

Documents phytosociologiques	N.S. Vol. I	Lille	Janvier 1977
------------------------------	-------------	-------	--------------

QUELQUES ASPECTS DE GEOBOTANIQUE HISTORIQUE AU NORD DE L'ESPAGNE

Par Pedro MONTSERRAT

Centro pirenaico de Biología  
experimental  
Apartado 64, Jaca  
Huesca (Espagne)

*En Hommage au Professeur J. LEBRUN*

AVANT-PROPOS

Le travail floristique pendant 30 ans dans le Nord de l'Espagne, la lecture des travaux de BERTRAND ( 1 et 2), et quelques idées que nous avons publiées (7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15 et 16) sont à la base de cette étude sommaire qui peut aider à mieux comprendre le problème des *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. (1947), surtout en ce qui concerne les travaux de l'avenir.

On a simplifié la nomenclature botanique (strictement binaire) pour ne pas surcharger ce travail très général. On fait aussi la publication d'une sous-espèce cantabrique de *Draba hispanica*.

RESUMEN

El autor intenta ambientar el dinamismo histórico de las poblaciones de plantas cantábricas sometidas a una fuerte tensión ambiental que las in-  
dependiza en cierto modo de los cambios climáticos y reduce la concurrencia de otras especies más eurioicas.

Plantea el problema de los *Ononidetalia striatae* en el Norte de España y describe una subespecie nueva de *Draba hispanica*.

SUMMARY

Study on historical plant dynamics in NW Spain, mainly in the cantabrian Sierras of León-Palencia ; phytosociological problems posed by the *Ononidetalia striatae* in N. Spain are commented.

A new subspecies of *Draba hispanica* is proposed now.

1 - INTRODUCTION

Après une publication (12) dédiée surtout au contact entre "La Meseta castellana" et la vallée de l'Ebre (Montes Ibéricos), et celle d'une carte schématique (10), il faut commenter aussi les connexions de la flore orostéppique très ancienne des montagnes calcaires au contact cantabrique avec le "páramo" castillan.

BERTRAND (1) fait une synthèse géologique très claire qu'on peut consulter avant d'approfondir ce domaine. La bordure Nord du Massif Hespérique (paléozoïque), avec des blocs massifs de calcaire dur (surtout Carbonifère), de pudingues et des schistes quartziteux compacts, entre des schistes plus plastiques, a été soumise à l'orogénèse éo-oligocène ; des blocs compacts surélevés en "écaillés" à bord très abrupt, sont encore très puissants vers le Sud (avant-pays). L'épirogénèse du Myocène a travaillé ce relief encore hardi, surtout dans sa partie méridionale, entre Cistierna (León) et Cervera de Pisuerga (Palencia), déjà en dehors des glaciations quaternaires.

Le socle ancien pyrénéen, le Catalano-tyrhénique, les Alpes occidentales et le Massif Central français, sont des unités géomorphologiques émergées très anciennement et proches. Entre les Monts Cantabriques et les Pyrénées on trouve le synclinal basque (du Secondaire) qui, pendant le Tertiaire, a formé des "Sierras" calcaires puissantes, en faisant la connexion entre ces deux blocs paléozoïques. L'assèchement de la Mer méditerranée (Myocène) et l'invasion d'une flore stéppique (Iran-Touranienne et Ibéro-Mauritanienne) ont favorisé l'extension des plantes héliophiles dans les grands Bassins endorhéiques (Castilla, Aragón, La Mancha) de l'Espagne.

La steppe de la montagne proche s'est enrichie avec des plantes pré-adaptées à la sécheresse, aux écarts thermiques et surtout au mouvement du sol, accentué en montagne par le périglacialisme.

2 - L'ISOLEMENT EN MONTAGNE

Un relief puissant, diversifié, persistant et surélevé progressivement, avec des flores et des climats qui changent aussi au cours des événements géologiques, favorise la pénétration vers la montagne et la concentration de quelques plantes au sommet.

On peut étudier leur chorologie, avec des discontinuités et surtout un endémisme très clair ; la vicariance écologique et l'absence de quelque plante envahissante (p. ex. aux Monts Cantabriques par rapport aux Pyrénées), peuvent nous aider. Les mouvements des flores anciennes, surtout la pénétration d'une plante dans la montagne déjà colonisée, ont été très lents. L'adaptation progressive, avec changement des climats, laisse en montagne des populations relictées, des vraies paléo-communautés qu'on peut interpréter.

On pourrait multiplier les exemples : *Euphorbia chamaebuxus*, espèce axée sur les montagnes basques, se trouve aussi au Pic d'Anie, au sommet du Pic d'Espiguete, Peña Redonda, Pico del Fraile et Peña Corada, entre 1600-2450 m d'altitude. *Erodium glandulosum*, avec une aire semblable, se trouve dans presque toutes les montagnes basques et aussi pré-pyrénéennes de l'Aragón, en plus de quelques montagnes sèches cantabriques ; aux Monts Ibériques c'est déjà l'*E. cheilantifolium*, petite espèce proche. *E. daucoides-pauli* abonde aussi aux sierras sèches cantabro-basques, avec des races proches au Sud de l'Espagne. *Veronica jabalambrensis* (*V. commutata*) est très variable entre quelque montagne cantabrique sèche et les "páramos" ibériques, avec une vicariante (*V. aragonensis*) aux Pyrénées les plus continentales (Guara, Turbón, Ordesa, etc....) et aussi *V. tenuifolia*, une supraméditerranéenne des montagnes de la Catalogne-Valence. *Valerianella fusiformis* (4) des montagnes basques, se trouve aussi près de Riaño (León) et la Sierra de Mágina (Jaén). *Carduus gayanus*, espèce banale castillane, monte aux hauts sommets cantabriques et se trouve encore (une petite variété en cours de publication)

avec quelques nitrophiles au Pic Gallinero (1800 m alt.) d'Ordesa ; *C. carlinoides* est sûrement une race chionophile des montagnes ibériques, sortie des races planitiaires du *C. gayanus*.

### 3 - LES SIERRAS BASQUES

Par leur situation près de la mer cantabrique, avec un climat adouci par rapport aux hautes montagnes proches, en bordure de la sécheresse myocénique et de l'action glaciaire, on trouve aux Sierras Umión, Obarenes, Cantabria-Codés, Urbasa-Andía, Lóquiz, etc... des races montagnardes des plantes qu'on connaît de la haute montagne, cantabrique ou pyrénéenne.

Je crois que l'ampleur altitudinale d'une espèce marque l'indigénat dans une région. Par exemple le buis aux Pyrénées de l'Aragón entre 100-2100 m d'altitude, très variable et avec des adaptations écologiques multiples. *Draba dedeana* monte aussi aux hauts sommets cantabriques, avec une race (var. *mawii* de Pancorbo) qui fleurit en hiver à 500-600 m d'altitude. On peut suivre donc la variabilité et l'adaptation orophytique de plusieurs espèces "altidomes". *Festuca paniculata*, *F. indigesta* et *F. hystrix* montrent aussi une grande variabilité pyrénéo-ibérique, avec des races orophytiques dans chaque massif important. *Arenaria grandiflora*, des montagnes basques (300-400 m alt.), monte vers les hautes montagnes cantabriques et pyrénéennes, avec une variabilité morphologique remarquable aussi (ssp. *incrassata*, etc...). *Hutchinsia alpina* est très variable aux Monts Cantabriques-Portugal, ce qui montre leur origine occidentale, ainsi que *Linaria alpina* (10) (ssp. *filicaulis*, ssp. *faucicola*, ssp. *propinqua*, leur var. *odoratissima*, etc...), *Dianthus brachyanthus*, *Helianthemum croceum*, *H. canum*, *Viola pyrenaica*, *Mucizonia sedoides*, *Pistorina hispanica*, *Sempervivum* spp. (*S. cantabricum*, *S. gutseppii*, etc...), *Saxifraga cuneata*, *S. trifurcata*, *S. clusii*, *S. umbrosa-hirsuta*, *S. conifera*, *Potentilla micrantha*, *P. montana*, *P. lanata*, *Ononis striata*, *Genista* ssp. *plurimas*, *Linum narbonense*, *Thymelaea rutzii*, les Umbellifères des genres *Endressia*, *Myrrhis*, *Laserpitium* groupe *nestleri-latifolium*, *Seseli* gr. *montanum*, *S. cantabricum*, *Pimpinella* groupe *tragium* (Espigüete à 2300 m alt.), *Veronica* gr. *fruticescens-fruticulosa*, *Sideritis* ssp. *hyssopifolia*, *Origanum virens*, *Thymus mastigophorus*, *Plantago monosperma*, *Galium pyrenaicum*, *Asperula hirta*, *Valeriana tuberosa* (2450 m alt. au Espigüete), *V. globularitifolia*, *Campanula cantabrica-jaubertiana*, *C. marianii*, *C. arvatia*, *Senecio pyrenaicus-tournefortii*, *S. duriaei*, *S. adonidifolius* (une race calcicole près Ciordia-Salvatierra, prov. Alava-Navarra), *Doronicum grandiflorum*, *Jurinea humilis*, *Serratula nudicaulis*, *Centaurea lagascana*, *Tragopogon castellanus* (*T. badali*), *Hieracium mixtum-bombycinum*, *Helictotrichon cantabricum*, *Arrhenatherum* gr. *elatius*, *Poa ligulata*, *P. gr. cenisia*, *Festuca burnati*, *Allium sphaerocephalum*, *A. palentinum*, *Narcissus minor-asturiensis*, *Iris xiphioides*, etc....

On pourrait élargir la liste d'espèces axées dans notre région, avec des irradiations lusitaniennes, pyrénéennes et même du Massif Central-Alpes occidentales et maritimes. Elle suffit pour quelques études biogéographiques et de distribution altitudinale liée à leur variabilité morpho-écologique. On a certainement une flore cantabro-basque, évoluée sur place, avec des courts déplacements pendant le Pliocène-Quaternaire.

La connaissance approfondie des Sierras basques et de La Rioja, permettra de mieux comprendre l'origine de la flore cantabrique et aussi celle d'autres montagnes anciennes du Sud-Ouest européen. L'étude est ouverte et prometteuse.

### 4 - LES ONONIDO-ROSMARINETEA CANTABRIQUES

Avec Luis VILLAR nous avons parlé récemment du problème en ce qui concerne les Pyrénées de l'Aragón (16). Les montagnes calcaires cantabriques

sèches, au contact des "páramos" de León-Burgos, ont une flore d'origine méditerranéenne qui monte vers les sommets.

Le climat sec et très ensoleillé, maintenant et auparavant, se fait sentir sur l'aspect du manteau végétal : couleurs grisâtres, glauques, plantes avec des feuilles plus petites qu'ailleurs, montrent le modelage par d'anciens climats plus secs encore. Nous sommes certainement en face d'îles steppiques entourées par la forêt cantabrique humide et envahissante, qui s'arrête au pied des falaises de calcaire compact et réchauffées par un soleil brûlant.

Ces îles sont certainement très anciennes, conservatrices ; l'endémisme y est représenté par des plantes préadaptées aux forts écarts thermiques (chaleur de la roche), à la turbation du sol, aux phénomènes péri-glaciaires.

*Juniperus thurifera* et *J. sabina* sont certainement ibéro-steppiques et inféodées à la région ; aussi *Arctostaphylos uva-ursi*, fixateur d'azote par symbiose, très résistant sur les rochers réchauffés par le soleil, abonde aussi en soulane et près des sommets (c'est le *Dryas* oroibérique), avec quelque race des *Helianthemum croceum*, *H. canum* et *H. gr. apenninum*, non étouffés ici par le buis envahissant des Pyrénées de l'Aragon. Voilà un cachet ancien de la végétation orocantabrique sèche. *Juniperus nana*, race spéciale aussi, se trouve presque partout entre 1400 m et les sommets. Ces trois Gymnospermes sont à la fois calcicoles et silicicoles, différenciées en écotypes évoluées sur place.

Les espèces de pelouses écorchées, garides, éboulis et falaises calcaires, sont surtout des autochtones (oroibériques et paléoméditerranéennes) des *Ononido-Rosmarinetea*, avec quelques rapports vers les *Erinacetalia* du Sud et du Sud-Est de l'Espagne.

L'arrivée des espèces orientales, surtout Irano-Touranniennes et Oro-Asiatiques, est sûrement myocène, si on fait attention à l'aire fragmentaire et au microendémisme, par ex. : *Sesleria argenta* ssp. *hispanica*, *Oreochloa seslerioides* ssp. *confusa*, *Minuartia villarii*, *Anemone baldensis* ssp. *pavoniana*, *Pulsatilla rubra* ssp. *hispanica*, *Onobrychis reuteri*, *Pimpinella sifolia*, *Vitaliana primuliflora* var., *Veronica aphylla*, *Nepeta gr. latifolia*, *Centranthus angustifolius* ssp. *lecoquii*, *Centaurea gr. montana*, *Cirsium pammonicum*, *Helictotrichon montanum*, *Avenochloa vasconica* (du gr. *pratensis bromoides*), *A. pubescens*, *Blysmus compressus* (du Mampodre-Pâ Redonda et Sardaigne), *Androsace lactea* (Alpes-Picos de Europa, disjonction remarquable), *A. villosa*, *Primula pedemontana* (disjonction sur silice), etc.... La liste pourrait être élargie avec d'autres exemples aussi frappants.

Néanmoins, des espèces d'origine lointaine se trouvent surtout localisées dans quelques endroits ; la plus grande partie de la flore adaptée aux conditions de sécheresse extrême est sûrement axée dans la région ; on trouve une flore semblable aux Monts Ibériques de Soria, Cuenca et Teruel-Valencia.

Les rochers calcaires et pâturages maigres en haute montagne, entre 1800-2600 m, avec une faible pénétration d'éléments qu'on croyait des *Elyno-Seslerietae* ou bien des *Festuco-Seslerietae* Bonin et Barbero (1969), peuvent rentrer facilement dans le *Festucion burnati* Rivas Goday et Rivas Martínez (1963) (17), avec quelques associations qu'il faudra décrire ; il est sûrement vicariant de notre *Saponarion caespitosae* Montserrat et Villar (16).

La montagne moyenne, 1300-1600 (2100 m alt.), doit rentrer dans les *Ononidetalia striatae* Br.-Bl. (1947) élargies. J'avais soumis au maître en 1954 ce problème, surtout pour les pâturages maigres cantabriques et la présence probable en Espagne du *Xerobromion* ; la réponse de BRAUN-BLANQUET fut taxative après avoir étudié quelques listes et relevés de Peña Redonda, Pico Espigüete, Pico del Fraile et Peña Corada (Palencia-León). On pourrait ici parler d'un *Saxifragion coniferae* (all. prov.), vicariant de notre *Thymelaicion nivalis* (16) et aussi de l'*Ononidion striatae* des Obarenes, de la

Navarre moyenne, des "Sierras exteriores" prépyrénéennes (Santo Domingo-Guara, Peña Montañesa-Turbón) et de la France centrale-méridionale.

La bordure Est du Massif castillan, avec des "páramos" sur calcaire karstique et les "Sierras-Alcarrias" des Montagnes Ibériques, montre une végétation proche de celle étudiée par S. RIVAS-GODAY et RIVAS-MARTINEZ (17 : 142), le *Festuco-Poïon ligulatae* (1963), typique surtout vers Cuenca-Teruel et W-Valencia. On est déjà vers le passage aux *Erinacetalia* Quézel, et dans le domaine des *Festuco-Poetalia ligulatae* Rivas-Goday et Rivas-Martínez (1963).

A mon avis, le *Festucion burnati* et mon provisoire *Saxifragion coniferae*, doivent rentrer dans les *Ononidetalia striatae* élargies, vicariantes cantabriques des *Erinacetalia* et surtout des *Festuco-Poetalia ligulatae* des Montagnes Ibériques. On trouve encore des affinités plus lointaines vers les *Festuco-Seslerietea* pyrénéennes.

Il faut encore étudier davantage ces pelouses maigres du Nord de l'Espagne, avec des plantes sthénochores peu connues et quelques "taxa" nouveaux. Les genres *Iberis*, *Thlaspi*, *Draba*, *Alyssum*, *Arabis*, *Rhynchosinapsis*, *Helianthemum*, *Euphorbia*, *Thymelaea*, *Festuca*, *Avenochloa*, *Koeleria*, *Arrhenatherum*, et d'autres, ont encore quelques "taxa" à décrire, par exemple le suivant.

#### 5. - UNE SOUS-ESPECE NOUVELLE DE DRABA HISPANICA

Plante polymorphe du Nord-Ouest de l'Afrique et aussi de l'Est de l'Espagne ; elle arrive près de la frontière à Gavarnie, sur les rochers réchauffés de Gallinero, pas loin de Cotatuero d'Ordesa, 1800 m alt., avec l'endémique *Androsace cylindrica* (11).

C'est une espèce rare dans la région de *Draba zapateri* (Cuenca-Teruel) et surtout de *D. dedeana* (Burgos-Alava, Navarre). Nous l'avons trouvée, plus robuste qu'ailleurs, au Peña Redonda (Palencia) entre 1300-1980 m d'altitude. Le groupe est critique, il faudra en faire une étude approfondie avec les nouvelles localités pyrénéennes (800-2000 m alt.) que nous avons trouvées récemment : Ordesa, Peña Montañesa (avec *A. cylindrica* aussi), Guara, Belsué, Peña del Aguila, Arguis, Gratal, Monte Peiró, Loarre, Canciás, Oroel, Santo Domingo. Aux Pyrénées toujours on la trouve avec un style court de 1-1,6 mm seulement.

Le *D. loiseleurii* Boiss., endémique des hautes montagnes corses, est certainement mimétique avec notre sous-espèce et montre, je le crois, l'origine très ancienne de ce groupe de plantes ibéro-mauritaniennes, déjà en place à l'arrivée des races proches du *D. atzoides*, par ex. *D. cantabriea* de la haute montagne cantabrique (car. du *Festucion burnati*), moins poilue et jamais corymbeuse à la fructification.

#### *Draba hispanica* Boiss. ssp. *lebrunii* subsp. nova

A typo differt : *Stylo brevior* (0,7-0,9 mm), cum *foliis oblongolineribus latioribus* (1,2-3 mm) *difformis*, *interioribus longioribus* (14-17 x 1,2 mm), *intimis et exterioribus siccis brevibus et latioribus*, *ovato-oblongis* (6-8 x 2-3 mm) *obtusis*, *omnia cum setis marginalibus validioribus et longissimis* (1,4-2 mm) *una vel tria terminalia et paucis dorsalibus*. *Petala ignota*.

*Habitat* in Peña Redonda (Palencia), *solo calcareo sicco* (1300-1980 m alt.) *et ventoso*, *in fissuris ruptum cum Ononis striatum abundat*.

*Holotypus*, *in cacumine* 1960-1980 m alt., *die 10 agosto* 1972, P. MONTERRAT et L. VILLAR *legebant*, n° 5985/72, hb Jaca *specimen magnum cum 3-scapis robustis et 40 mm longis*. A cl. J. LEBRUN *dicata*.

A. *D. cantabriea* Lainz, 1973, Bol. Inst. Est. Astur. ser. C 16 : 18, Oviedo, *differt* : *silicula majuscula* (6-7 x 3 mm), *magis inflata*, *rugoso-reticulata et pilosiora*, *scapis validioribus et magis pilosis*, *cum pilis ramosis et stellatis brevibus* (0,2-0,4 mm), *intermixtis cum pilis longio-*

ribus (0,8-1,2 mm) lanosis; foliis exterioribus latioribus et cum setis longioribus validioribusque. Inflorescentia in corymbo fructificato densiore (2-4 mm insertio pedicellorum) et latissimo (25-32 mm) cum 20-30 siliculis congestis pedicellis et diversificatis, inter 3-8 (-10) mm longis.

A. D. *dedeana* Boiss. et R. *magis diversa*: Foliis majoribus ovato-linearibus et nunquam obovato-spathulatis, pilositate foliarum rigidiora et cum setis longissimis non furcato-ramosis, siliculis majoribus ovato-lanceolatis, intense nervoso-reticulatis et magis seminiferis (semina 6-8, non 3-5 et ovula 8-9, non 5-6 per locula). Planta rosulata cum rosulis densissime imbricatis et non stoloniformibus.

D. *loiseleurii* Boiss. *similia* (3) (5), sed cum pilositate omnibus partibus longiora et a foliis latioribus diversa.

A. D. *hispanica* var. *atlantica* (Pomel) Batt. in Batt. et Trab., Fl. Alger., ex R. Maire Fl. Afr. du N. 13 : 271 *magis differt*: stylo breviora (0,7-0,9 mm), silicula cum pilis simplicibus longis et bifurcato-ramosis brevibus vestita et cum rosulis densioribus.

Voilà un exemple d'espèces proches et diversifiées dans un massif important. Au Nord de l'Espagne *D. hispanica* se trouve dans des endroits les plus secs, plus encore qu'*Ononis striata* et le *D. zapateri* des montagnes ibériques. *D. dedeana* reste dans quelques refuges des montagnes basques (Navarre moyenne, Sierra de Codés, Urbasa-Andia, Sierra de Cantabria-Obarenes, etc...), abrités du soleil et avec une grande variabilité; par exemple *D. mawi* Hook. fil. in Curtis (*D. dedeana* var. *mawi* Willk., Suppl. : 305) est polymorphe au défilé de Pancorbo (Burgos) à 600 m d'altitude. On peut croire que c'est l'espèce du groupe la plus ancienne dans notre région; elle monte à 2500 m d'altitude aux Monts Cantabriques; les grands pétales émarginés et à couleur blanc, sont caractéristiques.

Dédiée au Professeur J. LEBRUN que j'ai connu à Jaca en 1960, pendant l'Excursion Internationale de Phytosociologie, et à l'occasion de son Jubilé universitaire.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) BERTRAND, G., 1971. - "Morphostructures cantabriques : Picos de Europa, Montaña de León et Palencia". *Revue géographique des Pyr. et du Sud-Ouest*, 42 : 49-70 (carte géol.). Toulouse.
- (2) BERTRAND, G., 1972. - "Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des Montagnes cantabriques centrales". *Revue géographique des Pyr. et du Sud-Ouest*, 43 : 175-206 (carte en couleur). Toulouse.
- (3) CONTANDRIOPOULOS, J., 1962. - "Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines". *An. Fac. des Sc. de Marseille*, 32 : 137-138, tab. 7. Marseille.
- (4) FANLO, Rosario, 1975. - "Valerianelas ibéricas. Nota primera". *An. I. Bot. A. J. Cavanilles*, 32 (2) : 151-157. Madrid.
- (5) FIORI, A., 1970. - *Iconographia florae italianae* (3ème édit.), p. 179, n° 14461. Bologna.
- (6) LOSA, M.T., 1957. - "Catálogo de las plantas que se encuentran en los montes palentino-leoneses". *An. I. Bot. A. J. Cavanilles*, 15 : 243-376. Madrid.
- (7) MONTSERRAT, P., 1968. - "Pastos orófitos del Pirineo occidental español". *Pirineos*, 79-80 : 181-200. Jaca.
- (8) MONTSERRAT, P., 1971. - "El ambiente vegetal jacetano". *Pirineos*, 101 : 5-22 (carte en couleur). Jaca.

- (9) MONTSERRAT, P., 1971. - "El clima subcantábrico en el Pirineo occidental español". *Pirineos*, 102 : 5-19. Jaca.
- (10) MONTSERRAT, P., 1974. - "L'exploration floristique des Pyrénées occidentales". *Bol. Soc. Broteriana*, 47 (2ème sér.) suppl. : 227-239 (VII Symp. Flora Europaea, mai 1972). Coimbra (cf. carte schématique finale).
- (11) MONTSERRAT, P., 1974. - "Notes taxonomiques et chorologiques sur des plantes du Nord de l'Espagne". *Soc. Echange pl. vasc.* Fasc. 15 : 82-85 (Bulletin). Secrétaire P. AUQUIER. Liège.
- (12) MONTSERRAT, P., 1975. - "Comunidades relicticas geomorfológicas". *An. I. Bot. A.J. Cavanilles*, 32 : 397-404. Madrid.
- (13) MONTSERRAT, P., 1975. - "Enclaves florísticos mediterráneos en el Pirineo". *Primer Cent. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* (2 Biol.) : 363-376. Madrid.
- (14) MONTSERRAT, P. et VILLAR, L., 1972. - "El endemismo ibérico". *Bo. Soc. Broter*, 46 (2ème sér.) : 503-527. Coimbra.
- (15) MONTSERRAT, P. et VILLAR, L., 1974. - "Les communautés endémiques à *Cochlearia aragonensis* Coste et Soul". *Doc. phyt.*, 7-8 : 3-19. Lille.
- (16) MONTSERRAT, P. et VILLAR, L., 1975. - "Les communautés à *Festuca scoparia* dans la moitié occidentale des Pyrénées". *Doc. phyt.*, 9-14 : 207-221. Lille.
- (17) RIVAS GODAY, S. et RIVAS MARTINEZ, S., 1963. - Estudio y clasificación de los pastizales españoles, pp. 142-145 et 223-226. Minist. Agricultura. Madrid.
- (18) RIVAS MARTINEZ, S., IZCO, J. et COSTA, M., 1971. - "Sobre la flora y la vegetación del macizo de Peña Ubiña". *Trab. Dep. Bot. y Fis. Veg.* 3 : 54-59 et 67-73. Fac. Ciencias. Madrid.