

CONTRIBUCIÓ A L'ESTUDI CITOTAXONÒMIC DE LA FLORA DE LES BALEARS. III

Contribution to the cytotaxonomical study of the Balearic Flora. III

M. A. Cardona

*Departament de Botànica
Facultat de Biologia
Universitat de Barcelona*

[Rebut: novembre 1976]

* * *

ABSTRACT

Chromosome numbers have been determined for some endemic taxa from the Balearic Islands. The numbers of *Pimpinella bicknellii* Briq. ($2n = 20$), *Naufraga balearica* Constance et Cannon ($2n = 22$), *Thymelaea velutina* (Pourret ex Camb.) Meissner ($2n = 18$) have been reported for the first time.

The relation between the chromosomic number, the morphological and phylogenetical affinities and the area of distribution of the taxa has been investigated.

The system of classification introduced by FAVARGER and CONTANDRIOPOULOS¹⁹ is applied to the endemic taxa.

The conclusion of this study is the antiquity of the flora of the Balearic Islands.

INTRODUCCIÓ

L'any 1973 iniciàrem l'estudi citotaxonòmic de la flora de les Balears, amb especial atenció per a les espècies endèmiques. Aquesta comunicació fou presentada a la sessió conjunta S.C.B./I.C.H.N./S.H.N.B. que tingué lloc a Ciutat de Mallorca el març de 1976 i és la continuació d'altres treballs en aquesta línia d'investigació.

També aquesta vegada hem aplicat a les espècies endèmiques el sistema de classificació establert per FAVARGER i CONTANDRIOPOULOS¹⁹

Hem d'agrair a la dra. J. CONTANDRIOPOULOS, Mafre de Recherches del C.N.R.S. de Marsella, les seves valuoses orientacions i al sr. E. SIERRA, Conservador de l'Institut Botànic de Barcelona, els dibuixos dels cromosomes.

MATERIAL I MÈTODES

Les poncelles que ens han servit per a portar a terme aquest estudi, foren fixades a l'alcohol acètic (3:1) directament al camp per la srta. E. VELASCO i el sr. R. M^a MASALLES, del Departament de Botànica de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, i per mi mateixa a Mallorca i a Menorca la primavera de l'any 1974 i del 1975. Les plantes testimoni són conservades a l'herbari de l'Institut Botànic de Barcelona.

La tècnica de coloració és la del *squash* al carmí acètic; com a mordents han estat utilitzats el carmí acètic i l'acetat fèrric.

RESULTATS CITOLÒGICS

Aquests resultats són resumits al quadre adjunt i discutits extensament a continuació:

***Pimpinella bicknellii* Briq. (= *Spiroceratium bicknellii* (Briq.) H. Wolff) $2n = 20$ (Fig. a)**

Pimpinella bicknellii és una bella umbel·lífera de mig metre d'alçària i de fulles grans, blanques i molt dividides. És endèmica de la Serra de Tramuntana de Mallorca i, fins ara, sols és coneguda de tres localitats: la vall d'Ariant, Mortitx (entre Lluc i Ariant) i es Cosconar, a l'extrem occidental del Puig Roig. S'hi fa a l'ombra de les roques calcàries i en el mantell marginal de l'alzinar (*Cyclamini-Quercetum ilicis*).

La seva extrema localització i algunes diferències morfològiques, particularment l'endosperma profundament solcat, varen ésser causa de la creació, d'una banda per H. WOLFF^{3 8} i de l'altra per H. KNOCHE^{2 2}, d'un gènere monoespecífic i la planta va ésser anomenada, respectivament, *Spiroceratium bicknellii* i *Adariantia bicknellii*.

Actualment hi torna a haver la tendència a situar-la dins del gènere *Pimpinella* i el nombre cromosòmic que hem trobat, $2n = 20$, reforça aquesta posició atès que és un

TÀXONS	DISTRIBUCIÓ	LOCALITAT	ESTACIÓ	2n N	AUTORS
<i>Pimpinella bichnellii</i> Briq.	End. Mallorca	Mallorca: Es Cosconar	A l'ombra d'una roca calcària	20	Cardona BC 616920
<i>Naufraga balearica</i> Constance & Cannon	End. Mallorca	Mallorca: Cala St. Vicent	Concavitats humides penya-segats litorals	22	Cardona BC 616970
<i>Paeonia cambessedesii</i> (Willk.) Willk.	End. Mallorca, Menorca i Cabrera	Mallorca: ubega Puig Maçanella (1200 m)	Tarteres calcàries, al <i>Pastinacetum lucidae</i>	10	Dark 1936, Barber 1941 & Stern F.C. 1944. 5 Cardona BC 616944
<i>Erodium reichardii</i> (Murray) D.C. (= <i>E. chamaedryoides</i> (Cav.) L'Hérit.)	End. Mallorca i Menorca	Mallorca: sortida W del túnel de Formentor	Replànets ombriwols de 20 roques, al <i>Sibthorpio-Arenabietum balearicace</i>	20	Warburg 1938, Contandriopoulos 1957 & Guittoneau 1967. Cardona BC 616941
<i>Pastinaca lucida</i> L.	End. Mallorca i Menorca	Mallorca: Palma Mallorca: entre Es Mal Pas i Es Cap Gros	Tarteres calcàries, al <i>Pastinacetum lucidae</i>	22 11	Nilsson & Lassen 1971, JK-M9 Cardona BC 616926
<i>Thymelaea velutina</i> (Pouret ex Camb.) Meisner (= <i>T. myrsinifolia</i> (Pouret) Webb)	End. Mallorca i Menorca	Mallorca: Puig Maçanella, vessant S (1100 m)	Pedruscall calcari	18	Cardona BC 616916
<i>Euphorbia characias</i> L.	Reg. Med. i Portugal			20	D'Anato 1939, Perry B.A. 1943 & Delay 1947.
<i>Euphorbia characias</i> L. var. <i>characias</i>	Reg. Med. i Portugal			20	Cesca 1967
<i>Euphorbia characias</i> L. f. <i>maritima</i> P. Montserrat	End. ? Mallorca, Menorca i Cabrera	Menorca: Illa d'En Colom, part W	Roques litorals, esquistes	20	Cardona BC 607606

nombre molt freqüent a dins del gènere. Amb tot i això, creiem que *P. bicknellii*, sense afinitats clares amb cap altra planta actual, ha d'ésser considerada com una espècie antiga i constitueix un paleoendemisme relictual.

El nostre comptatge, el primer efectuat per a l'espècie, que nosaltres sapiguem, fou efectuat en una mitosi ovàrica obtinguda de poncelles recollides en es Cosconar.

Els cromosomes són bastonets més aviat gruixuts. N'hi ha tres parells de més llargs amb constricció terminal, tres parells de mitjans, un d'aquests parells també amb constricció terminal, i quatre parells de petits, sense constricció.

Naufraga balearica Constance et Cannon $2n = 22$ (Fig. b)

El gènere *Naufraga* és un gènere monospecífic amb l'espècie *N. balearica*, planteta perenne, fina i diminuta, de 2,5 a 4 cm només. Fou descoberta l'any 1962 per J. DUVIGNEAUD a la cala de Sant Vicent, a les concavitats i replanets humits dels penya-segats litorals. De moment és l'única localitat coneguda.

El seu nombre cromosòmic $2n = 22$, l'hem comptat, creiem que per primera vegada, en una metafase somàtica a l'ovari, sobre poncelles recollides per la srta. E. VELASCO del Departament de Botànica de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, a l'esmentada cala.

Els cromosomes són bastonets fins i n'hi ha tres parells un xic més llargs que els altres.

T. G. TUTIN³⁴, a Flora Europaea, situa la *Naufraga balearica* a dins de la Subf. *Hydrocotyloideae* però, per ara, no li han estat trobades afinitats estretes amb cap altra planta coneguda. Creiem que *N. balearica* ha d'ésser considerada un paleoendemisme relictual, probablement d'estirp mediterrània.

Paeonia cambessedesii (Willk.) Willk. (= *P. mascula* (L.) Miller var. **cambessedesii** Willk., = *P. corallina* Retz. var **cambessedesii** Willk.) $n = 5$ (Fig. d)

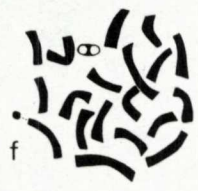
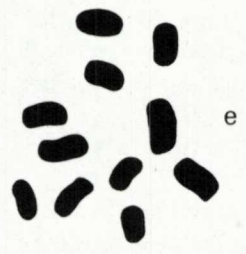
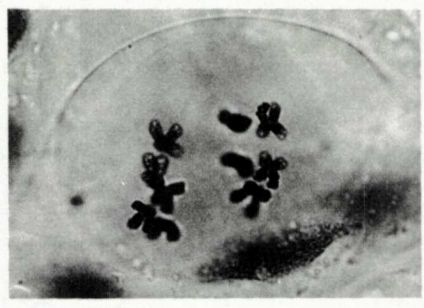
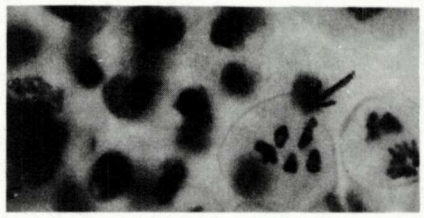
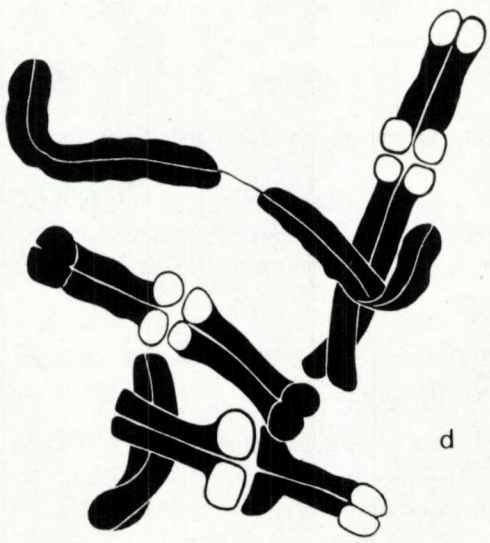
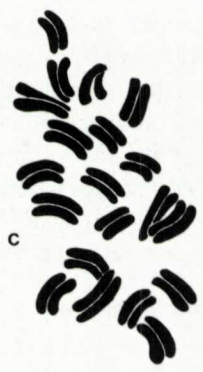
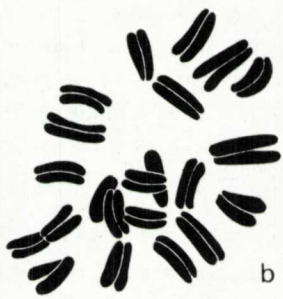
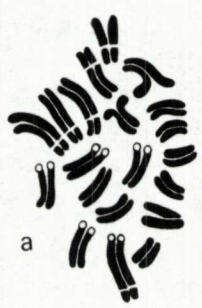
Paeonia cambessedesii és una planta endèmica de les Balears que es fa a les tarteres i als pedruscalls; és una de les espècies característiques del *Pastinacetum lucidae*.

La seva categoria taxonòmica ha estat valorada de diverses maneres segons els autors. Per a alguns té categoria específica i per d'altres la té subspecífica. Probablement, el fet que sigui diploide respecte a d'altres parents tetraploides justifica l'actual tendència a donar-li categoria específica.

De fet, *P. cambessedesii* és bastant propera de *P. mascula* (L.) Miller (= *P. corallina* Retz) que, del sud d'Europa, s'estén pel centre i nord de França i per Àustria; de *P. coriacea* Boiss., del sud de la Península Ibèrica i del nord d'Àfrica i, molt especialment, d'un tàxon endèmic de Còrsega, la categoria taxonòmica del qual no és ben clara. STEBBINS³² l'estudià amb el nom de *P. corsica* Siebb., F.C. STERN³³ amb el de *P. russii* Biv. var. *leiocarpa* (Cosson), F.C. STERN i J. CONTANDRIOPOULOS¹³ amb el de *P. corallina* Retz var. *leiocarpa* Coss.

I, encara, J. CULLEN i V.H. HEYWOOD¹⁵ a la revisió que fan a Flora Europaea del gènere *Paeonia*, consideren els tàxons procedents de les illes de l'oest del Mediterra-

10 μ



ni —no especifiquen quines— com a *P. mascula* ssp. *russii* (Biv.) Cullen i Heywood. D'altra banda, diuen que el tàxon estudiat per STERN, *P. russii* var. *leiocarpa*, és intermedi entre *P. mascula* ssp. *russii* i *P. coriacea*.

STEBBINS³² ja assenyala que *P. broteri* Boiss. et Reuter, de Portugal i del sud d'Espanya, que és diploide, coexisteix amb formes similars que, per la morfologia i mides dels estomes, semblaven tetraploides i que, d'una manera gradual, es feia el pas a *P. russii* en la qual, també per la mida dels estomes, creia que hi havia individus diploides i tetraploides.

Aquestes dades no les hem pogudes confirmar amb la bibliografia cariològica; els nombres cromosòmics que hem trobat són:

P. broteri $2n = 10$ STERN³³, Flora Europaea (1964) sense menció d'autor.

P. mascula ssp. *russii* $2n = 20$ BARBER³ i STERN³³.

P. mascula, sense especificar ssp. ni var. $2n = 10$ LANGLET²³ i BARBER³ i $2n = 20$ STEBBINS³², BARBER³ i STERN³³.

STEBBINS³² afirma també l'observació d'una sèrie de mostres de plantes tetraploides de França (Loire-et-Cher), Còrsega (Bonifacio), Sicília (Madonia i Sassari) i Sardenya que combinen caràcters de *P. broteri*, *P. russii* i *P. triternata* Pall. alhora i, a més, aquests tetraploides són formes properes de *P. corsica*.

SOPOVA³¹, a Macedònia, comptà $2n = 10$ a *P. corallina* Retz i $2n = 10$ i $2n = 20$ a *P. decora* Anders; el nombre tetraploide era més freqüent a les poblacions estudiades a Vodno que a les procedents de Zeden i de Selecka.

D'altra banda, STEBBINS³² mateix ha comprovat l'existència de diversos híbrids a dins del gènere *Paeonia*.

Sembla, doncs, que la variabilitat a dins del gènere i, especialment en grups d'espècies afins, és gran i contínua i d'aquí la dificultat de fer una taxonomia clara del grup i el diferent tractament dels tàxons segons els autors.

←
a. *Pimpinella bicknellii* Briq. $2n = 20$. Metàfase somàtica a l'ovari. b. *Naufraga balearica* Constance & Cannon $2n = 22$. Metàfase somàtica a l'ovari. c. *Euphorbia characias* L. f. *maritima* P. Montserrat $2n = 20$. Metàfase somàtica a l'ovari. d. *Paeonia cambessedesii* Willk. $n = 5$. Metàfase I a la cèl·lula mare del pol·len. e. *Pastinaca lucida* L. $n = 11$. Metàfase II a la cèl·lula mare del pol·len. f. *Erodium reichardii* (Murray) DC. $2n = 20$. Metàfase somàtica a l'ovari. g. *Thymelaea velutina* (Pourret ex Camb.) Meissner $2n = 18$. Metàfase somàtica a l'ovari. Foto 1. *Paeonia cambessedesii* Willk. $n = 5$. Metàfase I a la cèl·lula mare del pol·len. Foto 2. *Paeonia cambessedesii* Willk. $n = 5$. Metàfase II a la cèl·lula mare del pol·len.

a. *P. bicknellii* Briq. $2n = 20$. Somatic metaphase in developing ovules. b. *N. balearica* Constance & Cannon $2n = 22$. Somatic metaphase in developing ovules. c. *E. characias* L. f. *maritima* P. Montserrat $2n = 20$. Somatic metaphase in developing ovules. d. *P. cambessedesii* Willk. $n = 5$. Metaphase I in the pollen mother cell. e. *P. lucida* L. $n = 11$. Metaphase II in the pollen mother cell. f. *E. reichardii* (Murray) DC. $2n = 20$. Somatic metaphase in developing ovules. g. *T. velutina* (Pourret ex Camb.) Meissner $2n = 18$. Somatic metaphase in developing ovules. Foto 1. *P. cambessedesii* Willk. $n = 5$. Metaphase I in the pollen mother cell. Foto 2. *P. cambessedesii* Willk. $n = 5$. Metaphase II in the pollen mother cell.

Amb tot i això hem pogut constatar que a dins del gènere *Paeonia* hi ha un grup de tàxons força propers, entre ells l'endèmic de les Balears i l'endèmic de Còrsega i que, almenys en aquest cas, la citotaxonomia contribueix a clarificar les coses.

Els comptatges fins ara efectuats en el grup ample de *P. mascula* donen, com hem vist, els nombres cromosòmics $2n = 10$ i $2n = 20$ i, malgrat la confusió nomenclatural, és fora de dubte que el tàxon endèmic de les Balears és diploide, amb $2n = 10$ cromosomes, i el de Còrsega és tetraploide, amb $2n = 20$.

Nosaltres hem comptat, sobre poncelles recollides al Puig de Maçanella, $n = 5$ en diverses metafases I a les cèl·lules mares del pol·len. Aquest nombre concorda amb el trobat abans per DARK (1936), BARBER³ i STERN³³ en metafases somàtiques $2n = 10$.

D'altra banda, sia la que sia la categoria taxonòmica, és un fet que cal considerar el tàxon diploide com a més antic que el tetraploide. Ara, pel que fa a les plantes de les Balears i de Còrsega, estem d'acord amb J. CONTANDRIOPOULOS¹² i no admetem, almenys de manera generalitzada, la teoria postulada per STERN³³, segons la qual a Europa foren les glaciacions quaternàries la causa de l'expansió de les espècies tetraploides de *Paeonia*, mentre que les diploides restaren en un àmbit molt més reduït.

Aquesta teoria no és aplicable a les illes mediterrànies que, molt versemblantment, ja eren configurades a principis del Quaternari, i llur flora, i per tant les *Paeonia* que actualment hi trobem, aleshores ja habitaven eixes illes.

Finalment, creiem que la planta de les Balears, *P. cambessedesii*, diploide, ha d'ésser considerada, respecte a les seves parentes tetraploides, com a patroendèmica d'origen antic.

Els cromosomes quasi gegants, característics del gènere *Paeonia*, són una dada més a favor de l'antiguitat del gènere.

Pastinaca lucida L. $n = 11$ (Fig. e)

La carnassa, *P. lucida*, planta de tarteres i pedruscalls, característica del *Pastinaceturum lucidae*, és una espècie endèmica de Mallorca i de Menorca, relativament abundant a totes dues illes.

P. lucida és propera al grup de *P. sativa* L., però el seu parent més pròxim és *P. latifolia* (Duby) DC., endemisme cors d'hàbitat molt semblant al de la nostra espècie.

J. CONTANDRIOPOULOS^{11, 13} ja assenyalà l'afinitat morfològica d'ambdues espècies i comptà el nombre diploide $2n = 22$ a *P. latifolia*. L'autora esmentada creu que *P. lucida* i *P. latifolia* són dues espècies d'estirp comuna que l'isolament ha fet evolucionar diferentment a les Balears i a Còrsega i les considera endemovicàries.

El nombre cromosòmic $n = 11$, comptat per nosaltres en algunes metafases II de cèl·lules mares del pol·len sobre poncelles de *P. lucida* recollides a Mallorca, entre es Mal Pas i es Cap Gros, i per NILSON i LASSEN (1971), coincideix amb el nombre cromosòmic de *P. latifolia* i confirma la consideració de les dues espècies com a endemovicàries. A més, permet d'utilitzar la classificació dels endemismes proposada per FAVARGER i CONTANDRIOPOULOS¹⁹. En aquest sentit, *P. lucida* i *P. latifolia* són esquizoendèmiques.

Erodium reichardii (Murr.) D.C. (= *E. chamaedryoides* (Cav.) L'Hérit.) $2n = 20$ (Fig. f)

Erodium reichardii és un endemisme baleàric rar a Menorca i relativament freqüent a la Serra de Tramuntana de Mallorca. És una planta menuda i delicada, com moltes de les espècies de l'associació *Sibthorpio-Arenarietum balearicae*, de la qual és característica. Aquesta comunitat es fa als petits replans ombrívols de les roques i, a la primavera, els dona vistositat amb els colors vius de les seves espècies en flor.

E. reichardii pertany a la secció *Barbata* Boiss. subsecció *Chamaedryoidea* Brumh. amb *E. corsicum* Léman de les roques litorals de Còrsega i Sardenya, *E. maritimum* (L.) L'Hérit., de distribució atlàntico-mediterrània litoral i *E. sanguis-christi* Sennen endèmic de l'est de la Península Ibèrica, principalment a les roques litorals.

Atès que *E. maritimum*, d'àrea força estesa, és particularment abundant a Còrsega i a Sardenya, CORTI¹⁴ basteix la teoria que se'n diferenciaren, en temps força antics, al Terciari possiblement, l'endemisme baleàric per un cantó i el cirno-sard per l'altre (cf. CORTI¹⁴ i CONTANDRIOPOULOS¹²).

Nosaltres pensem que aquest fet és possible. Però, considerant, per un cantó, que *E. maritimum* és anual o biennal i *E. sanguis-christi* és anual i que morfològicament són semblants i, per altra banda, que els dos endemismes illencs *E. reichardii* i *E. corsicum* són perennes i morfològicament afins entre ells, creiem que la hipòtesi de CORTI pot ésser ampliada en el sentit que *E. maritimum* donà naixença, en temps antics, als endemismes cirno-sard, baleàric i est-ibèric. L'isolament a les respectives illes féu diferir més de l'espècie originària, *E. maritimum*, els endemismes illencs que no pas el continental.

D'altra banda, totes quatre espècies són diploides amb el nombre cromosòmic de $2n = 20$. Nosaltres hem comptat el d'*E. reichardii* en una metafase somàtica a l'ovari de poncelles recollides a Mallorca, a les roques calcàries de la sortida occidental del túnel de Formentor. Aquest comptatge confirma els de WARBURG³⁵, CONTANDRIOPOULOS¹¹ i GUITTONNEAU²⁰

Creiem que *E. reichardii* és una espècie esquizoendèmica d'origen antic.

Thymelaea velutina (Pourret ex Camb.) Meissner (= *T. myrtifolia* (Poiret) D. A. Webb) $2n = 18$ (Fig. g)

T. velutina és una espècie endèmica de Mallorca i de Menorca. És relativament freqüent a Mallorca, d'una banda a les dunes i sorres marítimes i de l'altra a les roques calcàries de la Serra de Tramuntana, entre els 900 i els 1400 m d'altitud, on es comporta com a característica local del *Teucrietum subspinosi*. A Menorca, la trobem principalment a les dunes i sòls sorrencs de la meitat nord de la illa, com a característica local de l'aliança *Ammophilion*.

T. velutina pertany a la secció *Chlamydanthus* (C. A. Mey) Endl. subsecció *Euthymelaea* (Lge.) Brecher. Des del punt de vista morfològic, és una espècie amb una pubescència vellutada característica que la diferencia netament d'altres espècies de la subsecció que poden ésser considerades com a properes. Segons BRECHER⁸, aquest

grup d'espècies, ben delimitades però emparentades, comprèn: *T. tartonraira* (L.) All., *T. velutina*, *T. nitida* (Vahl) Endl. i *T. microphylla* (L.) Coss. et Dur. *T. tartonraira* presenta una àrea de distribució litoral mediterrània força fragmentada que ha donat lloc a la formació de subespècies: la ssp. *tartonraira*, que és la més estesa i es fa a les roques; la ssp. *argentea* (Sibth. et Sm.) Holmboe de les roques de Creta i, potser, de Grècia; i la ssp. *thomasi* (Duby) Briq., endèmica de Còrsega en sòls sorrencs. *T. nitida* es troba a les roques calcàries de les muntanyes del nord d'Àfrica i del sud i est de la Península Ibèrica. *T. microphylla* estén la seva àrea per les sorres desèrtiques del Marroc, Tunísia, Algèria, Trípoli i el Sàhara.

Tots els tàxons del grup, estudiats fins ara, són diploides amb $2n = 18$ cromosomes.

Nosaltres hem estudiat, creiem que per primera vegada, l'espècie endèmica de les Balears, *T. velutina*, i hem trobat també aquest nombre en una metafase somàtica a l'ovari de poncelles recollides al vessant nord del Puig de Maçanella.

L'àrea de distribució de les espècies i subespècies esmentades, l'hàbitat força semblant i la identitat dels nombres cromosòmics ens fan pensar, d'acord amb la hipòtesi formulada per BRECHER⁶, que es tracta d'un grup d'espècies afí, diferenciat des de temps molt antics a partir d'un sol tàxon, molt probablement *T. tartonraira*, el qual, amb la fragmentació de la seva àrea, originà d'altres tàxons que, gradualment, assoliren la categoria subspecífica o, fins i tot, l'específica com és el cas de *T. velutina*.

Fetes aquestes consideracions, creiem que *T. velutina* ha d'ésser considerada un esquizoendemisme d'origen antic.

Els cromosomes són bastonets força curts i igualencs.

Euphorbia characias L. f. **maritima** P. Montserrat $2n = 20$ (Fig. c)

El fet que P. MONTSERRAT²⁴ observés i descrivís una forma d'*E. characias* especial de l'illa d'en Colom (Menorca), ens portà a fer-ne l'estudi cariològic. El nombre cromosòmic $2n = 20$, que hem comptat en metafases somàtiques a l'ovari de poncelles recollides a l'illa d'en Colom, coincideix amb el donat per d'altres autors per a l'espècie.

Caldria, doncs, per a poder assegurar l'existència d'aquesta forma endèmica, fer conreus a d'altres indrets amb granes recollides a la mateixa illa d'en Colom. És el que ens proposem de fer més endavant.

D'altra banda, cal assenyalar que, posteriorment, han estat trobades formes semblants a Cabrera i potser a Mallorca.

CONCLUSIONS:

Creiem que aquest treball palesa l'antiguitat de la flora de les illes Balears.

D'una banda, hem parlat de dues espècies paleoendèmiques: *Naufraga balearica* Constance & Cannon i *Pimpinella bicknellii* Briq., però que no són les úniques ni de bon tros, i d'una espècie patroendèmica, *Paeonia cambessedesii* Willk. Els paleoendemismes i els patroendemismes són els principals testimonis d'una flora paleògena.

Els esquizoendemismes, que molts cops ens demostren la capacitat, més o menys

important, d'evolució d'una flora, ens indiquen, també, les relacions d'una flora determinada, la de les Balears en el nostre cas, amb la d'altres terres.

Hem parlat d'*Erodium reichardii* (Murr.) DC. i de *P. lucida* L.; la primera espècie és esquizoendèmica d'*E. corsicum* Leman, endemisme cirno-sard, i la segona de *P. latifolia* (Duby) DC., endèmica de Còrsega. I no són casos únics.

Altres temps aquestes illes —Balears, Còrsega i Sardenya— no eren tan allunyades i, en restar separades definitivament, a conseqüència de l'isolament, tingué lloc una diferenciació lenta de les espècies —un esquizoendemisme que data del Terciari— a les illes esmentades. És aquesta una altra dada que cal tenir present en parlar de l'antiguitat de la flora balear.

BIBLIOGRAFIA

1. AMATO D' F. 1939. "Ricerche embriologica e cariologica sul genere Euphorbia". *N. G. Bot. Ital.*, 46.3: 470-509. Firenze.
2. AYMONIN, G. G. 1974. "Polymorphisme chez le Thymelaea tartonraira (L.) All. et position du Passerina thomasii Duby de la Corse". *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 121: 41-43. Paris.
3. BARBER, L. 1941. "Evolution in the genus Paeonia". *Nature*, 148: 227-278. London.
4. BARCELÓ, F. 1879-1881. "Flora de las islas Baleares". Establecimiento tipográfico de P. J. Gelabert. Ciutat de Mallorca.
5. BOLKHOSKIKH, Z., GRIF, V., MATVEJEVA, T. & ZAKHARYEUA, O. 1969. "Chromosome numbers of flowering plants". Ed. Fedorov, A. Leningrad.
6. BOLÒS, O. DE & MOLINIER, R. 1958. "Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque". *Coll. Bot.* 5.3: 699-865. Barcelona.
7. BOLÒS, O. DE, MOLINIER, R. & MONTSERRAT, P. 1970. "Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque". *Acta Geobotanica Barcinonensis*, 5: 1-150. Barcelona.
8. BRECHER, G. Y. 1941. "Thymelaea und ihre Arten". *Index Horti Botanici Universitatis Budapestinensis*, 5: 113-116. Budapest.
9. BRIQUET, I. & LITARDIÈRE, R. DE. 1938. "Prodrome de la flore corse" 3(1). Paul Lechevalier Editeur. Paris.
10. CHODAT, L. 1924. "Contributions à la Géobotanique de Majorque". Université de Genève. Thèse.
11. CONTANDRIOPOULOS, J. 1957. "Contribution à l'étude caryologique des endémiques de la Corse". *Ann. Fac. Sci. Marseille*, 26: 51-65. Marseille.
12. CONTANDRIOPOULOS, J. 1962. "Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines". *Ann. Fac. Sci. Marseille*, 32: 1-354. Marseille.
13. CONTANDRIOPOULOS, J. 1964. "Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines (II)". *Rev. Gén. Bot.*, 71: 361-384. Paris.
14. CORTI, J. 1955. "Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria". *N. G. Bot. Ital.*, 62: 1-2. Firenze.
15. CULLEN, J. & HEYWOOD, V. H. 1964. "Paeonia" in *Flora Europaea* 1. Cambridge University Press. Cambridge.
16. DARLINGTON, C. D. & WYLLIE, A. P. 1955. "Chromosome Atlas of flowering plants". Ed. George Allen & Unwin Ltd. London.
17. DELAY, C. 1947. "Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames". *Rev. Cytol. et Cytolphysiol. Veg.*, 9, 1-4: 169-222. Paris.
18. DUVIGNEAUD, J. 1974. "Excursion du 21 au 28 juin 1974 à Majorque. Catalogue provisoire de la flore des Baléares". 1-44, Dep. de Botanique. Université de Liège.

-
19. FAVARGER, C. & CONTANDRIOPOULOS, J. 1961. "Essai sur l'endémisme". *Bull. Soc. Bot. Suisse*, 71: 384-408. Genève.
 20. GUITTONNEAU, G. 1967. "Contribution à l'étude caryosistématique du genre *Erodium* L'Hérit. IV". *Bull. Soc. Bot. France*, 114: 32-41. Paris.
 21. HANS, A. S. 1973. "Cromosomal conspectus of the Euphorbiaceae". *Taxon*, 22, 5/6: 591-636. Utrecht.
 22. KNOCHE, H. 1921-1923. "Flora Balearica". Imp. Roumégous et Déhan. Montpellier.
 23. LANGLET, O. F. S. 1927. "Beitrag zur Zytologie der Ranunculaceen". *Svensk. Bot. Tidskr.*, 21: 1-17. Stockholm.
 24. MONTŠERRAT, P. 1953. "Aportación a la flora de Menorca". *Coll. Bot.*, 3,3: 399-418. Barcelona.
 25. MOORE, R. J. 1974. "Index to plant chromosome numbers 1967-1971". *Reg. Veget.*, 90: 1-539. Utrecht.
 26. MOORE, R. J. 1974. "Index to plant chromosome numbers for 1972". *Reg. Veget.*, 91: 1-108. Utrecht.
 27. PALAU FERRER, P. 1956. "Dos especies que se creyeron localizadas". *Coll. Bot.*, 5,1: 109-111. Barcelona.
 28. PERRY, B. A. 1943. "Chromosome numbers and phylogenetic relationships in Euphorbiaceae". *Amer. Journ. Bot.*, 30,7:527-543. New York.
 29. QUEZEL, P. & SANTA, S. 1963. "Nouvelle flore d'Algérie II". Editions du C.N.R.S. Paris.
 30. RODRÍGUEZ FEMENIAS, J. J. 1904. "Flórula de Menorca". Imprenta de F. Fábregas. Maó.
 31. SOPOVA, M. 1971. "The cytological study of two *Paeonia* species from Macedonia". *Fragmenta Balkanica*, 8,16: 136-142. Skopje.
 32. STEBBINS, G. L. 1939. "Notes on some systematic relationships in the genus *Paeonia*". *Univ. California Publ. Botany*, 19,7: 245-266. California.
 33. STERN, F. C. 1944. "Geographical distribution of the genus *Paeonia*". *Proc. Linn. Soc. London*, 155,2: 76-80. London.
 34. TUTIN, T. G. 1968. "Umbelliferae" in *Flora Europaea* 2. Cambridge University Press. Cambridge.
 35. WARBURG, E. F. 1938. "Taxonomy and relationships in the Geraniales in the light of their cytology". *New. Phytol.*, 37: 189-210. London.
 36. WEBB, D. A. & CHATER, A. O. 1968. "Erodium" in *Flora Europaea* 2. Cambridge University Press. Cambridge.
 37. WEBB, D. A. & FERGUSSON, I. K. 1968. "Thymelaea" in *Flora Europaea* 2. Cambridge University Press. Cambridge.
 38. WOLFF, H. 1927. "Umbelliferae" in ENGLER, A. *Das Pflanzenreich Regni vegetabilis conspectus* 4. Leipzig.