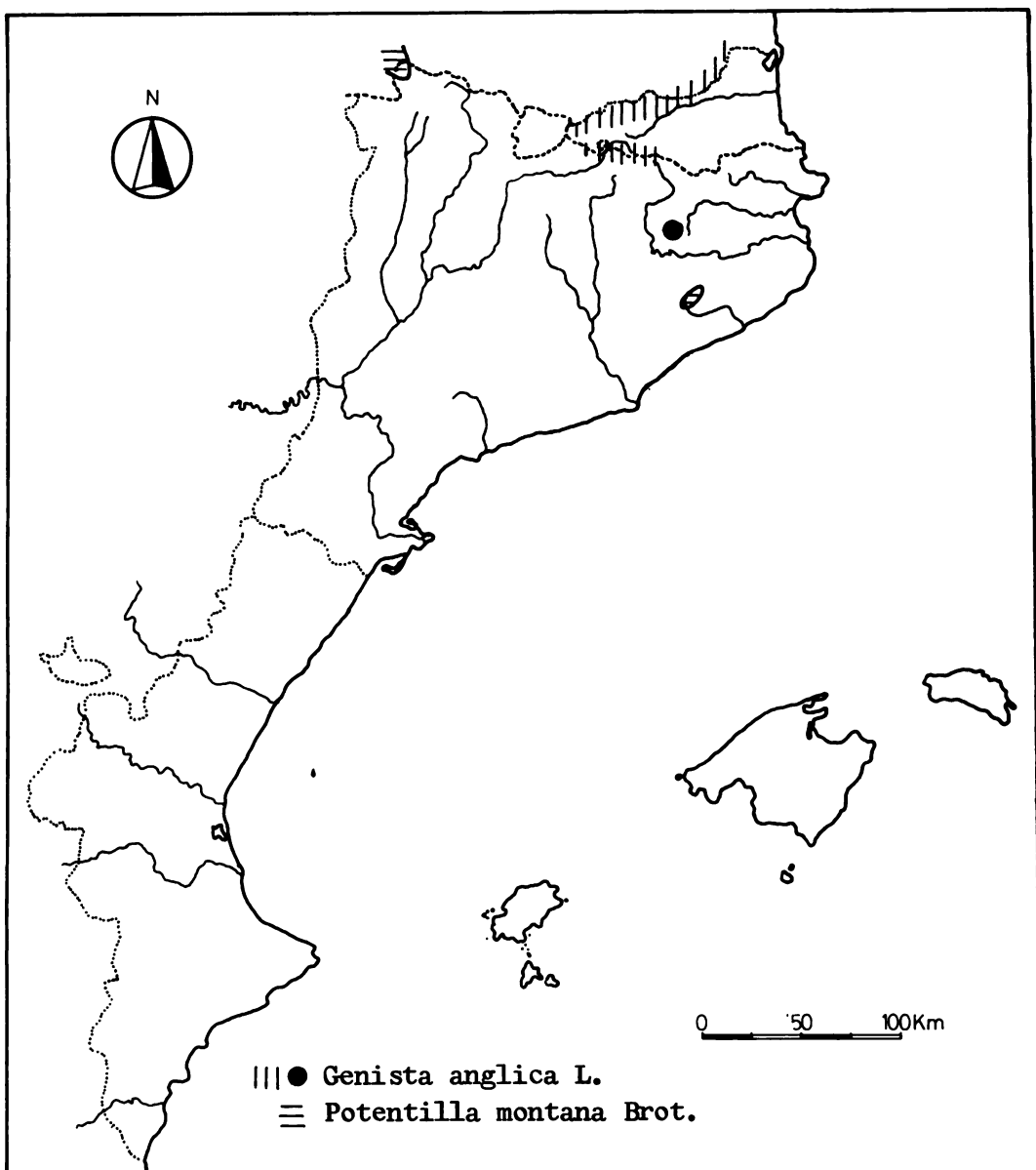


FIG. 6. Distribució als Països Catalans de *Genista anglica* i de *Potentilla montana*. Aires de repartició dans les Pays Catalans de *Genista anglica* et de *Potentilla montana*.

vés d'una àrea olossitànica contínua).

□ *Chrysosplenium oppositifolium* L. — Arriba fins al Montseny. És, però, molt rara als Pirineus centrals (fig. 7).

□ *Conopodium majus* (Gouan) Loret — Baixa fins a la Selva i al Montnegre (fig. 8).

□ *Genista pilosa* L. — Davalla fins al Montnegre i al Vallès oriental, evitant, però, les zones calcínals. Sembla rara a l'oest de la Vallferrera.

□ *Helleborus viridis* L. subsp. *occidentalis* (Reuter) Schiffner — El seu límit meridional es troba al Maresme, i es fa també al Moianès. És rara als Pirineus centrals i, curiosament, manca al Conflent i al Vallespir (fig. 9).

□ *Orobanche rapum-genistae* Thuill. — Segons Dupont, només en sentit molt ampli lateatlàntica. Vers el sud ateny el massís de Collcerola.

□ *Rhynchosinapis cheiranthos* (Vill.) Dandy — Es fa als Pirineus i al Montseny, però deu manca en una gran part del territori olossitànic intermedi, de caràcter predominantment calcari.

□ *Teucrium scorodonia* L. — És rar als Pirineus centrals. Per la banda oriental baixa fins al Moianès, al Maresme i al Vallès, i es troba encara en algunes localitats de l'Anoia (fig. 10).

B.2) PIRENAICO-ORIENTALS I CATALANÍDIQUES. Sovint ocupen també el territori olossitànic intermedi entre ambdós sistemes orogràfics.

B.2.1) D'ÀREA ÀMPLIA. Inclòs el territori catalanídnic meridional. L'única estirp que podria entrar en aquest grup és

□ *Cirsium tuberosum* (L.) All. — Dupont dubta d'incloure-la entre les lateatlàntiques. Als Pirineus es fa més aviat a la zona pre-pirinenca, i vers el sud ateny els Ports de Tortosa. Existeix també al Bages.

Una àrea equivalent presenta *Primula vulgaris* Hudson, que podria qualificar-se d'*atlàntico-submediterrània*. Ocupa l'àrea compresa entre el Berguedà i el Giro-

nès, baixant fins a Osona i la Selva; i es retroba a l'Anoia i als Ports de Tortosa. Té, a més, una raça especial (subsp. *balearica* [Wk.] W.W. Sm. et Forrest) a Mallorca.

B.2.2) INEXISTENTS AL TERRITORI CATALANÍDIC MERIDIONAL.

□ *Cytisus scoparius* (L.) Link — Davalla al Vallès oriental i al Maresme i reapareix, raríssima, al massís de Prades. Als Pirineus orientals es troba més sovint, i amb molta més abundància, al vessant meridional que no pas al septentrional (fig. 11).

□ *Lonicera periclymenum* L. — Es fa a les Corberes i a la Fenolleda i reapareix a l'Albera. Però la seva àrea més important s'estén des de la Garrotxa fins a Collcerola. I encara es retroba a Prades i al Montsant.

B.2.3) ESTESES NOMÉS AL TERRITORI CATALANÍDIC SEPTENTRIONAL. Incloem en aquest grup aquelles espècies les àrees de les quals estan compreses dintre l'espai geogràfic emmarcat pels Pirineus orientals, el territori catalanídnic septentrional i el territori auso-segàrric. Són:

□ *Erica cinerea* L. — De la Fenolleda i del Vallespir, on és força freqüent, salta a unes poques localitats de la Selva, el Maresme i la Serra de Bertí (Coll de Poses) (figura 4).

□ *Galeopsis segetum* Necker — Que té una àrea principal a la regió de les Guilleries-Montseny fins al Vallès, però que existeix, així mateix, al Capcir i a la zona propera de la Cerdanya.

□ *Hypericum pulchrum* L. — Localitats aïllades al Vallespir (vora Arles), al Montseny (Riells) i al Montnegre (fig. 2).

□ *Potentilla sterilis* (L.) Garcke — Al nord de la barra Puigmal-Canigó es troba només a les Corberes. Pel cantó de migjorn va des del Ripollès i la Garrotxa fins al Montseny, la Selva i els cims orientals del Montnegre (fig. 12).

□ *Pulmonaria longifolia* (Bast.) Boreau — Relativament estesa pels

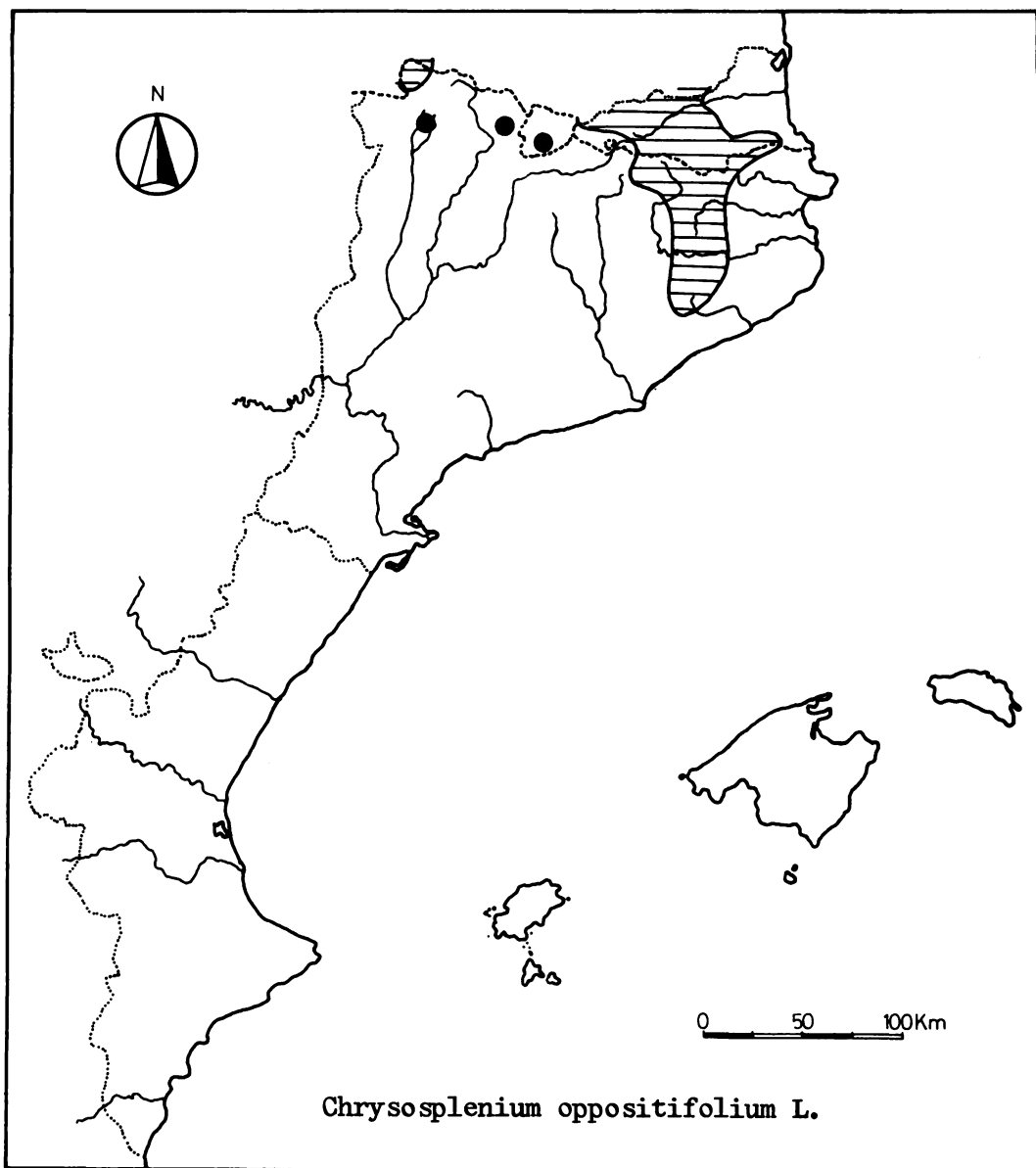


FIG. 7. Distribució als Països Catalans de *Chrysosplenium oppositifolium*.
 Distribution dans les Pays Catalans de *Chrysosplenium oppositifolium*.

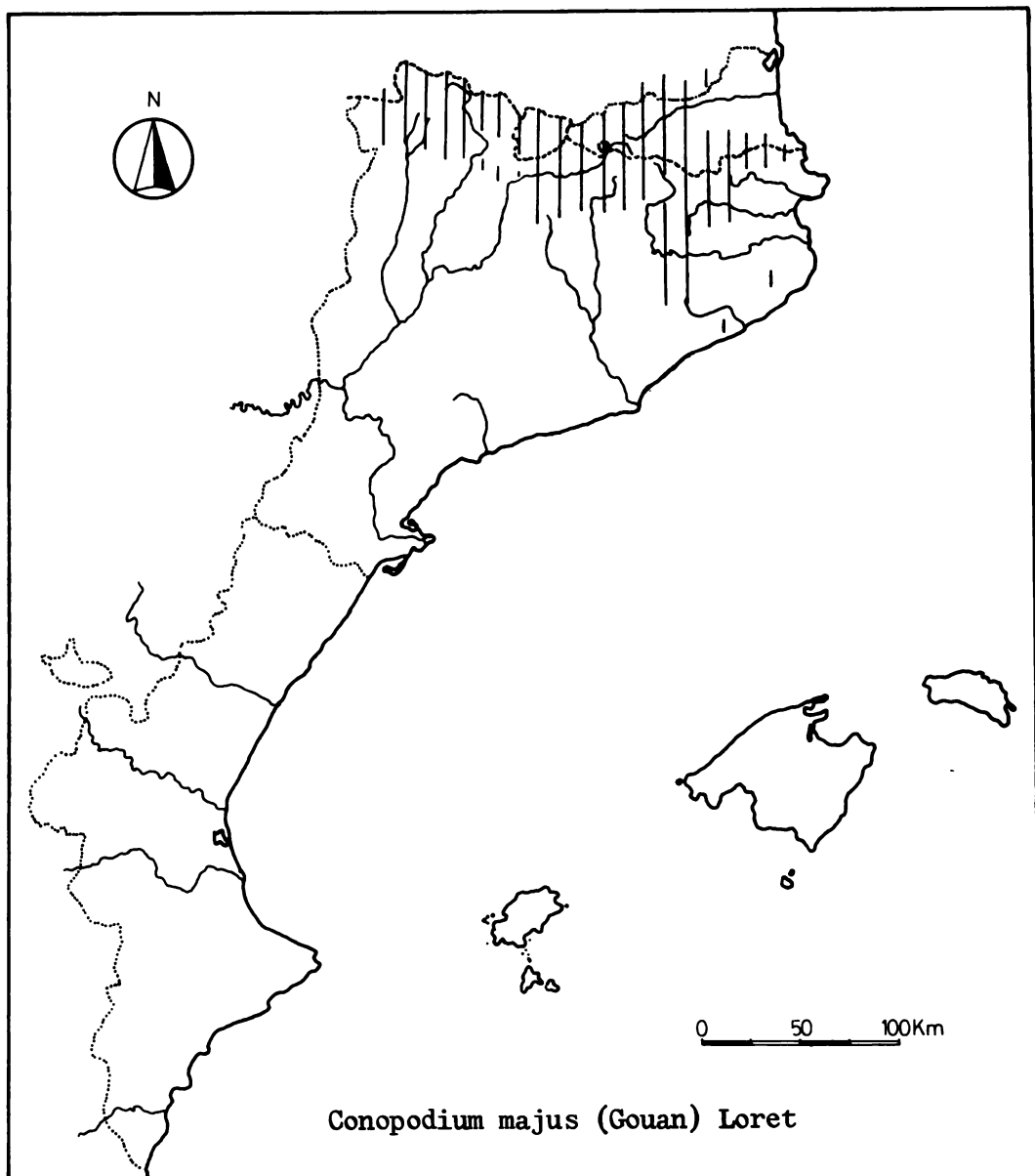


FIG. 8. Distribució als Països Catalans de *Conopodium majus*.
Distribution dans les Pays Catalans de *Conopodium majus*.

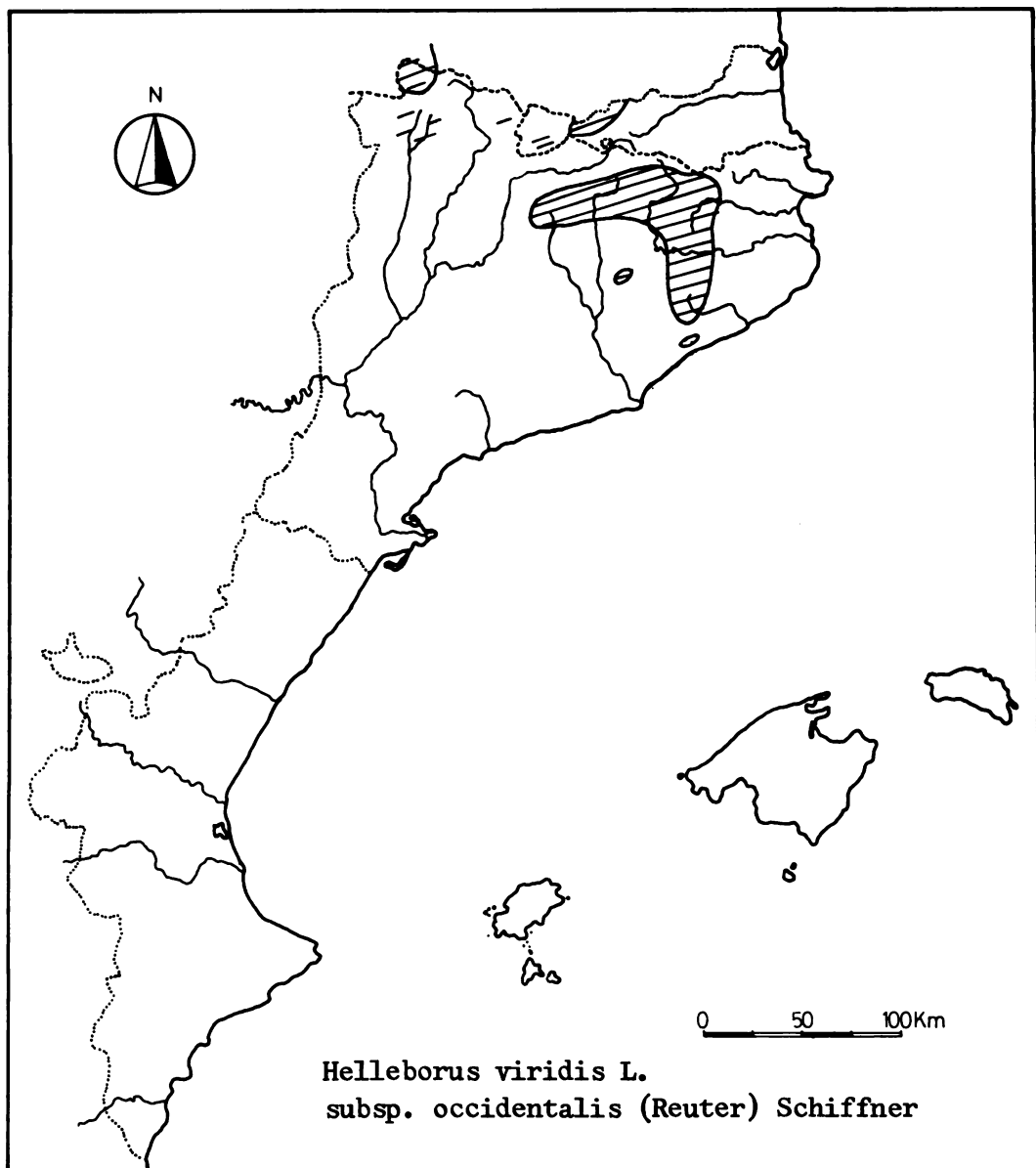


FIG. 9. Distribució als Països Catalans d'*Helleborus viridis* ssp. *occidentalis*.
 Distribution dans les Pays Catalans d'*Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*.

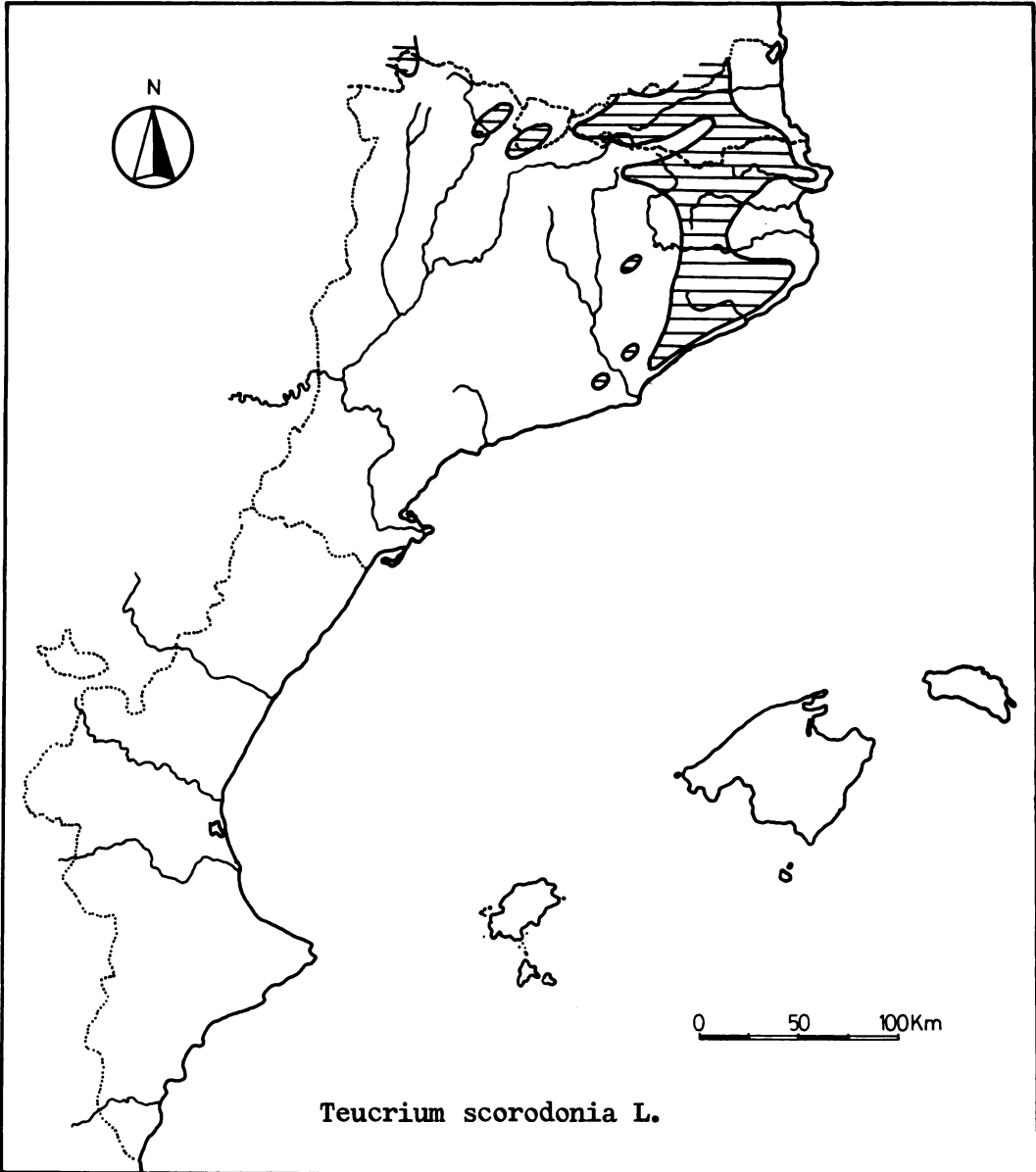


FIG. 10. Distribució als Països Catalans de *Teucrium scorodonia*.
Distribution de *Teucrium scorodonia* dans les Pays Catalans.

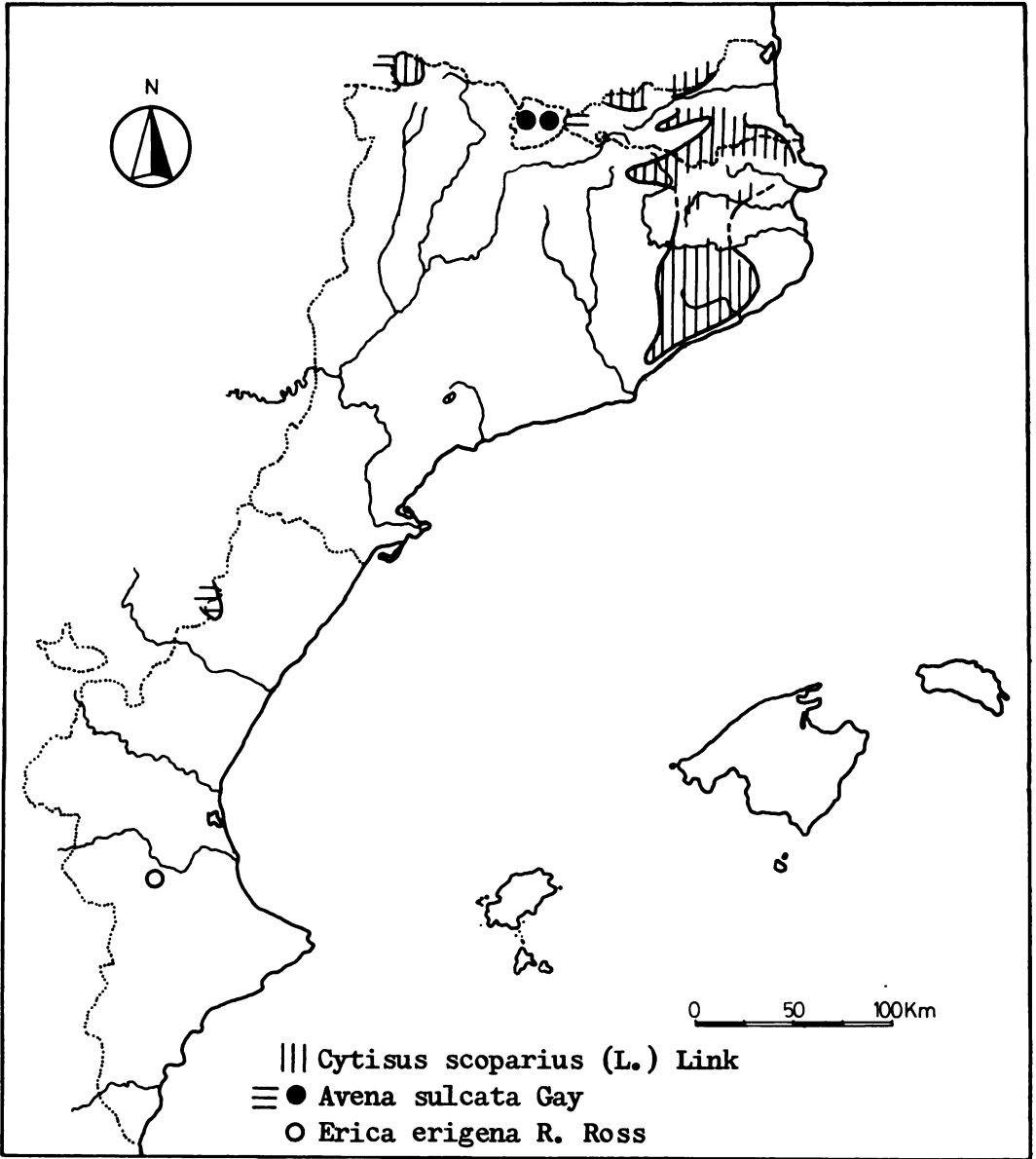


FIG. 11. Distribució als Països Catalans de *Cytisus scoparius*, *Avena sulcata* i *Erica erigena*.
 Aires de répartition dans les Pays Catalans de *Cytisus scoparius*, *Avena sulcata* et *Erica erigena*.

Pirineus orientals (sobretot pels Pre-pirineus) i per la Garrotxa, s'avança fins al Moainès i a Bertí, i encara reapareix en algun indret de la Selva i al Montnegre.

- *Sagina subulata* (Swartz) C. Presl — Molt rara al Ripollès i a les Guilleries.

Marginalment, encara podríem comentar *Ornithopus perpusillus* L. (lateatlàntic o atlàntico-mediterrani). A Catalunya es troba a l'extrem oriental dels Pirineus i a la regió de les Guilleries-Montseny.

- C) CATALANÍDIQUES. Plantes de caire atlàntic inexistents als nostres Pirineus (tret, en alguns casos, de la Vall d'Aran) però presents al territori catalanídic.

- C.1) NOMÉS AL TERRITORI CATALANÍDIC SEPTENTRIONAL.

□ *Aira caryophylla* L. subsp. *multiculmis* (Dum.) Hegi — Només coneguda amb seguretat de l'àrea del Montseny, la Selva i el Maresme.

□ *Anthericum planifolium* (L.) Vand. — Per Dupont i per Roisin més aviat atlàntico-mediterrani. Únicament en un punt de la Selva (fig. 13).

□ *Hypericum elodes* L. — Una sola localitat al Baix Empordà (vora Santa Cristina d'Aro) (fig. 13).

□ *Potentilla montana* Brot. — Només al Montseny (fig. 6).

- C.2) NOMÉS AL TERRITORI CATALANÍDIC CENTRAL. Dues espècies de caire atlàntic poc clar.

□ *Doronicum plantagineum* L. — Més aviat atlàntico-mediterrani. Del massís de Prades fins a tocar el Montsant (fig. 5).

□ *Sedum rupestre* L. subsp. *elegans* Lej.) Hegi et E. Schmid — Solament al massís de Prades. Ni Dupont ni Roisin no l'admeten entre les veritables atlàntiques.

- C.3) CATALANÍDIQUES CENTRO-MERIDIONALS.

□ *Quercus pyrenaica* Willd. — Del grup anomenat per O. de Bolòs *carpetoatlàntic* (com el *Doronicum plantagineum* suara esmentat). Es fa a Prades i a Penyalgosa (fig. 3).

- D) VALENCIANES CENTRALS.

□ *Erica erigena* R. Ross — Només a la canal de Navarrés, vora Tous (fig. 11).

- E) PLANTES QUE PRESENTEN DISJUNCIONS

NOTABLES dins dels Països Catalans. En els apartats anteriors hem inclòs ja moltes plantes que tenen una àrea catalana més o menys discontinua. Quan es tracta de plantes pirinenques, sovint l'aparent disjunció no ho és si tenim en compte llurs àrees totals, car si al vessant ibèric dels nostres Pirineus presenten hiatus més o menys notables, sol haver-hi continuïtat de l'àrea a través del vessant pirinenc septentrional. Aquest és el cas, per exemple, d'*Euphorbia hyberna* L. que a Catalunya salta de la Vall d'Aran, l'Alta Ribagorça i el Pallars occidental a la Cerdanya-Conflent-Fenolleda; ambdues àrees estan, però, connectades realment entre elles a través de les terres septentrionals pirinenques de l'Arieja i de l'Aude. Cal pensar també que alguns casos d'aparents disjuncions sud-pirinenques poden deure's més a la manca de coneixements florístics detallats que no pas a situacions reals. Per aquestes raons deixem de banda aquí les àrees pirinenques realment o aparentment disjunes. Tampoc no tenim en compte, per la seva significació generalment anecdòtica, el cas d'aquelles plantes que dins el territori català manquen entre la Vall d'Aran i alguna altra zona.

Pel que respecta als territoris no pirinencs, sovint es donen disjuncions entre els uns i els altres, o bé entre el catalanídic septentrional i, si més no, el vessant nord dels Pirineus orientals. En aquest apartat, però, només hem volgut incloure les disjuncions que interessin dos territoris no contigus, entenent arbitràriament com a sèrie de territoris contigus la següent: Pirineus fins al vessant septentrional del sector oriental — vessant meridional dels Pirineus orientals i territori olossitànic (afegint-hi, si és el cas, l'au-so-segàrric) — territori catalanídic septentrional — territori catalanídic central — territori catalanídic meridional. És a dir que aquí esmentem únicament aquells casos en què la so-

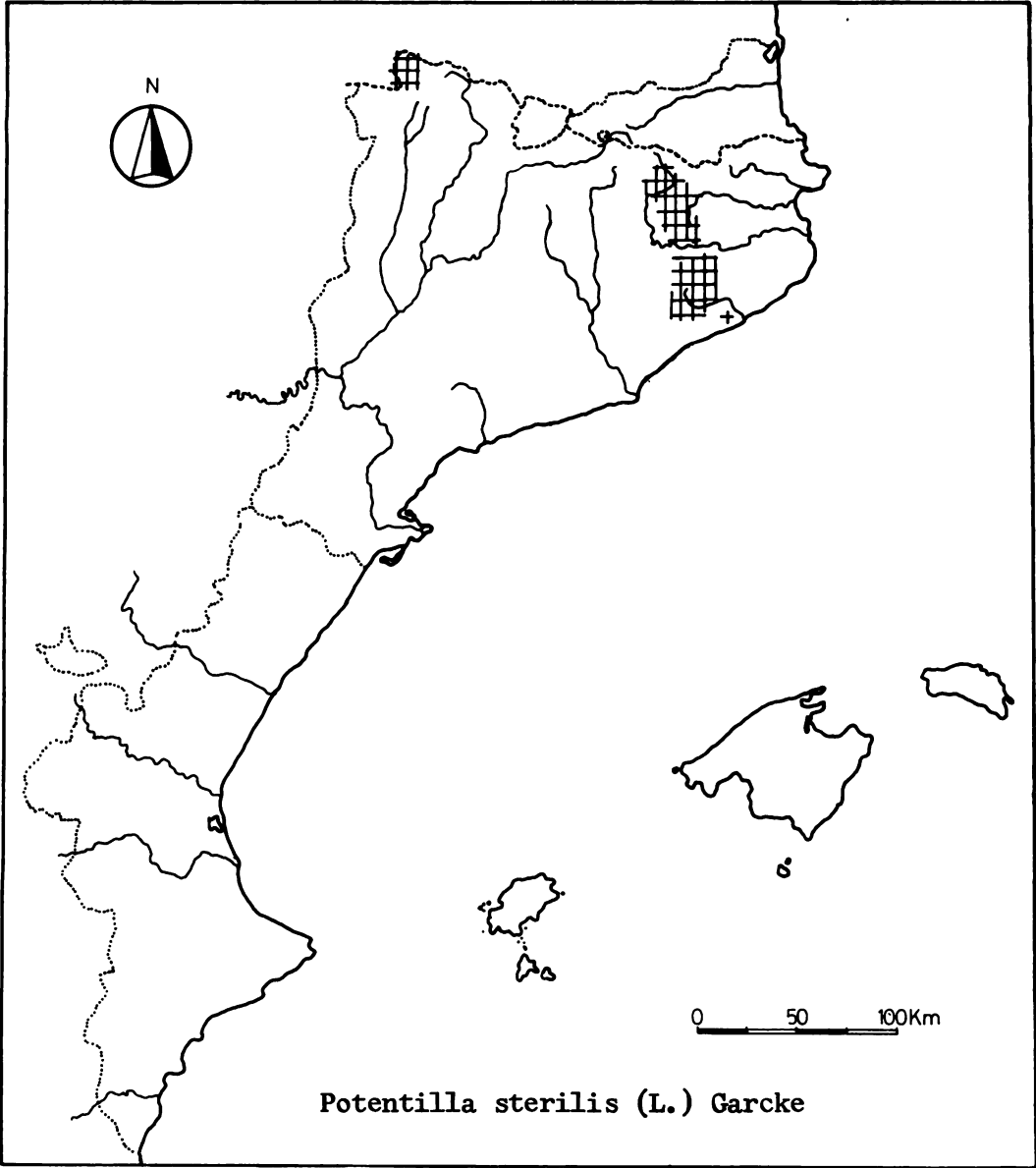


FIG. 12. Distribució als Països Catalans de *Potentilla sterilis*.
Distribution dans les Pays Catalans de *Potentilla sterilis*.

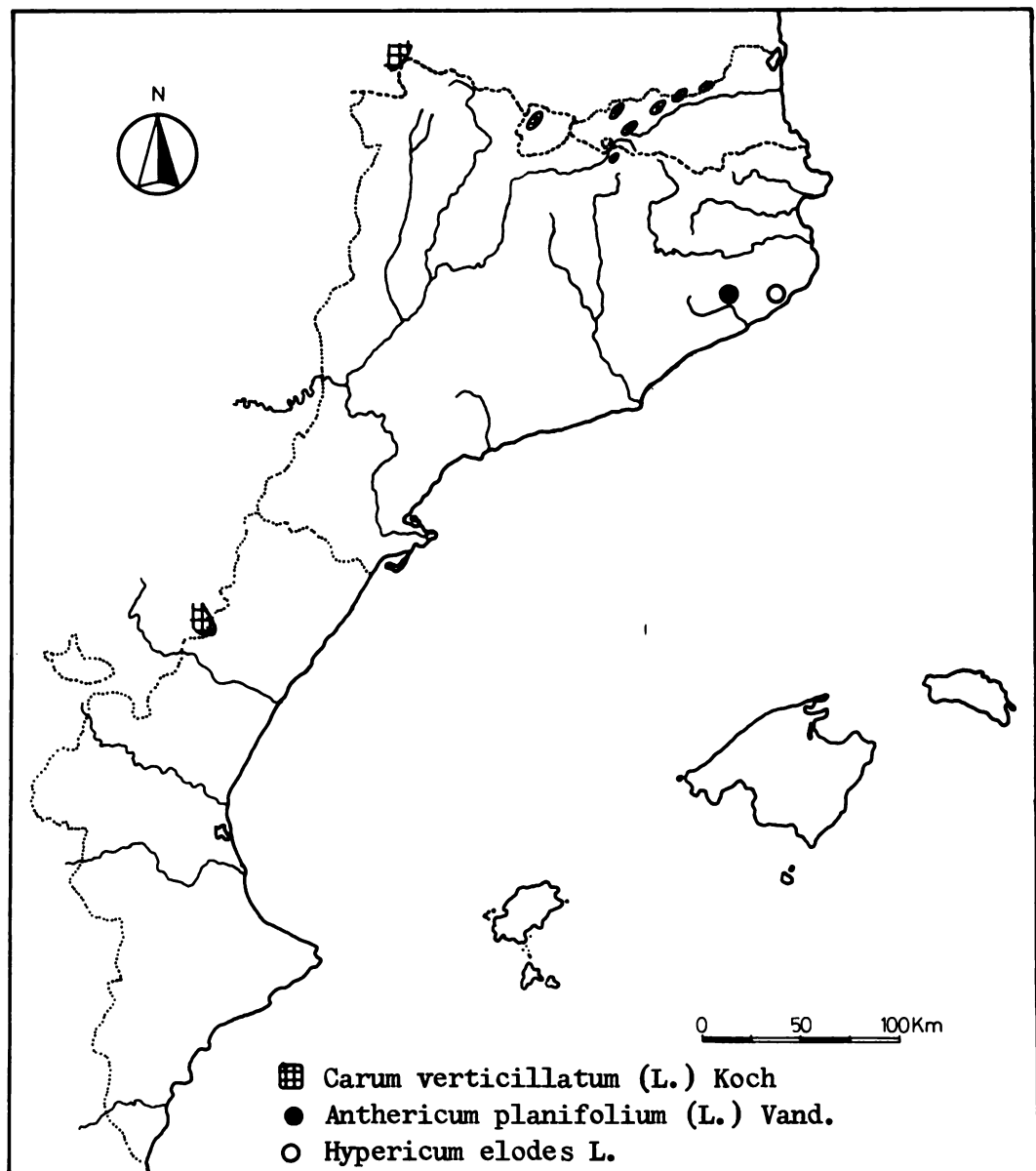


FIG. 13. Distribució als Països Catalans de *Carum verticillatum*, *Anthericum planifolium* i *Hypericum elodes*.
 Aires de distribució dans les Pays Catalans de *Carum verticillatum*, *Anthericum planifolium* et *Hypericum elodes*.

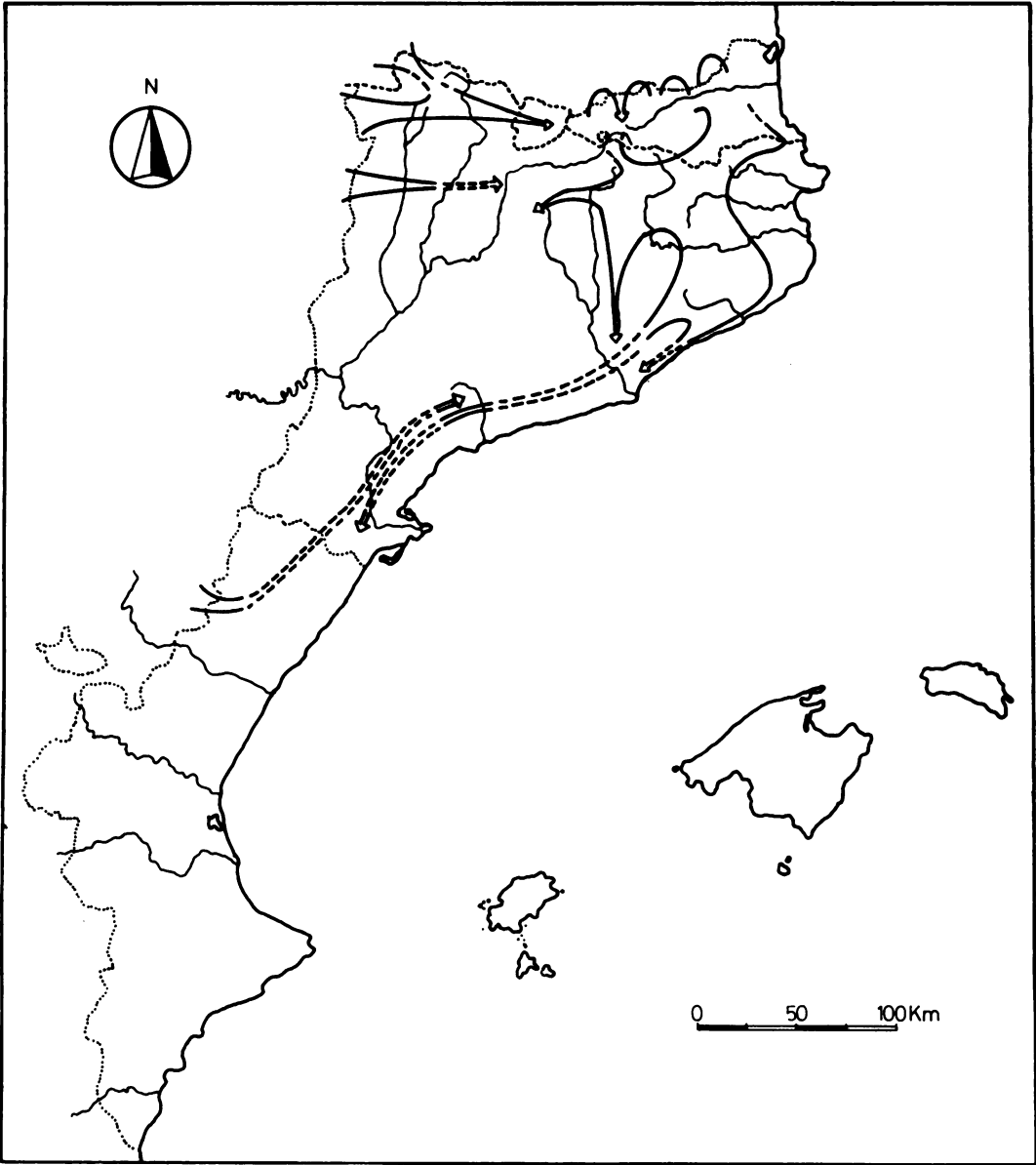


FIG. 14. Vies migratoires de les plantes atlantiques.
Voies de migration des plantes atlantiques.

lució de continuïtat de l'àrea comprèn de manera clara un d'aquests sectors o territoris sencer. Es troben en aquest cas les espècies:

Avena sulcata J. Gay — D'alguns punts d'Andorra i de l'Alta Cerdanya salta fins a Penyalosa (on és corrent) (fig. 11).

□ *Carum verticillatum* (L.) Koch — Té algunes localitats a Andorra i al vessant nord dels Pirineus orientals i reapareix, no massa rara, a Penyalosa (fig. 13).

□ *Linaria repens* (L.) Miller — Freqüent als Pirineus fins a l'Alt Empordà, reapareix a la Segarra i es fa, així mateix, als Ports de Tortosa i al massís de Penyalosa. El seu caràcter atlàntic ens sembla molt insegur.

Entre les espècies no atlàntiques, però que presenten típicament una distribució aproximada, podríem citar en aquest apartat *Lathyrus montanus* (L.) Bernh. var. *tenuifolius* Roth (indicat només a la Selva i a Penyalosa).

El tractament que hem donat a aquesta classificació de les plantes atlàntiques catalanes i valencianes pot semblar que peca de massa complexa, però és que els tipus de distribucions d'aquestes estirps als Països Catalans són realment molt diversos. Cosa no gens sorprenent si tenim en compte que es tracta d'un subelement actualment molt marginal dins del territori considerat i, per tant, que, d'una banda, deu haver-hi arribat, no de forma general ni massiva, sinó aprofitant punts d'entrada dispersos i durant èpoques segurament breus; i d'altra, que les recessions recents que ha sofert el deuen haver afectat de manera força profunda i més aviat atzarosa.

De l'esquema que hem presentat es poden treure, de totes maneres, unes conclusions generals pel que fa als fenòmens migratoris d'aquestes estirps dins els Països Catalans. Part d'aquestes conclusions no són pas originals, sinó que han estat ja tractades o fins i tot desenvolupades anteriorment, entre d'altres autors per Gausson, Font Quer i O. de Bolòs.

Remarquem, com a constatació prèvia, que el subelement atlàntic ha de veure's des del territori considerat com un grup

foraster, integrat per *eixams migratoris* d'origen bàsicament occidental. I això sense prejudici que l'origen llunyà o les arrels genètiques d'algunes d'aquestes estirps es trobin fora dels països atlàntics. És possible que aquest plantejament pugui semblar simplista o, fins i tot, gratuït, però totes les interpretacions dels fets coneguts l'abonen i no hi ha cap indicatiu que s'hi oposi.

Els aspectes globals que considerarem breument en aquest comentari seran les *portes d'entrada*, les *vies migratòries* i les *barreres biogeogràfiques* connexes. A la figura 14 donem una interpretació de quines són, al nostre parer, les vies de migració utilitzades per les estirps atlàntiques.

Els diversos autors que han tractat, si més no, alguns dels aspectes relatius a les plantes atlàntiques als Països Catalans (o a les terres ibèriques en general) han apuntat ja quines són les tres zones bàsiques per on aquest subelement ha pogut atènyer la part oriental de la nostra Península.

D'una banda hi ha l'entrada per les *valls pirinenques de l'occident de Catalunya*. Moltes plantes atlàntiques, i més especialment les de caràcter muntanyenc, poden, en efecte, progressar pel vessant ibèric dels Pirineus procedents del País Basc i del sector pirenaico-occidental, encara plenament atlàntics. A part d'aquesta via d'entrada ibero-occidental pirinenca, no s'ha de descartar tampoc que hi hagi hagut, de vegades, una penetració nord-occidental a través de la zona relativament poc elevada que connecta la Vall d'Aran amb l'alta vall d'Estèrri. Ho testimonia, si més no, la presència a la vall de Montgarri —administrativament aranesa però orogràficament meridional— d'uns tipus de vegetació molt acostats als de la Vall d'Aran i dins els quals es localitzen algunes estirps atlàntiques, com són ara *Scilla lilio-hyacinthus* L. i *Vicia orobus* D.C.

Una altra zona d'entrada és la *nord-oriental*, a través de la terminació mediterrània dels Pirineus. El país atlàntic s'avança pel costat septentrional de la serralada fins a l'Arieja oriental i a la vall de l'Aude, i hi ha força estirps atlàntiques que atènyen el vessant nord de la serralada prepirenca de les Corberes. És per aquesta zona nord-oriental extrema per on ha entrat una bona pila de plantes atlàntiques (a més de moltes estirps d'àrea eurosibe-

riana). Els punts d'entrada són fàcils entre Madres i les Corberes, on l'altitud de la serralada s'abaixa molt (al mateix repen oriental de la Serra de Madres, el Coll de Jou ateny només 1.513 m). Però hi ha un altre pas, sembla que molt eficient, més cap a l'oest: la capçalera de l'Aude que mena sense obstacles al Capcir i a les contrades properes de la Catalunya Nord. Potser caldria considerar, així mateix, que el Coll de Pimorens, entre la Cerdanya i Andorra, hagi permès l'entrada d'alguna planta atlàntico-muntanyenca.

Fora d'aquestes zones d'entrada essencialment pirinenques, hi ha la porta d'entrada meridional, valenciana, per l'extrem sud dels territoris catalanídics. O. DE BOLÒS (1951) ja havia assenyalat fa temps la importància d'aquesta porta d'entrada, no solament per a les plantes atlàntiques sinó per a les eurosiberianes en general. L'entrada del subelement atlàntic a aquesta zona es fa, des de les terres septentrionals de la Península, a través del Sistema Ibèric, el qual se solda amb les serres catalanídiques per mitjà del sistema orogràfic centrat en la Penyalgosa.

A partir de les portes d'entrada que acabem de comentar (valls occidentals pirinenques i vall d'Aran, Capcir i Corberes i massís de Penyalgosa) les plantes atlàntiques han pogut endinsar-se pels Països Catalans seguint les direccions i aprofitant les vies de pas següents:

a) Les estirps entrades per la zona nord-occidental catalana han pogut migrar vers l'est seguint les comarques pirinenques. Convé remarcar, de totes maneres, que les valls dels Pirineus centrals catalans són de les més seques i continentals de la serralada i que, per consegüent, no ofereixen una via gaire fàcil per a un subelement adaptat en general a un clima de tendència oceànica. Les parts baixes d'aquestes valls, que representen precisament una via de penetració de l'element mediterrani vers el cor dels Pirineus, constitueixen més aviat un obstacle o barrera relatiu per la progressió del subelement atlàntic. Això fa que aquesta via oest-est pugui considerar-se formada per dos ramals; l'un que passaria acostat a la zona axial pirinenca, i l'altre que aprofitaria els vessants obacs de les serres pre-pirinenques. La importància de l'eix pre-pirinec com a via de penetració vers llevant és patent sobretot a les terres navarreses i aragoneses occidentals on la vegetació at-

lànica s'introdueix palesament. I així, en la subdivisió que proposa DUPONT (1962) per a la província atlàntica, el subsector que ell anomena *pirinenc* mostra una profunda penetració meridional pels Pre-pirineus occidentals, i deixa la part axial corresponent fora dels límits d'aquella província. Dins del territori català la utilització de la via pre-pirinenca per part de les plantes atlàntiques veritables ha perdut ja molta importància (d'altra banda, no se'n tenen gaires dades, car es tracta d'una regió poc explorada florísticament). Podrien posar-se exemples, però, de plantes no atlàntiques, bé que de procedència occidental, que segueixen aquesta via. La mateixa àrea centro-pirinenca de les fagedes, que al vessant català presenta grans llacunes, mostra colònies importants a les muntanyes pre-pirinenques (Sant Gervàs, Montsec d'Ares, Serra d'Aubenc). L'espècie circumboreal *Rubus saxatilis* L. només té, pel que sembla, algunes localitats aïllades al vessant meridional dels nostres Pirineus; d'aquestes localitats, les unes es troben a la zona axial (Boí, Andorra, Conflent, Cerdanya), però d'altres —inesperadament, i no pas les menys importants— als Pre-pirineus [Sant Gervàs (Perdigó), Aubenc (Molero i Vigo)]. Per citar un darrer cas, la subespècie *montserrati* (Vivant) O. de Bolòs et Vigo de *Gentiana lutea* L. avança des dels Pre-pirineus aragonesos fins al Cadí. Els estudis florístics de les nostres serres pre-pirinenques, alguns d'ells en curs, han de mostrar l'interès d'aquestes muntanyes com a línia de penetració dels elements occidentals.

L'àrea de continentalitat i de sequedat relativa que dibuixen les nostres contrades centro-pirinenques, i que es prolonga acusadament fins a la Cerdanya i al Conflent, explica que algunes estirps atlàntiques restin pràcticament arraconades a les valls pirinenques més occidentals. Són la majoria de les que hem esmentat a l'apartat A.2, les més representatives de les quals són *Erica tetralix* L. i *Digitalis purpurea* L. A part d'això, es pot constatar, així mateix, que són bastantes les plantes d'àmplia àrea pirinenca o pirenaico-catalanídica que esdevenen escasses, o fins i tot manquen, al territori centro-pirinec; entre elles *Euphorbia hyberna* L., *Scilla liliohyacinthus* L., *Chrysosplenium oppositifolium* L. *Helleborus viridis* L. subsp. *occidentalis* (Reuter) Schiffner, *Genista pilosa* L., *Teucrium scorodonia* L.

Un altre fet que ressalta en l'anàlisi del subelement atlàntic als Pirineus és la importància com a barrera relativa de la línia orogràfica Cadí-Canigó, importància que havia estat ja repetidament reconeguda en d'altres aspectes, sobretot per part dels geògrafs. A l'apartat A.1.2 esmentem quatre estirps atlàntiques que no salten, o ho fan a penes, aquesta línia vers el sud. Algunes d'elles (com és ara *Narthecium ossifragum* Hudson), que han atès la part oriental dels Pirineus per la zona central, no poden travessar la depressió de l'Alt Urgell-Conflent i no es fan tan sols ni al vessant septentrional del sistema Cadí-Canigó.

b) Les plantes atlàntiques que han entrat a Catalunya per la banda nord-oriental no sembla que hàgin pogut progressar, o en tot cas ho han fet molt poc, vers ponent, aturades pel clima continental de les valls centro-pirinenques. En aquest grup hem de ressaltar especialment dos casos.

Primerament hi ha el cas de les estirps que, havent penetrat a la Catalunya Nord a través de l'altiplà capcirenc, i de vegades també saltant el sistema Madres-Corberes, troben els obstacles de la depressió cerdana i de la barra Cadí-Canigó. Així, *Corydalis claviculata* (L.) DC. penetra poc a la Catalunya Nord. *Genista anglica* L. troba una important barrera en el Cadí-Canigó (malgrat que apareix escadusserament al Puigsacalm). El pas orogràfic relativament baix de la Collada de Toses (1.800 m), que semblaria facilitar la penetració vers el Ripollès d'aquesta espècie (i d'altres de procedència i exigències anàlogues), es mostra bastant ineficaç pel fet que aboca a una zona —l'extrem occidental de la Vall de Ribes— excepcionalment seca i continental dins del país relativament humit que s'estén al sud del Cadí-Canigó. En el cas concret de *Genista anglica* L., la planta es fa a la zona cerdana limitrofa (la Molina, Clot del Malniu, etc.) però no passa al costat ripollès. Això no vol dir —és clar— que en d'altres èpoques de clima més favorable aquest coll no hagués constituït un pas migratori actiu.

Altres plantes, no atlàntiques, que testimonien l'eficiència de la barrera Cadí-Canigó són, per exemple, *Saxifraga rotundifolia* L. i *Pyrola secunda* L. La primera resta limitada exclusivament al vessant septentrional d'aquesta línia de muntanyes (bé que es troba també a Andorra). En aquest cas sembla que som davant d'una

estirp d'origen oriental, alpídic. *Pyrola secunda* L., de caràcter boreo-subalpi, és molt estesa pels nostres Pirineus, però, curiosament, per la banda oriental no salta tampoc la línia Cadí-Canigó (al costat sud només hi ha indicada, amb dubte, una localitat a l'Alt Solsonès; VIVES, 1964).

Les plantes que han donat la volta a les Corberes i el Canigó per passar al vessant meridional dels Pirineus orientals (o hi han arribat ensems per la via occidental) troben camins més fàcils per endinsar-se Catalunya avall. El màxim pluviomètric que s'estén al sud del Puigmal-Canigó, centrat a la comarca d'Olot i el Ripollès oriental, els crea un ambient força favorable. Per això moltes de les espècies atlàntiques (i eurosiberianes en general) s'estenen des dels Pirineus orientals cap a les muntanyes d'Olot-Cabrerès (territori olossitànic). En aquest cas es troben, per exemple, *Pulmonaria affinis* Jordan, *Crocus nudiflorus* Sm. (existent al Puigsacalm, segons O. de Bolòs), *Ranunculus hederaceus* L. i *Scilla lilio-hyacinthus* L. Des d'aquesta zona pirenaico-oriental i olossitànica diverses estirps atlàntiques han avançat més cap al sud, seguint principalment el camí que els ofereixen les serres catalanídiques. Assenyalarem, a més, que algunes poques espècies s'han pogut introduir també cap a l'interior fins al territori auso-segarric. En aquest darrer cas es troben només algunes plantes que poden ésser qualificades d'atlàntiques en sentit molt ampli, com són ara *Polygala calcarea* Schultz, *Prunella grandiflora* (L.) Scholler subsp. *pyrenaica* (Gren. et Godron) A. et O. de Bolòs, *Cirsium tuberosum* (L.) All., i potser alguna altra si fèiem cas del criteri excessivament lax de certs autors a l'hora d'interpretar la corologia dels vegetals.

La via migratòria a través de les terres catalanídiques fou ja comentada amb detall per O. DE BOLÒS (1951) en el seu estudi sobre l'element eurosiberià a les serres litorals catalanes. Les plantes atlàntiques l'han recorreguda sobretot en la seva part septentrional, on aquesta via sol resoldre's en dos braços, l'un que va per les Guilleries fins al Montseny, i l'altre que ressegueix les serres litorals i ateny les muntanyes del Maresme (particularment el Montnegre). Als apartats B.1.2 i B.2.3 fem esment de catorze espècies de caràcter més o menys clarament atlàntic que no ultrapassen vers el sud, o ho fan molt poc, el territori catalanídic septentrional;

a aquestes estirps podríem afegir encara *Cytisus scoparius* (L.) Link, que té només una altra localitat més meridional, i molt reduïda, a les muntanyes de Prades, així com les de l'apartat C.1, que presenten solament una petita àrea o algunes localitats aïllades dintre de la zona catalanídica septentrional. Remarquem, d'altra banda, que certes espècies acidòfiles que arriben al Montseny mostren un hiatus ben explorable a les terres, fonamentalment calcínals, del territori olossitànic.

Entre les espècies pirenaico-catalanídiques i pirenaico-ollositàniques, n'hi ha algunes, com són ara *Scilla lilio-hyacinthus* L. i *Cytisus scoparius* (L.) Link, que troben la seva expansió òptima al sud de la línia Canigó-Puigmal, fet que torna a posar en evidència (amb exemples inversos als abans comentats) el paper de barrera d'aquesta muralla orogràfica. Fora del grup de les plantes atlàntiques, podríem citar altres casos paral·lels, com el de *Lamium galeobdolon* (L.) L. que a Catalunya, a part la Vall d'Aran, es fa només a les comarques meridionals dels Pirineus orientals (Vallespir, Garrotxa i Ripollès). L'anàlisi global de la flora i del paisatge dels Pirineus orientals porten a subratllar, com ja ha estat dit a bastament, que a la zona axial d'aquest sector són les comarques meridionals les de caràcter més aviat oceànic, i les del vessant nord les més seques i continentals. Alguns autors, però, fan irreflexivament extensiu als Pirineus orientals allò que s'esdevé al sector central de la serralada (on la dissimetria, a part que és més palesa, té un signe completament oposat); i, influïts inconscientment pel traçat dels límits polític-administratius, no solament situen l'eix oriental de la serralada al llarg de l'Albera, en comptes de fer-lo passar cap al Canigó, sinó que volen contraposar els «paisatges més o menys alpins del vessant septentrional amb els oromediterranis del vessant sud», ço que resulta, si altra cosa no, totalment exagerada. Cal aclarir, però, que la línia Cadí-Canigó és una barrera relativa. Més al nord, el sistema Carlit-Corberes representa una frontera biogeogràfica molt més pronunciada, amb una dissimetria nord-sud gairebé tan contrastada com la que es dona a la zona axial dels Pirineus centrals. De fet, les comarques de l'Alt Urgell, Cerdanya i Conflent, situades entre els sistemes orogràfics d'Andorra-Madres i del Cadí-Canigó, representen una depres-

sió interna, força continental, que llinda a una i altra banda amb dos territoris més o menys oceànics: al nord les terres de l'Arieja i de l'Aude (almenys les primeres, clarament atlàntiques) i al sud les comarques humides del Ripollès, la Garrotxa i el Vallespir, on se centra el màxim pluviomètric català.

Retornant al comentari de les espècies pirenaico-catalanídiques, podem constatar que són molt poques les estirps atlàntiques que han ultrapassat vers el sud la ratlla del Llobregat per penetrar al territori catalanídic central. Una fóra l'esmentat *Cytisus scoparius* (L.) Link. Entre les muntanyes catalanídiques septentrionals més elevades (Montseny, Montnegre) i el massís de Prades s'estén un espai relativament hostil (no solament per la seva més baixa altitud, sinó també per la natura majoritàriament calcària del substrat), el qual representa una barrera relativa dins de la via migratòria catalanídica.

c) Les plantes d'origen migratori ibèric, vingudes a través del sistema Ibèric, han tingut la possibilitat de migrar cap al nord a través del territori catalanídic meridional i central, sense ultrapassar, però, el massís de Prades. Aquesta via ha resultat molt poc eficaç per a les plantes atlàntiques, bé que ho hagi estat molt més per a les d'àrea eurosiberiana àmplia. Dins del subelement atlàntic ha estat emprada especialment per les estirps que ocupen sobretot els territoris subatlàntics centropeninsulars que O. de Bolòs distingeix amb el nom de carpeto-atlàntics. Les espècies més representatives d'aquest grup són *Quercus pyrenaica* Willd., que salta de Penyagolosa a Prades, i *Doronicum plantagineum* L., coneguda només de l'espai comprès entre Prades i el Montsant.

En aquesta via migratòria centro-meridional tot l'espai entre Prades i Penyagolosa representa un obstacle relatiu considerable, en part pel seu caràcter de terreny calcinal. Ho demostra el fet que algunes espècies atlàntiques presents i, fins i tot, abundants a Penyagolosa —com són particularment *Carum verticillatum* (L.) Koch i *Avena sulcata* J. Gay— no hagin progressat gens cap al nord.

d) A part resten els casos d'aquelles plantes atlàntiques que tenen als Països Catalans (exceptuada la Vall d'Aran) localitats molt isolades i la zona d'entrada de les quals només és, com a màxim, conjecturable. Són principalment *Aira caryophy-*

Ilea L. subsp. *multiculmis* (Dum.) Hegi, *Hypericum elodes* L., *Potentilla montana* Brot., *Viola bubanii* Timb.-Lagr. i *Anthericum planifolium* (L.) Vand., localitzades al territori catalanídic septentrional (vegeu apartat C.1), *Sedum rupestre* L. subsp. *elegans* (Lej.) Hegi et E. Schmid, que es fa només a Prades, i *Erica erigena* R. Ross, que té una petita àrea isolada al País Valencià. Aquesta darrera podria haver entrat a València pel sud-oest, procedent de l'Andalusia oriental.

e) Cal comentar, finalment, que en certs casos —alguns d'ells ja citats— les plantes atlàntiques poden haver entrat als Països Catalans per vies diverses. Les que es fan a tots els Pirineus i les que s'estenen, a més, pel territori catalanídic septentrional deuen haver-s'hi difós a través ensem de les vies occidentals i nord-orientals. En el cas d'*Euphorbia hyberna* L., tantes vegades citada, queda clar que la planta ha entrat d'una banda pel cantó d'occident dels nostres Pirineus, i d'altra, per les portes orientals del Capcir-Corberes. Més problemàtic és el cas de *Galeopsis segetum* Necker, que penetra a penes per la via capcirenca i reapareix a la zona de les Guàrdies-Montseny-Vallès.

Pel que fa a les estirps lateatlàntiques d'àrea àmplia, esteses pràcticament per tots els Pirineus i els territoris catalanídics, sembla evident que han penetrat ensem per totes les portes d'entrada (tant les pirinenques com la iberídica). En aquest cas es troben *Polygala calcarea* Schultz i *Prunella grandiflora* (L.) Scholler subsp. *pyrenaica* (Gren. et Godron) A. et O. de Bolòs, així com *Salix cinerea* L. subsp. *atrocinerea* (Brot.) Guinier i *Carex mairii* Coss. et Germ., el caràcter pròpiament atlàntic de les quals no resulta, però, prou convincent.

Especialment interessants són els casos d'aquelles espècies que, havent entrat separatament per les vies pirinenques i iberídica, manquen en tot el territori intermedi entre els Pirineus i Penyalgosa. Són les ja mencionades *Carum verticillatum* (L.) Koch i *Avena sulcata* J. Gay. Altres exemples de disjuncions nord-sud gairebé tan dilatades sembla que ens els ofereixen *Linaria repens* (L.) Miller i *Lathyrus montanus* (L.) Bernh. var. *tenuifolius* Roth (vegeu apartat E). Aquesta darrera, com ja hem dit suara, presenta, però, un caràcter atlàntic molt poc clar; i també s'ha de dir que ni la seva taxonomia ni la seva

àrea no són suficientment estudiades.

f) Respecte a l'època o les èpoques d'expansió del subelement atlàntic als Països Catalans, hom ha parlat dels períodes de clima oceànic post-glacials, suposició que sembla prou encertada. Sobre aquesta qüestió, però, manquem de dades concretes i de coneixements suficients per fer-ne un comentari detallat.

BIBLIOGRAFIA

- ALLORGE, P. 1924. Étude sur la flore et la végétation de l'Ouest de la France. 1. A propos des espèces atlantiques de la flore française. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 71: 1183-1194.
- BATALLA, E. & MASCLANS, F. 1950. Catálogo de las plantas observadas en la cuenca del Gaià (Tarragona). *Coll. Bot.*, 2,3: 343-429.
- BAUDIÈRE, A. & BONNET, A. L. M. 1964. Étude phytogéographique de la Haute-Vallée de Carença (Pyrénées-Orientales). Premier inventaire floristique. *Vie Milieu*, suppl. 17 (vol. jubilé J. Petit): 67-89.
- BAUDIÈRE, A. & BONNET, A. L. M. 1965. Étude phytogéographique de la Haute-Vallée de Carença (Pyrénées-Orientales). Deuxième inventaire floristique. *Vie Milieu*, 16, 1C: 599-630.
- BAUDIÈRE, A. & CAUWET, A.-M. 1964. Recherches critiques sur l'oeuvre de Companyó relative à la Flore des Pyrénées-Orientales. *Soc. Agr. Sc. Litt. Pyr-Or.*
- BAUDIÈRE, A. & CAUWET, A.-M. 1968. Sur quelques plantes inédites, rares ou critiques de la flore des Pyrénées-Orientales et des Corbières Audoises. *Nat. Monsp.*, sér. Bot. 19: 179-200.
- BOLDÚ, A. 1975. *Estudio florístico y fitogeográfico de la zona comprendida entre los montes de Prades y el río Segre*. Tesis doctoral. Facultat de Farmàcia. Barcelona.
- BOLÒS Y VAYREDA, A. DE. 1950. Vegetación de las comarcas barcelonesas. Barcelona.
- BOLÒS, A. DE. 1953. Datos botánicos sobre los montes de Falgars (Berga). *Coll. Bot.*, 3,3: 325-344.
- BOLÒS, A. DE & BOLÒS, O. DE. 1961. Observacions florístiques. *Misc. Fontserè*: 83-102.
- BOLÒS, O. DE. 1951. El elemento fitogeográfico euro-siberiano en las sierras litorales catalanas. *Coll. Bot.*, 3,1: 1-42.
- BOLÒS, O. DE. 1958. La vegetació. A: *Geografia de Catalunya*: 235-266. Aedos. Barcelona.
- BOLÒS, O. DE. 1963. Botànica y Geografía. *Mem. R. Acad. Cien. Art. Barc.*, 34,14.
- BOLÒS, O. DE. 1975. Assaig sobre terminologia geogràfica dels Països Catalans. *Misc. Pau Vila. I.E.C.*, Soc. Cat. Geogr. Granollers.
- BORJA CARBONELL, J. 1954. *La Erica mediterranea* en el Reino de Valencia. *Anal. Inst. Bot. Cav.*, 12: 523-531.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1923. L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de la France avec aperçu sur les migrations des flores dans l'Europe Sud-Occidentale. Paris-Zurich.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1945. Notes critiques sur la flore des Pyrénées orientales. *SIGMA*, 87.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1948. Les souches préglaciaires de la flore pyrénéenne. *Coll. Bot.*, 2,1: 1-23.

- CADEVALL I DIARS, J. (amb la col·laboració de P. Font Quer, W. Rothmaler i A. Sallent). 1913-1937. Flora de Catalunya. Barcelona.
- CAÑIGUERAL, J. 1957. *Pinguicula grandiflora* en los montes cercanos a Tortosa: *Pinguicula grandiflora* Lamk. var. *dertosensis* nova. *Coll. Bot.*, 52: 413-415.
- COSTE, H. 1922. Supplement de la florule du Val d'Aran. *Le Monde des Plantes* (3^e série, 23), 21: 7; 22: 6; 23: 6.
- COÛTE et SOULIÉ, MM. les abbés. 1913. Florule du Val d'Aran. Le Mans.
- DUPONT, P. 1962. La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur ibéro-atlantique. *Doc. Carte Prod. Vég.* Toulouse.
- DUVIGNEAUD, J. 1974. Catalogue provisoire de la flore des Baléares. Liège.
- FARRENY, J. E. 1978. Contribució al coneixement de la flora de la Vallferrera. *Acta Bot. Barc.*, 30.
- FOLCH i GUILLÈN, R. 1976. *El poblament vegetal de les comarques litorals compreses entre el Coll d'Alforja i l'Ebre*. Tesi doctoral. Facultat de Biologia. Barcelona.
- FONT QUER, P. 1914. Ensayo fitotopográfico de Bages. Maó.
- FONT QUER, P. 1924. A propòsit d'un estudi fitogeogràfic de Braun-Blanquet. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* (2.^a série, vol. 4), 24: 95-97.
- FONT QUER, P. 1947. Flórlula de los valles de Bohí. *Ilerda*, 9: 7-94.
- FONT QUER, P. 1949. Acerca de la presencia de algunas plantas atlánticas y subatlánticas en Cataluña. *Port. Acta Biol.*, ser. B (vol. J. Henriques): 87-96.
- FONT I QUER, P. 1950. Flórlula de Cardó. Barcelona.
- FONT QUER, P. 1954. Plantas de Greixa (Pirineo Catalán). *Coll. Bot.*, 4,1: 173-177.
- FOURNIER, P. 1961. Les quatre flores de la France. Paris.
- GAUSSEN, H. 1926. Végétation de la moitié orientale des Pyrénées. *Doc. Carte Prod. Vég.* Paris.
- GAUTIER, J. 1898. Catalogue raisonné de la flore des Pyrénées Orientales. Perpinyà.
- GAUTIER, G. 1912. Catalogue de la flore des Corbières. Carcassona.
- GUINOCHE, M. & VILMORIN, R. DE (edit.). 1973-75. Flore de France, fasc. 1-2. Paris.
- JEANBERNAT, D. & TIMBAL-LAGRAVE, E. 1883-84. Le Capsir. *Bull. Soc. Sc. Phys. Nat. Toul.*, 6: 37-283.
- KNOCHE, H. 1921-23. Flora Balearica. Montpellier.
- LAPRAZ, G. 1952. Une lande à *Erica cinerea* dans la Serra de Bertí (Catalogne). *Coll. Bot.*, 3,2: 175-177.
- LAPRAZ, G. 1954. Contribution à l'étude de la flore de la Catalogne (suite). *Coll. Bot.*, 4,1: 41-52.
- LAPRAZ, G. 1955. Contribution à l'étude de la flore de la Catalogne (suite). *Coll. Bot.*, 4,3: 343-349.
- LLENAS Y FERNÁNDEZ, M. 1912. Contribución al estudio de la flora del Pirineo Central (Valle de Arán). Barcelona.
- LLENSA DE GELCEN, S. 1945. Inventario razonado de la flora de Hostalrich y su comarca. Barcelona.
- LOSA, M. & MONTSERRAT, P. 1950. Aportación al conocimiento de la flora de Andorra. *I Congr. Int. Est. Pir.* Zaragoza.
- MALAGARRIGA HERAS, R. DE P. 1976. Catálogo de las plantas superiores del Alt Empordà. *Acta Phytotax. Barc.*, 18.
- MALAGARRIGA, H. T. 1971. Flora de la provincia de Tarragona. Plantas vasculares. *Inst. Est. Tar. Ramon Berenguer IV*. Tarragona.
- MASCLANS, F. & BATALLA, E. 1964-72. Flora de los montes de Prades. *Coll. Bot.*, 6,3: 485-533; 6,4: 609-695; 8: 63-200.
- MOLERO, J. 1977. Notas corológicas I. *Acta Phytotax. Barc.*, 20.
- MOLERO, J. 1976. *Estudio florístico y fitogeográfico de la Sierra de Montsant y su área de influencia*. Tesi doctoral. Facultat de Farmàcia. Barcelona.
- MONTSERRAT, P. 1953. El Turbón y su flora. *Pirineos*, 28-30: 169-228.
- MONTSERRAT, P. 1955-64. Flora de la Cordillera litoral catalana. *Coll. Bot.*, 4,3: 351-398; 5,1: 1-86; 5,2: 297-351; 5,3: 613-657; 6, 1-2: 2-48; 6,3: 387-453.
- MONTSERRAT, P. 1962. La flora de Bohí (Lérida). *Actas III Congr. Int. Est. Pir.* Zaragoza.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1973. Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. *Anal. Inst. Bot. Cav.*, 30: 69-87.
- ROISIN, P. 1969. Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. Gembloux.
- SANDWITTH, N. Y. & MONTSERRAT-RECODER, P. 1966. Aportación a la flora pirenaica. *Pirineos*, 79-80: 21-74.
- SENNEN, FR. 1917. Flore de Catalogne. Additions et commentaires. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 3: 55-266.
- TUTIN, T. G. et al. (edit.). 1972-76. Flora Europaea, vols. I-IV. Cambridge.
- VIGO I BONADA, J. 1968. La vegetació del massís de Penyalgosa. *I.E.C., Arx. Sec. Cièn.*, 37. Barcelona.
- VIGO, J. 1974. Notes sobre la flora dels Pirineus catalans. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 38 (sec. Bot. 1): 43-60.
- VIVES, J. 1964. Vegetación de la alta cuenca del Cardener. *Acta Geobot. Barc.*, 1.