

## UC Merced

### Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography

#### Title

Note fitogeografiche e citotassonomiche su *Adoxa moschatellina* L., *Tulipa sylvestris* L., *Fritillaria tenella* Bieb.

#### Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/31n3g009>

#### Journal

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 10(1)

#### ISSN

1594-7629

#### Author

Cesca, Giuliano

#### Publication Date

1986

#### DOI

10.21426/B610110242

Peer reviewed

# Note fitogeografiche e citotassonomiche su: *Adoxa moschatellina* L., *Tulipa sylvestris* L., *Fritillaria tenella* Bieb.\*

GIULIANO CESCO

Orto Botanico, Università della Calabria, I-87030 Rende (Cosenza)

## SUMMARY

The chromosome numbers and geographical distribution of *Adoxa moschatellina* L. ( $2n=36$ , source: Rumania;  $2n=54$  (46-56), source: Calabria) are examined at some length in the present paper, as also of *Tulipa sylvestris* L. ( $2n=48$ , source: Tuscany, Lucania, Calabria), and *Fritillaria tenella* Bieb. ( $2n=18$ , source: Karst (Trieste) and Calabria;  $3n=27$ , source: Calabria).

In sede di Congresso ho presentato alcune osservazioni su *Tulipa sylvestris*, disponendo tuttavia di dati nuovi su numerose altre specie della flora calabra e lucana delle zone oggetto di studio del XXV Congresso della S.I.B., ho scelto quelli su due altre specie di particolare interesse e mi auguro che possano trovare nel volume degli atti opportuna collocazione.

## MATERIALI E METODI

Le note di distribuzione geografica si basano su osservazioni in campagna, su campioni dell'Erbario Centrale Italiano di Firenze oppure su dati delle principali flore. Campioni dell'Erbario Centrale Italiano sono serviti per confronti di controllo e presso codesto erbario oltre che in quello dell'Orto Botanico dell'Università della Calabria saranno conservati gli esemplari studiati o duplicati d'erbario.

Le osservazioni cito-embriologiche e di biologia riproduttiva sono state effettuate su materiale trattato con le usuali tecniche di fissazione ed inclusione in paraffina. Per la conta e lo studio dei cromosomi in apici radicali o caulinari

---

\* Lavoro eseguito con un contributo del CNR nell'ambito del P.F. IPRA - Sottoprogetto 2. Pubblicazione N° 926.

Ringrazio vivamente per la collaborazione gli allievi interni Pirrò F., Soloperto A., Giardino R., Policicchio C.

(stoloni di *Adoxa*) o in meristemi fogliari la tecnica è stata quella del pretrattamento con colchicina 0,3% in soluzione satura di paradichlorobenzene per 2-3 ore circa; fissaggio in miscela aceto alcoolica (acido acetico 1 parte + 3 parti alcool etilico) oppure in 2BD La Cour (per i cromosomi di *Tulipa* e di *Fritillaria*) per 20 minuti ca. (in alcuni casi 1 ora); idrolisi a 60-61°C per 7 minuti; schiacciamento, osservazione e microfotografia dei preparati lutati a fresco in contrasto di fase oppure in campo chiaro (cromosomi di *Tulipa* e di *Fritillaria*) previa colorazione per almeno 1 ora con fucsina leucobasica (Feulgen).

Le esatte località di provenienza delle piante oggetto di analisi citotassonomica sono qui appresso indicate:

*Adoxa moschatellina*: Calabria, Passo della Crocetta e M. Luta tra S. Fili e Paola (Cosenza); Romania, tra Brasov e Cimpilung a 40 Km da Cimpilung e a 2 Km da Valea Urdii lungo la DN (Drum National) 73 al Km 91;

*Tulipa sylvestris* s.l.: Lucania: Pisticci al Km 87 lungo la strada Basentana; campi lungo la strada statale Potenza/Melfi al Km 12 ca.; Rifreddo, Potenza;

Calabria: Oriolo Calabro;

Toscana: Siena, campi tra l'Acquacalda e la superstrada di circonvallazione.

*Fritillaria tenella*: Calabria: Gruppo del M. Pollino, Timpa di Cassano tra quota 1140 e 1315 m s.l.m., Timpa di Porace m 1150/1315 s.l.m., presso Piano di Ruggio ed a Colle del Dragone m 1500/1600 ca. e Serra del Prete m 1700 s.l.m.; M. Mula a Piano di Marco m 700 e a Pizzo Cavallo a m 1470 s.l.m.;

Carso Triestino: Giardino Botanico Carsiana (Leg. E. Feoli).

## OSSERVAZIONI

- 1) *Adoxa moschatellina* L. (Fig. 1 - 7). A dispetto del nome (*adoxos* = senza gloria) è pianta ben nota nella letteratura botanica per motivi di ordine sistematico, fitogeografico e citoembriologico. Si tratta infatti dell'unica specie del genere *Adoxa* L. della famiglia monotipica delle Adoxaceae considerata spesso affine alle Caprifoliaceae.

È una piccola pianta di un verde tenero, con foglie profondamente divise, facilmente confondibili con quelle delle anemoni (ad es. *Anemone apennina*) che vivono nello stesso ambiente, boschi di caducifoglie (faggete), su terreni ricchi di humus e di foglie in decomposizione, dove produce spesso lunghi stoloni e piccoli rizomi bianchicci squamosi.

La cartina mostra la distribuzione in Italia rilevata sulla base esclusivamente dei campioni presenti fino al 1979 nell'Erbario Centrale Italiano di Firenze e di osservazioni personali in Lucania e Calabria. Riportiamo l'elenco dei campioni d'erbario esaminati limitatamente a quelli provvisti di sicuri dati di provenienza:

*Piemonte*: rupi e terreni smossi tra le pietre nella Valle di Penosa presso S. Germano, Alpi Cozie; prato sopra Chiomonte (Torino) alt. 1200 m, Negri, 1894; Stupinigi (Torino), in memoribus secundum rivus Sangone, alt. 240 m, solo humoso, O. Mattiolo, 1921; Stupinigi (Nichelino, Torino) nel bosco alla destra del Sangone, O. Mattiolo; Aosta alla cascata di Combal, 2000 m, Vaccari, 1898; Champorcher (Aosta) 1800 m, Vaccari, 1900; Champorcher (Alpi Graie) ad viam in silva Panosa inf. 1650 m,

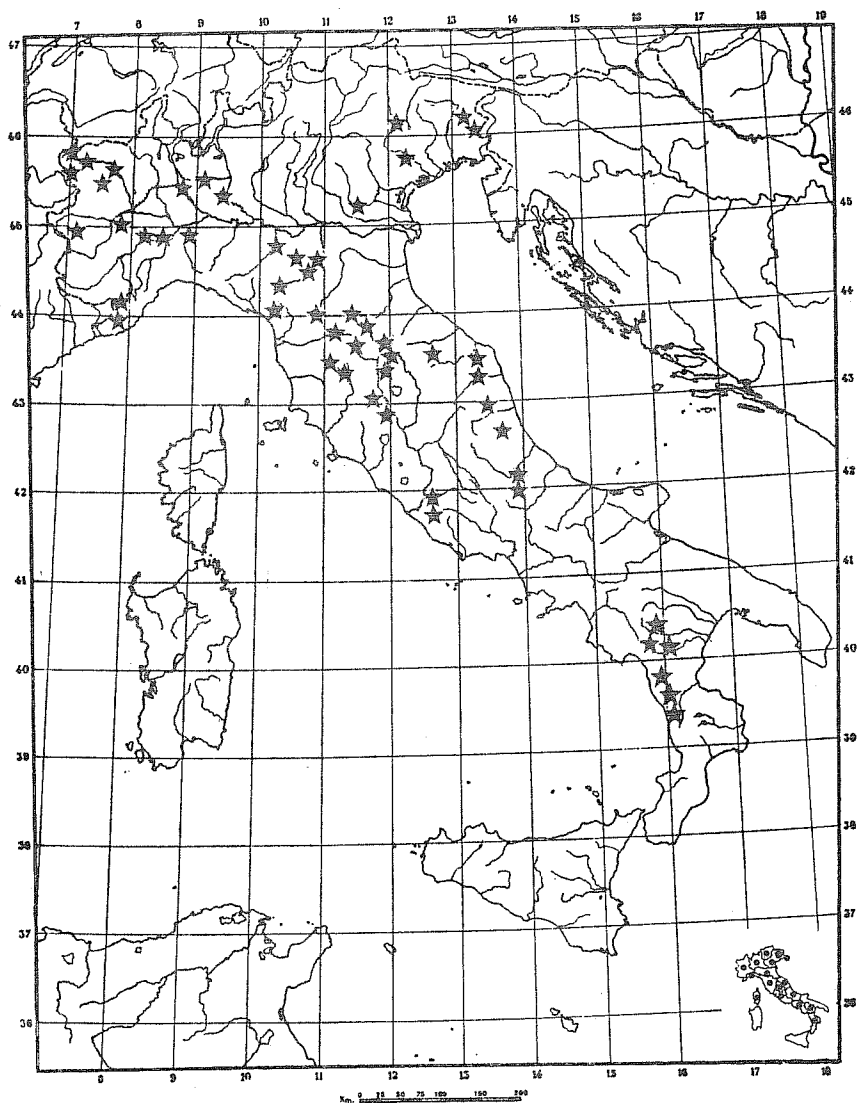


FIG. 1 - *Adoxa moschatellina* L. Distribuzione geografica in Italia rilevata esclusivamente sui campioni dell'Erbario Centrale Italiano e su dati personali: sono indicate le nuove stazioni della Catena Costiera in Calabria. Mancano indicazioni sulla Campania, dove pure la specie è presente (cfr. riquadro a destra in basso dal Pignatti, 1982).

Vaccari; vallon de Brissogne (Aosta) 1800 m, Vaccari, 1900; Serravalli (Asti), Surcardo, 1869. *Lombardia*: Carbonara in riva al Ticino, Gibetto, 1873; rive di fossi vicino a Niguarda (Milano), Corti 1876; Milano torrente Seveso, Mazzucchelli, 1938; luoghi ombrosi Ponte di Legno (Brescia), Ricca, 1869. *Tirolo Italiano*: ad zonam quercum in umbrosis S. Agata, fratelli Perini, 1844. *Venezia*: bosco della Tenade a Miane (Treviso), Bianchini, 1899; bacino medio del Natisone, Minio; bosco del Cansiglio (Treviso) 1400 m, Pampanini, 1898; S. Pietro al Natisone, Minio, 1900; S. Pietro, scarpata erbosa di strade campestri, Minio, 1901; Bellunese, Minio, 1901; Bellunese, Venzo; Euganei, presso S. Pietro in Montagon, Fiori, 1900; Euganei al piede del monte Alto, Fiori, 1897; flora del Cadore, Pampanini;

Handwritten text in a cursive script, possibly a form of shorthand or a specific dialect. The text is arranged in several lines, with some characters appearing to be stylized or abbreviated. The overall appearance is that of a handwritten note or a page from a manuscript.

Handwritten text in a cursive script, similar to the main body of text. It appears to be a separate line or a continuation of the text, possibly a signature or a specific phrase.

2

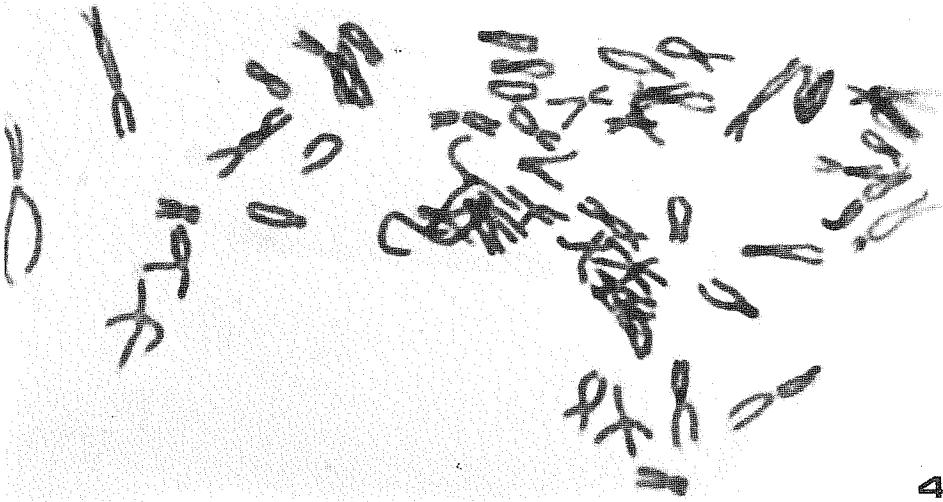


FIG. 2/4 - *Adoxa moschatellina* L. provenienza Calabria, piastre metafasiche poliploidi a  $2n = 54$  (Fig. 2-3) e rispettivamente (Fig. 4) 56 cromosomi (numeri cromosomici effettivamente osservati nei preparati di piante  $2n = 45 - 56$  ca.: 47, 48, 54, 56). Fig. 2  $\times$  2056 ca.; Fig. 3  $\times$  2588 ca.; Fig. 4  $\times$  2168 ca.

Fagagna (Udine), Perini 1861; siepi di Fratta Vittorio 250 m, Pampanini, 1903. *Istria*: Trieste, monte Vremsiza, Marchetti, 1896; Trieste, monte Slanig, Marchetti, 1896. *Emilia*: Piandelagotti, bosco, luogo umido, rara, alt. 1300 m, Lunardi, 1955; Piandelagotti, macchia e sassi sopra il sentiero, Lunardi, 1955; S. Pellegrino, vic. al Givo, Lunardi, 1926; Fiumalbo (Modena), Lunardi, 1929; monte Dosso, (Parma), Passerini, 1866. *Liguria*: poggi ombrosi presso Altare, Liguria Occidentale, Mazzano, 1897; bosco di Rezzo, Berti, 1840; Alpi Marittime, Tenda, terr. di Briga, la Mappa, Straberg, 1872; luoghi ombrosi presso Quarzina (Ormea), Ricca, 1864); Liguria Occ. monte Benemo, Savona, Gresino, 1909. *Toscana*: monte Cetona (Siena) il Varco 1026 m, A. Mazzechi, 1965; monte Cetona (Siena), G. Negri, Corradi, 1943; nei boschi al passo del Colle sopra Campiglia dei Fosci, Colle Val D'Elsa, Savelli, 1912; parti alte della Giogana, trovata soltanto nelle vicinanze del Colle, Savelli, 1912; Casentino, sulla Giogana, Fiori, 1903; Vallombrosa, muri attorno all'arboreto, Fiori, 1901; Abetina del Poggiaccio Casentino, Caruel, 1857; monte Secchiata (Vallombrosa, Regello), Firenze, Borzi, 1873; Abetina di Camaldoli, Corradi, 1934; sul terriccio dei boschi freschi di abete monte Senario, Gemmi, 1873; monte Senario, Contardo, 1949; monte Senario, Firenze, pascoli verso la vetta, A. Contardo, 1960; grotta di Pozzulo (monte Pisano), Margucci, 1864; Pozzulo presso Lucca, Calandrini, 1893; monte Pisano, Pozzulo, Savi, 1868; monte Pisano nella grotta di Pozzulo, Beccari, 1860; tra Pisa e Lucca in umbrosis montem ad rupem, Sommier, 1889; Alpe di Catenaria, Arezzo, loc. Pozze delle Strosce, 1282 m, Raffaelli, 1968; la Verna, monte Penna pendici sud (Arezzo), Cortini, 1962; Verna (Casentino), Pichi Sermolli, Contardo, 1949; monte Falterona, la Burraia, vetta monte Falco 1450-1647 m, Corradi, Bavazzano, Contardo, 1952; tra la Falterona e Camaldoli, tenuta Granducale, selva, Sommier, 1872; poggio di Petto, appennino di Montepiano, in silvatis (Firenze), Sommier, 1889; Appennino Mugellano Crinale fra le colle di Casaglio e il Mugellano, Sommier, 1896; Teveglio in Appennino al Sassone, Giannini, 1842; *Marche*: monte Volubrio, svolte di S. Lorenzo, Piceno, Marzialetti, 1842; in Appennino Piceno alle svolte di S. Leonardo, Gennari, 1847; monte Catria bosco della valle, Piccinini, 1864; monte Acuto al Vallon dell'Orso, Narducci. *Lazio*: in montis Tusculanis sopra li Camaldoli, Bolli, 1858; Roma, monte Cavi, Barbieri, 1842. *Abruzzo*: versante di Gagliano nel bosco 1600-1200 m, L. Vaccari, Corradi, 1910; in dumetis montis Sirente, H. Groves, 1828; monte Sirente, decl. orientale, dopo Gagliano a Castelvecchio, L. Levier, 1887; (valle S. Giovanni), bosco vicino a casa Cappelli, (tra Aquila e Teramo), L. Vaccari, 1906. *Calabria*: monte Pollino, nella faggeta della regione montana, A. Fiori, 1899.

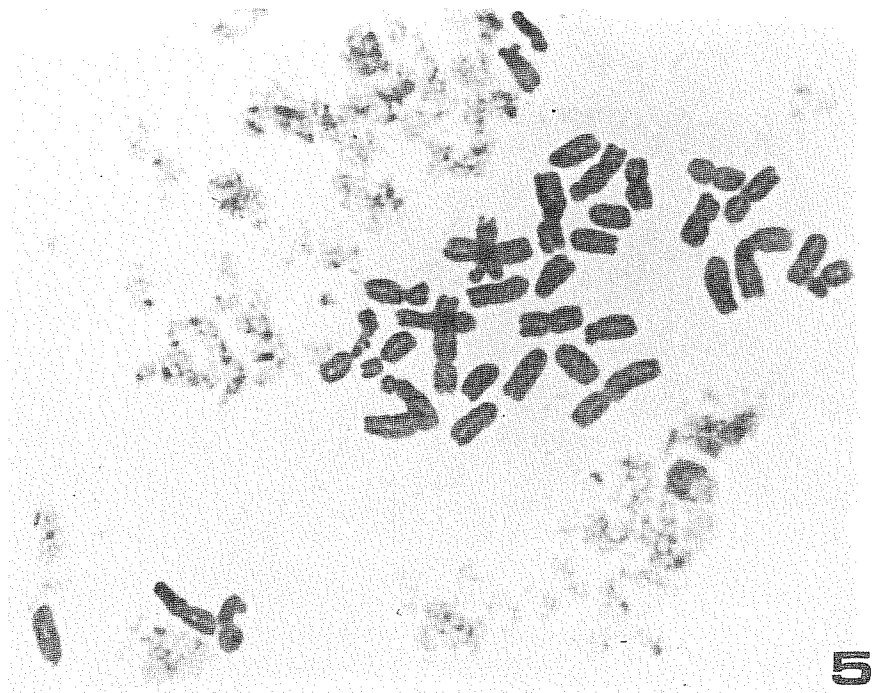


FIG. 5 - *Adoxa moschatellina* L., provenienza Romania, piastra metafisica  $2n = 36$ ,  $\times 1660$  ca.

Da osservazioni personali risultano inoltre i seguenti dati: *Lucania*: nella faggeta al Sacro Monte di Viggiano; M. Volturino; M. Pollino al

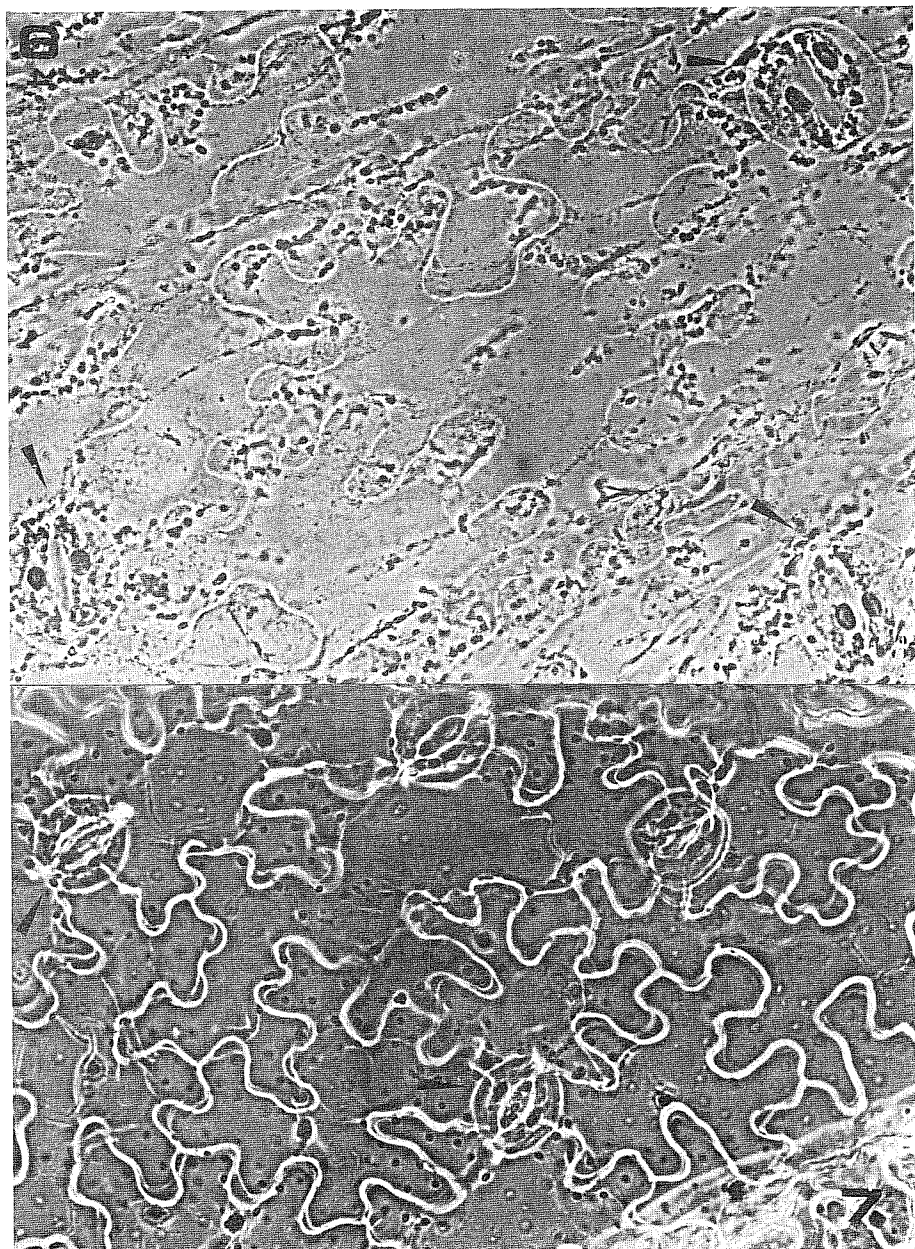


FIG.6/7 - *Adoxa moschatellina* L. Epidermide fogliare e stomi in piante poliploidi calabre, in alto, ed in piante  $2n = 36$  dalla Romania (in basso).  $\times 280$  ca.



Belvedere presso piano di Ruggio, a Coppola di Paola ecc.; *Calabria*: pr. il Lago dei due uomini nella faggeta; M. Luta; passo della Crocetta.

La specie è ovviamente più diffusa di quanto risulti dall'elenco e dalla cartina, che possono dare piuttosto l'idea della frequenza; Pignatti (1982) (Fig. 1, in basso) la dà infatti anche per la Campania. Le stazioni calabresi della Catena Costiera, di nuova segnalazione, sono forse le più meridionali essendo nota fin'ora solo fino al Pollino e assente nelle isole. Fuori d'Italia la specie ha distribuzione geografica estremamente ampia, di tipo circumpolare, limitata all'emisfero Nord, in Europa, Asia ed America, dalle nostre latitudini fino alle zone artiche (70° N circa) senza manifeste ed evidenti differenziazioni di entità sottospecifiche, solo due varietà essendo state fin'ora proposte: var. *japonica* per il Giappone e *inodora* per il Kashmir. Ai limiti Sud dell'areale la presenza di *Adoxa* è limitata come in Calabria alle zone montane.

L'*Adoxa* ha richiamato la nostra attenzione nel corso di una escursione con gli studenti. Avendone fatto uso per illustrare i singolari fenomeni di convergenza morfologica e di ciclo biologico in alcune specie appartenenti a famiglie ben diverse presenti in faggeta quali *Anemone apennina*, varie *Cardamine*, ecc. volevo trovare qualche fiore o il frutto, ma un frutto ahimé non era reperibile pur trovandoci su un tappeto di migliaia di piante che in precedenza, ne ero ben certo, avevano avuto regolare e abbondante fioritura. L'importanza della moltiplicazione vegetativa, come in altre specie li presenti (*Cardamine bulbifera*, *Lilium croceum*, *Arisarum proboscideum*, ecc.), fu del tutto evidente e suggerì l'idea di un controllo cito-embriologico.

In letteratura sono noti i dati cariologici di numerosi autori da molto vecchi a recentissimi (cfr. Fedorov 1969, Czapik 1974, Greilhuber 1979, ecc.) concordi sul numero cromosomico  $2n = 36$  per popolazioni della più disparata provenienza e dei reperti (Oikawa 1942; Matsuura, Suto, 1935; Hara, 1956) di piante giapponesi attribuite ad un'entità tassonomica di rango subspecifico a sé (var. *japonica*)  $2n = 45/54$  considerata penta e rispettivamente esaploide rispetto ad un ipotetico  $n = 9$ . Piante a 45 e 54 cromosomi sono state analizzate anche da Noguchi e Kawano (1974) e, confrontando dati ottenuti con tecniche di bandeggio con quelli di codesti Autori, Greilhuber (1979) osserva: «Noguchi & Kawano presented a  $2n = 54$  karyotype which can be matched without any difficulty with the karyogram presented here. In particular, there is the same basic number of telocentrics, also including one with nucleolar organizer. These authors did not know about the cold-sensitive regions in *Adoxa*, which were indeed present in their slides on the ends of many chromosome arms, and interpreted them as satellites. This gives us evidence that for the Japanese plants the typical terminal distribution of cold-sensitive regions is also characteristic» e conclude ancora «the diploid karyotype of *Adoxa moschatellina* ( $2n = 36, 4x$ ) is not of an autopolyploid character. Furthermore, the telocentric chromosomes may be indicative of ancient Robertsonian

fission of larger metacentrics, so that  $2n = 36$  must not necessarily be considered as a primary tetraploid number».

Le nostre analisi cariologiche non hanno ancora potuto essere altrettanto dettagliate, ma hanno comunque portato ad alcune interessanti conclusioni. Come mostrano le Fig. 2-4 le piante calabresi risultano esclusivamente poliploidi con numeri cromosomici compresi tra 45 e 56. Purtroppo la difficoltà, non disponendo, quando è stato effettuato lo studio, di ambienti e attrezzature adatte a mantenere in coltura le minuscole piantine e di ripetere a piacimento l'esecuzione di preparati di una stessa pianta, lascia molto incerti su frequenti numeri cromosomici intermedi. Non abbiamo mai rilevato comunque piante non poliploidi o con comportamento non uniforme, mancanza di produzione di frutti, in tutte le numerose popolazioni esaminate dal M. Pollino alla Catena Costiera. Le piante a  $2n = 36$  osservate ad es. nella zona di provenienza del materiale usato per confronto (Romania) fruttificano invece abbondantemente e regolarmente, tanto che gli uccelli se ne cibano. In Fig. 5 è presentata una piastra a  $2n = 36$  cromosomi in materiale rumeno e in Fig. 7 il relativo preparato di epidermide fogliare con alcuni stomi evidenti. Si tratta di piante mantenute in coltura insieme alle piante calabresi e dal confronto con Fig. 6 è del tutto evidente la differenza di dimensioni degli stomi. Anche nel polline sono state riscontrate analoghe differenze di grandezza. Potrebbe trattarsi di un buon metodo molto semplice per distinguere le piante a diverso grado di ploidia, ma conviene attendere ulteriori conferme prima di generalizzare in quanto sono stati effettuati ancora troppo pochi controlli su materiale vivo e di accertato numero cromosomico.

Il comportamento embriologico delle piante poliploidi di *Adoxa* sarà oggetto di una nota a sé, qui basti ricordare che l'alto o totale grado di sterilità da noi osservato appare in relazione a numerose anomalie osservabili durante ed al termine della meiosi sia nella linea maschile che femminile. Czupik (1975, 1976) in materiale  $2n = 36$  ha occasionalmente osservato sacchi embrionali non ridotti, che ritiene attribuibili al tipo embriologico *Ixeris*, e di destino del tutto incerto. Nel nostro materiale, trattandosi di piante a più alto grado di ploidia, ci sarebbe stato da attendersi una maggiore frequenza con esito positivo di sacchi embrionali aposporici: questo invece non si verifica e non abbiamo rilevato alcun gametofito aposporico.

- 2) *Tulipa sylvestris* L. (Fig. 8-14). Rilevata la presenza della specie in Lucania e Calabria (le località riscontrate personalmente sono: a 12 km da Potenza lungo la S.S. Potenza/Melfi; Pisticci; zona di Cersosimo, S. Costantino Albanese, Noepoli ed Oriolo Calabro; Rifreddo pr. Potenza); lo studio cromosomico è stato intrapreso come studio preliminare ad una ricerca embriologica. *Tulipa sylvestris* infatti è pianta ben nota in letteratura per un raro tipo embriologico ed è data da alcuni autori anche recenti (Gerola, 1978) come portatrice di caratteristiche del tutto eccezionali: i nuclei sporiali della cenomegaspora 4-nucleata diverrebbero direttamente, senza

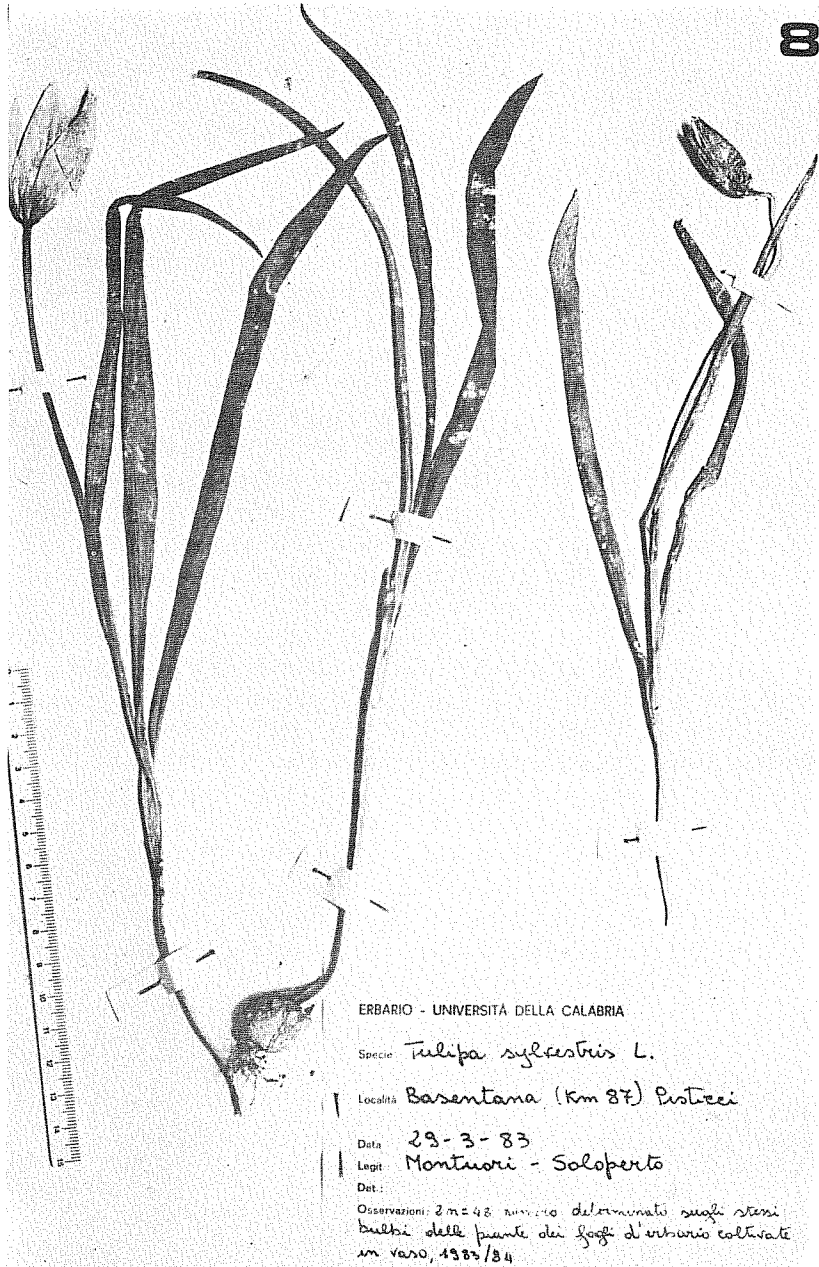


FIG. 8 - *Tulipa sylvestris* L. Campione d'erbario degli esemplari studiati.

subire ulteriori divisioni, nuclei del gametofito femminile adulto e quindi uno anche nucleo gametico, realizzando, con la massima riduzione della

fase gametofitica teoricamente possibile, una coincidenza nucleo sporiale/nucleo gametico quale si verifica negli animali. La documentazione di un tale comportamento reperibile negli studi embriologici originali (Bambacioni-Mezzetti, 1931) riguardanti *Tulipa sylvestris* è peraltro del tutto insufficiente a qualsiasi illazione e appare chiara tra l'altro la possibilità che sia stato confuso materiale di caratteristiche citogenetiche assai diverse di *Tulipa sylvestris* e dell'affine *Tulipa australis*, che le flore non sempre considerano specie distinta. Da ciò l'opportunità di una completa revisione previo accertamento delle esatte caratteristiche tassonomiche e citogenetiche del materiale.

Il quadro tassonomico, della distribuzione geografica e delle caratteristiche cariologiche si può delineare come segue.

Pignatti (1982) prende in considerazione due *Tulipa* spontanee in Italia: *Tulipa australis* Link e *T. sylvestris* L. e le distingue sulla base del colore dei tepali sfumati di porpureo all'esterno nella prima e giallo verdastri nella seconda, caratterizzata anche da foglie cauline generalmente tre ed inserite più in basso; tepali fortemente diseguali e capsula allungata invece di subsferica. Le caratteristiche in comune invece sono: bulbo piriforme, foglie glauche acute.

In quanto a distribuzione geografica gli areali si sovrappongono: *Tulipa sylvestris* è data per Liguria, Penisola (non indicata dal Lazio), Sicilia, Sardegna e Corsica: rara; anche pr. Bolzano, Brescia, Piemonte meridionale; *T. australis* è data per Alpi Cozie e Marittime, Alpi Apuane, Appennino settentrionale ed Umbro-Marchigiano fino ai Sibillini, Abruzzo a Ovindoli, Basilicata: rara; anche in Trentino (Arco, Stivo, V. di Ledro), Valsesia, Valle d'Aosta ed Isola d'Elba al M. Capanne.

L'ecologia sarebbe invece diversa preferendo *T. sylvestris* le zone più basse da 0 a 800 m in campi coltivati, vigne ed oliveti, e *T. australis* zone montane (pascoli e prati aridi) dagli 800 ai 1800 m.

Nonostante possano trovarsi nelle stazioni ove si trovano in moltissimi esemplari, le stazioni sono di regola limitate in estensione ed assai localizzate, tanto da giustificare il considerarle specie rare e minacciate.

Scrugli (1980) ha segnalato la presenza di *T. australis* L. anche in Sardegna e ne ha studiato il cariotipo, che è risultato  $2n = 24$ , in accordo con i dati di Southern (1967) e di Garbari e Tornadore (1970) (per piante delle Alpi Apuane e dell'Isola d'Elba).

*Tulipa sylvestris*, già presente nel Campidano, sarebbe secondo Scrugli del tutto scomparsa dalla Sardegna.

Southern (1967) riporta dalla letteratura per *T. sylvestris* il dato  $2n = 48$  e la considera derivata e tetraploide rispetto alla *T. australis*,  $2n = 24$ , da lui studiata.

Grey-Wilson e Matthews (1980), autori della revisione del genere *Tulipa* per la Flora Europaea, tracciano un quadro completo e complesso delle specie affini, dei rispettivi areali e dei dati cariologici. Da tale quadro risultano almeno evidenti le specie che in eventuali future revisioni citotas-

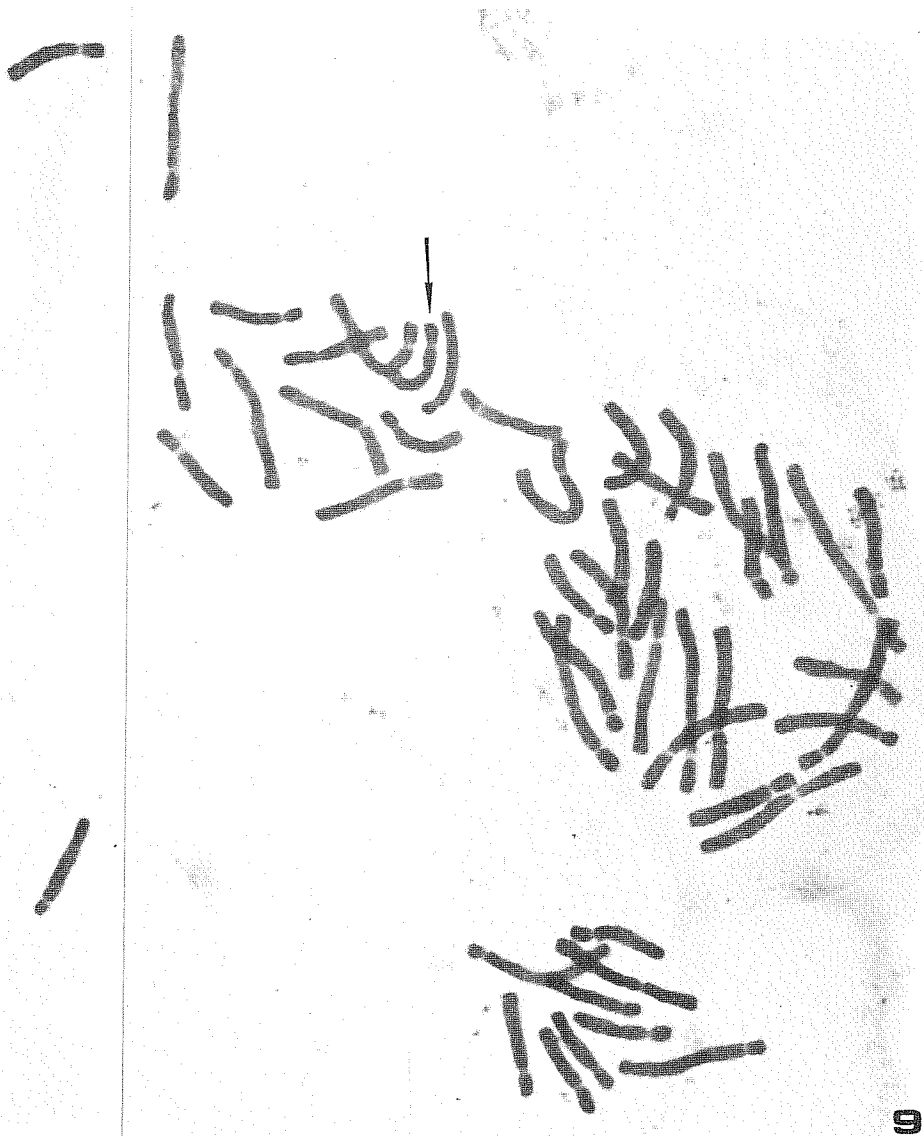
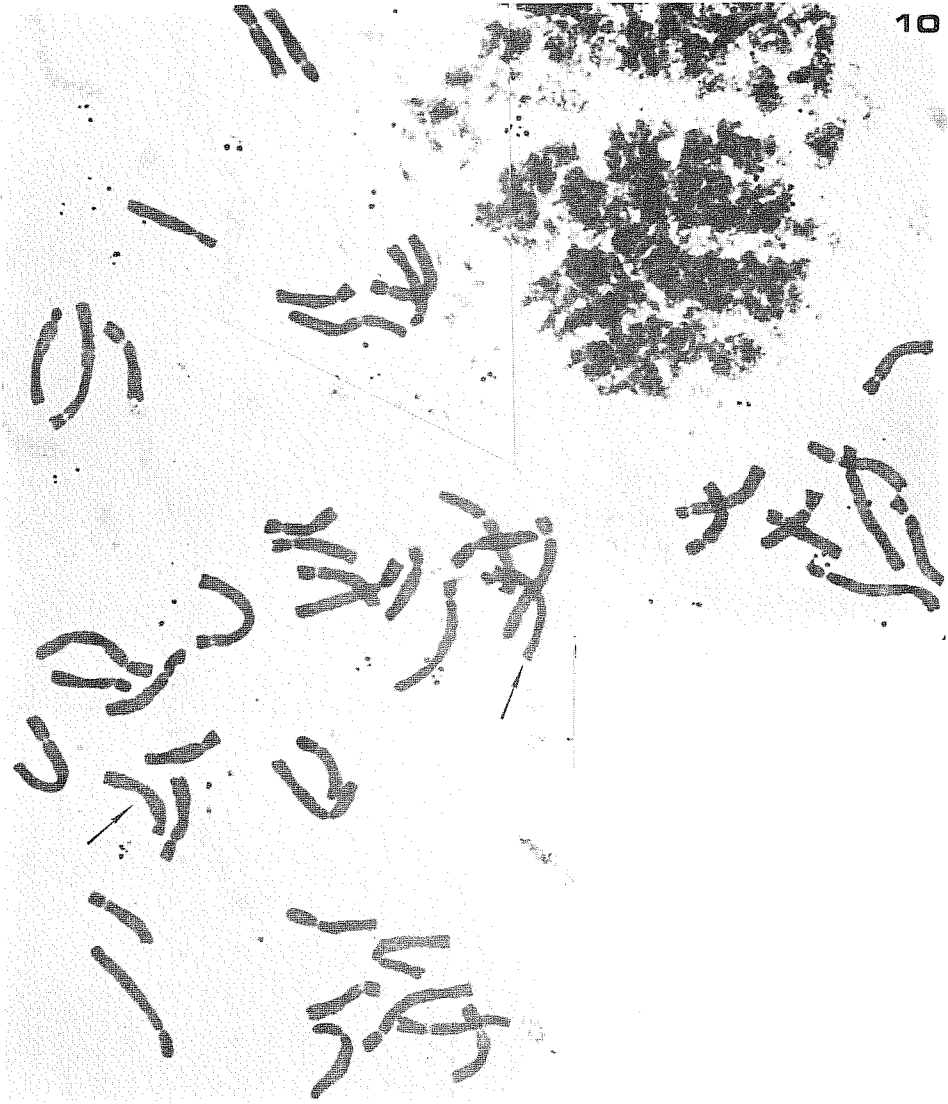


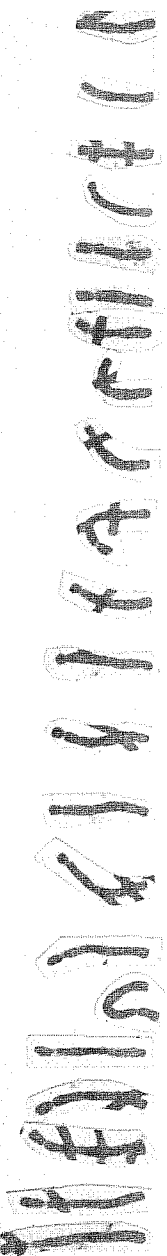
FIG. 9/10 - *Tulipa sylvestris* L. Piastre metafasiche  $2n = 48$  in apici radicali di piante da Potenza/Melfi (Fig. 9) e da Pisticci (Fig. 10).  $\times 1481$  ca. Fig. 9 e  $\times 1130$  ca. Fig. 10.

sonomiche dovranno essere prese in considerazione comparativamente. Essi comunque riconducono ad una sola specie i due taxa del Pignatti e trattano *Tulipa sylvestris* e *Tulipa sylvestris* L. subsp. *australis* (Link) Pamp. attribuendo alla prima, secondo un vecchio dato, il numero cromosomico  $2n = 36$  ed alla seconda il numero  $2n = 24$ .

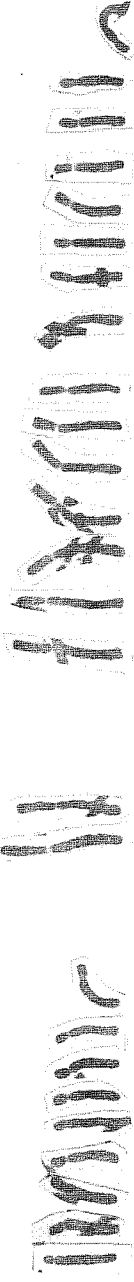


Le piante che abbiamo esaminato hanno caratteristiche morfologiche e provenienza diversa. Quelle della zona di Oriolo, della valle del Basento e della zona tra Potenza e Melfi sono praticamente indistinguibili e ben si accordano con le caratteristiche ecologiche date per *T. sylvestris*, ma hanno tepali rossicci. Quelle appositamente cercate per avere materiale di confronto e provenienti da Siena, non si discostano se non per una certa maggiore robustezza e per il portamento più eretto dello scapo fiorifero e in alcuni casi si direbbero più rispondenti alla subsp. *sylvestris*. Le poche

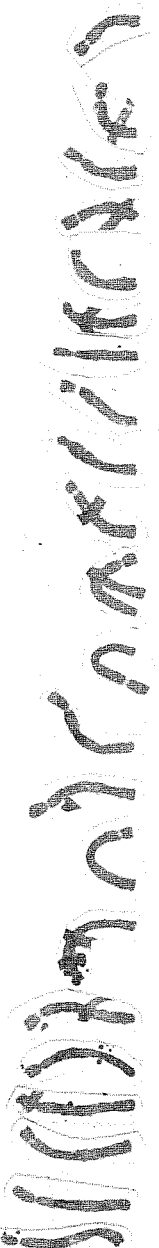
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22



23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22



23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48



11

FIG. 11 - *Tulipa sylvestris* L. Tentativi di ricostruzione del cariotipo sulla base delle microfotografie precedenti. X 989. Si notano rispettivamente: in alto, 31 cromosomi di tipo «st/ls», 2 «sm», 15 «sm», 15 «sm» ed 1 «t» in posizione 11; in basso, 31 cromosomi «st/ls», 2 cromosomi «m», 15 cromosomi «sm» e 2 «t» in posizione rispettivamente 7 e 18.

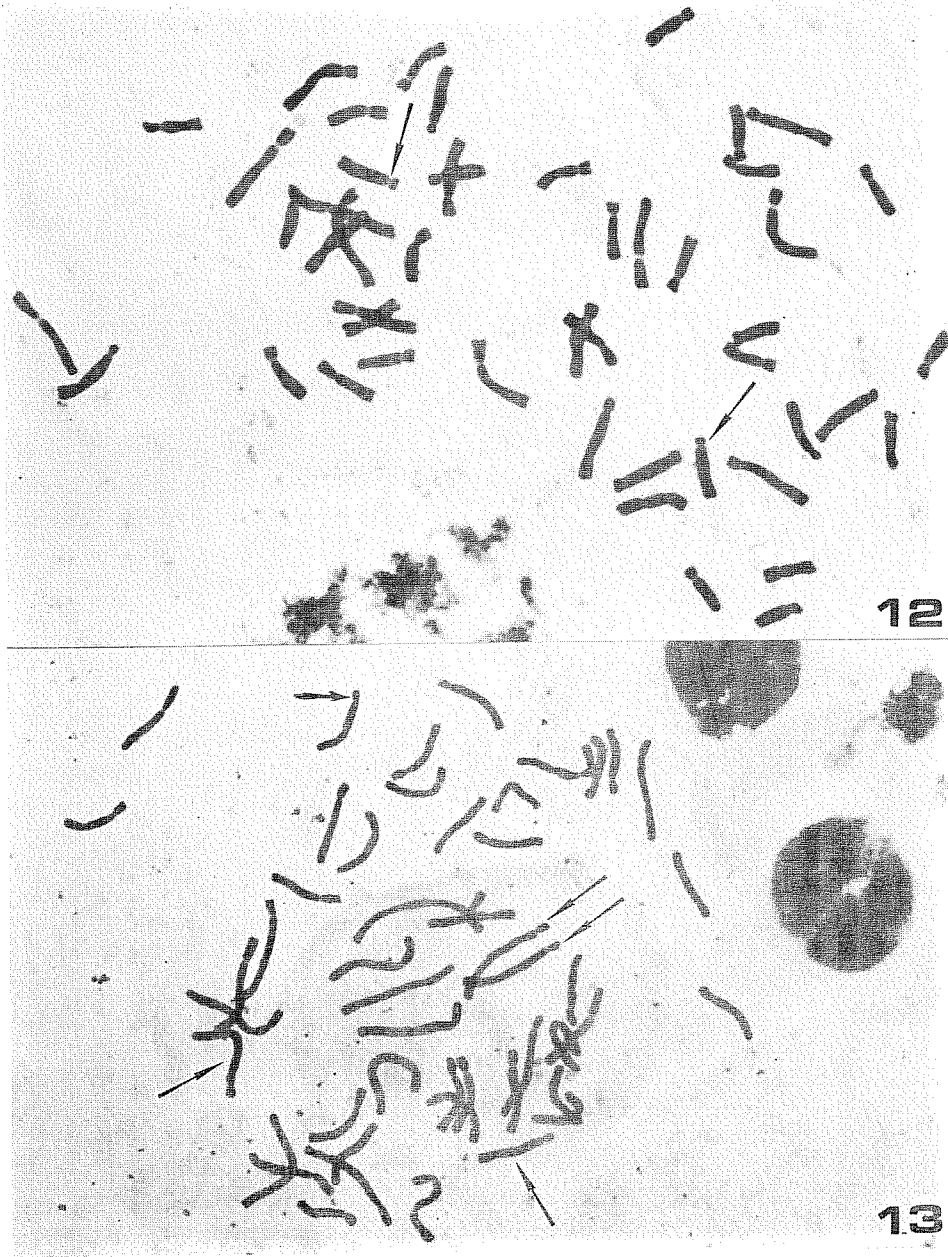


FIG. 12/13 - *Tulipa sylvestris* L. Altre piastre metafasiche in apici radicali. In Fig. 13 le frecce indicano quattro cromosomi di tipo «b» ed uno provvisto di costrizione secondaria.  $\times$  609 ca.



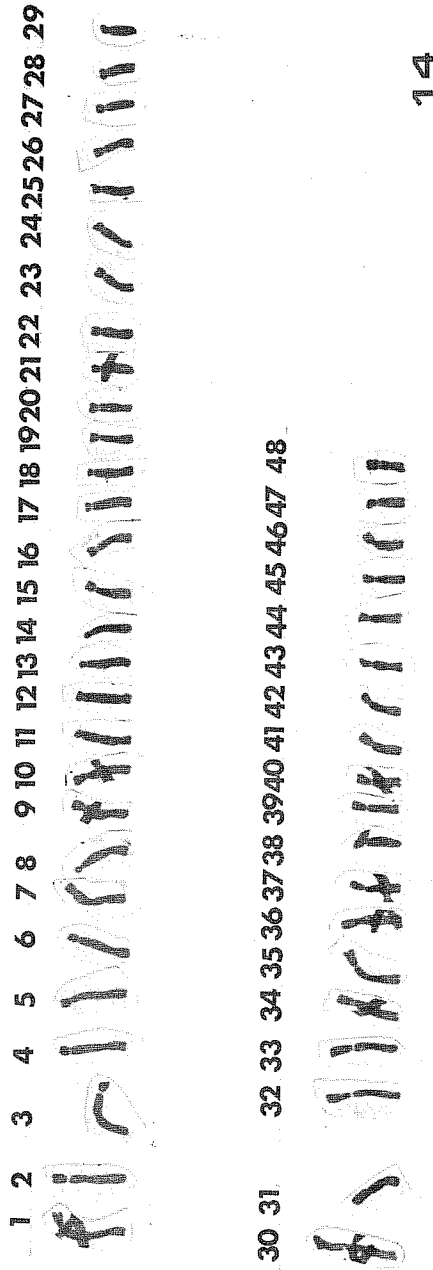


FIG. 14 - *Tulipa sylvestris* L. Ricostruzione del cariotipo sulla base della microfotografia di Fig. 12. Si osservano 29 cromosomi di tipo «st/bs», 2 cromosomi di tipo «m», 17 cromosomi «sm» e 2 cromosomi «t» in posizione 17 e 18 X 455.

piante esaminate della zona di Rifreddo, vuoi per le caratteristiche della zona di provenienza ai limiti tra piano submontano e montano (quasi in faggeta) vuoi per alcune caratteristiche morfologiche ricordano *Tulipa australis*.

Ebbene, indipendentemente dalla provenienza e dalle diversità riscontrate, tutte le piante hanno però identico numero cromosomico  $2n = 48$ .

Giungere ad una più corretta definizione tassonomica del materiale e mettere in evidenza eventuali differenze cariotipiche sarà compito di ulteriori analisi da affrontare con tecniche e materiali diversi. Attualmente però sono già possibili alcune considerazioni sulle osservazioni in piante lucane delle quote meno elevate (località tra Potenza e Melfi; Valle del Basento presso Pisticci) alle quali si riferiscono le piastre metafasiche in apici radicali delle fig. 9/10.

I tentativi di ricostruzione del cariotipo identificando le coppie di omologhi ed individuando affinità e divergenze rispetto ai dati noti in letteratura lasciano molte incertezze. Secondo i criteri di Battaglia (1955) tutti i cromosomi andrebbero definiti di tipo M, cioè di taglia media in quanto dal più lungo al più corto non vi è un salto netto, ma vi sono numerose misure intermedie. Se si classificano invece i cromosomi secondo i criteri di Levan et al. (1964) e ci si attiene strettamente ai risultati delle misurazioni, si possono individuare tre gruppi di cromosomi: un primo gruppo di tipo «st/t», un secondo gruppo di tipo «m» (una coppia di cromosomi), un terzo gruppo di tipo «sm». In fig. 11 è riportato un tentativo di ordinamento dei cromosomi in ordine di decrescente lunghezza e di identificazione degli omologhi nelle piastre metafasiche delle fig. 9-10. I cromosomi 1/31 risultano di tipo «st/t», i cromosomi 32/33 risultano di tipo «m»; gli altri 15 di tipo «sm». I «t», uno o rispettivamente due, occupano la posizione 11 o 8 e 18. In altri casi si ottengono risultati ancora diversi (fig. 12-14).

Dall'osservazione di nuclei in riposo, sia in preparati per schiacciamento che in sezioni embriologiche, risultano presenti fino a 10 nucleoli per nucleo. Le costrizioni nucleolari devono quindi essere certamente numerose, ma appaiono di difficile identificazione nei preparati cromosomici.

Un'ultima osservazione riguarda il fatto che sia le piante nel loro habitat naturale che coltivate sembra non producano o producano in maniera assai limitata seme fertile. Lo studio embriologico già iniziato rivela la presenza di anomalie probabilmente connesse con la natura poliploide delle piante.

In conclusione, essendo state delineate le caratteristiche essenziali del cariotipo, appare corretto distinguere due entità tassonomiche, ma sono opportune indagini comparative dei cariotipi  $2n = 24$  e  $2n = 48$  con tecniche che permettano un'effettiva identificazione degli omologhi e studi morfologici che evidenzino altri caratteri effettivamente discriminanti da utilizzare anche a livello di chiavi analitiche.

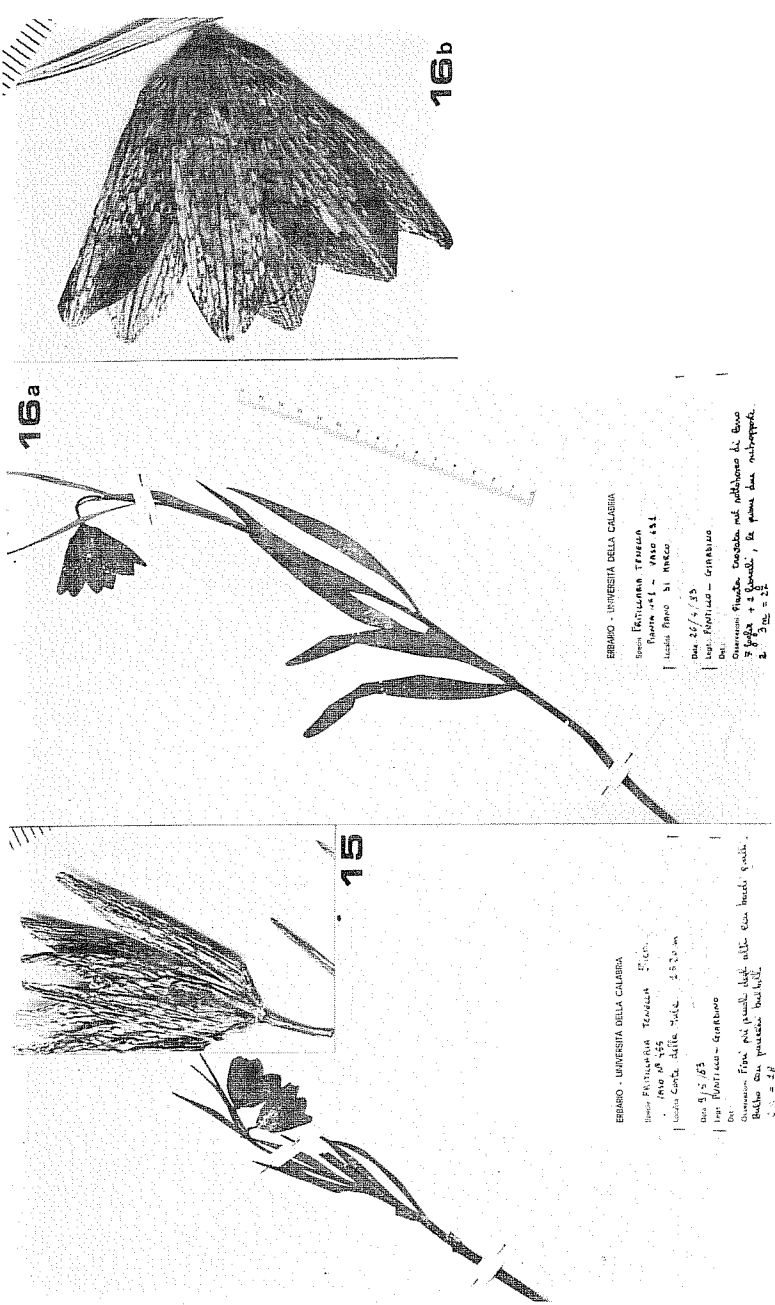
- 3) *Fritillaria tenella* Bieb. (Fig. 15/26). *Fritillaria tenella* Bieb., sinonimo di *F. orientalis* Adams (Rix 1980), trova trattazione diversa da parte dei diversi autori, che basano le loro considerazioni su caratteri morfologici quali forma e numero delle foglie, forma e posizione della fossetta nettatarifera, forma dello stilo, forma e dimensioni della capsula e spesso anche colore del perigonio. Fiori (1925-1929) ammette ben cinque varietà: *typica*, *micrantha* Beck, *orsiniana* Parl., *intermedia* (Terr.), *pollinensis* (Terr.); Zangheri (1976) riduce queste varietà a due *taxa* soltanto: *F.t.* subsp. *tenella* e *F.t.* subsp. *pollinensis*; secondo Pignatti (1982) le popolazioni dell'Appennino Umbro Marchigiano, del Lazio ed Abruzzo corrispondono a *F. orsiniana*, non differenziabile da *F. tenella* Bieb. (ivi compresa *F. neglecta* Parl. del Carso triestino) e le popolazioni, del tutto isolate, del M. Pollino, inquadrare in *F. orsiniana* Parl., *F. pollinensis* Terr. e *F. intermedia* Terr. dal Terracciano, essendo fondate sulla dimensione e colore dei petali, probabilmente non sono realmente distinte.

*Fritillaria tenella* ha un ampio areale fuori d'Italia dalle Alpi francesi ai Carpazi, al Caucaso, alla Penisola Balcanica e di regola è confinata in aree disboscate, pietrose, a pascolo ove ci siano condizioni microclimatiche favorevoli e le stazioni in cui si trova sono estremamente discontinue e frammentarie. Gramuglio e Arena (1975) considerano per queste ragioni segnatamente *Fritillaria messanensis* come specie relitta, ma il discorso può essere esteso alla generalità delle specie.

Per quanto riguarda Lucania e Calabria oltre alle località nel gruppo del M. Pollino già citate per il materiale fin'ora studiato, abbiamo attualmente in coltura anche piante dal M. Volturino e Sacro Monte di Viggiano, località che non appaiono nelle flore. Si tratta in ogni caso di stazioni alla stessa quota della faggeta, ai suoi margini o nell'ambito di formazioni a cerro o, come a Timpa di Cassano, dove la faggeta interferisce con una vegetazione caratteristica di quote più basse ed abbiamo osservato insieme a *Fritillaria* specie quali: *Aristolochia rotunda* L., *Anemone apennina* L., *Aquilegia* sp., *Hepatica nobilis* Miller, *Euphorbia apios* L., *Dictamnus albus* L., *Primula vulgaris* Hudson, *Edraianthus graminifolius* (L.) A.D.C., *Achillea erba-rota* All. subsp. *calcarea* Richardson, *Lilium croceum* Chaix, *Scilla bifolia* L., *Himantoglossum hircinum* (L.) Koch, etc.

Sul M. Pollino si troverebbe, rarissima, anche l'affine citata *Fritillaria messanensis*: spesso in effetti siamo rimasti interdetti sulla attribuzione sistematica di alcune piante: nessuno dei nostri esemplari ha però il numero cromosomico di tale specie più volte accertato da diversi Autori  $2n = 24$  (cfr. Fedorov 1969).

Poiché nelle nostre stazioni la specie è presente in grandissimo numero di esemplari, si difende bene da se dai raccoglitori occasionali e il pericolo di estinzione, certamente presente, può verificarsi solo per massiccia raccolta per scopi commerciali o soprattutto per sconsiderati, ma spesso assai tenacemente perseguiti, interventi di valorizzazione, atti a cambiare le



ERBARIO - UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA  
 Specie: FRITILLARIA TENELLA  
 Numero: 11 - 1910 131  
 Località: Fiume di MAREO  
 Data: 26/4/55  
 Autori: FORTICIA - GRATTANO  
 Det.:  
 Conservato: Firenze - Deposito nel patrimonio di base  
 2 fogli + 2 rami, 1a parte due rami-rametti.  
 2. 5. 20 = 21

ERBARIO - UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA  
 Specie: FRITILLARIA TENELLA  
 Numero: 11 - 1910 131  
 Località: Costa della "Mare" - 1550 m  
 Data: 5/5/55  
 Autori: FORTICIA - GRATTANO  
 Det.:  
 Conservato: Firenze - nei rami, dagli altri due rami e rami.  
 Bordo con protuberanze due fogli.  
 2. 5. 20 = 21

FIG. 15/16 - *Fritillaria tenella* Bieb. Campioni d'erbario di pianta rispettivamente 2 n = 18 (Fig. 15) e 3 n = 27 (Fig. 16) dal M. Pollino.



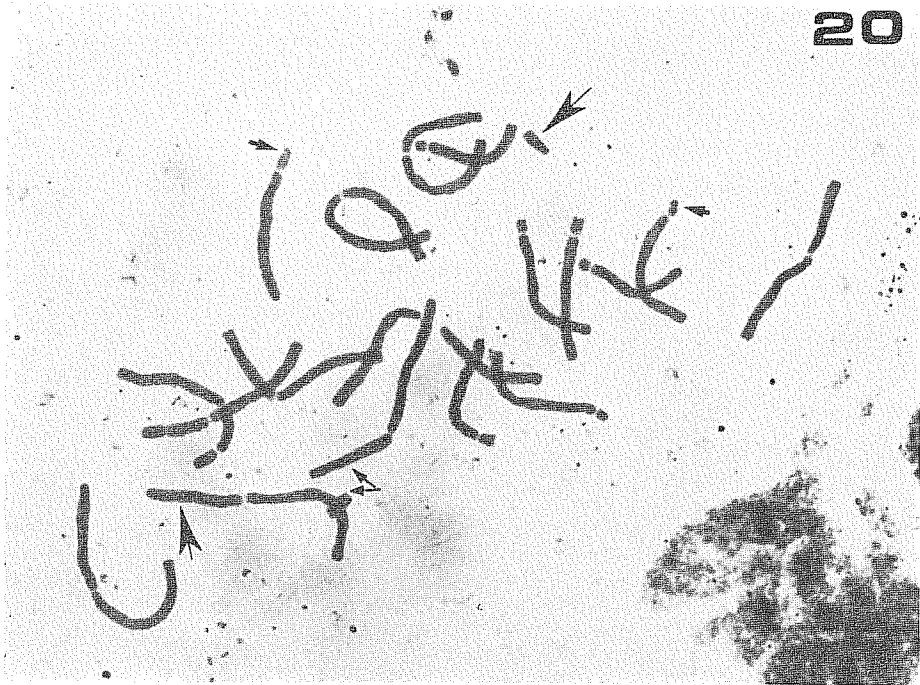


FIG. 19/20 - *Fritillaria tenella* Bieb. Piastre metafasiche  $2n = 18$  in apici radicali di piante di provenienza dal M. Pollino.  $\times 900$  ca. Fig. 20 e  $\times 789$  ca. Fig. 19.

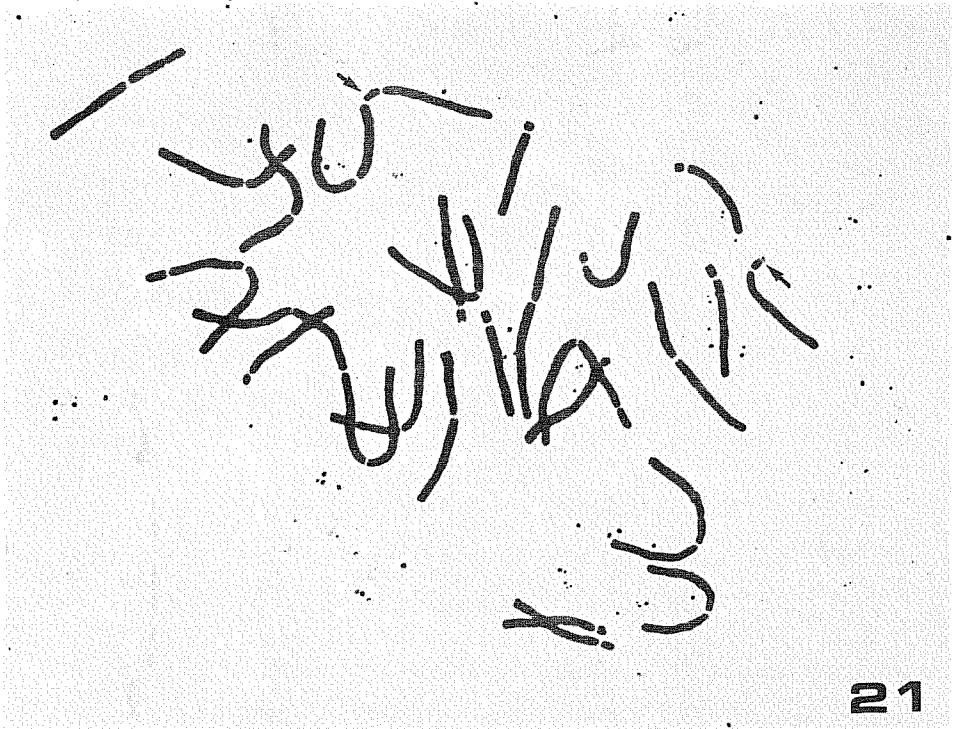


FIG. 21 - *Fritillaria tenella* Bieb. Piastra metafisica in apice radicale di pianta  $3n = 27$  di provenienza dal M. Pollino.  $\times 828$ .

condizioni di interi biotopi, non abbiamo avuto problemi a raccogliere decine di piante da analizzare.

Le caratteristiche morfologiche più evidenti delle piante studiate possono essere così riassunte: geofite bulbose con bulbo senza tuniche, biancastro, generalmente globoso, di diametro di 1-2 cm ma eccezionalmente fino a 6 cm; scapo fiorifero (13-56 cm) cilindrico, arrossato alla base, portante un solo fiore (76% ca. delle piante esaminate), oppure due (19,6% ca.), raramente 3-4 fiori (3,8% ca.); fiore campanulato, con perigonio di sei tepali, talvolta con disegni poco evidenti e quasi verdi, per lo più variegati, reticolati o a scacchi più o meno evidenti di colore vinoso più o meno intenso (talvolta molto intenso) con grande variabilità da pianta a pianta; foglie lineari e crenate (da 7 a 17 per scapo; 4,5-20,5 cm ca.); quelle inferiori (2 o più) inserite dalla metà del fusto in su, le superiori di dimensioni minori e acuminato, nel 25% ca. delle piante costituenti un verticillo di più foglie.

Le diverse specie di *Fritillaria* sono ben note ai botanici che si occupano di studi cito-embriologici sia per le numerose ricerche cromosomiche che per il tipo di sviluppo del gametofito femminile «*Fritillaria*» (sinonimo

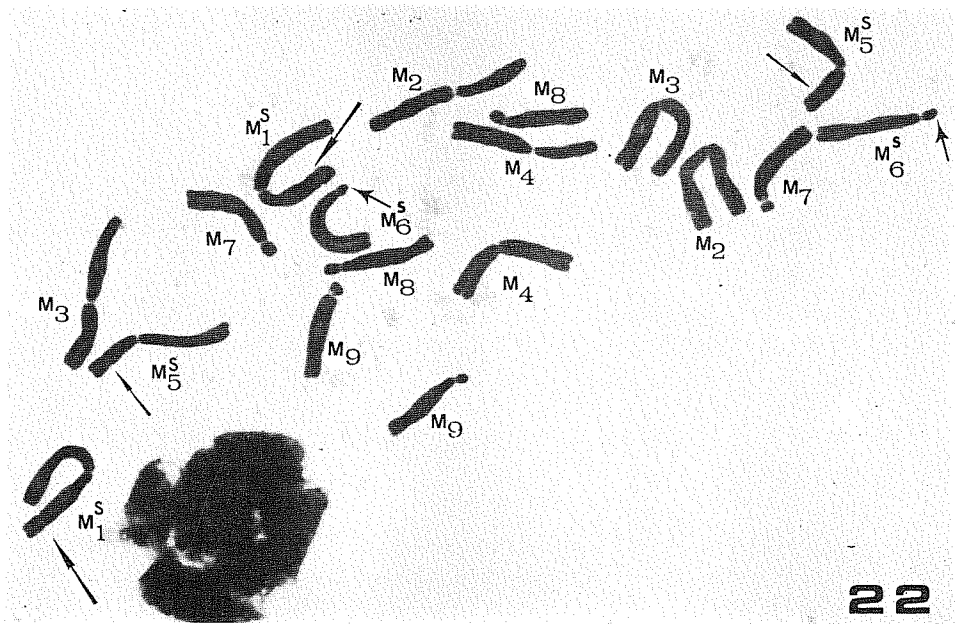


FIG. 22 - *Fritillaria tenella* Bieb. Piastra metafasica in apice radicale di pianta dal Carso triestino,  $2n = 18$ . Si identificano agevolmente le coppie di omologhi come nelle piante del M. Pollino.  $\times 782$  ca.

di «tipo *Euphorbia dulcis*») presente in tutte le specie studiate. Il numero cromosomico di base è  $x = 12$ , dal quale, secondo ipotesi in letteratura (Darlington 1965, e Mezzetti Bambacioni 1968) deriva anche il numero base  $x = 9$  di alcune specie per fenomeni di fusione e frammentazione di cromosomi, come rivelano i cromosomi B abbastanza frequenti nel gruppo (in *Fritillaria tenella*  $2n = 18 + 0 - 9 B$ , Milan 1975). Per il resto non vi è grande variabilità cariotipica e pochi sono i casi di poliploidia (cfr. Stebbins 1950 e Fedorov 1969). Di particolare interesse il numero cromosomico  $2n = 24$  in *Fritillaria orsiniana* Parl. di recentissima segnalazione (Chichiriccò e Tammara 1982), mentre Altamura et. Al. (1984) proprio per *Fritillaria tenella* del M. Pollino si limitano a confermare il dato  $2n = 18$  e nella microfotografia che presentano si nota un frammento cromosomico (B?).

L'analisi cariológica del nostro materiale ha messo in evidenza l'esistenza nelle stesse stazioni di piante appartenenti a due citotipi diversi  $2n = 18$  e  $3n = 27$ , mai prima segnalato. Le piante del Carso Triestino studiate per confronto hanno invece tutte numero cromosomico  $2n = 18$ .

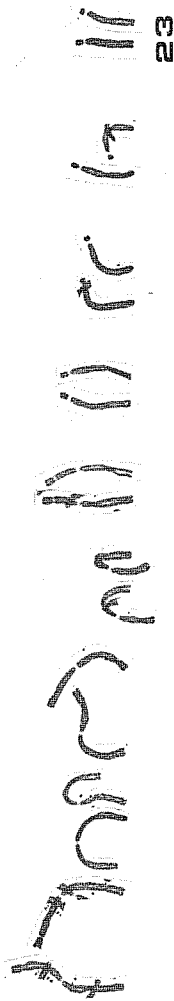
Il corredo cromosomico delle piante calabresi del biotipo diploide può essere espresso con la seguente formula (Fig. 19/20, 23, 25):

$$2n = 18 = 2M_1^S + 2M_3 + 2M_4 + 2M_5^S + 2M_6^S + 2M_7 + 2M_8 + 2M_9.$$

Tutti i cromosomi sono stati indicati con il simbolo M (Battaglia 1966)



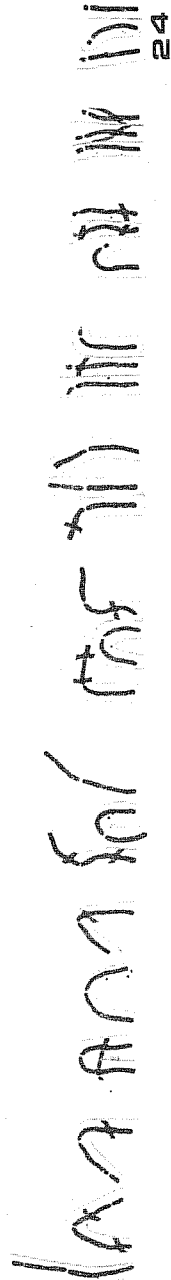
2M<sub>1</sub><sup>S</sup>    2M<sub>2</sub>    2M<sub>3</sub>    2M<sub>4</sub>    2M<sub>5</sub><sup>S</sup>    2M<sub>6</sub><sup>S</sup>    2M<sub>7</sub>    2M<sub>8</sub>    2M<sub>9</sub>



23

FIG. 23 - *Fritillaria tenella* Bieb. Ricostruzione del cariotipo delle piante del M. Pollino 2 n = 18 sulla base della foto di Fig. 19. X 465.

3M<sub>1</sub><sup>S</sup>    3M<sub>2</sub>    3M<sub>3</sub>    3M<sub>4</sub>    3M<sub>5</sub><sup>S</sup>    3M<sub>6</sub><sup>S</sup>    3M<sub>7</sub>    3M<sub>8</sub>    3M<sub>9</sub>



24

FIG. 24 - *Fritillaria tenella* Bieb. Ricostruzione del cariotipo delle piante del M. Pollino 3 n = 27 sulla base della foto di Fig. 21. X 463.

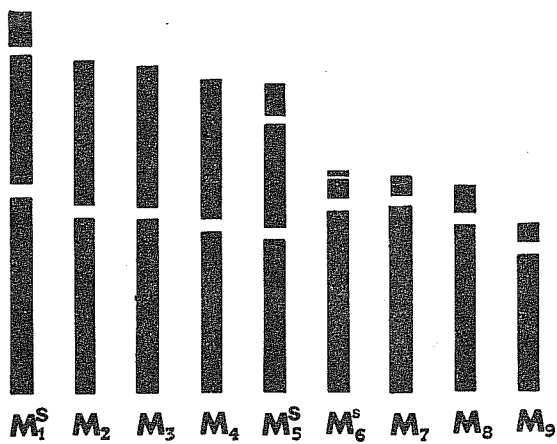


FIG. 25 - *Fritillaria tenella* Bieb. Idiogramma aploide delle piante  $2n = 18$  del M. Pollino.

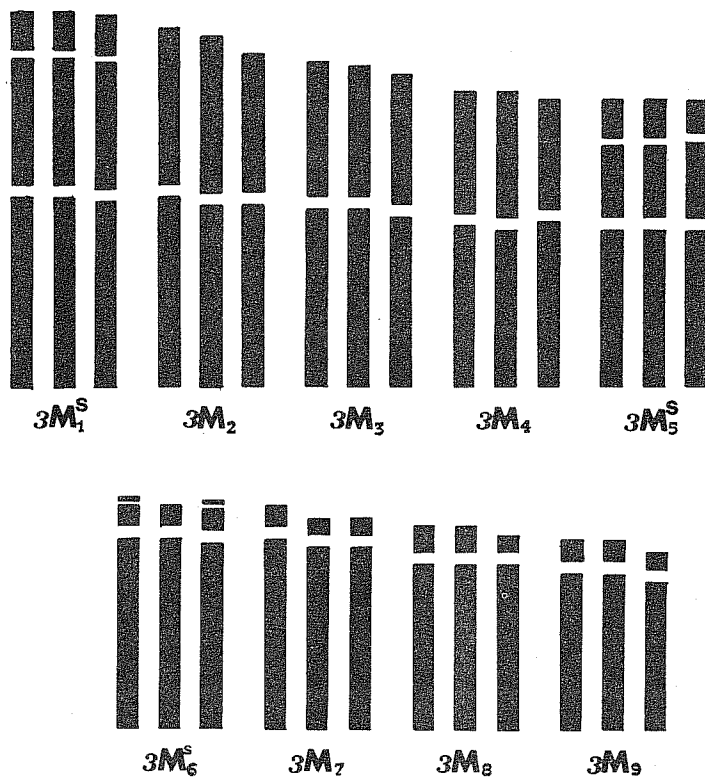


FIG. 26 - *Fritillaria tenella* Bieb. Idiogramma delle piante triploidi del M. Pollino.

TABELLA 1 - Misurazioni effettuate in cinque diverse piastre metafasiche di *Fibrillaria tenella* 2n = 18. (Cfr. nota a tabella 2).

2M <sub>1</sub> <sup>+</sup>		2M <sub>2</sub>		2M <sub>3</sub>		2M <sub>4</sub>		2M <sub>5</sub> <sup>±</sup>		2M <sub>6</sub>		2M <sub>7</sub>		2M <sub>8</sub>		2M <sub>9</sub>	
48	47	45	41	40	37	37	37	40	40	44	44	43	45	38	37	35	35
30	31	35	35	35	26	27	27	16,5	16,5	6,5	6,5	4	5	6	5	4,5	4,5
9	8							8,5	7								6
1,23	1,21	1,29	1,24	1,21	1,42	1,37	1,37	1,60	1,70	6,77	6,29	10,75	9	6,33	7,40	7,78	5,83
(5,33)	(5,88)							(4,71)	(5,71)								
7,88%	7,79%	7,25%	6,71%	6,62%	5,71%	5,80%	5,80%	5,89%	5,75%	4,58%	4,62%	4,26%	4,53%	3,99%	3,81%	3,58%	3,72%
42	43	44	38	38	35	34	34	35,5	35,5	43	43	43	39	36	36	33,5	33,5
30	30	35	31	31	27	26	26	14	14	5,5	4	4	4	6,5	6	4	4
8	5							8	8		1						
1,11	1,23	1,26	1,23	1,23	1,29	1,30	1,30	1,61	1,61	7,81	8,6	10,7	9,75	5,53	6	8,37	8,37
(5,25)	(8,6)							(4,43)	(4,43)		(43)						
7,71%	7,52%	7,62%	6,65%	6,65%	5,98%	5,79%	5,79%	5,54%	5,54%	4,68%	4,63%	4,53%	4,15%	4,10%	4,05%	3,62%	3,62%
49	46	45	41	41	41	41	41	37	36	43,5	43,5	44,5	44,5	39	40	34	34
29	29	38	33	33	25,5	26	26	14	15	6	5	4	5	6	6	4,5	4,5
9	8,5							8	8								
1,29	1,23	1,18	1,24	1,24	1,61	1,58	1,58	1,68	1,57	7,25	8,70	11,13	8,90	6,50	6,67	7,56	7,56
(5,44)	(5,41)							(4,63)	(4,50)								
7,96%	7,64%	7,59%	6,77%	6,77%	6,08%	6,13%	6,13%	5,40%	5,40%	4,53%	4,44%	4,44%	4,53%	4,12%	4,21%	3,52%	3,52%
50,5	52	50	47	49	40	39	39	42	42	47	47	48	47	41,5	44	39	39
33	36	42	35	39	29	29	29	16	16	3	6,5	4	5	6	6	4	4
11	11							9	9	2	1,5						
1,15	1,11	1,19	1,34	1,26	1,38	1,34	1,34	1,68	1,68	9,40	5,88	12	9,40	6,92	7,33	9,75	9,75
(4,59)	(4,73)							(4,67)	(4,67)	(23,5)	(31,33)						
7,79%	8,16%	7,58%	6,76%	7,25%	5,69%	5,61%	5,61%	5,52%	5,32%	4,29%	4,53%	4,29%	4,29%	3,92%	4,12%	3,54%	3,54%
40	43	43	38	38	37	37	37	37	37	44	43	42	42	35	35	32	34
29	27	34	31	32	25	25	25	14	15	5	5	5	6	5,5	5,5	4	4,5
8,5	8							8	8								
1,07	1,23	1,21	1,23	1,19	1,48	1,48	1,48	1,68	1,61	8,80	8,60	8,40	7	6,36	6,36	8	7,56
(4,71)	(5,38)							(4,63)	(4,63)								
7,47%	7,52%	7,43%	6,65%	6,75%	5,98%	5,98%	5,98%	5,69%	5,79%	4,73%	4,63%	4,53%	4,63%	3,91%	3,91%	3,47%	3,71%

TABELLA 2 - Misurazioni effettuate in quattro diverse piastre metafasiche di *Fritillaria tenella*  $3n = 27$ .

3M <sub>1</sub> <sup>I</sup>			3M <sub>2</sub>			3M <sub>3</sub>			3M <sub>4</sub>			3M <sub>5</sub>			
45 30 9	45 30 9	44 30 9	45 37	43 33	42 31	40 31	38 29	37 29	39 26	37 17 9	37 17 9	37 17 9	37 18 8	37 17 9	37 18 8
1,15 (5)	1,15 (5)	1,13 (4,89)	1,22	1,16	1,35	1,29	1,31	1,28	1,50	1,42 (4,11)	1,42 (4,11)	1,42 (4,11)	1,42 (4,63)	1,42 (4,11)	1,42 (4,63)
5,11%	5,11%	5,04%	4,99%	4,87%	4,44%	4,32%	4,09%	4,01%	3,95%	3,83%	3,83%	3,83%	3,83%	3,83%	3,83%
42 29 9	42 28 8	43 28 8	44 35	44,5 34	36 30	36 29	36 28	35 28	36 25	34 14,5 9	34 14,5 9	34 14 8,5	34 13 8	34 14 8,5	34 13 8
1,11 (4,67)	1,17 (5,25)	1,19 (5,38)	1,26	1,27	1,20	1,24	1,29	1,25	1,44	1,45 (3,78)	1,45 (3,78)	1,51 (4)	1,62 (4,25)	1,51 (4)	1,62 (4,25)
5,08%	4,95%	5,01%	5,01%	4,98%	4,19%	4,12%	4,06%	4%	3,87%	3,65%	3,65%	3,59%	3,49%	3,59%	3,49%
40 25 8	40 25 8	37 25 7	38 32	38 32	35 26	33 27	30 23	30 22	29 22	32 14 7,5	32 14 7,5	30 16 7	30 12 5	30 16 7	30 12 5
1,21 (5)	1,21 (5)	1,16 (5,29)	1,19	1,19	1,35	1,22	1,30	0,94	1,32	1,49 (4,27)	1,49 (4,27)	1,30 (4,29)	1,76 (6)	1,30 (4,29)	1,76 (6)
5,23%	5,23%	4,94%	5,01%	5,01%	4,37%	4,29%	3,97%	3,72%	3,65%	3,83%	3,83%	3,79%	3,36%	3,83%	3,36%
43 33 8,5	43 30 8	44 30 7	45 34	40 32	37 31	35 30	38 27	36 23	35 24	37 13 9	37 13 9	37 13 7	34 15 8	37 13 7	34 15 8
1,04 (5,06)	1,13 (5,38)	1,19 (6,29)	1,32	1,25	1,19	1,17	1,41	1,57	1,46	1,68 (4,11)	1,68 (4,11)	1,85 (5,29)	1,62 (4,25)	1,68 (4,11)	1,62 (4,25)
5,41%	5,19%	5,19%	5,06%	4,61%	4,42%	4,15%	4,15%	3,79%	3,79%	3,79%	3,79%	3,65%	3,52%	3,79%	3,65%

(segue) TABELLA 2 - Misurazioni effettuate in quattro diverse piastre metafasiche di *Fritillaria tenella* 3n = 27.

3M <sub>6</sub>			3M <sub>7</sub>			3M <sub>8</sub>			3M <sub>9</sub>		
$\frac{45}{5}$ 1	$\frac{44}{5}$ 1	$\frac{43}{4}$ 4	$\frac{45}{5}$ 9	$\frac{44}{5}$ 10,75	$\frac{43}{4}$ 10,75	$\frac{39}{6}$ 6,50	$\frac{39}{6}$ 6,50	$\frac{39}{6}$ 6,50	$\frac{37}{5}$ 7,40	$\frac{37}{4}$ 9,25	$\frac{35}{4}$ 8,75
7,50 (45)	7,33 (44)	10,75	3,04%	2,86%	2,86%	2,74%	2,74%	2,74%	2,55%	2,49%	2,37%
3,10%	3,04%	2,86%	3,04%	2,86%	2,86%	2,74%	2,74%	2,74%	2,55%	2,49%	2,37%
$\frac{45}{7}$	$\frac{44,5}{4}$ 2	$\frac{43}{4}$ 4	$\frac{44,5}{4,5}$ 9,89	$\frac{44,5}{4,5}$ 9,89	$\frac{43}{4}$ 10,75	$\frac{34}{6}$ 5,67	$\frac{37}{4,5}$ 8,22	$\frac{37}{4}$ 9,25	$\frac{36}{6}$ 6	$\frac{35}{6}$ 5,83	$\frac{35}{5}$ 7
6,73	7,42 (22,25)	10,75	3,11%	3,11%	2,98%	2,73%	2,63%	2,60%	2,66%	2,60%	2,54%
3,30%	3,20%	2,98%	3,11%	3,11%	2,98%	2,73%	2,63%	2,60%	2,66%	2,60%	2,54%
$\frac{40}{4}$ 1	$\frac{39}{5}$ 1	$\frac{37}{4}$ 4	$\frac{40}{4}$ 10	$\frac{37}{4}$ 9,25	$\frac{36,5}{4}$ 9,13	$\frac{33}{6,5}$ 5,08	$\frac{33}{5}$ 6,60	$\frac{32}{5,5}$ 5,82	$\frac{31,5}{4,5}$ 7	$\frac{31,5}{4}$ 7,88	$\frac{29}{4,5}$ 6,44
8 (40)	6,50 (39)	9,13	3,15%	2,93%	2,90%	2,83%	2,72%	2,68%	2,58%	2,54%	2,40%
3,22%	3,15%	2,93%	3,15%	2,93%	2,90%	2,83%	2,72%	2,68%	2,58%	2,54%	2,40%
$\frac{46}{6}$ 2	$\frac{46}{4,5}$ 1,5	$\frac{40}{5}$ 8	$\frac{42}{5}$ 8,40	$\frac{40}{5}$ 8	$\frac{39}{5,5}$ 7,09	$\frac{39}{5}$ 7,80	$\frac{37,5}{5,5}$ 6,82	$\frac{36}{5}$ 7,20	$\frac{35}{5}$ 7	$\frac{33,5}{4,5}$ 7,44	$\frac{31,5}{4,5}$ 7
5,75 (23)	10,22 (30)	7,09	3,01%	2,88%	2,85%	2,82%	2,75%	2,63%	2,56%	2,43%	2,31%
3,46%	3,30%	2,88%	3,01%	2,88%	2,85%	2,82%	2,75%	2,63%	2,56%	2,43%	2,31%

poiché non presentano grandissime differenze di lunghezza, anche se le ultime quattro coppie sono manifestamente meno lunghe e se in senso assoluto i cromosomi di *Fritillaria* sono assai grandi (fino a 40  $\mu\text{m}$  ca.).

Le singole coppie si possono descrivere come segue:

$2M_1^S$ : coppia di cromosomi eterobrachiali o cromosomi di tipo m (= cromosomi con localizzazione del centromero nella regione mediana, Levan et al. 1964); presenta costrizione secondaria sul braccio corto e macrosatellite;

$2M_2, 2M_3, 2M_4$ : gruppo di tre coppie difficilmente discriminabili a centromero submediano o cromosomi di tipo m;

$2M_5^S$ : coppia di cromosomi di tipo m immediatamente identificabile per la presenza di costrizione secondaria e satellite;

$2M_6^s$ : coppia di cromosomi ipereterobrachiali a centromero subterminale o di tipo t (= cromosomi con localizzazione del centromero nella regione terminale, Levan et Al. l.c.) con braccio corto con costrizione secondaria e microsatelliti;

$2M_7, 2M_8, 2M_9$ : gruppo di tre coppie e di cromosomi ipereterobrachiali a centromero subterminale, di tipo t, discriminabili esclusivamente sulla base della lunghezza.

Nelle piante provenienti dal Carso Triestino ed aventi numero cromosomico  $2n = 18$  le stesse coppie di omologhi sono agevolmente identificabili nelle piastre metafisiche in apici radicali (Fig. 22).

Il corredo cromosomico triploide (Fig. 21, 24, 26) è esprimibile con la formula:

$$3n = 27 = 3M_1^S + 3M_2 + 3M_3 + 3M_4 + 3M_5^S + 3M_6^s + 3M_7 + 3M_8 + 3M_9.$$

I cromosomi sono quindi appaiabili a tre a tre ed inoltre sulla scorta delle misurazioni riportate nelle Tab. (Tab. 1 e 2), non risultano differenze apprezzabili tra gli omologhi del biotipo diploide e gli omologhi del triploide, eccetto per la coppia  $M_2$ , ma è un dato da ulteriormente indagare per eventuale conferma).

Le piante diploidi sembrano decisamente più numerose in natura. In alcune stazioni sono state raccolte solo piante diploidi, in altre soltanto triploidi, in altre ancora entrambi i tipi di piante senza trovare una manifesta relazione con le condizioni ambientali e quindi il fatto andrebbe ulteriormente indagato per verificare se sia del tutto casuale.

Sono state effettuate misurazioni degli stomi, ma i dati ottenuti dovranno essere confermati da misurazioni su materiale coltivato in condizioni uniformi invece che prelevato in natura:

	stomi epid. super.		stomi epid. infer.	
	lung. med. in $\mu\text{m}$	larg. med. in $\mu\text{m}$	lung. med. in $\mu\text{m}$	larg. med. in $\mu\text{m}$
piante 2 <i>n</i> calabre	83,1	44,3	87,1	42,3
piante 3 <i>n</i> calabre	93,6	50,5	111,5	44,6
piante 2 <i>n</i> Carso Triestino	78,8	46,2	85,2	45,2

Le poche misurazioni di granuli pollinici in piante di accertato numero cromosomico non hanno dato risultati apprezzabili.

Certamente non vi è relazione tra robustezza della pianta e grado di ploidia, essendo risultate diploidi proprio alcune piante di dimensioni decisamente superiori alla media.

Non è stato possibile accertare l'esistenza di piante con maggiore grado di ploidia, quale ad esempio  $4n = 36$ . Il numero cromosomico 36 è bensì noto in alcune rare specie di *Fritillaria*, delle quali una sola facente parte della flora europea, *F. pyrenaica*, ma come numero triploide ( $3n = 3x$ ) rispetto al numero base  $x = 12$ , che contraddistingue tutte le specie ( $2n = 24$ ) eccetto due solamente. Del resto anche il reperto  $3n = 27$  appare unico.

Il comportamento embriologico delle piante diploidi è del tutto conforme a quanto descritto da Honsell (1962) mentre nelle piante triploidi resta da verificare.

Dal punto di vista sistematico i dati del presente lavoro e quello di Chichiricò e Tammaro (1982) saranno certamente utili in una futura revisione complessiva delle specie della nostra area geografica.

## BIBLIOGRAFIA

- ALTAMURA L., COLASANTE M., D'AMATO G., (1984) - *Numeri cromosomici per la flora italiana*: 1022-1036. Inform. Bot. Ital., **16**: 261-270.
- BAMBAGIONI-MEZZETTI V., (1931) - *Nuove ricerche sull'embriologia delle Gigliacee*. Annali di Botanica, **19**: 365-382.
- BATTAGLIA E., (1955) - *Chromosome morphology and terminology*. Caryologia, **8**: 179-187.
- BATTAGLIA E., s.d. - *Lezioni di citologia ed embriologia vegetale*. Carlucci. Bari.
- CESCA G., (1981) - *Contributi alla conoscenza delle piante di Calabria*. 1-9. Giorn. Bot. Ital., **115**: 387-390.
- CHICHIRICÒ G., TAMMARO F., (1982) - *Numeri cromosomici per la flora italiana*: 910-918. Inform. Bot. Ital., **14**: 264-267.
- CZAPIK R., (1974) - *Adoxa moschatellina* L. In: Skalinska M., Izmailow R. et al. *Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Tenth contribution*. Acta Biol. Cracov., ser. Bot., **17**: 133-136.
- CZAPIK R., (1975) - *Embryological variability in Adoxa moschatellina* L. Abstracts of the papers presented at the XII Intern. Bot. Congress. Leningrad: 212.

- CZAPIK R., (1976) - *Variability in the embryological cycle of Adoxa moschatellina* L. Acta Biol. Cracov., ser. Bot., **19**: 1-13.
- D'ARIENZO M., MEZZETTI-BAMBACIONI V., (1968) - *Sulla morfologia dei cromosomi di Fritillaria persica* L. Delpinoa, 6-7: 285-295.
- DARLINGTON C.D., (1965) - *Cytology*. J. and A. Churchill Ltd. London.
- FEDOROV A., (Ed.), (1969) - *Chromosome numbers of flowering plants*. Reprint by O. Koeltz. Sci. Publ. Koenigstein. 1974.
- FIORI A., 1925/1929 - *Nuova Flora analitica d'Italia*. Firenze. Ristampa anastatica Edagricole 1974. Bologna.
- GARBARI F., TORNADORE N., (1970) - *Numeri cromosomici per la flora italiana*: 2, Inform. Bot. Ital., 2: 75.
- GEROLA F.M., (1978) - *Biologia vegetale sistematica*. UTET. Torino.
- GRAMUGLIO G., ARENA M., (1973) - *Nuove stazioni di «Fritillaria messanensis» Raf. e considerazioni anatomiche*. Webbia, 28 (2): 411-416.
- GREILHUBER J., (1979) - *C-band distribution, DNA and base composition in Adoxa moschatellina* (Adoxaceae), a plant with cold-sensitive chromosome segments. Pl. Syst. Evol., **131**, 234-259.
- GREY-WILSON C., e MATTEWS V.A., (1980) - Tulipa. In: *Tutin et Al., Flora Europaea*. Vol. 5. Cambridge.
- HARA H., (1956) - *Contributions to the study of Variations in the Japanese Plants closely related to those of Europe or North America*. Part. 2. Journ. Faculty of Sc. Univ. Tokyo, sect. III, Botany, 6: 343-391.
- HONSELL E., (1962) - *Studi cario-embriologici in Fritillaria tenella*. Delpinoa, 3: 293-297.
- LEVAN A., FREGDA K., SANDBERG A., (1964) - *Nomenclature for centromeric position on chromosomes*. Hereditas, 52: 201-220.
- MATSURA H., SUTO T., (1935) - *Contributions to the idiogram study in phanerogamous plants*. I. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 5, Bot. 5, 5: 33-75.
- MILAN L., (1975) - *Prispevek K citologiji jugoslovanskib semenovk* (Spermatophyta), I: Liliaceae s. lat. Biol. Vestn., 23: 25-40.
- NOGUCHI J. and KAWANO S., (1974) - *Brief notes on the chromosomes of some Japanese Plants* (3). Journ. Jap. Bot., 49, 76-86.
- OIKAWA K., (1942) - *Chromosome number of Adoxa moschatellina* L. Japanese Jour. Genetics, 18: 157-158.
- PIGNATTI S., (1982) - *Flora d'Italia*. Edagricole. Bologna.
- RIX E.M., (1980) - *Fritillaria*. In: *Tutin et Al., Flora Europaea*. Vol. 5. Cambridge.
- SCRUGLI A., BOCCHIERI E., DE MARTIS B., (1980) - *Tulipa australis Link (Liliaceae) nuova per la flora di Sardegna*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 87: 131-134.
- SOUTHERN D.I., (1967) - *Species relationships in the genus Tulipa*. Chromosoma, 23: 80-94.
- STEBBINS G.L.JR., (1950) - *Variation and evolution in plants*. New York.
- ZANGHERI P., (1976) - *Flora Italica*. Padova.