Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, **93** (1986)
pagg. 111-120, figg. 5, tab. 1

N. TORNADORE (*)

IL GENERE *ORNITHOGALUM* L. (LILIACEAE). VI. *O. NARBONENSE* L.

Riassunto — Sono stati investigati sia morfologicamente che cariologicamente sette popolamenti di *O. narbonense* L. provenienti da diverse località italiane, sia peninsulari che insulari. I risultati hanno confermato la natura autoesaploide ($2n = 6x = 54$) con casi di aneuploidia dovuti sia alla presenza di un numero variabile di cromosomi accessori, che alla mancanza di autosomi. Il cariotipo generale della specie può essere riassunto con la seguente formula: $2n = 54 : 18m + 6sm + 6m + 6st^s + 6sm + 6m + 6sm$. Si conferma l'autonomia specifica di *O. narbonense* L. rispetto ad *O. pyramidale* L.

Abstract — *The genus* Ornithogalum *L. (Liliaceae). VI.* O. narbonense *L.* The morphological and caryological characters of seven Italian populations of *O. narbonense* L. have been studied. The results ratify the auto-hexaploid nature of this species with cases of aneuploidy for the presence of B-chromosomes and sometimes the absence of some A-chromosome. The general caryotype of this species may be expressed as follows: $2n = 54 : 18m + 6sm + 6m + 6st^s + 6sm + 6m + 6sm$. Morphological characters and leaf anatomy have been inspected. The specific autonomy of *O. narbonense* L. vs. *O. pyramidale* L. is stated.

Key words — *Ornithogalum* / *Beryllis* / caryology / morphology / anatomy.

Nell'intento di apportare un ulteriore contributo alla conoscenza citotassonomica del gen. *Ornithogalum* L. subgen. *Beryllis* (Salisb.) Baker (TORNADORE, 1983; 1985), ci siamo occupati in questo lavoro di una delle due specie di questo sottogenere appartenenti alla sez. *Beryllis* (TORNADORE e GARBARI, 1979): *O. narbonense* L.

MATERIALE E METODI

Lo studio cariologico è stato effettuato su apici radicali pretrattati in colchicina 0,3%, fissati in Carnoy, idrolizzati in HCl 1N e

(*) Dipartimento di Biologia, sez. Geobotanica, Università di Padova.

colorati con fuxsina basica. Per le sezioni fogliari è stata impiegata la doppia colorazione Verde iodio-Rosso Congo. Nella seguente tabella sono raccolti i dati riguardanti i popolamenti esaminati:

TABELLA 1

N. imm.	Provenienza	Raccoglitori	Data	N. crom.
O. narbonense				
97/79	Tolfa (Lazio)	E. Dal Col	28.5.79	$2n=54$
101/79	M.te Argentario (Toscana)	»	25.5.79	$2n=54$
111/80	S. Maria Tiberina (Umbria)	S. Razzara	24.6.80	$2n=54+3B$
60/81	Pozzaglie Sabino (Lazio)	S. Marchiori e G. Sburlino	26.5.81	$2n=54$
23/81	Tra Avola e Mazara (Sicilia)	G.G. Lorenzoni e F. Chiesura	21.5.81	$2n=54$
14/84	Pimentel - Cagliari (Sardegna)	E. Bocchieri	6.6.84	$2n=54$
18/84	Samatzai - Cagliari (Sardegna)	»	»	$2n=52+6B$

Alcuni autori (ASCHERSON e GRAEBNER, 1905-1907; ZANGHERI, 1976) considerano *O. narbonense* come subspecie di *O. pyramidale* L., altri (FIORI, 1923) come varietà dello stesso. I due binomi vengono sinonimizzati da CULLEN e RATTER (1967). Questa entità è posta a livello specifico da PARLATORE (1852), NEVES (1952), KUSHNIR, GALIL e FELDMAN (1977), TORNADORE e GARBARI (1979), ZAHARIADI (1980), PIGNATTI (1982), TORNADORE (1983; 1985). Infatti oltre che su basi esofenotipiche si può dedurre la netta separazione specifica tra *O. narbonense* e *O. pyramidale* dall'esame numerico e morfologico del corredo cromosomico (NEVES, 1952; TORNADORE, 1985; WITTMANN, 1985).

L'areale di *O. narbonense* gravita essenzialmente sui Paesi europei che si affacciano sul Mediterraneo, dal Portogallo alla Turchia (ZAHARIADI, 1980); lo si ritrova in Israele (KUSHNIR, GALIL e FELDMAN, 1977), nell'Africa settentrionale con estensione occidentale alle isole Canarie (PARLATORE, 1852), fino alla Libia, come dimostra un campione dell'Erbario A. Marcello (PAD), raccolto nel 1931 nella Tripolita-

nia (Fonduo bin Gashir, Castel Benito); è comune nelle isole mediterranee quali Malta (*), Baleari, Corsica, Cipro, Creta, Isole Egee (WITTMANN, 1985); è stato segnalato anche per il Caucaso e la Crimea (ZAHARIADI et Al., 1981). Per quanto riguarda l'Italia, la specie è meno diffusa al nord, si trova soprattutto al centro e al sud della penisola e più abbondante nelle regioni che si affacciano sul Mar Tirreno. Questo fatto pone di nuovo l'attenzione sulla sua «mediterraneità» che è più accentuata nella nostra Penisola sulle coste tirreniche rispetto a quelle adriatiche. È molto diffusa nelle grandi isole, Sicilia e Sardegna e in alcune minori quali le Egadi (Favignana) e Capri (GUADAGNO, 1931).

La specie predilige coltivi quali orti, vigneti, oliveti, campi di grano e seminati in genere, ma è possibile trovarla anche in prati degradati, arbusteti, lungo i fossati in vegetazioni infestanti o ruderali. In Israele è comune nella macchia a *Quercus calliprinos* e nella gariga che da essa si forma per degradazione (KUSHNIR, GALIL e FELDMAN, 1977). Generalmente si trova nelle fasce vegetazionali litoranee e montane ma in Grecia ad esempio la specie è stata raccolta a livelli superiori (1400-1600 m) come si può vedere da un campione dell'Erbario Veneto (PAD) proveniente dal Distretto di Kalavrita, sui pendii a nord-ovest del Monte Helmos, su terreno sassoso, calcareo.

MORFOLOGIA DELLE PIANTE IN COLTIVAZIONE

Bulbo solitario, ovato (3 x 4 cm), con tuniche cartacee, biancastre. Fg. persistenti anche dopo l'antesi (questo carattere fa distinguere le due sezioni *Beryllis* e *Involuta* Zahar. del sottogenere), in numero di 4-5 (8), per lo più a portamento eretto, lineari, profondamente scanalate, a margini glabri ed apice marcescente, più corte dello scapo fiorale, larghe (3) 5-13 (16) mm e lunghe (25) 30-32 (37) cm, di color verde glaucescente. Scapo eretto, nudo alla base, porta un'infiorescenza racemosa apicale, ha superficie liscia, glabra, pruinosa, dello stesso colore delle foglie; è lungo da 20 a 60 cm, con diametro alla base di 3-5 mm. L'infiorescenza è piramidale, formata da 20-50 fi., può raggiungere una lunghezza che varia da 14 a 25 cm e una larghezza alla base di circa 6 cm. Brattee membranacee, di forma triangolare, con apice setoloso-acuminato, provvisto di tre

(*) Si ringrazia il collega E. LANFRANCO per l'invio di materiale.

nervature verdi, lunghe circa la metà del pedicello fiorale, da leggermente più corte a poco più lunghe del fiore in boccio, 3 x (8.5) 10 (18) mm. I pedicelli fiorali, eretto patenti, raggiungono in piena antesi i 18-30 mm, mentre quelli fruttiferi, eretti e appressati allo scapo, sono lunghi fino a 40 mm. I fi. rimangono in antesi per 4-5 gg., hanno perigonio stellato, il diametro varia da 27 a 35 mm. I segmenti perigoniali (4 x 12-13 mm gli interni, 3.5 x 13 gli esterni) sono piani e divengono molto arcuati verso il pedicello in piena antesi (Fig. 1), non si attorcigliano nel fiore appassito, hanno forma oblunga lanceolata, con superficie interna bianco-latte e quella esterna provvista di una banda verde ben delimitata che attraversa la parte centrale del tepalo per tutta la sua lunghezza, larga 1.5-2 mm. Tepali esterni provvisti di un piccolo mucrone ottuso all'apice. Filameti staminali nastriformi alla base, ristretti all'apice, arcuati all'infuori, alternativamente ineguali (1.5 x 5-7 mm gli esterni, 2 x 5-7 mm gli interni). Antere di color giallo pallido, dorsifisse, lunghe circa 4 mm. Ovario ovato-allungato, conico alla sommità, tricostato (3.5 x 4-5 mm). Stilo filiforme, bianco, lungo circa come l'ovario. Capsula ovato-allungata, triloculare, tricostata, con valve poco rugose, raggiunge 11-12 x 5-7 mm. Semi neri, lisci, lucidi se freschi, rugosi secchi, di forma irregolare, ma per lo più trigona, con ilo pronunciato (2.3-2.5 x 3.6-5 mm).

Per quanto riguarda la fenologia, le piante coltivate in vaso nell'Orto Botanico di Padova, fioriscono verso la fine di maggio, ma la bibliografia riporta date comprese tra aprile e giugno.

Anatomia fogliare (Fig. 2)

Le fg. si presentano in sezione a forma di V allargata, con superficie inferiore provvista di numerose coste sporgenti. Al di sotto dello strato epidermico, coperto da cuticòla ondulata, si osserva uno strato di cellule del palizzata e il tessuto parenchimatico dove sono presenti numerosi canali mucillaginosi e i fasci conduttori il cui numero varia da 41 a 55. I fasci sono di tre dimensioni e disposti a tre livelli (*), quelli più grossi verso la pagina superiore.

(*) La disposizione dei fasci a tre livelli è caratteristica del subgen. *Beryllis*; i subgen. *Ornithogalum* e *Oreogalum* (Zahar.) Tornadore et Garbari hanno fasci posti a due livelli.

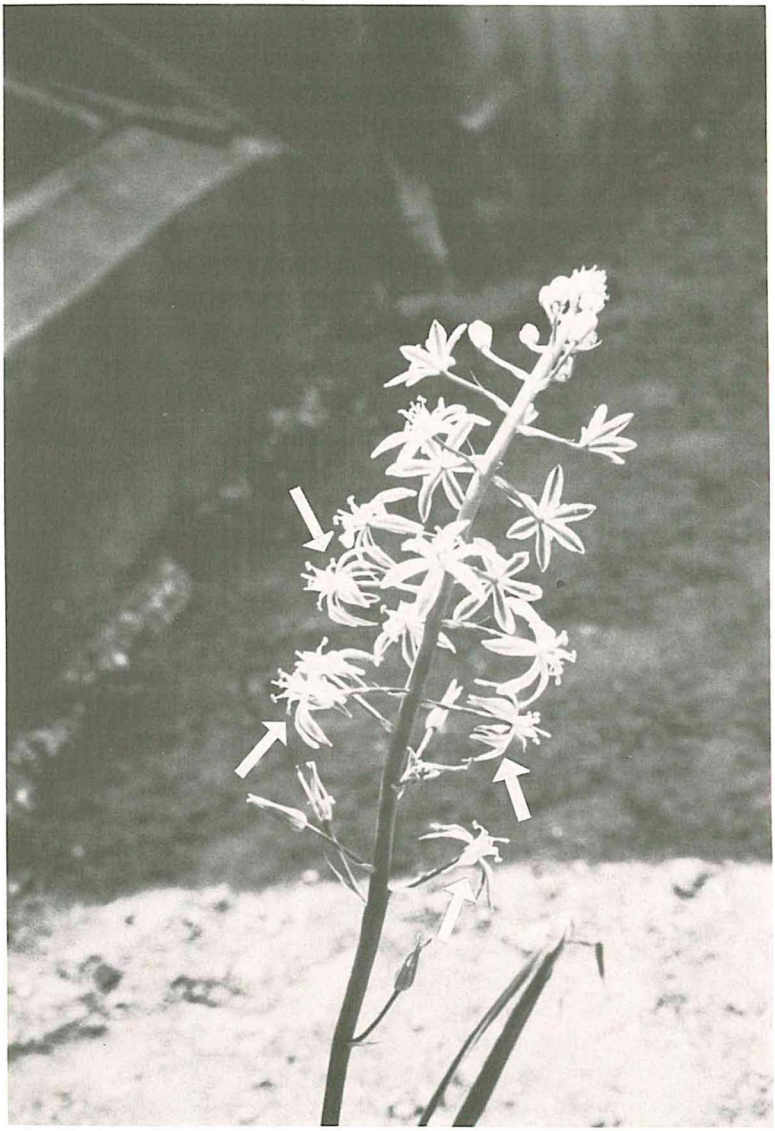

Fig. 1 - *O. narbonense* L.; le frecce mettono in evidenza il portamento riflesso del perigonio in piena antesi.

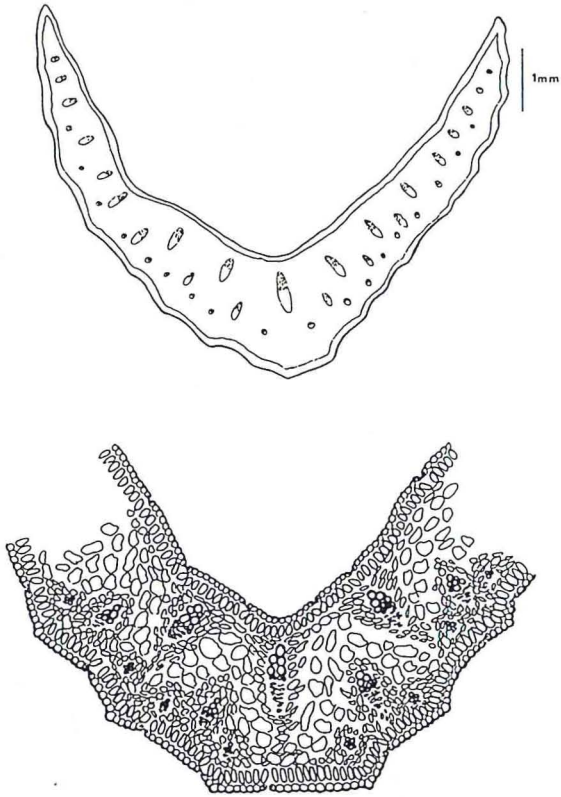

Fig. 2 - Schema della foglia con particolare.

Cariologia

Dalla bibliografia si può desumere per questa specie il numero zigotico $2n = 54$, anche se non mancano popolamenti aneuploidi come viene riportato da Neves (1952) per il Portogallo ($2n = 55$-65), da Kushnir, Galil e Feldman (1977) per Israele ($2n = 55$) e da altri. Tra i vari dati bibliografici esistenti, quelli di Heitz (1926) e Sprumont (1928), $2n = 14$, non possono essere riferiti a questa specie per la diversa morfologia cromosomica, mentre niente si può dire del dato di Lungeanu (1971), $2n = 18$ per il Portogallo, poiché riporta solo il numero. L'analisi cariologica fatta da Neves (1952) degli esemplari con più di 54 cromosomi, dimostra che i diversi numeri sono dovuti alla presenza di cromosomi accessori ben conosciuti per

questo genere (TORNADORE, 1985). Sempre NEVES (1952) riporta la presenza in alcune piante di un numero cromosomico pari a $2n = 51 + 1B$, 53, $53 + 1B$, che interpreta come il risultato della coniugazione di un gamete normale con uno deficiente. Con meccanismi analoghi potrebbe essere spiegato il $2n = 52 + 2B$ di CAPINERI et Al. (1978) rinvenuto su materiale toscano. Anche i dati di CHIARUGI (1950) e MARTINOLI (1950), (sub *O. pyramidale* L. var. *narbonense* (L.) Fiori) riguardanti materiale italiano, quelli di REJON (1976) per la Spagna, quelli di WITTMANN (1985), per varie località dell'areale, oltre ai già citati, concordano nell'assegnare ad *O. narbonense* il numero somatico $2n = 54$, più o meno mascherato da casi di aneuploidia e presenza di B.

Nel nostro lavoro sono stati investigati cariologicamente sette popolamenti di varie provenienze (Tab. 1); le piastre studiate hanno dato come risultato tutte $2n = 54$ fatta eccezione per il popolamento umbro in cui sono presenti, oltre al normale corredo autosomico, tre cromosomi accessori ($2n = 54 + 3B$) (Fig. 3) ed un popolamento

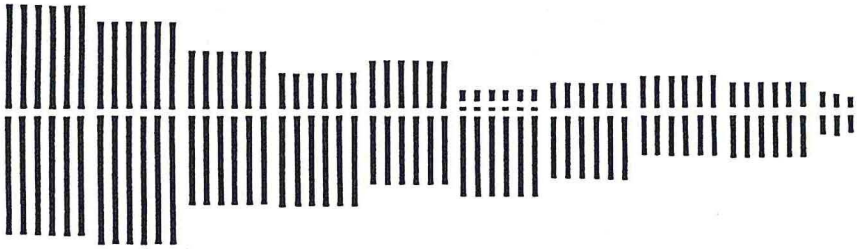

Fig. 3 - Idiogramma di *O. narbonense* (S.M. Tiberina-Perugia), $2n = 54 + 3B$.

sardo che presenta sia la mancanza di due autosomi che la presenza di sei cromosomi B ($2n = 52 + 6B$) (Fig. 4).

Per ogni citotipo euploide è stato costruito il cariotipo e si è visto che gli idiogrammi risultanti sono simili tra loro e permettono pertanto di costruirne uno generale per la specie ottenuto dalle medie matematiche (Fig. 5). Questo risultato conferma l'origine autoesaploide di questa specie, già ipotizzata da NEVES (1952), poiché sono riscontrabili abbastanza facilmente sei omologhi per ciascun tipo cromosomico (Fig. 6). Secondo la nomenclatura proposta da LEVAN et Al. (1964) l'assetto cromosomico della specie può essere riassunto

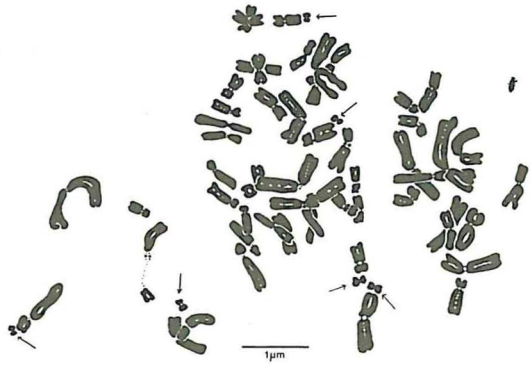

Fig. 4 - Schema di una piastra metafasica di *O. narbonense* (Samatzai-Cagliari), $2n = 52 + 6B$; le frecce indicano i cromosomi accessori.

Fig. 5 - Idiogramma generale di *O. narbonense* L.

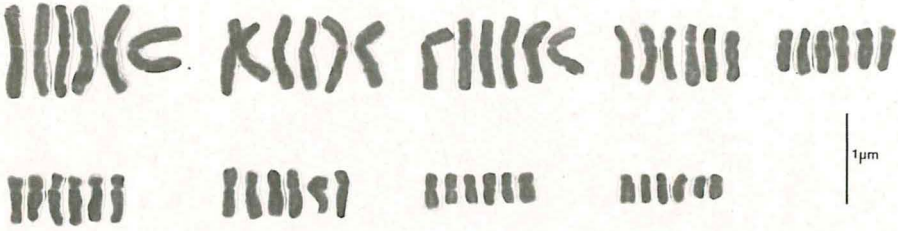

Fig. 6 - Cariotipo di *O. narbonense* (Tolfa-Roma).

con la seguente formula: $2n = 6x = 54$: 18m + 6sm + 6m + 6st^s + 6sm + 6m + 6sm.

Come si può osservare (Fig. 5) si tratta di un cariotipo simmetrico con sei cromosomi subterminali in sesta posizione, provvisti di satelliti intercalari.

Interessante è l'ipotesi di KUSHNIR et Al. (1977) che sulla base della morfologia cromosomica hanno considerato *O. narbonense* L. ssp. *narbonense* come autoesaploide di *O. narbonense* L. ssp. *brachystachys* (C. Koch) Feinbr. ($2n = 18$) proveniente da Israele. WITTMANN (1985) fa la stessa ipotesi per una nuova specie diploide da lui descritta, *O. sorgerae* Wittmann, proveniente dalla Turchia, che l'autore stesso afferma avere molte affinità con l'entità di Koch. Indubbiamente, sia che si tratti della stessa entità, che di due *taxa* vicini, si può affermare che il poliploide (*O. narbonense* ssp. *narbonense*) da essa derivato ha colonizzato verso occidente tutto il bacino mediterraneo.

Dal complesso dei dati bibliografici e dalle nostre osservazioni si è potuto constatare come la presenza di cromosomi accessori e di citotipi aneuploidi si ripeta per i vari popolamenti indipendentemente dalla loro distribuzione geografica.

Questa variabilità cariologica potrebbe essere verosimilmente causa ed effetto di una non disgiunzione meiotica o post-meiotica dovuta ad una non più esatta omologia tra i sei «omologhi» che a sua volta può essere stata causa della formazione dei cromosomi accessori. Inoltre i B, che secondo diversi autori deriverebbero da normali cromosomi A per rimaneggiamento (CORSI e GARBARI, 1971), sono eucromatici, e pertanto ancora in grado di appaiarsi con gli autosomi (BATTAGLIA, 1964).

Tutti questi fenomeni fanno pensare ad un processo di «diploidizzazione» di questa specie autoesaploide; anche NEVES (1952) studiando l'andamento meiotico in *O. narbonense* ha notato la tendenza alla formazione più di bivalenti che di esavalenti. Parrebbe dunque che questa specie si sia differenziata prima nei caratteri morfologici esterni — infatti il suo esofenotipo è ben stabilizzato — mentre altrettanto non è possibile dire per l'endofenotipo.

BIBLIOGRAFIA

ASCHERSON P., GRAEBNER P. (1905-07) - Gen. *Ornithogalum* L. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. **3**, 238-257, Leipzig.

BATTAGLIA B. (1964) - Un secondo caso di B-cromosomi in *Scilla autumnalis* (Liliaceae) proveniente dalla Palestina. *Caryologia,* **17**, 65-76.

CAPINERI R., D'AMATO G., MARCHI P. (1978) - Numeri cromosomici per la flora italiana: 534-583. *Inf. Bot. Ital.,* **10** (3), 460-465.

CHIARUGI A. (1950) - Numeri cromosomici di Liliaceae. *Caryologia,* **3**, 148.

CORSI G., GARBARI F. (1971) - I B cromosomi. *Inf. Bot. Ital.*, **3** (3), 206-211.

CULLEN J., RATTER J.A. (1967) - Taxonomic and cytological notes on Turkish *Ornithogalum. Notes Roy. Bot. Gard.*, **27**, 293-339, Edimburgh.

FIORI A. (1923) - Gen. *Ornithogalum* L. *Nuova Flora Analitica d'Italia*, **1**, 254-257.

GUADAGNO M. (1931) - Flora Capraearum, **2**, 52.

HEITZ E. (1926) - Der Nachweis der Chromosome. *Zeit. Bot.*, **18**, 625-681.

KUSHNIR U., GALIL J., FELDMAN M. (1977) - Cytology and distribution of *Ornithogalum* in Israel. II. Section *Beryllis* (Salisb.) Bak. *Israel Journ. Bot.*, **26** (2), 83-92.

LEVAN A., FREDGA K., SANDBERG A.A. (1964) - Nomenclature for Centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, **52**, 201-220.

LUNGEANU I. (1971) - In Löve A., IOPB Chromosome number reports XXXIII. *Taxon*, **20** (4), 610.

MARTINOLI G. (1950) - Contributo alla cariologia del gen. *Ornithogalum. Caryologia*, **3**, 156-164.

NEVES J.B. (1952) - Estudos cariologicos no género *Ornithogalum* L. *Boll. Soc. Brot.*, sér. 2, **26**, 1-102.

PARLATORE F. (1852) - Flora italiana, **2**, 446-449, Firenze.

PIGNATTI S. (1982) - *Ornithogalum* L. Flora d'Italia, **3**, 368-373. Edagricole, Bologna.

REJON R.M. (1976) - In Löve A., IOPB chromosome number reports LII. *Taxon*, **25** (2/3), 341-346.

SPRUMONT G. (1928) - Chromosomes et satellites dans quelques espécies d'*Ornithogalum. Cellule*, **38** (2), 271-292.

TORNADORE N. (1983) - Gen. *Ornithogalum* L. subgen. *Beryllis* (Salisb.) Baker: primo contributo alla conoscenza citotassonomica. Suppl. 1, *Giorn. Bot. Ital.*, **117**, 103-104.

TORNADORE N. (1985) - Il gen. *Ornithogalum* L. (Liliaceae). V. Osservazioni sulla citosistematica di *O. pyrenaicum* L. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.*, serie B, **92**, 247-257.

TORNADORE N., GARBARI F. (1979) - Il genere *Ornithogalum* L. (Liliaceae) in Italia. 3. Contributo alla revisione citotassonomica. *Webbia*, **33** (2), 379-423.

WITTMANN N. (1985) - Beitrag zur Systematik der *Ornithogalum* — arten mit verlängerttraubiger Infloreszenz. *Stapfia*, **13**, 1-117. Salzburg.

ZAHARIADI C. (1980) - *Ornithogalum* L. In Tutin T.G., Heywood V.H. et Al. (Ed.). *Flora Europaea*, **5**, 35-40. University Press, Cambridge.

ZAHARIADI C., STAMATIADOU E., DIMA A. (1981) - Geographical distribution of species of *Ornithogalum* L. (Liliaceae) in Greece. *Ann. Mus. Goulandris*, **5**, 131-135.

ZANGHERI P. (1976) - *Ornithogalum* L. *Flora Italica*, **1**, 853-856. Cedam, Padova.

(ms. pres. il 4 gennaio 1986; ult. bozze il 20 luglio 1986)