

PAOLO PIZZOLONGO

CONSIDERAZIONI SUL BIOTIPO A 22 CROMOSOMI

DI *Sternbergia lutea* Ker-Gawl.

RINVENUTA IN UNA NUOVA STAZIONE

Nell'autunno del 1962, nel corso di una erborizzazione effettuata nel territorio di Larino (Campobasso) ho rinvenuto, tra i ruderi dell'antico anfiteatro romano situato sulla Strada Statale n. 87, una nuova stazione di *Sternbergia lutea* Ker-Gawl. Gli individui di questa specie a fioritura autunnale vivono isolati o più frequentemente in truppe od in colonie unitamente a numerose altre specie tra cui: *Lagurus ovatus* L., *Avena barbata* Brot., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dactylis glomerata* L., *Poa annua* L., *Poa pratensis* L., *Poa silvicola* Guss., *Bromus gussonei* Parl., *Triticum villosum* M. B., *Aegilops ovata* L., *Arum italicum* Mill., *Ornithogalum tenuifolium* Guss., *Muscari comosum* (L.) Mill., *Allium sativum* L., *Asparagus acutifolius* L., *Ophrys atrata* Lindl., *Ulmus campestris* L., *Urtica dioica* L., *Osyris alba* L., *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause (= *Lychnis alba* Mill.), *Hypericum perforatum* L., *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill., *Reseda lutea* L., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., *Clematis flammula* L., *Ranunculus bulbosus* L., *Delphi-*

*nium halteratum* Sibth., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (= *Spiraea filipendula* L.), *Rubus ulmifolius* Schott, *Medicago rigidula* Desr. var. *agrestis* Ten., *Medicago minima* Grufb., *Medicago arabica* (L.) All., *Trifolium subterraneum* L., *Trifolium stellatum* L., *Trifolium repens* L., *Lotus ornithopodioides* L., *Colutea arborescens* L., *Lathyrus cicera* L., *Vicia hybrida* L., *Vicia sativa* L., *Eryngium campestre* L., *Pimpinella peregrina* L., *Ferula* sp., *Tordylium apulum* L., *Geranium molle* L., *Malva silvestris* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Cyclamen neapolitanum* Ten., *Anagallis arvensis* L. subsp. *coerulea* Schreber, *Plumbago europaea* L., *Echium vulgare* L., *Convolvulus cantabricus* L., *Verbascum* sp., *Linaria vulgaris* Mill., *Odontites lutea* (L.) Rchb., *Salvia verbenaca* (L.) Briq. subsp. *clandestina* L., *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber, *Teucrium chamaedris* L., *Plantago lanceolata* L., *Galium verum* L., *Galium aparine* L. subsp. *spurium* L., *Sherardia arvensis* L., *Senecio vulgaris* L., *Bellis perennis* L., *Anthemis tinctoria* L., *Achillea millefolium* L. var. *collina* Beck., *Pallenis spinosa* (L.) Cass., *Carlina corymbosa* L., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Crepis bulbosa* (L.) Tausch.

La distribuzione geografica della *Sternbergia lutea*, della famiglia delle *Amaryllidaceae*, è stata esaminata da AMICO (1947) il quale, in base alle varie flore consultate ed agli esiccata esistenti negli erbari dell'Istituto Botanico di Firenze, ritiene che questa specie abbia un areale limitato all'Europa meridionale, con qualche dubbio sul suo indigenato in Algeria e nelle zone non strettamente mediterranee.

Per quanto riguarda in particolare la distribuzione in Italia, le regioni in cui tale specie è stata finora rinvenuta sarebbero: Veneto, Liguria, Piemonte, Istria, Emilia, Toscana, Umbria, Lazio, Marche, Campania, Basilicata, Puglie, Calabria, Sicilia e Sardegna.

La stazione di Larino (Campobasso) sarebbe quindi l'unica finora segnalata per la regione del Molise.

La cariologia della *S. lutea* è stata studiata da numerosi Autori e la letteratura relativa, desunta dal lavoro di BATTAGLIA (1949) e dalle ricerche bibliografiche che ho potuto condurre, mi ha fornito i dati della Tabella 1 per quanto riguarda il numero cromosomico.

TAB. I

Autore	Anno	Numero cromosomico
Yamamoto	1930	$2n = 12$
Nakajima	1936	$2n = 16$
Inariyama	1937	$2n = 22$
Satô	1938	$2n = 22$
La Cour	non pubblicato	$2n = 22$
Amico	1947	$2n = 24$ ( $n = 11-12$ )
Battaglia	1949	$2n = 22$ e 33
Mookerjea	1955	$2n = 20$ e 22
Sharma	1956	$2n = 20$ e 22
Kapinos	1960	$n = 9, 10, 12$

In essa si vede come accanto al numero cromosomico più frequentemente citato,  $2n = 22$ , siano stati trovati numeri diversi che potrebbero riferirsi a biotipi diversi. In Italia infatti BATTAGLIA ha descritto per *S. lutea* due biotipi, uno con  $2n = 22$  e l'altro con  $2n = 33$  distinguibili macroscopicamente tra di loro per la larghezza delle foglie che è di 0,6 cm. negli individui diploidi ( $2n = 22$ ) e di 2 cm. negli individui triploidi ( $2n = 33$ ). Ho ritenuto utile pertanto analizzare il kariogramma di alcuni individui viventi nella nuova stazione di *S. lutea* da me segnalata al fine di vedere a quale dei biotipi finora noti essi si potessero riferire. Ho esteso l'analisi kariologica anche ad altri individui di questa specie raccolti nelle Terme di Varone a Cassino (Frosinone) ed a Teggiano (Salerno). Il computo cromosomico, effettuato su apici radicali pretrattati con colchicina allo 0,2% per 5 ore e successivamente osservati col metodo dello schiacciamento al « Feulgen », ha dato sempre come risultato  $2n = 22$  (Figg. 1-2). Il kariogramma corrisponde quasi perfettamente con quello descritto da BATTAGLIA negli individui provenienti da Grumo Appula (Bari) ed appartenenti al biotipo diploide (biotipo A) designato da questo Autore con la formula cromosomica  $2n = 2x = 2L_1 + 2L_2 + 2M_{N1} + 2M_{12}$

+  $2M_3$  +  $2M_4$  +  $2M_5$  +  $2M_6$  +  $2M_7$  +  $2M_8$  +  $2M_9$ . In esso infatti si distinguono:

1 coppia di cromosomi più lunghi di tutto il corredo, con centromero mediano;

1 coppia di cromosomi con centromero submediano la cui lunghezza è un poco inferiore a quella della coppia precedente;

9 coppie di cromosomi con centromero subterminale di cui una satellifera.

Non sono riuscito a notare, invece, la coppia di cromosomi fornita di costrizione secondaria nucleolare descritta da BATTAGLIA.

Negli individui di *S. lutea* viventi a Larino, Cassino e Teghiano, almeno per quello che ho potuto osservare, la larghezza delle foglie non arriva mai a 2 cm., ma oscilla da 0,5 cm. fino a poco più di 1 cm.

A tale non notevole differenza nella morfologia fogliare non fa riscontro nessuna apprezzabile differenza nel kariogramma in quanto ho sempre trovato  $2n = 22$  sia in individui con foglie larghe 0,5 cm. che in individui con foglie larghe 1 cm.

Per quanto riguarda i diversi numeri cromosomici trovati per questa specie dagli altri AA. sopra menzionati, sono d'accordo con BATTAGLIA nel ritenere che le ricerche di YAMAMOTO (1930) NAKAJIMA (1936) e INARIYAMA (1937) non siano state esaurienti, considerando che SATÔ (1938) le ha ripetute sulla stessa specie a distanza di un anno ottenendo risultati diversi.

Ritengo inoltre con BATTAGLIA che il numero diploide  $2n = 24$  trovato da AMICO (1947) sia da mettere in relazione con la rottura, in corrispondenza del centromero, dei due cromosomi lunghi isobrachiali, che mancano nel kariogramma descritto da AMICO.

MOOKERJEA (1955) ha descritto in individui di *S. lutea* provenienti da Chandra Nursery (Sikkim), accanto a cellule somatiche normali con  $2n = 20$ , cellule somatiche anormali con  $2n = 22$ . Il lavoro di MOOKERJEA non è corredato da nessuna microfotografia, ma soltanto da disegni schematici.

Secondo questo Autore le cellule con  $2n = 20$  posseggono:

- 1 coppia di cromosomi molto lunghi con costrizione quasi mediana;
- 1 coppia di cromosomi molto lunghi con due costrizioni vicine, entrambi in posizione submediana;
- 1 coppia di cromosomi lunghi con costrizione primaria quasi mediana;
- 1 coppia di cromosomi lunghi, ciascuno con due costrizioni, una submediana e l'altra subterminale, nello stesso lato del cromosoma;
- 1 coppia di cromosomi lunghi con costrizione subterminale;
- 1 coppia di cromosomi di dimensioni medie, con costrizione mediana;
- 2 coppie di cromosomi di dimensioni medie, con costrizione primaria da submediana a subterminale;
- 2 coppie di cromosomi relativamente corti con costrizione primaria da submediana a subterminale.

Il kariogramma delle cellule anormali con  $2n = 22$  non è descritto dall'Autore, ma dal disegno riportato mi pare di poter dedurre che, a differenza del kariogramma precedente, mancano i cromosomi con due costrizioni e che tutto il corredo sia costituito da cromosomi isobrachiali (almeno tre coppie), da cromosomi con costrizione submediana e subterminale.

La presenza di cellule con  $2n = 20$  e  $2n = 22$  nei tessuti dello stesso individuo è messa in rapporto da MOOKERJEA con i processi evolutivi delle piante che si propagano principalmente per via vegetativa. Secondo questo Autore in *S. lutea* i nuclei anormali con  $2n = 22$  possono entrare nella regione di accrescimento dei bulbi figli, formando perciò individui con 22 cromosomi. Pertanto mediante cambiamenti che interessano i tessuti vegetativi, si possono originare individui con  $2n = 22$  da individui con  $2n = 20$  e viceversa.

Questo nuovo concetto di speciazione nelle piante con propagazione vegetativa è stato ampiamente illustrato da SHARMA (1956) che riporta per *S. lutea* gli stessi dati e gli stessi disegni di MOOKERJEA.

Ora gli individui da me esaminati hanno mostrato di possedere un cariogramma costante in quanto in tutte le cellule che ho potuto osservare al microscopio, la forma dei singoli cromosomi è stata sempre la stessa ed il loro numero è risultato essere sempre  $2n = 22$ .

Il cariogramma da me descritto corrisponde quasi perfettamente con quello trovato da BATTAGLIA limitatamente al biotipo diploide (biotipo A); è però molto diverso dal cariogramma riportato da MOOKERJEA per le cellule anormali di *S. lutea* con  $2n = 22$ . Pertanto, ammettendo che esso sia derivato da un più antico biotipo con  $2n = 20$  secondo le modalità descritte da MOOKERJEA e da SHARMA, si deve pensare che le modificazioni cromosomiche che lo hanno determinato siano state diverse da quelle che hanno portato alla formazione delle cellule somatiche anormali con  $2n = 22$  trovate da MOOKERJEA.

SHARMA ha notato che i tipi di cromosomi anormali di alcune specie costituiscono cariotipi normali di altre varietà; per esempio nel *Caladium bicolor* var. *verschaffettii* il tipo di cromosoma normale con costrizione soprannumeraria può essere omologato con un tipo di cromosoma anormale presente in *Caladium bicolor* var. *chantini*.

Nel caso della *S. lutea* il cariogramma descritto da BATTAGLIA e da me comprenderebbe tipi di cromosomi normali, come quello satellifero, che non sono rappresentati nè nelle cellule normali a  $2n = 20$ , nè nelle cellule somatiche anormali a  $2n = 22$  descritte da MOOKERJEA. Sarebbe quindi molto interessante stabilire l'origine di tali cromosomi studiando comparativamente la cariologia di altre specie di *Sternbergia* e la filogenesi di questo genere.

MOOKERJEA ritiene che il genere *Sternbergia*, appartenente, secondo HUTCHINSON (1960), alla Tribù *Galantheae*, delle *Amaryllidaceae*, sia derivato dal genere *Allium* con cui ha delle affinità cariologiche. Questa ipotesi dovrebbe essere riesaminata considerando i più recenti lavori di TRAUB (1959) e FLAGG (1962), per i quali, sia dal punto di vista morfologico che da quello citologico, il genere *Sternbergia* apparterebbe alla Tribù delle *Narcisseae*.

ARNOTT et alii (1961) riferiscono che KAPINOS (1960) ha trovato in *Sternbergia lutea* la serie  $n = 9, 10, 12$ . E' strano che

manchi in questa serie il numero  $n = 11$  già trovato da altri Autori ed ora da me confermato.

In conclusione le stazioni di *S. lutea* di Larino, Cassino e Teggiano sono popolate da individui diploidi con  $2n = 22$ . Tale corredo cromosomico è posseduto sia da individui con foglia larga 0,5 cm. che da individui con foglie larghe 1 cm. Pertanto, conformemente alle affermazioni di AMICO (1947), tali variazioni morfologiche sono dovute, entro certi limiti, solamente a differenze ambientali e ad esse non fa riscontro alcuna modificazione del corredo cromosomico.

Non ho rinvenuto forme poliploidi che, secondo BATTAGLIA, morfologicamente dovrebbero riconoscersi per una maggiore larghezza della foglia (cm. 2); i dati cariologici finora noti per le stazioni italiane di *S. lutea* fanno ritenere che il biotipo più diffuso sia quello con  $2n = 22$ . L'ipotesi della sua derivazione da biotipi con numero inferiore o maggiore di cromosomi, secondo la modalità di speciazione descritta da SHARMA, potrà essere meglio discussa quando saranno confermati tutti i dati finora noti nella letteratura; allora potrà essere chiarita anche l'ipotesi di MOOKERJEA sulla origine del genere *Sternbergia* dal genere *Allium*.

R I A S S U N T O

L'Autore segnala il rinvenimento della *Sternbergia lutea* Ker-Gawl. in una nuova stazione tra i ruderi dell'antico anfiteatro romano di Larino (Campobasso) ed elenca le principali specie che le si accompagnano. Questa stazione è l'unica finora segnalata in tutta la regione del Molise.

Poiché i dati cariologici relativi a questa specie sono discordanti, probabilmente per l'esistenza di biotipi diversi, egli analizza il kariogramma di alcuni individui raccolti, oltre che nella nuova stazione di Larino, anche a Cassino (Frosinone) ed a Teggiano (Salerno) trovando sempre un corredo cromosomico  $2n=22$ . La lieve variabilità nella larghezza delle foglie (cm. 0,5-1) notata negli individui esaminati non era quindi imputabile a differenze cariologiche.

L'A. discute poi i risultati delle indagini cariologiche condotte sulla *S. lutea* dagli altri AA. e, dopo essersi soffermato sul nuovo concetto di speciazione di SHARMA, conclude che l'ipotesi della derivazione del genere *Sternbergia* dal genere *Allium*, formulata da MOOKERJEA, deve essere riesaminata tenendo conto dei dati cariologici finora noti e delle più recenti ricerche di TRAUB e di FLAGG i quali ritengono che, sia dal punto di vista morfologico che da quello citologico, il genere *Sternbergia* debba essere considerato appartenente, nelle *Amaryllidaceae*, alla Tribù delle *Narcisseae* anziché a quella delle *Galantheae* a cui è ascritto attualmente.



S U M M A R Y

*Sternbergia lutea* Ker-Gawl., growing between the ruins of ancient roman amphitheater at Larino (Campobasso) is reported for the first time by the A. in this locality and the principal companion species are listed. Larino (Campobasso) is the only locality where *S. lutea* has been found in the whole province of Molise, as from the examination of the geographical distribution of *S. Lutea* in Italy.

As karyological data dealing with this species are discordant, probably because of the occurrence of different biotypes, the A. examined the karyogram of some individuals collected from various provinces, namely Larino (Molise), Cassino (Lazio) and Teggiano (Campania). A somatic chromosomic set  $2n=22$  was constantly found, then the little variability of leaves width (cm. 0,5-1) was not imputable to karyological differences.

The results of karyological investigations made on *S. lutea* by others workers and the new concept of speciation pointed out by SHARMA are then discussed.

Finally the MOOKERJEA'S assumption that genus *Sternbergia* comes from genus *Allium* seems to the A. requiring reexamination by considering all the new karyological data taking account of TRAUB and FLAGG opinion that *Sternbergia* belongs to tribe of *Narcisseae*.

B I B L I O G R A F I A

- AMICO A. - *Osservazioni su Sternbergia lutea Ker-Gawl.* N. Giorn. Bot. Ital., n.s., **54**, 748-771, 1947.
- ARNOTT H. J. et alii - *Index to Plant Chromosome Numbers.* The University of North Carolina Press, **5**, 28, 1961.
- BATTAGLIA E. - *Diploidia e Triploidia in Sternbergia lutea (L.) Ker-Gawl.* Caryologia, 269-279, **1**, 1949.
- DARLINGTON C. D., WYLIE A. P. - *Chromosome Atlas of Flowering Plants.* London, **382**, 1955.
- FLAGG R. O., FLORY W. S. - *Cytological reports on placement of Sternbergia.* Plant Life, **18**, 44-45, 1962.
- HUTCHINSON J. - *The Families of Flowering Plants.* Oxford, **2**, 643, 1960.
- INARIYAMA S. - *Karyotype Studies in Amaryllidaceae: I.* Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, B., **52**, 95-113, 1937.
- KAPINOS G. E. - *Flowering, pollination and embryology in Sternbergia lutea (L.) Ker-Gawl. and Sternbergia fischeriana (Herb.).* Roem. Bot. Zhur., **45** (7), 1044-1055, 1960.
- MOOKERJEA A. - *Cytology of Amaryllids as an aid to understanding of evolution.* Caryologia, **7**, 1-71, 1955.
- NAKAJIMA G. - *Chromosome numbers in some crops and wild Angiosperms.* Jap. Journ. Gen., **12**, 211-218, 1936.
- SATÔ D. - *Karyotype alteration and phylogeny: IV. Karyotypes in Amaryllidaceae with special reference to the SAT-chromosome.* Cytologia, **9**, 203-242, 1938.
- SHARMA A. K. - *A new concept of a means of speciation in plants.* Caryologia, **9**, 93-130, 1956.
- TRAUB H. P. - *Revision of Sternbergia.* Plant Life, **17**, 58-59, 1961.

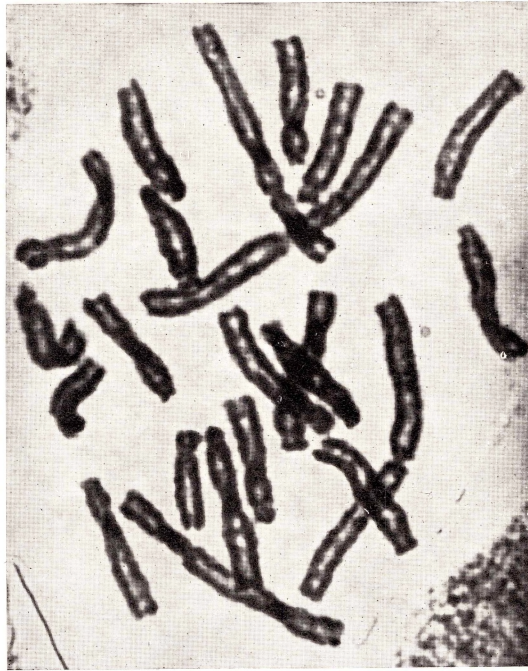


Fig. 1 — Piastra metafasica di *Sternbergia lutea* in apice radicale trattato con colchicina allo 0,2% per 5 ore. ( $\times$  ).

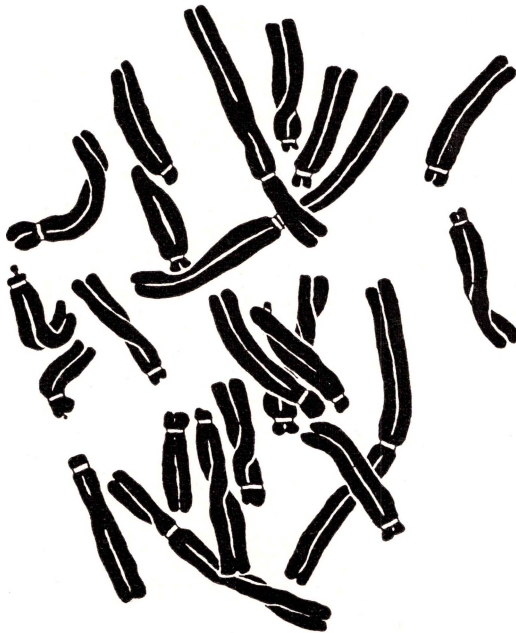


Fig. 2 — Disegno della piastra riportata nella fig. 1.