

Étude biosystématique d'*Anthyllis hystrix* de Minorque et d'*A. hermanniae* de la Méditerranée orientale et centrale

M.A. Cardona¹, J. Contandriopoulos² et E. Sierra Ràfols³

¹ Departament de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra (Barcelona).

² Laboratoire de Cytotaxonomie Végétale. Université de Provence. Place Victor Hugo. 13331 Marseille Cedex 3.

³ Institut Botànic de Barcelona. Av. dels Muntanyans s/n. 08004 Barcelona.

Key words: *Anthyllis*, Balearic Islands, biogeography, endemism, nomenclature, speciation.

Abstract. *Biosystematic study of Anthyllis hystrix from Minorca and A. hermanniae from the eastern and central Mediterranean.* The morphological, caryological, ecological, phytosociological, biogeographical and nomenclatural survey carried out by the authors on *Anthyllis hystrix* (Willk. ex Barc.) Cardona, Contandriopoulos et Sierra, endemic of Minorca, and *A. hermanniae* L., distributed in the Mediterranean from Asia Minor to Sardinia and Corsica, shows the differences as well as the narrowness of the phylogenetical and paleogeographical relations between these two taxa. *A. hystrix* ($2n = 84$) is a dodecaploid and an apodemical of *A. hermanniae* ($2n = 14$) issued from this species a long time ago. The genotypical modification has caused some distinct and constant phenotypical changes which have allowed us to confer specific status to the *Anthyllis* of Minorca and, at the same time, elucidate the numerous nomenclature confusions related with this taxon.

Résumé. Les auteurs ont effectué l'étude morphologique, caryologique, écologique, phytosociologique, biogéographique et nomenclaturale d'*Anthyllis hystrix* (Willk. ex Barc.) Cardona, Contandriopoulos et Sierra, endémique de Minorque, et d'*A. hermanniae* L. à distribution méditerranéenne disjointe: Méditerranée orientale, Corse, Sardaigne. Cette étude montre les différences et les étroites relations phylogénétiques et paléogéographiques existants entre ces deux taxons. *A. hystrix* ($2n = 84$) est un dodécaploïde fortement apparenté à *A. hermanniae* ($2n = 14$). Il peut être considéré comme un apodémique de ce dernier et la différenciation apparaît comme fort ancienne. Cette forte modification génotypique est accompagnée de changements phénotypiques apparents et constants qui nous ont permis d'élever au rang d'espèce l'endémique minorcaine et d'interpréter les nombreuses confusions nomenclaturales liées à ce taxon.

Introduction

Les différences morphologiques et caryologiques observées entre *Anthyllis hermanniae* L. et *A. hystrix* (Willk. ex Barc.) Cardona, Contandriopoulos et Sierra, ainsi que l'observation de la variabilité morphologique établie

sur différents échantillons d'herbier d'*A. hermanniae* provenant de Corse nous ont poussés à étudier ces deux taxons du point de vue morphologique caryologique, écologique, phytosociologique et biogéographique.

Nous avons analysé minutieusement les données bibliographiques et, surtout, nous avons étudié des populations naturelles (Corse, Minorque), des plantes cultivées au Jardin des Plantes de Barcelone et de nombreux échantillons d'herbier.

Le tout nous a permis de préciser les différences et les affinités de ces deux taxons et d'étudier leurs distributions, ainsi que leurs comportements écologiques et phytosociologiques de façon très détaillée, dans le but d'éclaircir les nombreux problèmes nomenclaturaux soulevés par l'endémique minorcaine.

Étude morphologique comparative d'*A. hystrix* et d'*A. hermanniae*

Nous donnons premièrement la description littéraire d'*Anthyllis hystrix* établie par Barceló, [*Flora de las Islas Baleares*: 112 (1879-81)] puis qu'il s'agit d'un ouvrage difficile à trouver, et ensuite la nôtre:

Description de Barceló

«Arbusto de 3-6 dm de altura que forma chaparro o bosquete ancho, tupido y muy espinoso. Tallo tortuoso, ramoso, con las ramas entrelazadas y espinosísimas. Hojas pubescentes, sencillas, fasciculadas, casi lineares, sentadas, articuladas cerca de la base, ensanchadas y casi abrazadoras. Flores amarillas, laterales, apareadas a veces; pedicelos cortísimos con bracteillas en su base: cáliz verde-amarillento, pubescente en el ápice, con 5 dientes cortos, triangulares: estandarte más largo que las alas; quilla derecha y más corta que las alas. Legumbre sentada, de 3 mm, saliente, doble de larga que el cáliz, apiculada, 1-sperma; semilla comprimida, lisa y reluciente».

Notre description (Figs. 1-3)

Sous-arbrisseau en coussinet de 25 à 50 (60) cm, à rameaux tortueux qui se terminent toujours en forte épine acérée. Seule la partie apicale porte des feuilles et des fleurs et est localisée dans le 1/4-1/6 supérieur de la plante. De haut en bas, on peut distinguer: a) la partie apicale des rameaux, aphyllé et épineuse; b) la partie intermédiaire florifère; et c) la partie inférieure, plus importante, feuillée.

Feuilles alternes, distiques, unifoliolées (très rarement trifoliolées), à limbe légèrement involuté, uninervé, linéaire-lancéolé (5-15 × 1-12 mm), à apex aigu, atténuées à la base, subglabrescentes sur la face supérieure, à pubescence courte et de densité variable sur la face inférieure et sur la marge; foliole qui se détache facilement, au moyen d'un pulvinule court,

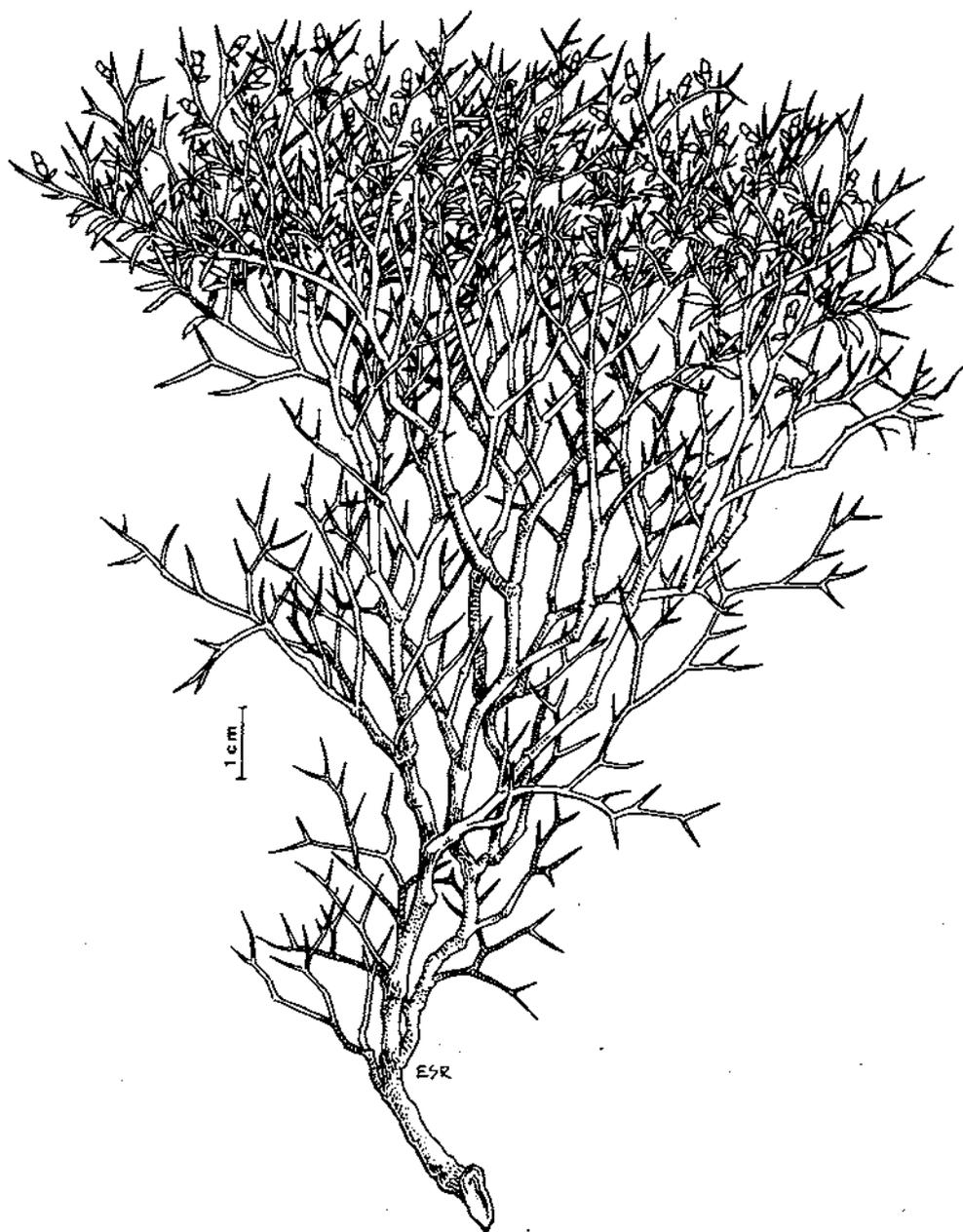


Figure 1. *Anthyllis hystrix*, aspect général.

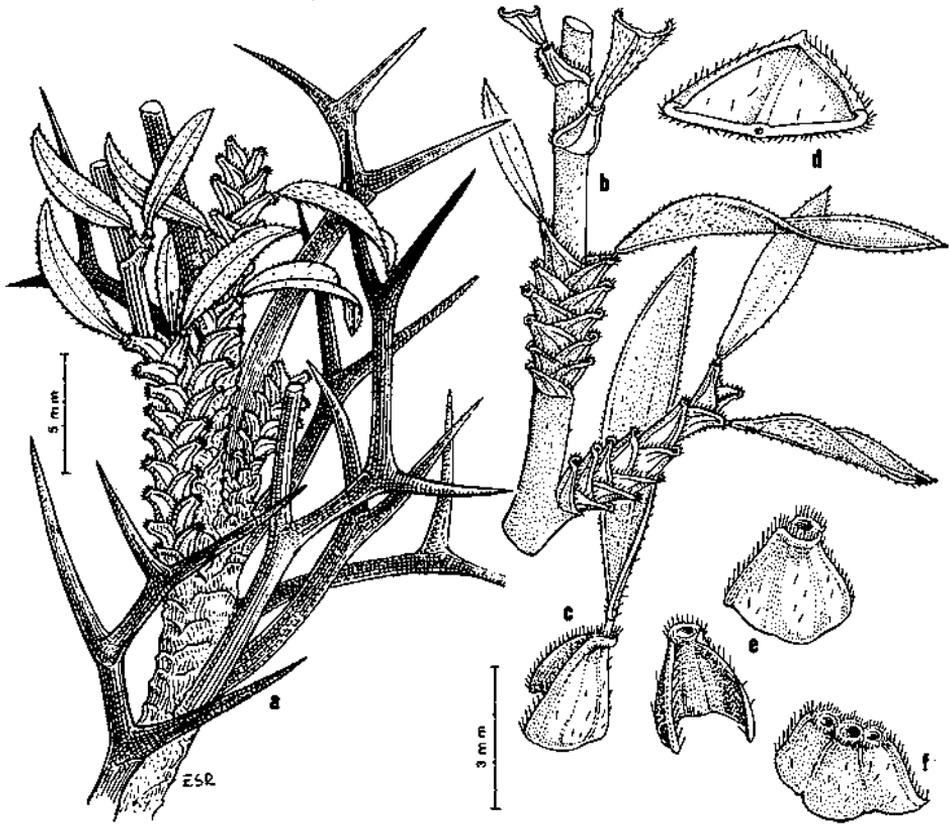


Figure 2. *Anthyllis hystrix*, a) aspect des rameaux tortueux terminés en épine piquante; b) disposition alterne et distique des feuilles; c) foliole; d) apex d'une foliole; e) gaine foliaire formé par soudure des stipules et du pétiole; f) id. d'une feuille trifoliolée.

de la gaine foliaire semi-amplexicaule, à marge membraneuse et ciliée, formée par les deux stipules et le pétiole. Fleurs solitaires (très rarement 2), petites (4-5.5 mm), brièvement pédonculées (1-1.2 mm), tardivement genouillées sur des brachyblastes extrêmement courts; la présence des deux préfeuilles n'est pas constante. Calice campanulé pubescent (1.8-3 mm), à poils courts et irrégulièrement disposés, à dents triangulaires, subulées ou mucronées, représentant environ le 1/4 de la longueur du calice. Corolle jaune; étendard (4-5 mm) spatulé, suborbiculaire et largement hasté dans sa moitié supérieure, dépassant les ailes qui sont plus longues que la carène (3-3.5 mm). Androcée monadelphie (3-3.5 mm à l'anthèse), la soudure des filets des étamines peut exceptionnellement laisser le filet adaxial partiellement libre. Gynécée (3-3.5 mm) à ovaire linéaire-lancolé

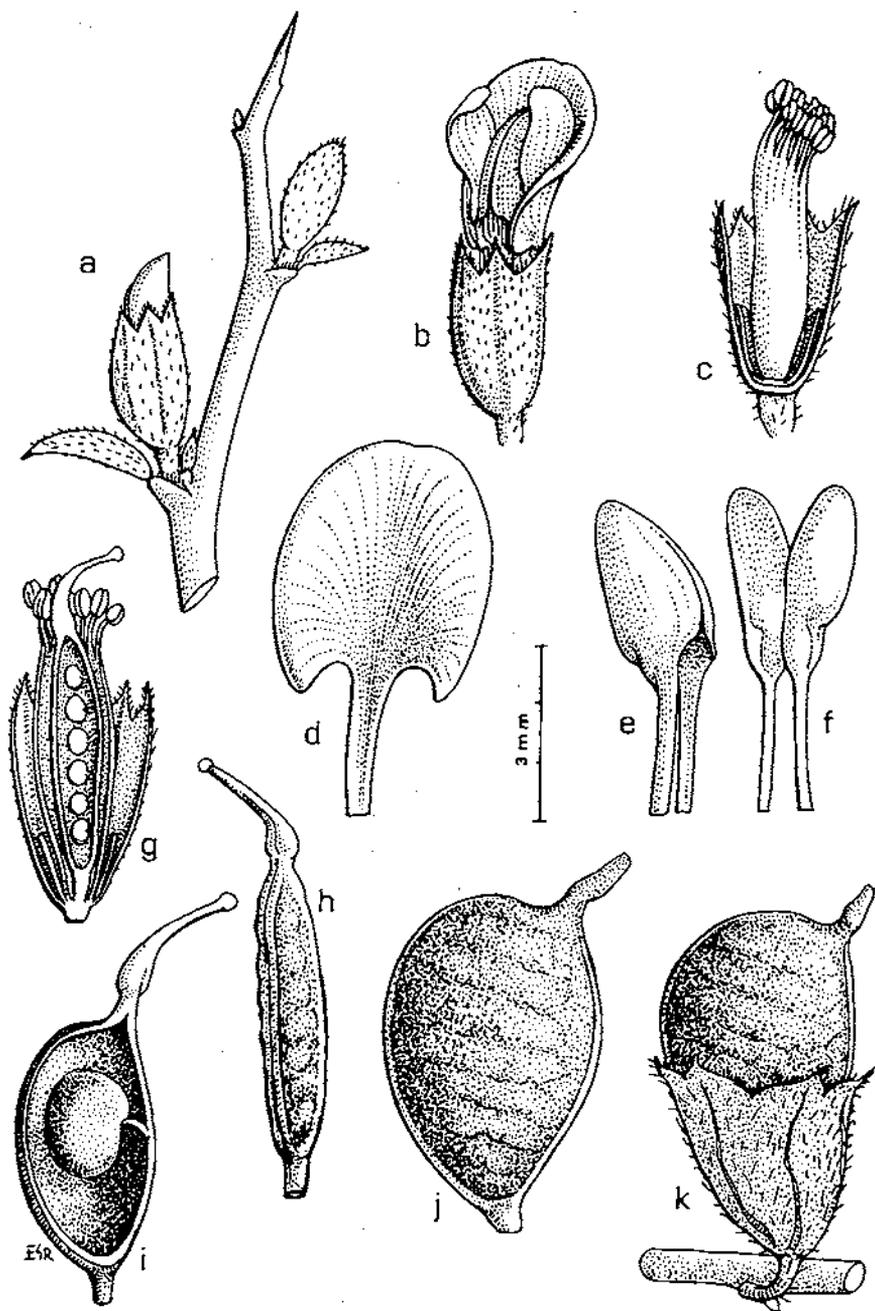


Figure 3. *Anthyllis hystrix*, a) fleurs solitaires, rarement deux; b) fleur; c) coupe longitudinale d'une fleur, calice à dents triangulaires subulées; d) étendard; e) carène; f) ailes; g) coupe longitudinale de l'androcée et du gynécée; h) gynécée jeune; i) gynécée presque mûr; j) et k) gousse.

(5-7 ovules); style genouillé et stigmate capité. Gousse monosperme [3-3.5 (4) mm] obovale, un peu comprimée latéralement, brièvement stipitée, veinée transversalement et exserte du calice persistant. Graine (1.5 mm) lisse et comprimée latéralement.

Matériel étudié

Les observations morphologiques comparatives entre nos deux taxons, résumées dans le Tableau 1, ont été réalisées sur des populations naturelles (Minorque et Corse), de nombreux échantillons d'herbier et sur des plantes cultivées au Jardin des Plantes de Barcelona issues de graines récoltées à Lypsos (Dodécane).

Échantillons d'herbier étudiés pour *Anthyllis hystrix*

Minorque: BC 645086, 648720, 648721, 648722, 648723, 648724, 648725, 103480; MPU Herb. Knoche XB 275, XB 277, plus une planche de dessins de M. le Dr. Staff du mois de mai 1885.

Échantillons d'herbier étudiés pour *A. hermanniae*

Sud de l'Italie, Gallipoli (BC 14846).

Sicile méridionale, Terranova (MPU Herbier Général).

Grèce: Île de Céphalonie (BC 14845); Attica Mt. Parnasse (BC 86191, 75251); Patras et île de Samos (leg. Th. Georgiadis) (BC).

Sardaigne: Orune (MPU Herbier Général).

Corse: Mont Cagna (BC 14847); Sous le Col de Saint Pierre (BC 629498);

Col de Bavella (BC 86223; MPU Herbier Général); Serra di Scopamene par Sartène; Bastélica; Mont d'Oro; Bords du Liamone, à Guagno; Forêt d'Aitone; Molo; Forêt de Bocognano; Evisa; Oso, Porto Vecchio; Guagno

près les bains; (MPU Herbier Simon). Cap Corse: Porticciolo; Rochers de la Punta à l'Aglià ou Aya; Marine d'Albo; Bastia: au-dessus de la gare (BC 14847) - côtes rocheuses - collines - montagne - Mte. Pigno - Cardo (MPU Herbier Général).

Échantillons d'herbier étudiés pour *A. hermanniae* L. var. *aspalathi* (D.C.)

Rouy, Flore de France, 4: 281, 1897

Corse: Paglia Orba, Col de Fuggiata; Pentas du Mont San Pietro, 1500 m (MPU Herbier Général).

Échantillons d'herbier étudiés pour *A. hermanniae* L. var. *hermanniae* (=var. *genuina* Rouy)

Corse: Forêt d'Aitone; Cap Corse à Porticciolo; Bastia: rochers - environs - route de St. Florent, 150 m; Forêt d'Aitone; Forêt de Marmano près Ghisoni; Marseille (B. du Rh.) cultivé à St. Barnabé (MPU Herbier Général).

Tableau 1. Caractères morphologiques d'*Anthyllis hystrix* (Willk. ex Barc.) Cardona, Contandriopoulos et Sierra et d'*A. hermanniae* L.

<i>A. hystrix</i>	<i>A. hermanniae</i>
Sous-arbrisseau toujours en coussinet; 25-50 (60) cm; à rameaux très tortueux, se terminant par des épines fortement piquantes. Fig. 1, 2a.	Sous-arbrisseau parfois ± en coussinet; 40-70 cm; à rameaux plus ou moins tortueux, plus ou moins spinescents, épines moins piquantes. Fig. 4.
Rameaux feuillés et florifères situés dans le 1/4-(1-6) supérieur de la plante. Fig. 1.	Id. 3/4-5/6. Fig. 4.
Feuilles alternes, distiques, à gaine semi-amplexicaule formée par la soudure des stipules et du pétiole. Fig. 2b, c, d, e.	Id. Fig. 5.
Folioles 1, très rarement 3, linéaires-lancéolées, aiguës. Fig. 2c, d, e.	Folioles 3(1), très rarement 5, spatulées, obtuses. Fig. 5a, b, c, d.
Fleurs solitaires, très rarement 2; 4-5.5 mm; brièvement pédicellées (1-1.2 mm); genouillées après l'ant-hèse. Fig. 3a, k.	Fleurs rarement solitaires généralement en grappes courtes ombelliformes à 2-4 (5-6) fleurs (6-9 mm); pédicelles très courts (1.5-2 mm). Fig. 4, 5e, f.
Bractées florales souvent absentes. Fig. 3a.	Bractées florales glandulaires noires et généralement réniformes. Fig. 5e.
Calice campanulé pubescent (1.8-3 mm) à dents triangulaires subulées ou mucronées. Fig. 3b, c, k.	Calice tubuleux-campanulé, pubescent (3.5-5 mm) à dents linéaires-lancéolées aiguës. Fig. 5e, f.
Corolle jaune: étendard (4-5 mm), carène, androcée et gynécée (3-3.5 mm). Fig. 3d, e, f, g, h.	Id.: étendard (7-9.5 mm), carène androcée et gynécée (5-6.5 mm). Fig. 5f.
Gousse monosperme, obovale un peu comprimée latéralement, brièvement stipitée, veinée et exserte du calice persistant. Fig. 3i, j, k.	Gousse id.

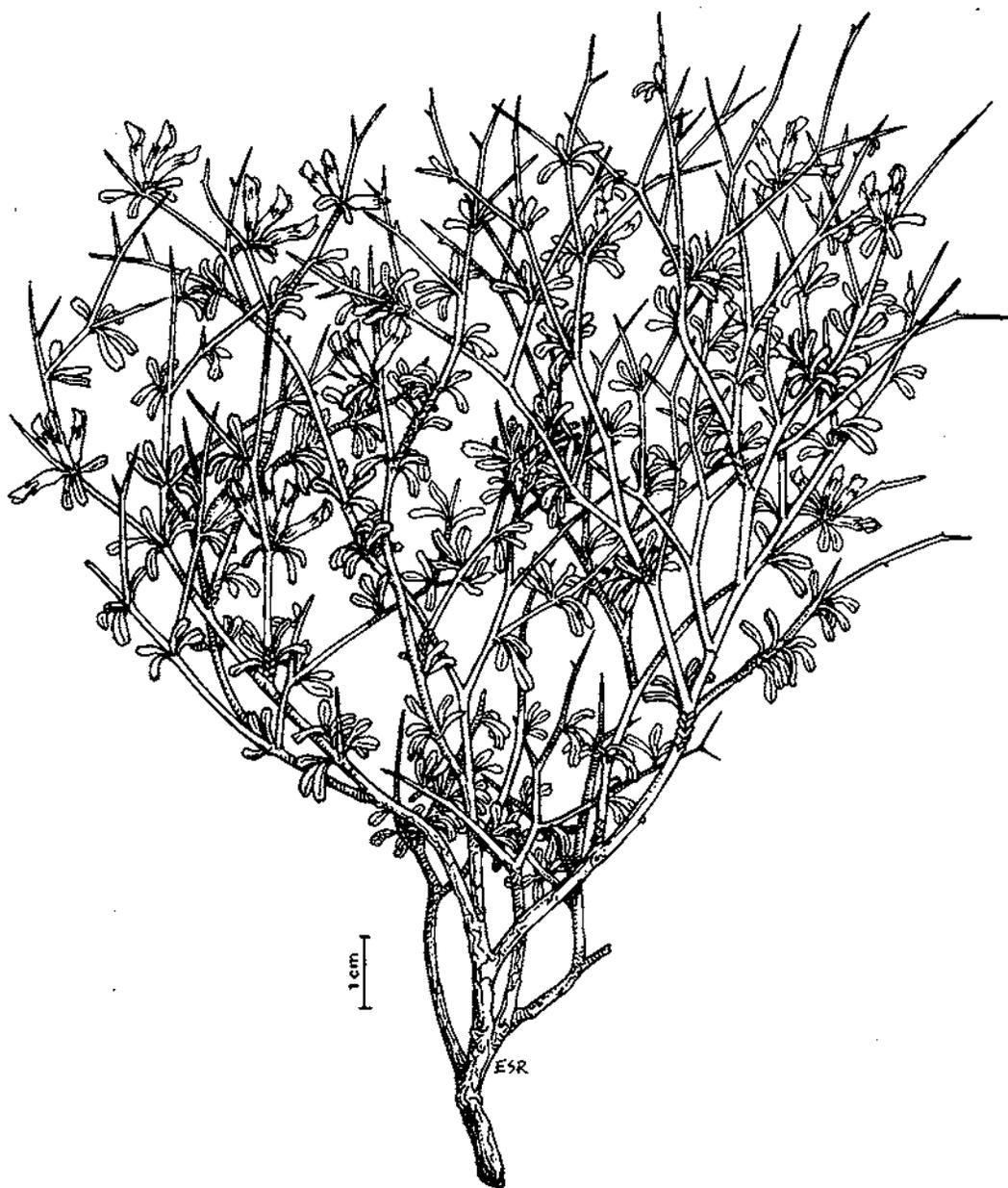


Figure 4. *Anthyllis hermanniae*, aspect général.

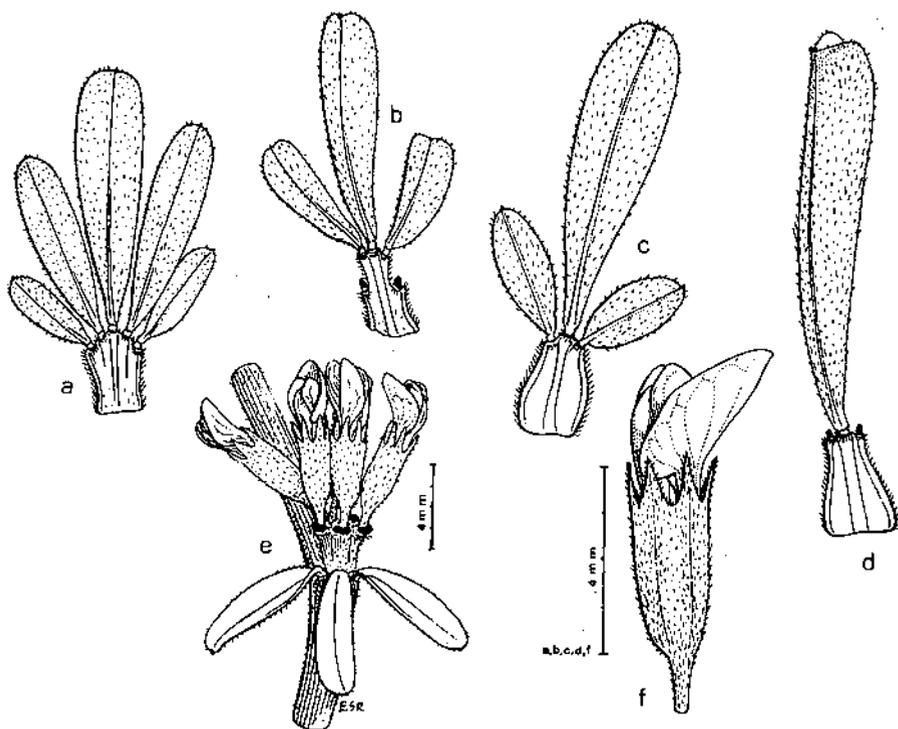


Figure 5. *Anthyllis hermanniae*, a) feuille pentafoliolée; b) et c) id. trifoliolée; d) id. unifoliolée; e) inflorescence, on observe les bractées florales glandulaires, noires et réniformes; f) fleur, calice à dents linéaires-lancéolées aiguës.

À ces échantillons d'herbier, il faut ajouter les témoins d'herbier des populations corses ayant servi à l'étude caryologique. Le polymorphisme d'*Anthyllis hermanniae* a conduit différents auteurs à décrire des variétés infraspécifiques. A notre avis, et comme Briquet (1913) l'avait écrit: «il s'agit des variations extrêmes, reliées d'une façon insensible les unes avec les autres... elles sont en rapport avec l'altitude et le milieu et n'ont très certainement pas la valeur de races» (sic). Ainsi, Briquet (1913) observe que «les formes hémisphériques, très épineuses et pauciflores sont les plus normales en Corse aux étages supérieurs (= var. *cretica* Briquet, Rech. fl. mont. Corse, 84 (1901), tandis qu'à l'étage inférieur et surtout à la lisière ou dans les clairières plus ou moins rocheuses des maquis, sur les berges sableuses des rivières, l'arbuste devient plus élevé, à rameaux anciens plus faiblement spinescents, à fleurs souvent plus nombreuses (f. *genuina* Briq. = *A. hermanniae* var. *genuina* Rouy., Flore de France IV: 281 (1897)»). Ces affirmations sont renforcées, en outre, par les observations caryologiques comme nous le verrons plus loin.

A l'inverse de cette espèce, *A. hystrix* présente des caractères morphologiques très stables dans son aire très restreinte. En effet, rappelons que Minorque est une petite île (689 km²), sans vraies montagnes (altitude maximale 358 m, Muntanya del Toro) et qui, du point de vue géologique peut se diviser, en simplifiant, en deux parties situées au Nord et au Sud de la route qui va de Maó à Ciutadella. Sur la moitié septentrionale, géologiquement la plus ancienne et la plus variée (Dévonien, Carbonifère, Triasique, Jurassique, Crétacé, Miocène, Quaternaire) existent de petites collines dont la plus élevée est la Muntanya del Toro. La moitié méridionale, par contre, est très uniforme et constitue un grand plateau mollassique d'âge burdigalien bordé de falaises sillonnées de petits ravins.

Au contraire, la variabilité morphologique d'*A. hermanniae* s'explique par l'ampleur de sa distribution, sa grande amplitude altitudinale et la diversité de son écologie.

Étude caryologique d'*A. hystrix* et d'*A. hermanniae*

Matériel et méthode

Le matériel étudié a été fixé directement sur le terrain à l'alcool acétique (4/1) avec adjonction d'un mordant et conservé au congélateur à environ -18°C après renouvellement du liquide fixateur. Les préparations cytologiques ont été effectuées selon la méthode classique des écrasements au carmin acétique. Les dessins ont été réalisés à la chambre claire montée sur microscope Wild (métaphase méiotique) et, pour le photomicroscope Zeiss avec le tube à dessin correspondant (métaphase somatique).

Résultats

Nous avons dénombré $n = 42$ sur des cellules mères du pollen et $2n = 84$ sur des métaphases somatiques dans l'ovaire d'*A. hystrix* (Cardona & Contradiopoulos 1983). Nos échantillons d'herbier sont déposés dans l'herbier BC (Institut Botànic de Barcelona) et proviennent du Nord de Minorque: Sa Mola de Fornells, près de Cala Pudent, et de Cala Ets Morts, située entre les plages de Binimel-là et Cala Pregonda. La méiose semble normale et on y observe 42 bivalents reliés par quelques tractus (Fig. 6a).

Nous avons dénombré $2n = 14$ sur des métaphases somatiques et $n = 7$ en méiose sur de nombreux échantillons d'*A. hermanniae* de Corse et de Grèce (Fig. 6b). Ce nombre chromosomique confirme ceux comptés par Larsen (1956) provenant du sud de l'Italie et par Couderc (1975) sur des plantes récoltées en Corse aux environs de Vizzavona.

Les différences de nombre chromosomique, le haut degré de polyploïdie d'*A. hystrix*, le polymorphisme d'*A. hermanniae* et sa plasticité écologique en Corse nous ont incités à rechercher des races caryologiques et (ou) écologiques en Corse (Tableau 2). Nous avons donc procédé à un échantillo-

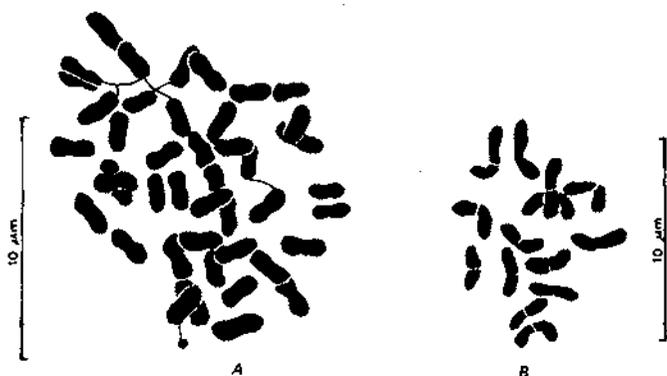


Figure 6. a) *Anthyllis hystrix*, métaphase I dans les cellules mères du pollen, on observe de nombreux tractus entre les chromosomes. b) *A. hermanniae*, métaphase somatique.

nage important en différents lieux de l'île, caractérisés par des conditions écologiques particulières (altitude, exposition, nature du substrat).

En fait, *A. hermanniae* se révèle très stable au point de vue caryologique. Toutes les méioses observées sont normales et les mitoses (à l'exception d'une endomitose dans un échantillon) sont également très régulières aussi bien chez les plantes provenant de Grèce (Patras, îles de Samos et de Lipsos) que de Corse.

Les seules affinités d'*A. hystrix*, que nous ayons pu détecter, le relie incontestablement à *A. hermanniae*. Mais son haut degré de polyploïdie (dodécaploïde) pose un problème difficile à résoudre quant à son origine.

Deux hypothèses peuvent être émises. La première supposerait une origine par autopolyploïdie à partir d'*A. hermanniae*. Mais elle ne nous semble guère vraisemblable car on voit mal comment une espèce diploïde, très stable du point de vue caryologique, aurait pu engendrer un dodécaploïde sans que des races chromosomiques intermédiaires aient pu persister en Corse ou ailleurs. Par ailleurs, les métaphases I des cellules mères de grains de pollen montrent uniquement des bivalents et non des multivalents (Fig. 6a).

La deuxième, qui nous paraît plus plausible, impliquerait une origine par allopolyploïdie, suivie peut-être d'une autopolyploïdie, à partir du croisement d'*A. hermanniae* avec une taxon aujourd'hui disparu. Dans ce cas, *A. hystrix* pourrait être assimilé «aux polyploïdes déclinants» selon la conception de Stebbins (1971). Le polyploïde occupe actuellement une aire séparée du ou des espèces qui lui ont donné naissance. Or, les affinités morphologiques très étroites constatées entre *A. hystrix* et *A. hermanniae* et les relations paléogéographiques et biogéographiques existant entre Minorque et la Corse laissent supposer une différenciation très ancienne de

Tableau 2. Spécimens corses d'*Anthyllis hermanniae* étudiés du point de vue cyrologique.

Nos. des témoins d'herbier	Dénombrement	Localité
84.501	2n = 14	Cap Corse: Partina de Santa Maria di Lota, flanc Sud.
84.503	2n = 14	Cap Corse, route de Silgaggia, après Miomo, exposition N.
84.504	2n = 14	Cap Corse, Monte Pigno, 900 m.
84.505	2n = 14, n = 7	Col de Tégtime, route d'Oletta, 600 m.
84.506	2n = 14	Défilé de Lancone, 300 m.
84.507	2n = 14	Route de Morosaglia avant le Col de Serna, 700 m.
84.539	2n = 14	Ospedale, près du Col d'Illarata. 1008 m, exposition S.
84.543	2n = 14, n = 7	Entre Quenza et Aullène, 800 m.
84.545	2n = 14	Près du Col de la Vaccia, 1188 m.
84.550	2n = 14	Zicavo, Col de Verde, à 3 km du village, 1230 m.
84.552	2n = 14	Zicavo, Col du Verde, 1300 m.
84.554	2n = 14	Punta de Casso, Ghisoni, 800 m.
84.556	2n = 14	Forêt de Vizzavona à la gare (forêt de <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>laricio</i>) à l'ombre, 906 m.
84.559	2n = 14	Forêt de Vizzavona, Cascade des Anglais, 1100 m.
84.560	2n = 14	Forêt de Vizzavona, Cascade des Anglais.
84.561	2n = 14	En amont de Bocognano, à la sortie du village, 869 m.
84.562	2n = 14	Bocognano, 600 m.

l'endémique minorcaine qui aurait peut-être éliminé de Minorque *A. hermanniae*. (Cf. Contandriopoulos & Cardona 1984; Pignatti *et al.* 1980).

Écologie, phytosociologie et distribution géographique d'*Anthyllis hystrix*

Anthyllis hystrix est indifférent à la nature du substrat, sols siliceux ou calcaires, généralement rocheux, pierreux et/ou sablonneux, et se rencontre le plus souvent dans les zones exposées au vent salé, de préférence sur le littoral. Ses populations forment toujours des coussinets épineux et très uniformes, sous lesquels se développent parfois de petits groupements végétaux qui lui sont associés.

Au point de vue phytosociologique, cette espèce peut être considérée comme caractéristique des endroits relativement protégés du *Launaeetum cervicornis* sous-ass. *Santolino-Anthyllidetosum hystricis* variante à *Anthyllis hystrix* (Bolòs *et al.* 1970). Cette formation constitue une bande de végétation limitée vers la mer par le *Limonietum caprariensis* Bolòs et Molinier et, vers l'intérieur, par l'*Oleo-Ceratonion* ou, plus rarement, par le *Rosmarino-Ericion*. Il faut signaler que dans la plupart des localités situées au Nord et Nord-Est de l'île de Minorque la limite vers l'intérieur est formée par l'*Aro-Phillyreum* Bolòs, Molinier et Montserrat 1970, association décrite uniquement de Minorque.

À l'intérieur de l'île les populations d'*A. hystrix*, aussi en coussinet épineux, sont assez souvent réduites et toujours exposées au vent en fonction de l'orographie. Dans ces localités, *A. hystrix* appartient généralement au *Teucrietum subspinosi* Bolòs et Molinier, association typique des zones ventées les plus hautes de l'île. Les espèces halophiles y font défaut et les divers groupements limitrophes du *Teucrietum subspinosi* se rattachent souvent au *Rosmarino-Ericion*.

La Figure 7 montre la distribution d'*A. hystrix*:

Sant Llorenç (Alaior) EE 91, calcaires miocènes (= «marès» dans l'île), Salvador, Herb. Salvador in BC.

En allant vers la Muntanya del Toro, EE 92, id.

Mongofre Nou (Maó) FE 03, schistes dévoniens, Rodríguez in Barceló (1879-1881) et Rodríguez (1904).

Son Vidal (Migiorn Gran) EE 91, calcaires miocènes, id.

Santa Ponça (Alaior) EE 92, id.

Vers le sommet de S'Enclusa (Ferrerries), EE 82, id.

Son Saura (Es Mercadal), EE 93, dolomies jurassiques. Rodríguez (1904).

Tirant (Es Mercadal), EE 93, dunes sur des schistes dévoniens id. BC.

Biniparratxet (Maó), FE 00, calcaires miocènes, Pons Guerau in Rodríguez (1904).

Torre de Sa Punta de Fornells, Port de Fornells, EE 93, calcaires jurassiques, Knoche (1921-1923), MPU.

Près de S'Era, au Sud-Est du port de Fornells, EE 93, grès dévoniens, id. MPU.

Cap de Sa Cavalleria (Es Mercadal), EE 93, dolomies jurassiques, id. BC.

Entre Son Saura (N) et Es Macar de sa Llosa (Es Mercadal), FE 03, conglomérats miocènes, id.

Cala El Pilar (Ferrerries), EE 83, grès triasiques, Bolòs *et al.* (1970).

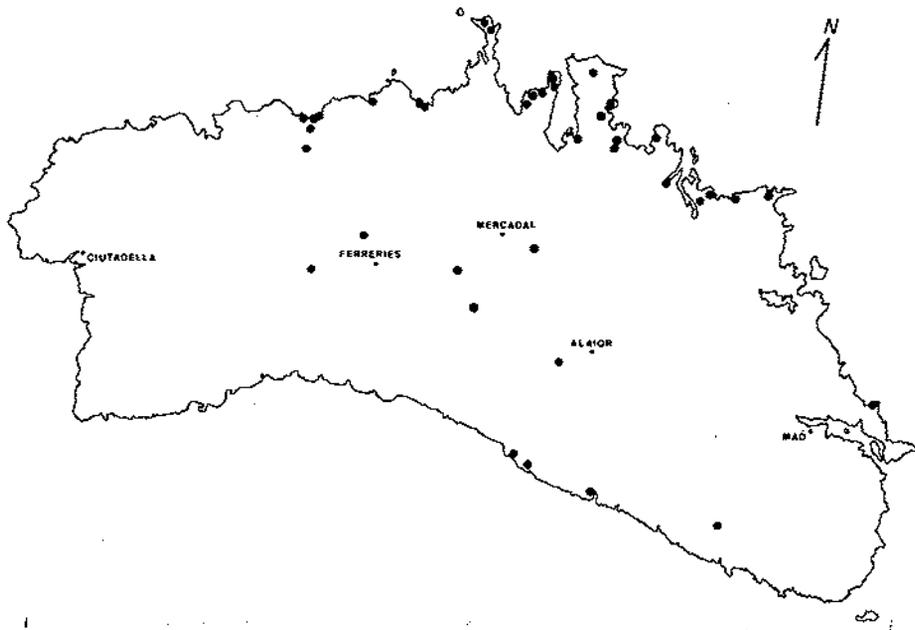


Figure 7. Carte de distribution d'*Anthyllis hystrix*.

St. Felip près de Cala El Pilar (Ferreries), EE 83, sol pierreux-sablonneux, id.

Entre St. Felip et Ets Alocs (Ferreries), EE 83, schistes et grès carbonifères, id.

Cala En Calderer (Ferreries), EE 83, schistes et grès carbonifères, id.

Cala En Porter (Alaior), EE 91, calcaires miocènes Llorens (1979) BC.

S'Alberch Bell (Sobrevell) partie supérieur du Barranc d'Alendar (Ferreries), EE 82, calcaires miocènes, id.

Entre les plages de Binimel·là et Cala Pregonda (Es Mercadal), EE 83, dunes en partie anciennes, BC.

Es Cap Negre (Maó), FE 02, schistes dévoniens, BC.

Sa Mola de Fornells, près de Cala Pudent, EE 93, dolomies jurassiques, BC.

Ets Alocs (Ferreries), EE 83, schistes et grès carbonifères, BC.

Na Macaret (Es Mercadal), FE 03, schistes dévoniens, E. Félix (com. verb.).

Sur le Barranc de Llucalari (Alaior), EE 91, calcaires miocènes, id.

Petite colline près de Ses Fontsdones de Dalt (Migjorn Gran), EE 92, calcaires miocènes, Bermejo (com. verb.).

Entre S'Arenal d'En Castell et Na Joanassa (Es Mercadal) FE 03, calcaires triasiques, id.

Vers la Cala d'En Caldes (Maó), FE 02, schistes dévoniens, id.

Dans cette liste de localités, ainsi que sur la carte de distribution (Fig. 7), nous constatons qu'*Anthyllis hystrix* manque dans la part occidentale de Minorque et qu'il est beaucoup plus abondant au nord et au nord-est que sur le reste de l'île. Il nous paraît important de signaler en outre que certaines localités anciennes, où la présence de cet endémique à Majorque est indiquée, sont erronées.

Écologie, phytosociologie et distribution géographique d'*Anthyllis hermanniae*

Cette espèce, comme *A. hystrix*, est indifférente à la nature du substrat; elle se trouve de préférence aux endroits ventés depuis le littoral jusqu'aux sommets des montagnes, à plus de 2000 m avec d'autres chaméphytes en coussinet épineux. Son aire générale de distribution est très vaste par rapport à celle d'*A. hystrix*. *A. hermanniae* s'étend depuis l'Asie Mineure, la Péninsule Balkanique, les îles est-méditerranéennes, le sud de l'Italie, Malte et la Sicile jusqu'en Sardaigne et en Corse. (Fig. 8).

En Turquie ce taxon se trouve plutôt près de la mer, de 0 à 400 m d'altitude, dans les garrigues et les maquis plus ou moins ouverts du nord-ouest du pays, de l'ouest de l'Anatolie et des îles est-égéennes (Davis 1969). D'après Caniglia *et al.* (1974), dans l'île de Rhodes *A. hermanniae* se rencontre surtout dans les endroits dégradés et dans les cultures abandonnées.

En Grèce, Macédoine, Thrace et Albanie, *A. hermanniae* se développe sur des rochers (Hayek 1927) et aussi, surtout pour la Grèce continentale, dans les phryganes de l'alliance *Corydthymion* (Oberdorfer 1954) qui résultent de la dégradation des groupements à *Ceratonia siliqua* des parties calcaires les plus chaudes du pays du Sud de Pargos (Péloponnèse), vers tout le littoral méridional et oriental de cette région jusqu'à la frange est des golfes de Corinthe et de Salonique, ainsi qu'au sud de l'Eubée entre

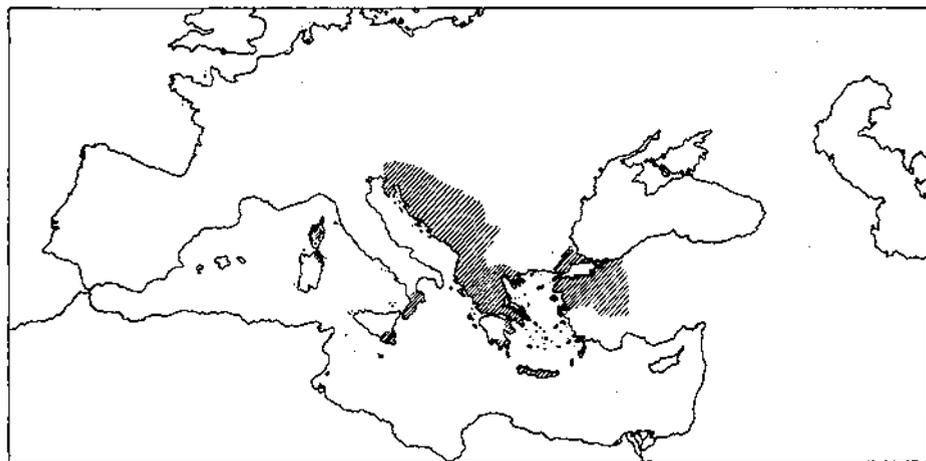


Figure 8. Carte de distribution d'*Anthyllis hermanniae*.

Halkis, Aliverion et Karistos (Barbero & Quézel 1976) et sur le littoral des îles égéennes (Economidou 1972; Greuter 1971).

Dans les Sporades du Nord, on l'observe aussi dans les phryganes et les garrigues du cordon littoral rocheux, mais à l'île de Skiathos, *A. hermanniae* forme un groupement particulier, avec *Limonium oleifolium*, sur les côtes rocheuses de gneiss à pente de 40-70%. Parfois il apparaît dans les cistaies à *Cistus creticus*, dans les landes très lessivées à *Erica verticillata*, où *A. hermanniae*, *Cistus salviaefolius* et *E. verticillata* forment une strate très épaisse; dans les hautes broussailles à *Erica arborea* et *Arbutus unedo* des talwegs et des versants nord, ainsi que dans les *Quercus-Lentis-cetum* des régions calcaires et chaudes. *A. hermanniae* rentre aussi dans la composition du *Cocciferetum* qui se développe sur des calcaires du Crétacé (Economidou 1975).

Dans les îles d'Othoni (mer Ionienne), *A. hermanniae* se trouve dans les phryganes à xérophytes et chasmophytes qui peuplent les côtes calcaires, à rochers abrupts, où les vents sont puissants. Cette bande de végétation est précédée, comme à Minorque, d'une bande halophile, ici avec *Crithmum maritimum*, *Limonium* cf. *dictyophorum*, etc. (Georgiadis 1983).

En Crète, *A. hermanniae* croît de façon caractéristique en sous-bois dans les pinèdes, sur sol rocailleux calcaire, mais fait aussi partie des stades arbustifs de dégradation qui se forment après la destruction de la forêt (Greuter in litt.).

En Italie, *A. hermanniae* apparaît dans les garrigues et les pentes arides (0-1600 m) du sud du pays, particulièrement en Calabre et dans la Péninsule Salentine (Pignatti 1982). A Gallipoli, il se situe aux endroits les moins hospitaliers avec *Thymus capitatus*, *Rosmarinus officinalis*, *Helichrysum italicum* et plusieurs espèces psammophiles et quelques annuelles. Ce groupement correspond, à notre avis, au *Corydothymion* d'Oberdorfer (1954). Vers l'intérieur, *A. hermanniae* rentre dans le maquis, plus ou moins dégradé, où prédominent des espèces de l'*Oleo-Ceratonion* et du *Quercion ilicis* (Caniglia et al. 1974).

En Sicile, ce taxon se trouve dans la partie méridionale et, de préférence, sur les rochers calcaires maritimes (Pignatti 1982; Caniglia et al. 1974).

En Sardaigne, *A. hermanniae* est localisé sur les calcaires mésozoïques du nord-est de l'île (Dorgali, Orgosolo, Orosei, etc.) mais il arrive à former des peuplements importants à l'étage montagnard du Massif d'Ospedale (100-1200 m). *A. hermanniae* fait partie des communautés de l'*Anthyllion hermanniae* Klein (Pignatti et al. 1980).

En Corse, par contre, *A. hermanniae* est assez abondant comme l'un de nous (J. Contandriopoulos) et J. Gamisans (in litt.) ont pu l'observer. L'espèce trouve son optimum dans les spinelles et dans les fruticées des étages montagnard, supraméditerranéen, oroméditerranéen et subalpin (800-1800 m): *Anthyllion hermanniae* Klein, 1972, Gamisans emend., 1975. Il peut même s'élever au delà de 2000 m sur les versants ensoleillés. Par

ailleurs, dans le Cap Corse, il descend jusqu'à quelques dizaines de mètres au-dessus du niveau de la mer. Entre 20 et 80 m, on le trouve çà et là dans les broussailles ouvertes provenant de la dégradation du *Quercion ilicis*, installées surtout sur des sols pauvres et rocheux (Gamisans 1976-1978).

Nomenclature

Les problèmes nomenclaturaux relatifs à l'endémisme de Minorque *Anthyllis hystrix*, résultent d'un mélange d'exsiccata et d'étiquettes, mais issus de mises en synonymie sans consultation des types.

L'origine de ces difficultés tient à l'interprétation erronée d'une plante décrite par Lamarck (1783). Cet auteur décrit un genêt «cultivé depuis longtemps au Jardin du Roi où il fleurit rarement. On le dit originaire de Mahon (Minorque) d'où il fut rapporté par A. Richard.» Il s'agit de *Genista multicaulis* Lam. considéré à tort comme identique à *Anthyllis hermanniae* L.

Cambessédes (1827) émettait des réserves quant à l'origine de la plante décrite par Lamarck. «M. de Lamarck a décrit sous le nom de *Spartium multicaule*, une plante que l'on croyait originaire des Baléares, et qui se trouve mentionnée dans le Catalogue du Jardin de Paris, sous le nom de *Genista multicaulis*; mais un examen plus sévère a prouvé à M. Desfontaines que... n'étoit... qu'un échantillon défiguré de l'*Anthyllis hermanniae*; ... Je dois cette observation à M. Desfontaines» (sic). En effet, parmi les plantes récoltées par Richard et supposées provenir des Baléares, se trouvaient en mélange des plantes typiquement pyrénéennes, absentes des Baléares et qui, par erreur, avaient été signalées par Linné comme originaires de ces îles: *Androsace carnea*, *Alchemilla alpina*, etc.

Après comparaison d'*Anthyllis hystrix* avec le type du *Genista multicaulis* (Herbier Lamarck, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris) il apparaît que l'échantillon de Lamarck, bien qu'en mauvais état et incomplet, correspond bien à un genêt; il ne peut s'agir, de toute évidence, des mêmes espèces. Il semblerait d'ailleurs que Lamarck connaissait *Anthyllis hermanniae* qui est étroitement apparenté à *A. hystrix* car, en 1783, il avait décrit un *Aspalathus erinacea* en Crète, également cultivé au Jardin du Roi, qu'il rapprochait d'*A. cretica* L. Ce dernier a été mis ultérieurement en synonymie avec *Anthyllis hermanniae*.

Donc pour Lamarck, *Genista multicaulis* est une espèce différente de l'endémique de Minorque. Elle ne semble pas avoir été retenue par la suite, son origine ne figure pas sur l'étiquette de l'exsiccata et les flores paraissent l'ignorer.

Cependant Walpers (1845-1846) met en synonymie *Genista multicaulis* et *Anthyllis hermanniae*.

Barceló (1879-1881) fait de l'endémique de Minorque une variété d'*Anthyllis hermanniae*, le var. *hystrix* en fonction de différences morphologi-

ques appréciables entre les deux taxons. Il cite la localité donnée par Cambessédes pour *A. hermanniae* L. c. de Mahon, et d'autres: «c. de Mahon (Ant. Rich. ex Lamk.), Monte Toro (Salv. Pourr. ex Colm.), Mongofre Nou, S. Cristóbal, Sta. Ponsa, la Anclusa (Rodr.) (V.S.)». Il ne semble pas que Barceló ait vu l'échantillon de Lamarck, par contre, il est sûr qu'il ait vérifié ceux de Willkomm, puisqu'il décrit son var. *hystrix* d'après un échantillon d'herbier de Willkomm, et, très probablement, ceux de Salvador et de Rodríguez. L'échantillon d'herbier de Willkomm n'existant plus, semble-t-il, nous avons choisi comme lectotype d'*Anthyllis hystrix* de Minorque, le témoin de l'herbier de Salvador.

En outre, Barceló (1879-1881) indique comme synonymes de sa variété: «*A. aspalathi* Colm. nec D.C., *A. spinosissima* Pourr. ex Colm., *A. horrida* Pourr. ex Colm.». Ces trois binômes n'ont jamais été décrits, ils figurent seulement sur les étiquettes des échantillons d'herbier, en particulier dans l'herbier de Salvador.

En 1872, Colmeiro considère ces derniers taxons comme synonymes d'*A. hermanniae*, puis, en 1886, reconnaissant la variété de Barceló, c'est avec le var. *hystrix* qu'il établit ces synonymies.

Pau (1906) établit la combinaison suivante: *A. hermanniae* L. var. *multicaulis* (Lam.) Pau = *Genista multicaulis* Lam. = *Anthyllis hermanniae* var. *hystrix*.

Knoche (1922) reconnaît la variété de Barceló.

Pau (1926) élève au rang spécifique la variété qu'il avait proposée en 1906 soit «*Anthyllis multicaulis* Pau = *Genista multicaulis* Lamarck = *Spartium multicaule* H.B. sec. Lamarck = *Anthyllis aspalathi* DC. = *Anthyllis hermanniae* var. *hystrix*. Willk. = *A. fulgurans* Porta (?)» (sic).

Binôme: *Anthyllis hystrix* (Willk. ex Barc.) M.A. Cardona, J. Contandriopoulos et E. Sierra, *Taxon* 32: 324, 1983.

Non *Anthyllis hystrix* Sweet, *Hort. Brit.*: 114, 1827, nom. nud.

Basionyme: *Anthyllis hermanniae* L. var. *hystrix* Willkomm ex Barceló, *Flora de las Islas Baleares*: 112, 1879-81.

Synonymes: *A. hermanniae* L. subsp. *hystrix* (Willk. ex Barc.) O. de Bolòs et J. Vigo, *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 38 (Sec. Bot. I): 71, 1974.

A. aspalathi «sensu Colm. non. DC.», *A. horrida* Pourret ex Colm., *A. spinosissima* Pourret ex Colmeiro, *Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares* 2:114, 1886, (pro syn.).

A. hermanniae L. var. *multicaulis* Pau, *Bull. Acad. Intern. Géogr. Bot.* 16 (205-206): 75, 1906, excl. syn. *Genista multicaulis* Lam.

A. multicaulis Pau, *Brotéria, Sér. Bot.* 12: 114-115, 1926, excl. syn. *Genista multicaulis* Lam.

Lectotype: Étiquette manuscrite: «Barba Jovis Cretica Linnariae/folio. Flore luteo parvo C.I.R.H./ ...n Spartium spinosum Prosp./Alp. Exot. 26./

(m. Salvador) Anthyllis spinosissima Pour./ (m. Pourret) Haec Planta frequentissima est/in locis Si Laurentii eundo ad/Montem Tauri Insula Balear mi/noris, vulgo socarrells, sed dubitat/ ...an sit eadem cum illa ex horto/Reg. Par. sed credo rario. Cult. varia». (m. Salvador).

Observations: La graphie originale a été respectée. / symbolise les ruptures de ligne, ...une partie de mot illisible et m. manuscrite.

Le lectotype est le spécimen inférieur. Nous donnons dans la Figure 9 une photographie de ce lectotype.

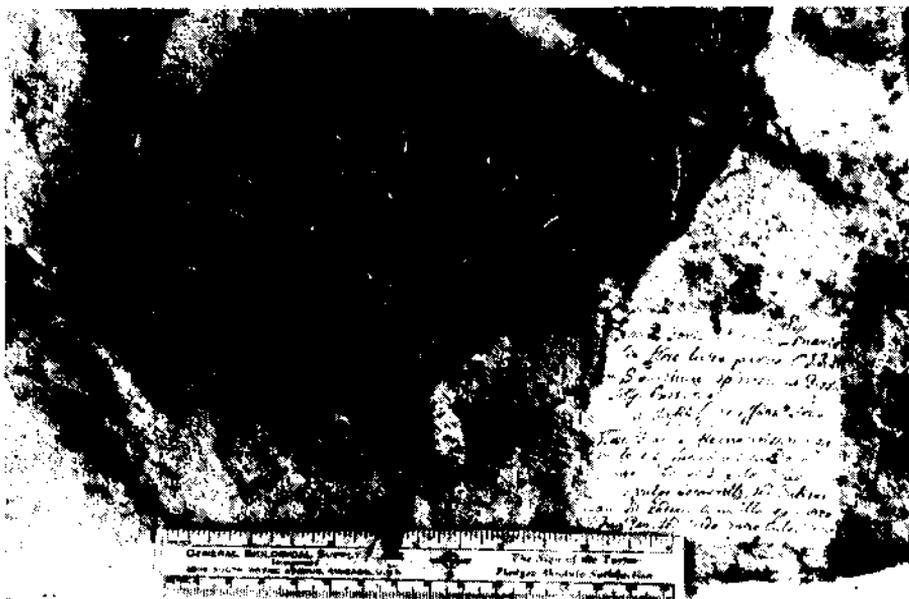


Figure 9. Lectotype d'*Anthyllis hystrix*, Herbarium Salvador in BC.

Conclusions

Genista multicaulis Lam. et *Anthyllis hystrix* sont deux espèces différentes, si est ce que la première existe.

Anthyllis hystrix (Willk. ex Barc.) Cardona, Contandriopoulos et Sierra est étroitement localisé à Minorque. Ses affinités les plus proches sont avec *Anthyllis hermanniae* L. dont l'aire très vaste et disjointe s'étend du bassin méditerranéen oriental au sud de l'Italie, à la Sicile, à la Corse et à la Sardaigne.

Ces deux espèces nettement apparentées diffèrent donc par des caractères morphologiques et par leurs nombres chromosomiques, $n = 7$ chez *A. hermanniae* et $n = 42$ chez *A. hystrix*. Ces différences justifient, à nos yeux, un statut spécifique pour l'endémique de Minorque.

Remerciements

Nous exprimons toute notre gratitude aux botanistes qui nous ont fourni des renseignements pour réaliser ce travail, en particulier M. G. G. Aymonin (Paris), M. A. Bermejo et M. E. Félix (Minorque), M. O. de Bolòs et M.J.M. Montserrat (Barcelone), M. S. Castroviejo (Madrid), Mme. M. Conrad (Bastia), M. J. Gamisans (Marseille), M. Th. Georgiadis (Patras), M. W. Greuter (Berlin), M. M. Lainz (Gijón), M. Ll. Llorens (Palma de Majorque) et Mme. M. Queirós (Coimbra).

Bibliographie

- Barbero, M. & Quézel, P. 1976. Les groupements forestiers de Grèce Centro-Méridionale. *Ecologia Mediterranea* 2:3-86.
- Barceló, F. 1879-1881. Flora de las Islas Baleares. P.J. Gelabert. Palma de Mallorca.
- Bolòs, O. de, Molinier, R. & Montserrat, P. 1970. Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobot. Barc.* 5:1-150.
- Briquet, J. 1913. Prodrôme de la Flore Corse 2. Genève, Bale, Lyon.
- Cambessedes, J. 1827. Enumeratio plantarum quas in insulis Balearibus collegit J. Cambessedes, earumque circa mare Mediterraneum distributio geographica. *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris* 14:173-335.
- Caniglia, G., Chiesura, F., Curti, L., Lorenzoni, G.G. & Marchiori, S. 1974. *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach ed *Anthyllis hermanniae* L., due relitti floristici nel Salento (Puglia). *Atti IV Simp. Naz. sulla Conservazione della Natura*. Bari, 23-28 Aprile 1974: 315-330.
- Cardona, M.A. & Contandriopoulos, J. 1983. IOPB Chromosome number reports LXXIX. *Taxon* 32: 323-324.
- Colmeiro, M. 1872. Genisteas y Antilideas de España y Portugal. *Anal. Soc. Esp. Hist. Nat.* 1:289-378.
- Colmeiro, M. 1886. Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares. 2. Fuentenebro. Madrid.
- Contandriopoulos, J. & Cardona, M.A., 1984. Caractère original de la flore endémique des Baléares. *Bot. Helv.* 91: 101-131.
- Couderc, H. 1975. Étude biosystématique des espèces françaises du genre *Anthyllis* L. et notamment *A. vulneraria*. Thèse doctorale. Université de Paris-Sud. Orsay.
- Davis, P.H. (ed.) 1969. Flora of Turkey and the East Aegean Islands 3. University Press. Edingburg.
- Economidou, E. 1972. Échantillonnage pour l'étude de la végétation et des milieux de phrygana dans une région grecque. Application de l'analyse factorielle des correspondances à l'étude phytosociologique des prairies humides des Sporades du Nord (Grèce). Diplôme d'Études approfondies d'Ecologie. Montpellier.
- Economidou, E. 1975. La végétation des Îles de Skiathos et Skopelos (Sporades du Nord). Comparaisons géobotaniques. *Veröffentlichungen des Geobot. Inst. ETH, Zürich* 55:198-237.
- Gamisans, J. 1976-1978. La végétation des montagnes corses. *Phytocoenologia* 3:425-498; 4:35-131, 4:133-179, 4:317-376, 4:377-432.
- Georgiadis, Th. 1983. Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de l'île d'Othoni. *Candollea* 38:503-539.

- Greuter, W. 1971. Betrachtungen zur Pflanzengeographie der Südägäis. Opera Bot. 30:49-64.
- Hayek, A. 1927. Prodomus Florae peninsulae Balcanicae. 1. Verlag, Königstein-Taunus. Berlin.
- Knoche, H. 1922. Flora Balearica. Roumégous et Déhan. Montpellier.
- Lamarck, J.B.A.P. Monnet de 1783-1788. Encyclopedie méthodique. Botanique 1, 2. Paris.
- Larsen, K. 1956. Chromosome studies in some Mediterranean and South European flowering plants. Bot. Notiser 109:293-307.
- Oberdörfer, E. 1954. Nordägäische Kraut-und Zwergstrauchfluren im Vergleich mit den entsprechenden Vegetationseinheiten des westlichen Mittelmeergebietes. Vegetatio 5-6:986-998.
- Pau, C. 1906. Synopsis formarum novarum hispanicarum cum synonymis nonnullis accedentibus. Bull. Acad. Intern. Géogr. Bot. 16(205-206):73-77.
- Pau, C. 1926. Notas sobre plantas de algún interés etimológico. Brotéria, Ser. Bot. 22:107-123.
- Pignatti, S. 1982. Flora d'Italia 1. Edagricole. Bologna.
- Pignatti, E., Nimis, P. & Avanzini, A. 1980. La vegetazione ad arbusti spinosi emisferici: Contributo alla interpretazione delle fasce di vegetazione delle alte montagne dell'Italia mediterranea. C.N.R. Programma finalizzato «Promozione della qualità dell'ambiente». Roma, S. AQ/1/79.
- Stebbins, G.L. 1971. Chromosomal evolution in higher plants. Addison-Wesley. London.
- Walpers, G.G. 1845-1846. Repertorium Botanices Systematicae 5. Lipsiae.

Manuscrit reçu le 27 novembre de 1985.