

PLANTES ENDÉMIQUES DES PYRÉNÉES OCCIDENTALES ET DES MONTS CANTABRES. ESSAI CHOROLOGIQUE¹

Luis VILLAR²

Manuel LAÍNZ, S. I.³

RESUMEN.—Los autores presentan los mapas de distribución de doce táxones endémicos del Pirineo occidental y los montes Cantábricos, y añaden comentarios corológicos, ecológicos y biogeográficos. En buena parte se trata de plantas orófilas como *Ranunculus parnassifolius* subsp. *favargerii*, aunque también hay especies subcantábricas como *Laserpitium nestleri* subsp. *eliasii*, etc. Se incluyen igualmente algunos dibujos.

RÉSUMÉ.—Les auteurs présentent les cartes de répartition de 12 taxons endémiques des Pyrénées occidentales et monts Cantabres, en ajoutant des commentaires chorologiques, écologiques, biogéographiques et quelques dessins. Il s'agit surtout d'espèces orophiles, comme par exemple *Ranunculus parnassifolius* subsp. *favargerii*, mais il y a aussi des espèces subcantabriques comme *Laserpitium nestleri* subsp. *eliasii*, etc.

SUMMARY.—The authors present twelve distributional maps of endemic vascular plants of the Western Pyrenees and Cantabrian Mountains and they comment on their chorological, ecological and biogeographical interest. The main part of these plants are orophytes as *Ranunculus parnassifolius* subsp. *favargerii*, but another group is formed by the "subcantabric" species, for example *Laserpitium nestleri* subsp. *eliasii*, etc. Some of these taxa are also drawn.

INTRODUCTION

Les Pyrénées et les monts Cantabres constituent un des domaines floristiques les plus riches de l'Europe, ce qui peut être expliqué par de raisons biogéographiques, édaphiques et bioclimatiques créant une mosaïque de reliefs et de paysages chevauchant la limite entre la région centro-européenne et la région méditerranéenne.

¹ Travail financé par le projet FLORA IBERICA, de la C.I.C. y T. du Gouvernement espagnol.

² Instituto Pirenaico de Ecología, Apartado 64. E-22700 JACA (Huesca).

³ Colegio "La Inmaculada". Apartado 425. E-33207 GJÓN.

Mais si chacune des deux Cordillères avait attiré depuis longtemps l'attention des botanistes –la bibliographie concernée est assez abondante–, bien peu de travaux se sont consacrés à l'axe pyrénéo-cantabrique dans son ensemble et les confusions floristiques ne sont pas l'exception dans les ouvrages généraux.

M.T. LOSA (1955), botaniste pionnier, après nombreuses explorations floristiques réalisées depuis la Catalogne jusqu'à León avec P. Montserrat, avait comparé la flore des deux chaînes, mais à ce moment-là les connaissances étaient trop fragmentaires, par exemple, pour y distinguer des secteurs chorologiques. Aussi GAUSSEN & LEREDDE (1949) parlaient des endémiques pyrénéo-cantabriques dans la région centrale des Pyrénées.

Mais c'est surtout dans les deux dernières décades que l'essor remarquable des recherches floristiques –notamment dans la région cantabro-asturienne, le Pays Basque et la moitié occidentale des Pyrénées– a élevé le degré des connaissances permettant les premiers essais comparatifs.

Dans sa remarquable "Memoria del Mapa de las series de vegetación de España 1: 400.000", RIVAS MARTÍNEZ (1988) a déjà ébauché cette comparaison. Ainsi il vient d'exposer les principales analogies et différences au niveau des étages subalpin et alpin dans sa dernière conférence (voire dans ce même volume), en établissant différents secteurs et provinces et en faisant arriver, pour la première fois, son secteur "castellano-cantábrico" jusqu'à la Sierra de Leyre (Navarre).

En étudiant les espèces endémiques et leur "concentration" dans certains sommets, nous avons vérifié le rôle conservateur de certains massifs vis-à-vis de la flore ancienne (VILLAR, 1977), tout comme dans le domaine cytotaxonomique ainsi que l'avait démontré KÜPFER (1974). En effet, une seule glaciation a laissé sa faible empreinte dans ces deux régions –périphériques par rapport aux Pyrénées centrales– et, par conséquent, beaucoup de "nunataks" ou massifs de refuge se sont maintenus.

Grâce aux données palynologiques récentes (JALUT, 1988; PEÑALBA, 1988), on sait que la recolonisation post-glaciaire des forêts de hêtre et sapin a été plus tardive dans l'extrémité occidentale des Pyrénées et des montagnes cantabriques (3.000-4.000 ans) que dans les Pyrénées centrales et orientales (5.000 ans).

A l'époque actuelle on peut reconnaître le gradient entre les climats océaniques au nord et les méditerranéo-continentaux (Castille, dépression de l'Ebre) au sud, depuis León jusqu'en Aragon. Ce gradient se traduit bien sur au niveau floristique, comme ASEGINOLAZA & GÓMEZ (1988) l'ont très bien montré pour le Pays Basque espagnol. Cependant, cette ligne océano-méditerranéenne peut avoir subi certaines fluctuations post-glaciaires (MONTSERRAT & MONTSERRAT, 1987). Aussi les terrains calcaires karstiques sont assez développés, soit aux Picos de Europa, Mampodre, Espigüete..., soit au massif d'Anie et dans les Sierras Intérieures aragonaises.

Bref, si les Pyrénées occidentales peuvent se séparer des Pyrénées centrales par des raisons d'ordre climatique et floristique (MONTSERRAT, 1974a; SÁINZ & HERNÁNDEZ, 1985; VILLAR, 1988), s'il y a beaucoup d'espèces "latépyrénéennes" arrivant aux monts Cantabres (VILLAR, MONTSERRAT & GARCÍA, 1990), il est aussi vrai que **les Pyrénées occidentales et les monts Cantabres renferment un groupe très bien tranché de taxons endémiques**, que nous allons étudier ici d'un point de vue chorologique, dans le cadre d'études cartographiques plus larges (VILLAR & LAZARE, 1984).

MÉTODOLOGIE

Sur la base de notre propre expérience floristique régionale, nous avons pu compléter les cartes de répartition concernées grâce aux nombreuses publications récentes, notamment ceux de ASEGINOLAZA & *al.* (1983), GARCÍA GONZÁLEZ (1986), LAÍNZ & *col.*, LÓPEZ PACHECO (1988), NAVA (1988), PÉREZ MORALES (1988), PUENTE (1988), RIVAS

MARTÍNEZ & al. (1984), ROMERO (1983), ROMO (1981), VILLAR (1980, 1986, 1988), plusieurs thèses d'État encore inédites (BÁSCONES, CATALÁN, ERVITI, LASTRA, LÓPEZ FERNÁNDEZ, etc.) et beaucoup d'autres renseignements qui nous ont été transmis par de nombreux collègues et amis (voir bibliographie).

Ensuite nous avons fouillé les herbiers BC, JACA, MA, FCO, LEB, VIT, les herbiers personnels de M. VIVANT (Orthez), etc., et par conséquent recueilli la grande majorité des localités se rapportant aux témoins que l'on conserve dans ces collections⁴. Nous tenons à remercier les institutions et les personnes, de leur aide généreuse.

Pour épargner l'espace, nous nous bornerons aux espèces et sous-espèces orophiles, l'inclusion des taxons appelés subcantabriques ou subméditerranéens – appartenant surtout aux landes atlantiques ou atlantiques montagnardes – ayant été réduite au minimum. Pour beaucoup de taxons, nous ajouterons des commentaires chorologiques, écologiques ou taxonomiques, ainsi que les dessins originaux de notre ami Marcel SAULE et d'autres informations.

Voici la liste alphabétique des taxons retenus:

Armeria pubinervis Boiss.

Endressia castellana Coincy

Euphorbia chamaebuxus Bernard ex Gren. & Godron

Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. *fontqueri* Rivas Ponce & Cebo-
lla

Gentiana angustifolia Vill. subsp. *occidentalis* (Jak.) Laínz

Laserpitium nestleri Soyser-Willemet subsp. *eliasii* (Senn. & Pau) Laínz

Oreochloa seslerioides (All.) K. Richter subsp. *confusa* (Coincy) Laínz

Pimpinella siifolia Leresche

Pritzelago [*Hutchinsia*] *alpina* O. Kuntze subsp. *auerswaldii* (Willk.) Greuter &
Burdet

Ranunculus parnassifolius L. subsp. *favargerii* Küpfer

Rumex aquitanicus Rech. fil.

Saxifraga hirsuta L. var. *paucicrenata* Gillot

COMMENTAIRES AUX CARTES ET AUX ESPÈCES

***Armeria pubinervis* Boiss.** (Carte 1, figure 1) – Elle est abondante dans les nardaies montagnardes-subalpines des Pyrénées occidentales, depuis l'Ossau-Collada jusqu'à l'Anie, qu'elle soit à fleur blanche ou rose. Elle se raréfie dans les montagnes de Navarre et Pays Basque pour réapparaître, isolée, aux Picos de Europa; ce dernier massif renfermerait d'après NIETO (1990), des formes influencées par l'*A. cantabrica*. Aussi entre le méridien de Jaca et celui d'Ordesa on trouve des intermédiaires entre l'espèce de Boissier et le complexe de l'*A. alpina*-*A. bubanii* (DONADILLE, 1985). Sans doute quelques populations sont à découvrir dans le haut Èbre (Burgos-Cantabria).

***Endressia castellana* Coincy** – Landes et pâturages, entre 400 et 1.400 m d'altitude. Nous venons de publier sa carte de répartition (BLANCO & al., 1990) et une bonne planche a été dessinée par G. Montserrat dans le catalogue floristique du Pays

⁴ Précisément la liste complète des échantillons, collecteurs, dates et numéros d'herbier sera publiée plus tard dans la série de notre ami FERNÁNDEZ CASAS (Asientos corológicos...), dans la revue *Fontqueria*.



Figure 1. *Armeria pubinervis*.

Basque (cf. ASEGINOLAZA & *al.*, *l.c.*: 517). Cela complète les documents déjà parus (FERNÁNDEZ ALONSO, 1986; ROMERO & RICO, 1987; AEDO & *al.*, 1990a). Elle est très fréquente depuis la Navarre moyenne jusqu'à la Rioja, mais devient plus rare à l'ouest d'Alava pour arriver à Rodiezmo (León) vers l'ouest et au-delà du Duero (Soria, Valladolid, Segovia), vers le sud.

Euphorbia chamaebuxus Bernard ex Gren. & Godr. (Carte 2, figure 2) – Elle se cantonne aux éboulis demi-fixés ou sols pierreux cryoturbés de l'étage subalpin, toujours sur terrains calcaires karstiques. Une seule fois elle descend à l'étage montagnard, dans la Peña Amaya, Burgos (ROMO, 1981). Sa limite occidentale connue est à Somiedo. Elle est absente du Pays Basque où elle avait été confondue avec *E. flavicoma* subsp. *occidentalis*. D'autre part, les citations de la Sierra Nevada n'ont pas été retenues par MOLERO & PÉREZ RAYA (1987) et restent à vérifier car les uniques témoins se conservent au British Museum⁵.



Figure 2. *Euphorbia chamaebuxus*, avec un détail de la feuille.

⁵ Ils ont déjà été demandés par J. SIMÓN, de la Faculté de Pharmacie de Barcelone, qui poursuit leur étude biotaxonomique et nous a fourni des données chorologiques, provenant notamment des herbiers de Montpellier.

Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. **fontqueri** Rivas Ponce & Cebolla – Sa carte vient d'être publiée par ses propres auteurs (CEBOLLA & RIVAS, 1988: 24). Son aire et son écologie nous rappellent ceux de l'espèce antérieure, c'est-à-dire, pâturages pierreux des hauts massifs karstiques de l'Anie, des Picos de Europa et leurs alentours. Voir aussi la carte de répartition ci-dessous du *Ranunculus parnassifolius* subsp. *favargerii*.

Gentiana angustifolia Vill. subsp. **occidentalis** (Jak.) Laínz (Carte 3, figure 3) – Fentes et replâts des rochers calcaires, sols instables, pierreux ou marneux, qu'il soit au niveau forestier ou supraforestier. Au Pays Basque, Navarre et Corniche Cantabrique elle descend à 500 m d'altitude ou plus bas, mais aux Picos de Europa et dans les Pyrénées occidentales elle dépasse 2.200 m. À l'est du Pourtalet-Vallée d'Ossau, *G. kochiana* prend sa place.

Laserpitium nestleri Soyer-Willemet subsp. **eliasii** (Senn. & Pau) Laínz. (Carte 4) – Une première carte approximative a été publiée par MONTSERRAT (1974b: 313). Cette ombellifère est liée aux chênaies sur sol marneux ou aux falaises calcaires, notamment dans la zone de transition entre les climats cantabrique et méditerranéen, entre 700 et 1.400 m d'altitude. Elle est fréquente aux Pays Basque et Burgos ("terra classica"), d'où elle s'étend vers l'est jusqu'en Navarre moyenne et Jaca (Aragon) et jusqu'à Somiedo et même en Galice à l'ouest, ici déjà très isolée puisque *L. thalictroidifolium* prendrait le relai au nord du Portugal. Par le Système Ibérique, elle arrive jusqu'à Cameros et au pied de l'Urbion.

Oreochloa seslerioides (All.) K. Richter subsp. **confusa** (Coincy) Laínz [*O. confusa* (Coincy) Rouy] (Carte 5, figure 4) – Très caractéristique des replâts herbeux ou éperons des rochers calcaires, entre 500 et 1.500 (2.000) m, depuis la Navarre (Monreal) jusqu'aux Picos de Europa, avec une notable abondance dans les montagnes basques, surtout d'Alava, un peu à l'abri de l'océanité. Par contre, elle est beaucoup plus rare dans le Système Ibérique, s'éloignant du domaine subcantabrique dans des localités isolées à Guadalajara et Serranía de Cuenca. Cette dernière population renferme des échantillons plus vigoureux que la normale (Hoz de Beteta, MA 9109 et 288930).

Pimpinella siifolia Leresche (Carte 6, figure 5) – Tout au contraire des espèces antérieures, cette ombellifère s'éloigne à peine des crêtes et éperons calcaires exposés aux fronts de pluie et brouillards océaniques. À Cervera de Pisuerga (Palencia) et à Humada (Burgos) seulement, elle s'éloigne un peu de la ligne de partage des eaux cantabro-méditerranéenne. Elle va depuis la Vallée d'Ossau (rocher d'Aran) et le Somport aux Asturies; précisément dans cette dernière région, aux alentours d'Oviedo, elle descend à 100 m d'altitude, tandis qu'aux Picos de Europa elle s'élève jusqu'à 2.000 m.

Pritzelago alpina (L.) O. Kuntze subsp. **auerswaldii** (Willk.) Greuter & Burdet (Carte 7, figure 6) – Tout comme le *Pimpinella*, cette crucifère colonise les rochers calcaires, mais dans les fissures et replâts ouverts aux fronts humides océaniques. Elle est très fréquente dans la Cordillère Cantabrique et plus rare au Pays Basque; de ce noyau central elle pénètre en Galice à l'ouest et dans les Pyrénées à l'est: massif d'Anie et vallée d'Aran (Pumeró, Lérida, BC 05635, *Llenas*). Elle se rapproche de la mer au Sueve (Asturies), étageant la plupart de ses populations entre 600 et 1.500 m, mais dépassant aussi les 2.000 m aux Picos de Europa et au précité Pic d'Anie.

Elle est très facile à distinguer de la subsp. *alpina* par la présence de feuilles caulinaires et par ses folioles plus étroites. Notons également que cette dernière sous-espèce se trouve aussi isolée aux sommets de la Cordillère Cantabrique, manque au Pays Basque et devient très fréquente aux étages subalpin et alpin des Pyrénées.

Ranunculus parnassifolius L. subsp. **favargerii** Küpfer (Carte 8, figure 7; voir aussi carte dans JALAS & SUOMINEN, 1989: 207) – Elle est sans doute la plante la plus représentative du groupe étudié, car elle n'est connue que des Picos de Europa (Collado

de la Canalona, "terra classica") et de quelques massifs calcaires des Pyrénées occidentales (depuis le massif d'Anie-Larra jusqu'au Pic de Collarada). Dans les cols et sols pierreux du flysch, soumis à la cryoturbation par déneigement à cause du vent, ce géophyte se montre abondant, particulièrement aux vallées de Roncal et Ansó, au-dessus des forêts, entre 1.600 et 2.300 m d'altitude (Otxogorrigaña, Lapakiza, Quimboa, etc.).

Rumex aquitanicus Rech. fil. [*R. cantabricus* Rech. fil.] (Carte 9; voir aussi carte dans JALAS & SUOMINEN, 1979: 51, sub *R. cantabricus*; voir figure dans CASTROVIEJO & al., 1990: 618, planche 183) – Cette remarquable polygonacée se répand depuis les Asturies (AEDO & al., 1990b) jusqu'au Pays Basque français et les Pyrénées d'Aspe-Ossau, la Navarre et l'Aragon occidental; une localité isolée se trouve en plus au massif d'Urbión (Soria). Elle est liée aux réposoirs à bétail, pâturages ou prairies fumés, dolines karstiques, etc., entre 700 et 1.600 m d'altitude. Sans doute d'autres localités nouvelles vont être découvertes dans le Système Ibérique, la Rioja ou Pays Basque.

Saxifraga hirsuta L. var. **paucicrenata** Gillot (Carte 10, fig. 8) – Si la sous-espèce typique est une plante des forêts humides, depuis la Galice jusqu'aux Pyrénées centrales, cette variété est surtout orophile (montagnarde-subalpine). Fréquente dans les rochers et éboulis calcaires karstiques des Pyrénées occidentales (Ossau-Aspe-Anie-Larra), elle devient très localisée aux montagnes calcaires basques et de Burgos, pour réapparaître aux Picos de Europa et d'autres montagnes cantabriques, entre 1.200 et 2.100 m d'altitude. Elle se distingue de la variété type par sa petite taille et ses feuilles plus longues que larges, mais il semble que dans la Cordillère Cantabrique et au Pays Basque se trouvent des formes intermédiaires (ASEGINOLAZA & al., l. c.).

CONCLUSIONS

Les commentaires que nous venons de faire, tirés des cartes de répartition que nous avons présentées, confirment largement les rapports écologiques et biogéographiques entre les monts Cantabres et les Pyrénées occidentales, reliés par la dépression basque.

D'une part, quelques plantes endémiques notables y sont exclusives telles que l'*Armeria pubinervis*, *Rumex aquitanicus*, *Ranunculus parnassifolius* subsp. *favargerii*, *Festuca paniculata* subsp. *fontqueri*, *Pritzelago alpina* subsp. *auerswaldii*, *Saxifraga paucicrenata*, etc.; la plupart de ces taxa se montrent orophiles aux alentours des Picos de Europa et sommets calcaires des Pyrénées occidentales, mais descendent beaucoup dans les montagnes basques calcaires et le bassin supérieur de l'Èbre. Leur écologie est surtout extra-forestière (fissures des rochers ou pâturages pierreux d'altitude). Cependant, leur origine est difficile à préciser: quelques unes comme le *Ranunculus favargerii* seraient paléo-énumériques mais d'autres (schizo-énumériques, etc., voir à ce sujet BAUDIÈRE & CAUWET, 1986) restent encore à classer à partir des études en cours.

D'autre part, un groupe d'espèces, sous-espèces et variétés se répand dans la zone dite "subcantabrique", c'est à dire, de transition climatique entre la zone océanique et la zone subméditerranéenne ou méditerranéo-continentale. Parmi ces taxons, beaucoup se trouvent dans les landes, pâturages ou forêts: *Laserpitium eliasii*, *Oreochloa confusa*, *Endressia catellana*, *Pimpinella siifolia*, *Thymelaea ruizii*, *Helictotrichon cantabricum*, *Erysimum gorbeanum*, *Narcissus asturiensis*, *Seseli cantabricum*, *Pulsatilla alpina* subsp. *cantabrica*, etc. Il est à remarquer que la plupart des plantes de ce contingent déborde le domaine pyrénéo-cantabrique pour atteindre le Système Ibérique ou certaines montagnes de la moitié nord de la Péninsule.

Enfin, un petit groupe d'espèces pyrénéennes et nord-ibériques méritent des études plus approfondies telles que *Linaria propinqua* Boiss. & Reut.- *L. badalii* Willk., *Lathyrus pannonicus*, *Medicago orbicularis*, *Seseli montanum-nanum*, etc. Plusieurs

sous-espèces ou variétés sont encore à découvrir et sans doute leur connaissance aidera les botanistes à mieux interpréter l'histoire du peuplement pyrénéo-cantabrique.

REMERCIEMENTS

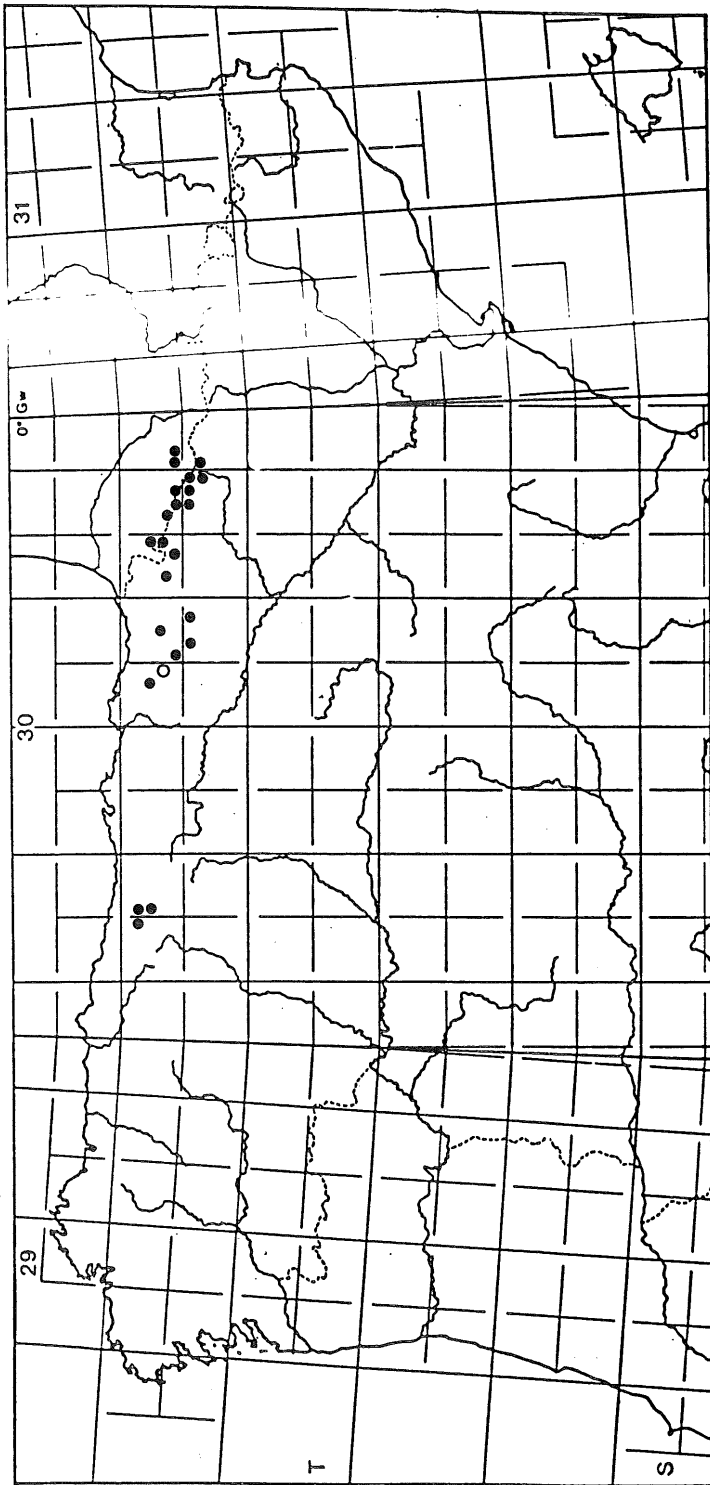
À notre ami M. Saule d'avoir corrigé le texte français, de ses excellents dessins et des nombreux renseignements qu'il nous a fournis. À M. J. Vivant et aux conservateurs des herbiers BC, MA, LEB, FCO, JACA, etc., qui nous ont permis la consultation de leurs collections respectives. À M. J.M. Montserrat, directeur de l'Institut Botànic de Barcelone, qui nous a cédé les cartes U.T.M. de la moitié nord de la Péninsule.

BIBLIOGRAPHIE

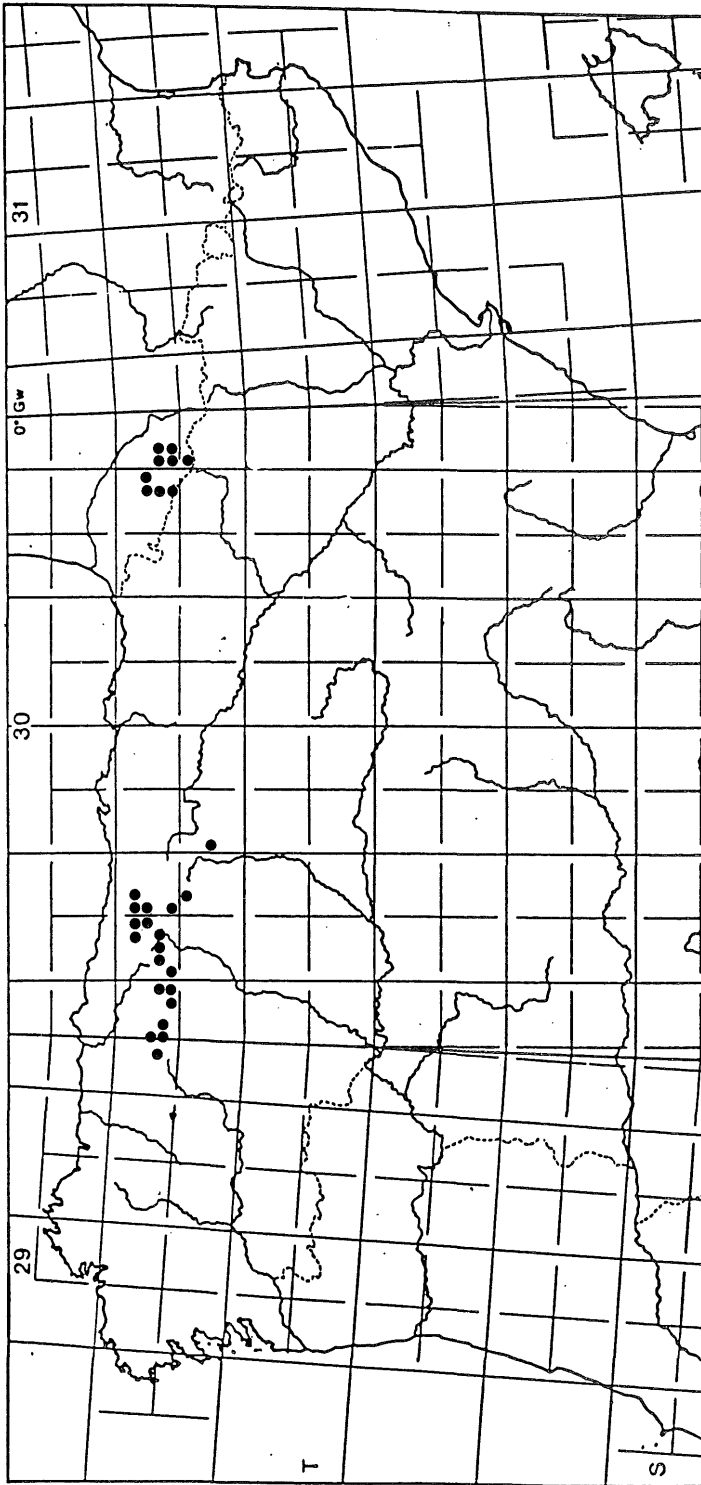
- AEDO, C.; HERRÁ C.; LAÍNZ, M. & MORENO MORAL, G. (1990a). Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, VII. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 47 (1): 145-166.
- AEDO, C.; ARGÜELLES, J.M.; GONZÁLEZ DEL VALLE, J.M. & LAÍNZ, M. (1990b). Contribuciones al conocimiento de la flora de Asturias, II. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 18: 99-106.
- ASEGINOLAZA, C. & al. (1984). *Catálogo florístico de Álava, Guipúzcoa y Vizcaya*. Gobierno Vasco. Vitoria.
- ASEGINOLAZA, C. & GÓMEZ, D. (1988). Variación del espectro corológico en la transición cántabro-mediterránea del País Vasco. *Monografías Inst. Pir. Ecología*, 4: 391-403.
- BÁSCONES, J.C. (1978). *Contribución al estudio de los suelos y la flora de Navarra húmeda*. Tesis doctoral, 2 vol. Universidad de Navarra. Pamplona.
- BAUDIÈRE, A. & CAUWET-MARC, A.M. (1986). Les endémiques pyrénéennes, spécialisation écologique et signification phytogéographique. In *I Colloque International de Botanique pyrénéenne*: 269-286. Toulouse.
- BLANCO, J.E.; LAÍNZ, M.; SIMÓN, J.C. & VILLAR, L. (1990). *Endressia castellana* Coincy [= *E. pyrenaica* Gay subsp. *castellana* (Coincy) Malagarriga]. Mapa 462. *Fontqueria*, 30: 193-194.
- CATALÁN, P. (1987). *Geobotánica de las cuencas Bidasoa-Urumea (NO de Navarra-NE de Guipúzcoa). Estudio ecológico, de los suelos y la vegetación de la cuenca de Artikutza (Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- CEBOLLA, C. & RIVAS-PONCE, M.^a A. (1988). Una nueva subespecie de *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Theil. *Fontqueria*, 21: 21-26.
- DONADILLE, P. (1985). Contribution à l'étude de l'*Armeria pubinervis* Boiss. et de l'*A. bubanii* Lawrence. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 4: 287-301.
- ERVITI, J.A. (1989). *Flora y paisaje vegetal de la Navarra media oriental*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.
- FERNÁNDEZ ALONSO, J.L. (1986). Fragmenta chorologica occidentalia, 306-392. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 42 (2): 517-525.
- GARCÍA GONZÁLEZ, A. (1986). Notas florísticas de la cuenca alta del río Cares (Picos de Europa, Cordillera Cantábrica). *Pirineos*, 128: 5-22.

- GAUSSEN, H. & LEREDDE, C. (1948). Les endémiques pyrénéo-cantabriques dans la région centrale des Pyrénées. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 96: 57-83.
- JALAS, J. & SUOMINEN, J. (eds.) (1979). *Atlas Florae Europaeae*, vol. IV: *Polygonaceae*. Helsinki.
- JALAS, J. & SUOMINEN, J. (eds.) (1989). *Atlas Florae Europaeae*, vol. VIII: *Ranunculaceae*. Helsinki.
- JALUT, G. (1988). Les principales étapes de l'histoire de la forêt pyrénéenne française depuis 15.000 ans. *Monografías Inst. Pir. Ecología*, 4: 609-615.
- KÜPFER, P. (1974). Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera*, 23. 322 pp + X planches.
- LAÍNZ, M. (1959). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, III. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 5: 671-696.
- LAÍNZ, M. (1960). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, IV. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. C.*, 1: 3-42.
- LAÍNZ, M. (1961). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, V. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. C.*, 3: 147-186.
- LAÍNZ, M. (1962). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, VI. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. C.*, 5: 3-43.
- LAÍNZ, M. (1964). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, VIII. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. C.*, 10: 173-218.
- LAÍNZ, M. (1970). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, IX. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. C.*, 15: 3-45.
- LAÍNZ, M. (1973). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, X. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. C.*, 16: 159-206.
- LAÍNZ, M. (1976). Aportaciones al conocimiento de la flora cántabro-astur, XI. *Bol. Inst. Est. Ast., ser. C.*, 22: 3-44.
- LAÍNZ, M. (1982). *Mis contribuciones al conocimiento de la flora de Asturias*. Instituto de Estudios Asturianos. Oviedo.
- LASTRA MENÉNDEZ, J.J. (1989). *Estudio de la flora y vegetación vascular del concejo de Grado (Principado de Asturias) y sus contornos*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Oviedo. Oviedo.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, M.^a L. (1970). *Flora y paisaje vegetal de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y Perdón (Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.
- LÓPEZ PACHECO, M.J. (1988). *Flora y vegetación de las cuencas alta y media del río Curueño (León)*. Inst. Fray Bernardino de Sahagún. León.
- LOSA ESPAÑA, M.T. (1955). Resumen de un estudio comparativo entre las floras de los Pirineos franco-españoles y los montes cántabro-leoneses. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 13: 233-376. Madrid.
- MOLERO, J. & PÉREZ RAYA, F. (1987). La Flora de la Sierra Nevada. Avance sobre el catálogo nevadense. 397 pp. Granada.
- MONTERRAT, P. (1974a). L'exploration floristique des Pyrénées occidentales. *Bol. Soc. Brot.*, 47 (2^a ser.) supl.: 227-241.
- MONTERRAT, P. (1974b). *Laserpitium* gr. *nestleri* in N. Spain and Portugal. *Bol. Soc. Brot.*, 47 (2^a ser.) supl.: 227-240.

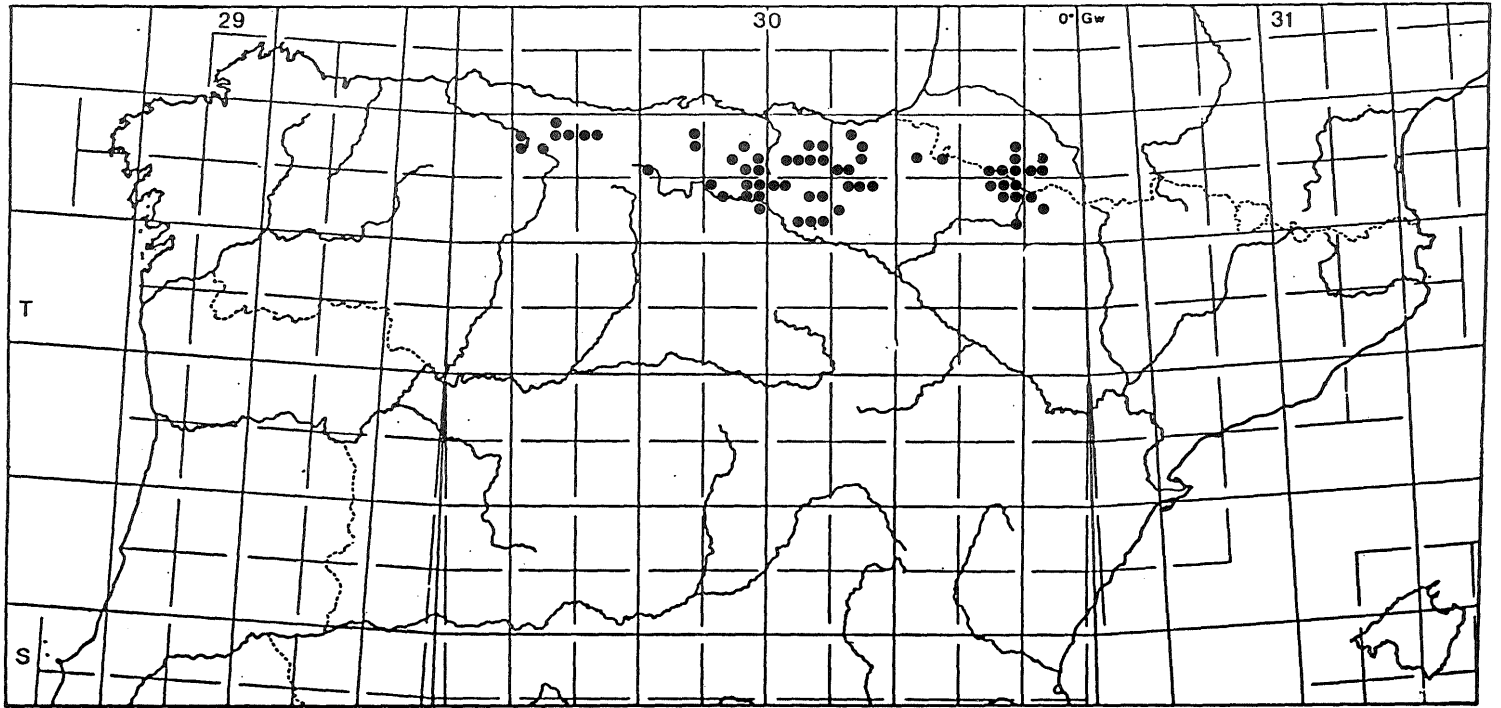
- MONTERRAT, G. & MONTERRAT, J. (1987). Historical interpretation of the distribution of several floristic elements of Vizcaya (Basque Country, N. Spain). *Pirineos*, 130: 65-74.
- NAVA, H. (1988). Flora y vegetación orófila de los Picos de Europa. *Ruizia*, 6: 243 pp. Madrid.
- NIETO, G. (1990). *Armeria*. In CASTROVIEJO & al. (eds.). *Flora iberica*, vol. 2. CSIC. Madrid.
- PEÑALBA, M.C. (1989). *Dynamique de végétation tardiglaciaire et holocène du Centre-Nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Thèse, 165 pp. Université d'Aix-Marseille.
- PÉREZ MORALES, C. (1988). *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Bernesga*. Inst. Fray Bernardino de Sahagún. León.
- PUENTE, E. (1988). *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Sil (León)*. Institución Fray Bernardino de Sahagún. León.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1988). *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000*. ICONA. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; FERNÁNDEZ PRIETO, J.A.; LOIDI, J. & PENAS, A. (1984). *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. León.
- ROMERO, C.M. (1983). Flora y vegetación de la cuenca alta del río Luna. *Monografías*, 29. ICONA. Madrid.
- ROMERO, T. & RICO, E. (1988). Comentarios sobre *Endressia castellana* Coincy. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 17 (1): 154-155.
- ROMO, À. (1981). Aportación al conocimiento de la flora burgalesa. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 12: 153-159.
- SÁINZ, H. & HERNÁNDEZ, E. (1985). Sectorización fitogeográfica de la Península Ibérica. *Candollea*, 40 (2): 485-508.
- VILLAR, L. (1977). Una prueba biológica de la existencia de refugios glaciares ("Nunataks") en el Pirineo occidental. *Trabajos sobre Neogeno/Cuaternario*, 6: 287-297.
- VILLAR, L. (1980). Catálogo florístico del Pirineo Occidental español. *P. Cent. pir. Biol. exp.*, 11: 7-414.
- VILLAR, L. (1986). Adiciones y correcciones al Catálogo florístico del Pirineo occidental español. In *II Colloque Int. de Botanique pyrénéenne*: 219-226. Toulouse.
- VILLAR, L. (1988). El elemento endémico en la flora del Pirineo occidental español. *Monografías del Inst. Pir. Ecología*, 4: 371-381.
- VILLAR, L. & GARCÍA, B. (1990). Vers une banque de données de la flore endémique des Pyrénées. *Acta biol. mont.*, 9: 261-274.
- VILLAR, L. & LAZARE, J.-J. (1984). Un projet de cartographie floristique des Pyrénées. *Acta biol. mont.*, 4: 259-265.
- VILLAR, L.; MONTERRAT, P. & GARCÍA, B. (1990). Sobre algunas plantas de distribución le-pirenaica, su corología e índices biogeográfico. *Fontqueria*, 28: 33-38.



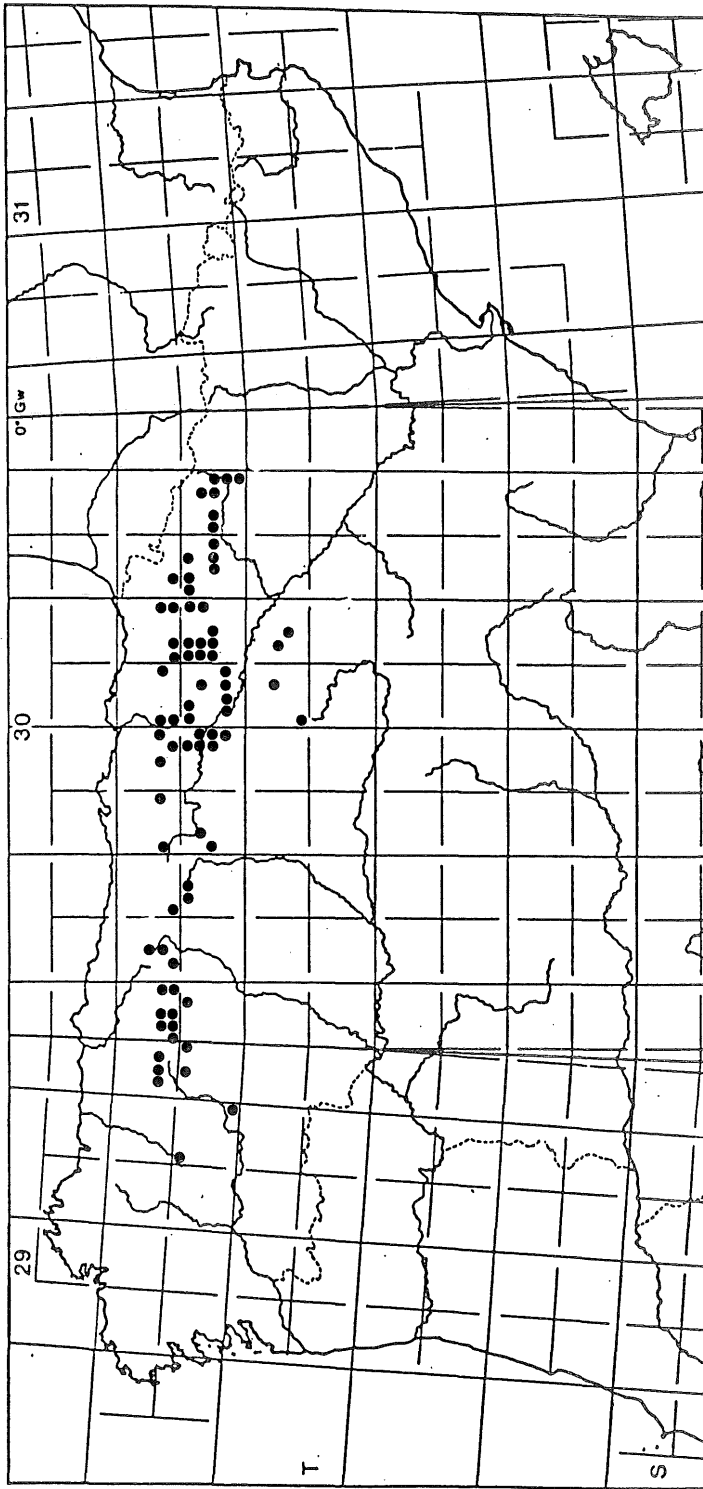
Carte 1. *Armeria pubinervis* Boiss.



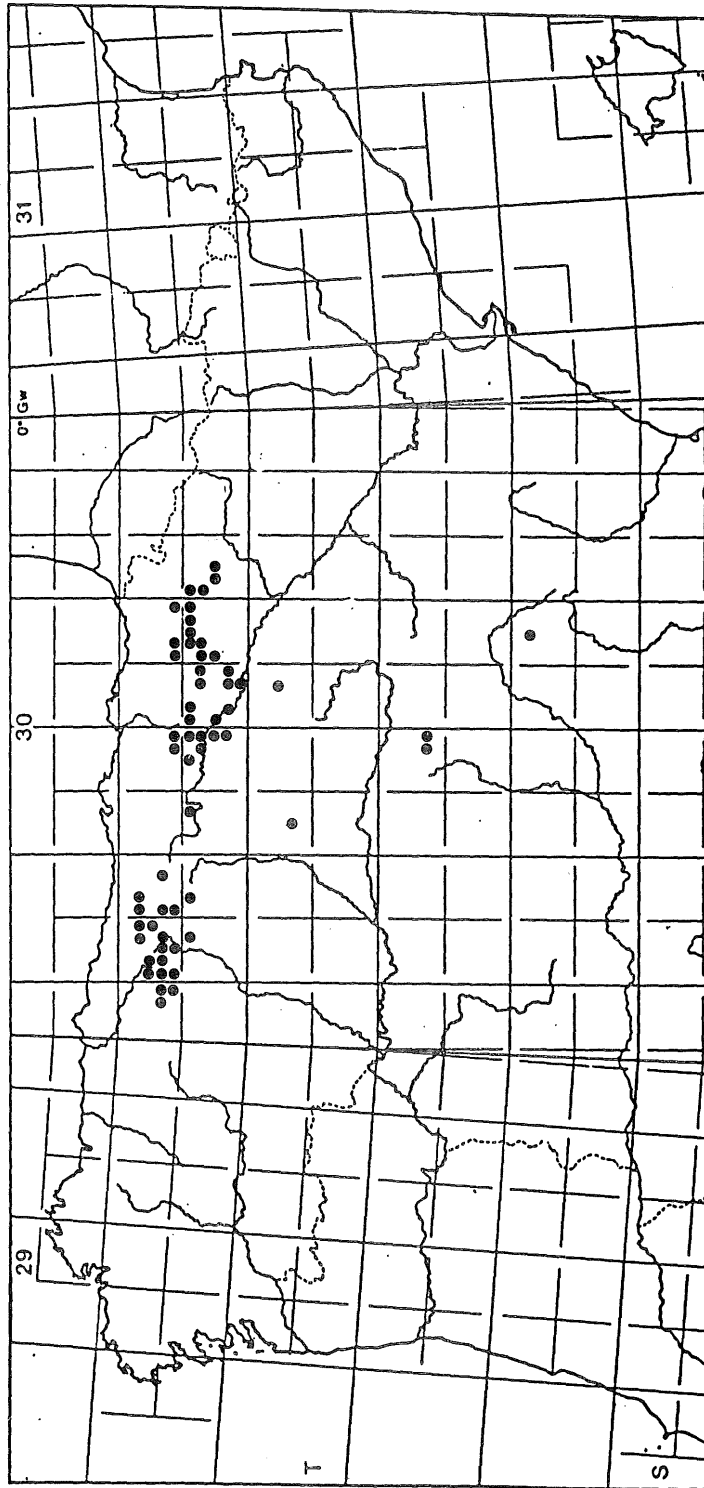
Carte 2. *Euphorbia chamaebuxus* Bernard ex Gren. & Godr.



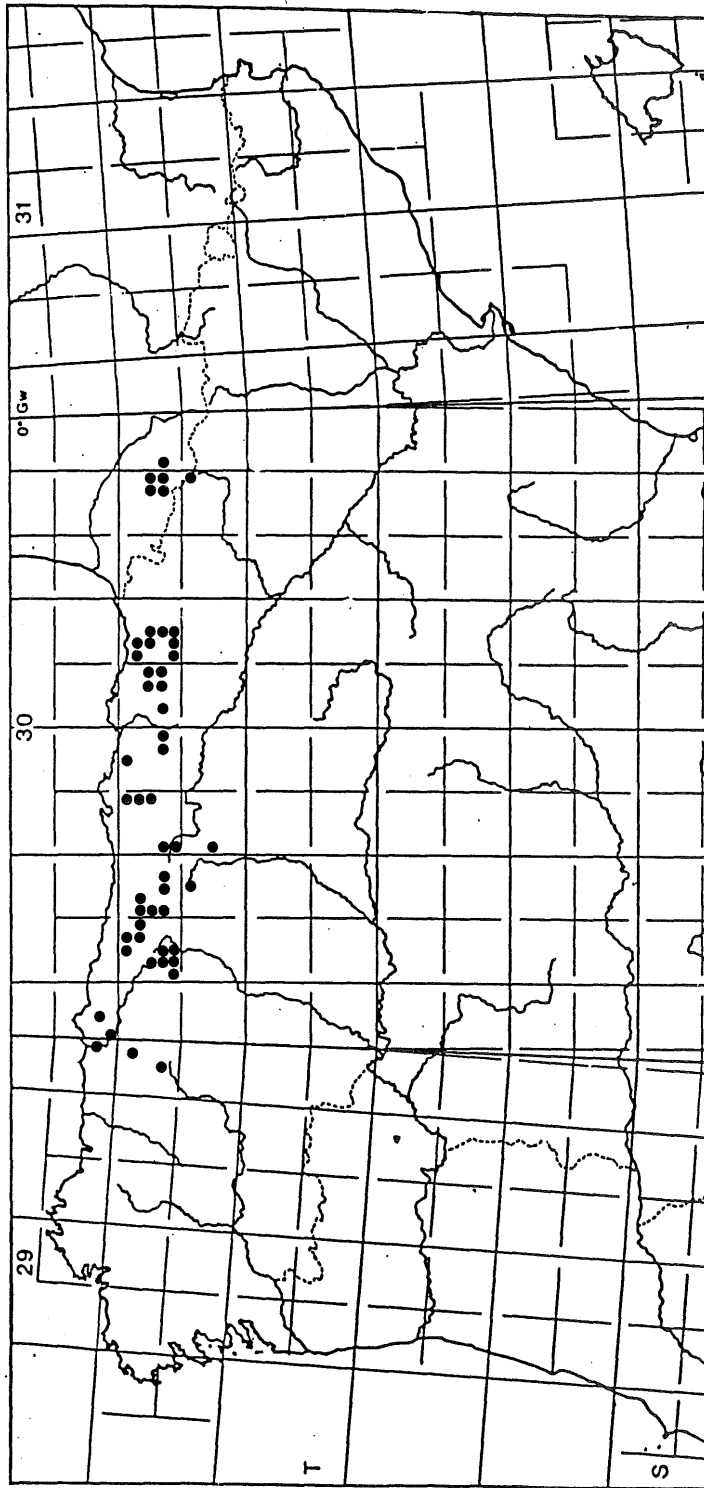
Carte 3. *Gentiana angustifolia* Vill. subsp. *occidentalis* (Jak.) Lainz.



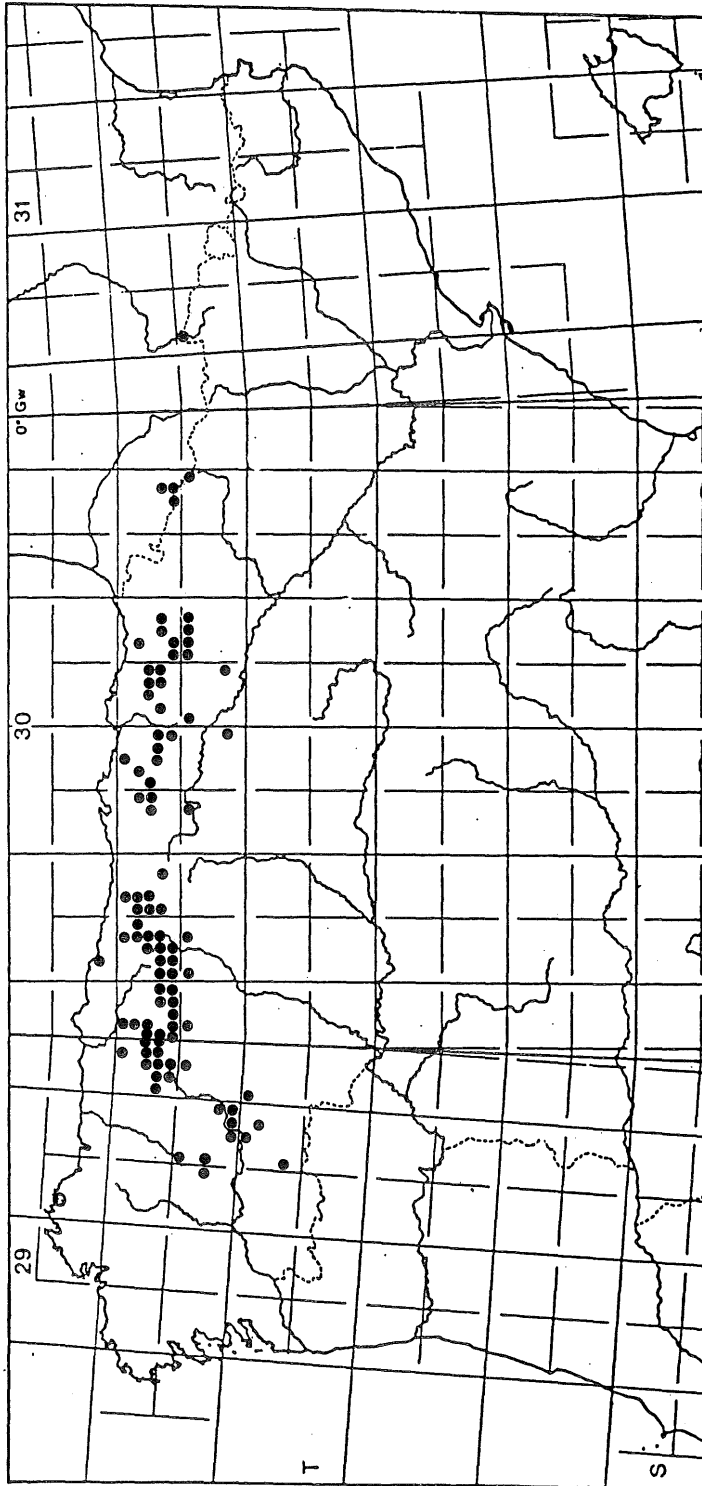
Carte 4. *Laserpitium nestleri* Soyer-Willemet subsp. *eliasii* (Senn. & Pau) Lainz.



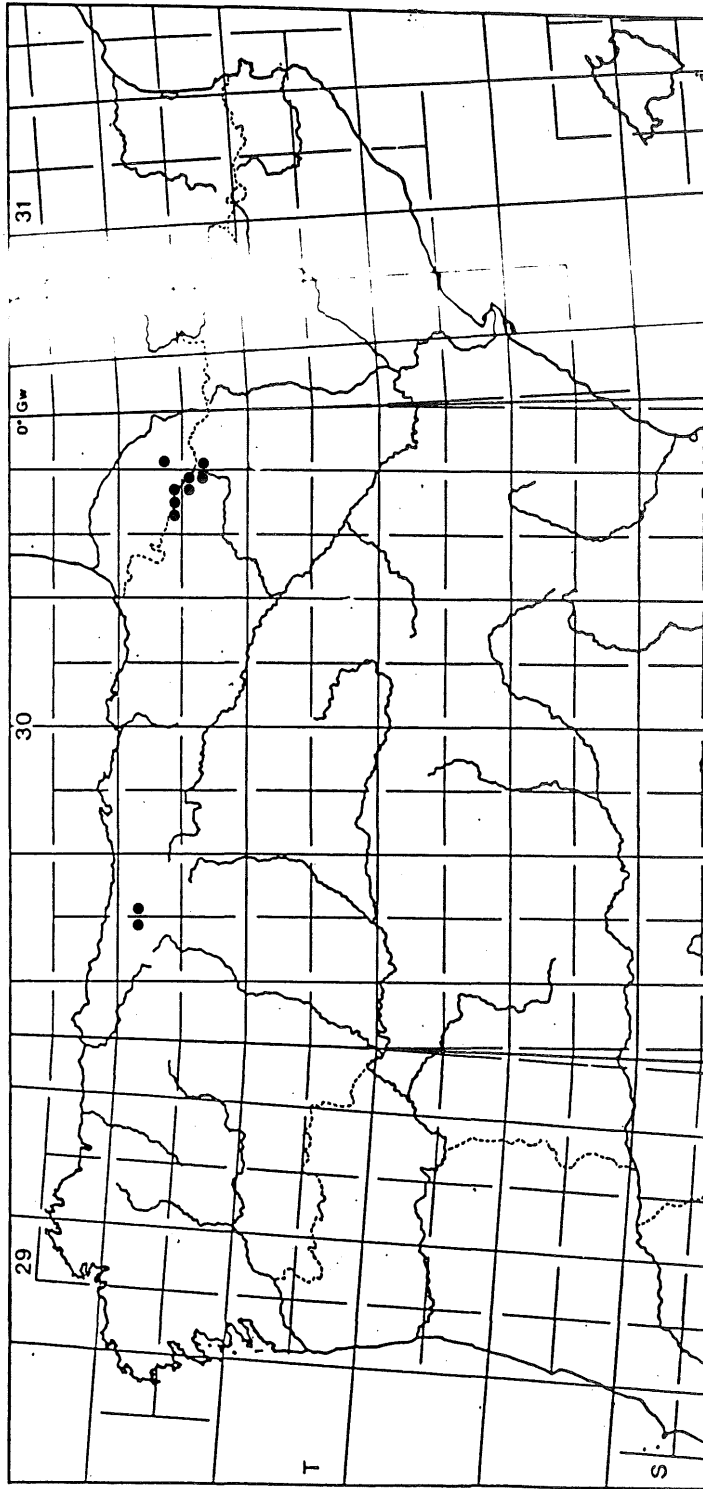
Carte 5. *Oreochloa seslerioides* (All.) K. Richter subsp. *confusa* (Coincy) Lainz.



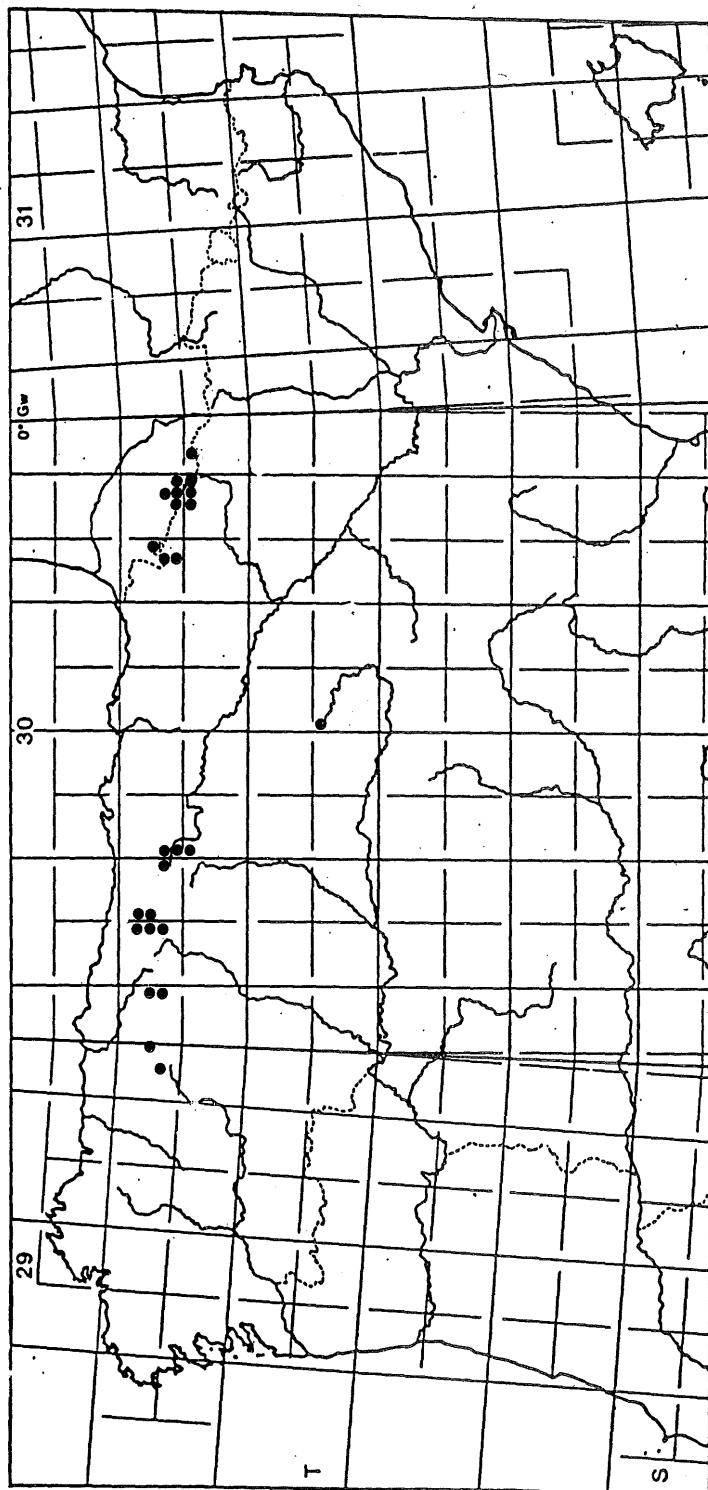
Carte 6. *Pimpinella siifolia* Leresche.



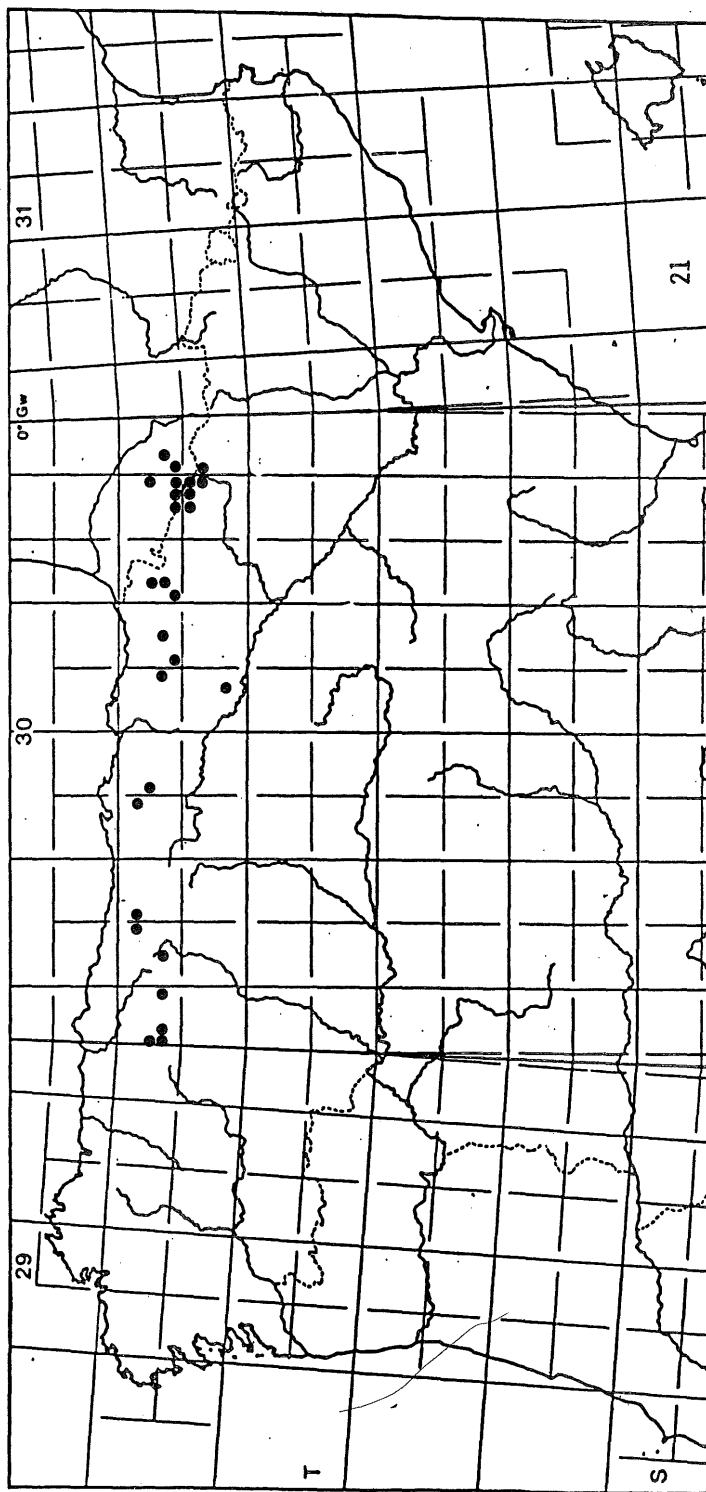
Carte 7. *Pritzelago alpina* (L.) O. Kuntze subsp. *auerswaldii* (Willk.) Greuter & Burdet.



Carte 8. *Ranunculus parnassifolius* L. subsp. *favargeri* Küpfer.



Carte 9. *Rumex aquitanicus* Rech. fil.



Carte 10. *Saxifraga hirsuta* L. var. *paucicrenata* Gillot.

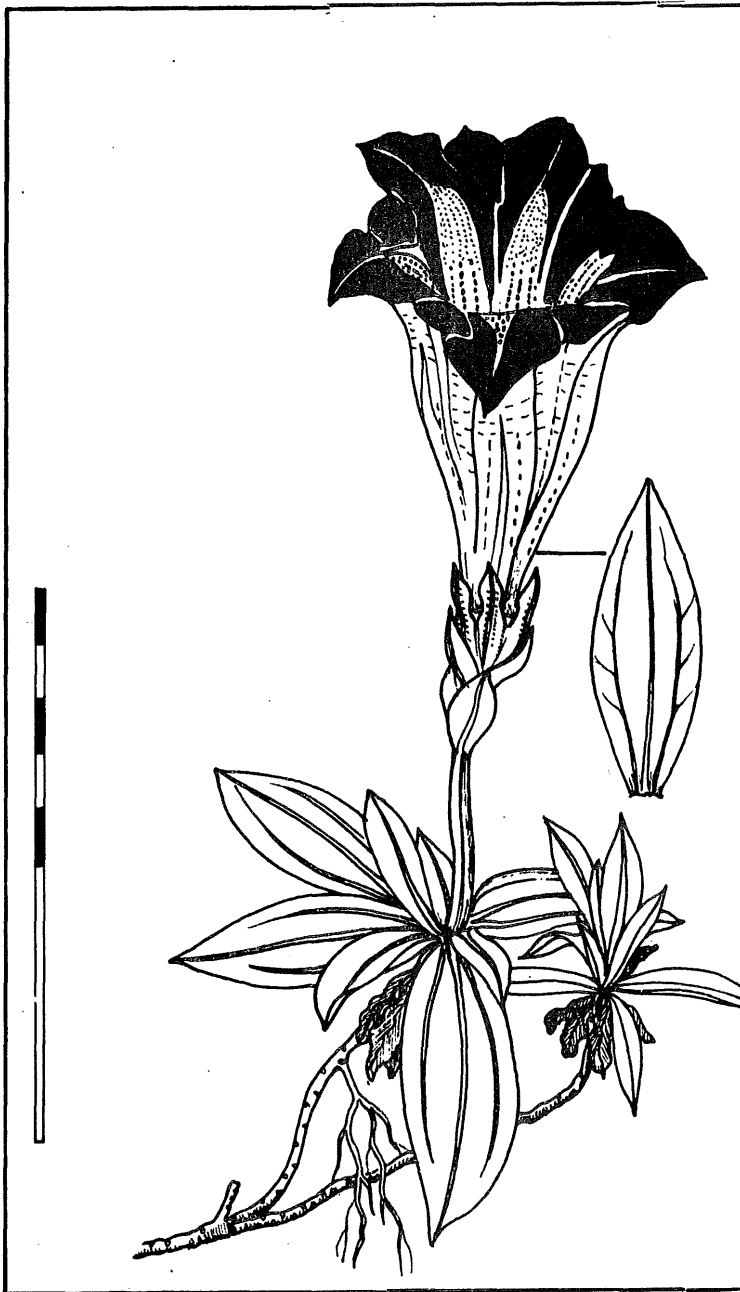


Figure 3. *Gentiana occidentalis*, avec un détail de la feuille.



Figure 4. *Oreochloa confusa*.



Figure 5. *Pimpinella siifolia*.



Figure 6. *Hutchinsia auerswaldii*, avec détails de l'infrutescence et du fruit.



Figure 7. *Ranunculus favargerii*.

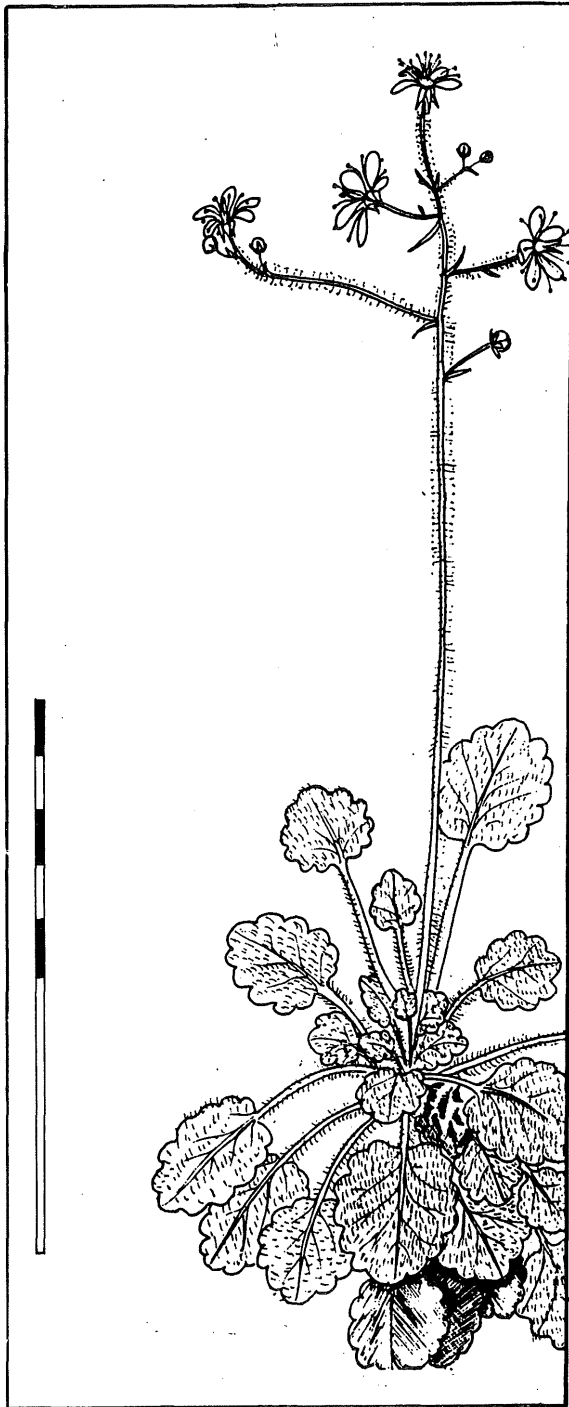


Figure 8. *Saxifraga paucicrenata*.



Figure 9. *Helictotrichon cantabricum*.