

Diana, Silvana (1995) *Variabilità citologica in Limonium bonifaciense Arrigoni et Diana (Plumbaginaceae)*. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 30 (1994/95), p. 531-544. ISSN 0392-6710.

<http://eprints.uniss.it/3193/>

ISSN: 0392-6710

VOL. XXX

S. S. S. N.

1994/95

BOLLETTINO

della

SOCIETÀ SARDA
DI SCIENZE NATURALI

La Società Sarda di Scienze Naturali ha lo scopo d'incoraggiare e stimolare l'interesse per gli studi naturalistici, promuovere e sostenere tutte le iniziative atte alla conservazione dell'ambiente e costruire infine un Museo Naturalistico Sardo.

S.S.S.N.
SOCIETÀ SARDA di SCIENZE NATURALI

Via Muroni, 25 - 07100 Sassari.

CONSIGLIO DIRETTIVO (1992-1994)

Presidente: Bruno Corrias.
Segretario: Malvina Urbani.
Consiglieri: Franca Dalmasso, Giacomo Oggiano, Maria Pala e Antonio Torre.
Revisori dei Conti: Aurelia Castiglia, Enrico Pugliatti e Rosalba Villa.
Collegio Probiviri: Tullio Dolcher, Lodovico Mossa e Franca Valsecchi.

Consulenti editoriali per il XXX Volume:

Prof. Pier Virgilio ARRIGONI (Firenze)
Prof. Elda GAINO (Genova)
Prof. Pierfranco GHETTI (Venezia)
Prof. Mauro FASOLA (Pavia)
Prof. Enio NARDI (Firenze)
Prof. Giacomo OGGIANO (Sassari)
Prof. Roberto PONZATO (Genova)
Prof. Franca VALSECCHI (Sassari)
Dott. Edoardo VERNIER (Padova)

Direttore Responsabile: Prof. Bruno CORRIAS
Redattore: Prof. Silvana DIANA

Autorizzazione Tribunale di Sassari n. 70 del 29.V.1968

Variabilità kariologica in *Limonium bonifaciense* Arrigoni et Diana (Plumbaginaceae)*

SILVANA DIANA

Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale dell'Università
Via Muroni, 25, I - 07100 Sassari

Diana S., 1995 - Karyological variability in *Limonium bonifaciense* Arrigoni et Diana (Plumbaginaceae). Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 30: 531-544.

Karyological variability of the unique *Limonium bonifaciense* population from Corsica has been studied. Pollen and stigma turned out to be monomorphic, so this population is autosterile. Pollen grain and seedling morphology anomalies have also been observed. Such a karyologic variability, never found in *Limonium* nor in other plants, concerns both chromosome number and karyotype (sometimes a serie $n=x^{\circ}=9$ has been found, with bigger size chromosomes and one large metacentric). The following karyologic situation becomes evident from karyotype studies: 34.69% have $2x+x=27$; 34.69% have $2x+x^{\circ}=27$, $2x=18$ and $x^{\circ}=9$; 10.20% have $2x+x+x^{\circ}=36$; 6.12% have $2x+x+x^{\circ}=36$, $2x+x=27$, $2x=18$ and $x^{\circ}=9$; 2.04% have $2x=18$; 14.28% are aneuploid. Even if definitive conclusions on the nature and causes of such a variability can not yet be drawn, some considerations can be made to explain the results of this study. *L. bonifaciense*, being probably of hybrid origin, shows facultative meiosis and apomixis, is also monomorphic, autosterile and may not yet be genetically stabilized. Thus, as a hypothesis, it may receive compatible pollen from another species of *Limonium*. As a consequence, di-hybrid genome embryos are sometimes formed, whose cells try to restore its own genome by segregating the heterogeneous ones.

KEY WORDS: *Limonium*, karyological variability, Corsica.

INTRODUZIONE

Recentemente ARRIGONI e DIANA (1993) hanno portato a termine una ricerca citotassonomica sul genere *Limonium* in Corsica; lo stu-

* Lavoro eseguito con il contributo del M.U.R.S.T. 40% e 60%.

dio morfologico e kariologico delle popolazioni delle varie entità e l'esame di numerosi campioni d'erbario hanno permesso di definire il numero e la distribuzione delle specie esistenti nell'isola e di chiarire i numerosi dubbi relativi all'inventario corso di questo genere.

Le ricerche kariologiche hanno messo in evidenza una situazione, per quanto riguarda il numero di cromosomi di base $n=9$, simile a quella della Sardegna, con presenza di specie diploidi con $2n=18$, triploidi con $2n=27$ e tetraploidi con $2n=36$ cromosomi.

In una sola entità, descritta dagli autori citati come nuova specie, *Limonium bonifaciense* Arrigoni e Diana, che vive presso Bonifacio, a Nord di Cap de Fenu, è stata messa in evidenza una situazione kariologica alquanto particolare sinora mai riscontrata in nessun'altra specie di *Limonium*. Infatti nella popolazione studiata, ad una prima indagine, sono risultati presenti sia individui a numero cromosomico differente ($2n=2x=18$, $2n=3x=27$, $2n=4x=36$), sia numeri cromosomici differenti nel medesimo individuo.

L'interpretazione di questa inconsueta situazione kariologica è stata ritenuta da ARRIGONI e DIANA (1993) alquanto ardua: essi ipotizzano che a determinarla abbiano concorso fenomeni sia di ibridazione tra genomi diversi del gruppo *L. acutifolium*, a cui *L. bonifaciense* appartiene, sia di apomissia, con possibili anomalie della meiosi e che quindi questa entità non si sia ancora stabilizzata e non abbia raggiunto un equilibrio genetico e riproduttivo.

Poiché per l'indagine cromosomica effettuata per il precedente lavoro erano stati prelevati semi solo da pochi individui, per valutare l'ampiezza del fenomeno, la distribuzione e la frequenza dei diversi genotipi, si è voluta estendere l'indagine a tutta la popolazione.

Si è indagato anche sui tipi di polline e stimma presenti negli individui della popolazione studiata, per valutare se fosse possibile o meno la riproduzione gamica.

MATERIALI E METODI

Per il rilevamento dei tipi di polline (se a reticolatura larga o stretta) e degli stimmi (se a pannocchia o papillosi) presenti nei fiori dei diversi individui della popolazione di *L. bonifaciense*, è stato eseguito nel mese di settembre un campionamento su 50 individui. Sono stati prelevati da ciascun individuo una decina di fiori che sono

stati fissati sul posto con il liquido di Carnoy. In laboratorio poi si è proceduto all'osservazione: per ciascun fiore sono stati prelevati stimmi e polline, montati con acqua su un vetrino ed osservati al microscopio.

Le osservazioni per il rilevamento del numero cromosomico sono state fatte su piastre metafasiche di cellule meristematiche di apici radicali di plantule ottenute dalla geminazione dei semi.

Nel mese di ottobre sono stati raccolti da 32 individui della medesima popolazione il maggior numero di semi allora presenti sulle piante (da 10 a 50 per pianta); nel mese di novembre si sono iniziate le prove di germinazione.

La germinazione all'inizio è stata piuttosto bassa (ca. 5-10%), ma dal mese di marzo in poi la percentuale dei semi germinati è notevolmente aumentata (20-25%).

Gli apici radicali sono stati pretrattati con una soluzione di colchicina allo 0,5% per 3 ore, fissati in Carnoy, poi idrolizzati con HCl/1N ad una temperatura di 60° per 8-10 minuti e successivamente colorati secondo il metodo Feulgen, schiacciati su vetrino, ed infine i preparati sono stati resi permanenti con la disidratazione.

I preparati ottenuti sono stati osservati al microscopio ottico e le piastre metafasiche sono state fotografate e contemporaneamente disegnate con la camera lucida.

Per quanto è stato possibile, data la difficoltà del materiale, dovuta allo scarso numero di mitosi reperibili negli apici, alle piccole dimensioni dei cromosomi, al diverso grado di contrazione che presentavano, alla variabilità dei numeri cromosomici, sono stati costruiti idiogrammi per ogni singolo individuo, in modo tale da poter effettuare confronti e cercare di valutare la variabilità del cariotipo in questa specie.

OSSERVAZIONI

Anomalie morfologiche delle giovani plantule

Nella fase preparatoria per lo studio cariologico, cioè durante il prelievo delle plantule, si è potuto osservare che alcune di esse presentavano anomalie morfologiche, tra le quali le più frequenti sono risultate:

— plantule con cotiledoni normalmente sviluppati e apice radicale

- tozzo, irregolare, talvolta con 2-3 bozze mammellonate di meristema;
- plantule apparentemente normali, ma con la presenza di un secondo apice radicale di dimensioni minori di quello principale, presente lateralmente nell'asse ipocotile;
- plantule «siamesi», cioè derivate da due embrioni saldati lateralmente, di cui una di dimensioni normali e l'altra di dimensioni variabili, da molto piccole a quasi normali;
- plantule costituite da un solo apice radicale, ma con 3-4 foglioline cotiledonari.

Morfologia dei granuli pollinici e degli stimmi

Dalle osservazioni effettuate sui fiori prelevati da 50 individui, la popolazione di *L. bonifaciense* è risultata avere una situazione omogenea per la presenza di granuli pollinici e di stimmi di un solo tipo e quindi è monomorfica.

Infatti in tutti i fiori esaminati i granuli pollinici sono risultati essere del tipo A (WEBER, 1981), con esina reticolata, caratterizzata da un complesso disegno di aree poligonali o irregolari, con columelle sormontate da un tectum echinato; molti di essi sono risultati irregolari per quanto riguarda le dimensioni ed il numero dei colpi.

Nel genere *Limonium* i granuli pollinici sono di norma tricolpati. Nel nostro caso sono stati osservati, in tutti i 50 individui considerati, pollini:

- tricolpati normali;
- tetracolpati di dimensioni maggiori;
- tricolpati o non-colpati, molto piccoli e spesso di forma irregolare.

La presenza di polline tetracolpato è stata già rilevata in altre entità di *Limonium* triploidi e poliploidi (D'AMATO, 1949), ma anche in diploidi presumibilmente apomittici (DIANA, 1992); tale anomalia è stata interpretata dai vari Autori come la conseguenza di irregolarità della meiosi che, per esempio, nei triploidi ($3n=27$) formerebbe spore a $2n=18$ e a $2n=9$ cromosomi, che potrebbero originare granuli pollinici fertili e morfologicamente normali, oppure spore non ridotte che originerebbero granuli più grandi e tetracolpati.

La presenza di granuli più piccoli e imperfetti, quindi probabilmente sterili, può essere dovuta ad ulteriori anomalie della meiosi.

Anche gli stimmi sono risultati essere tutti del medesimo tipo «a pannocchia» (BAKER, 1948, 1953a,b, 1954) e cioè con papille grosse, rotondeggianti e appressate.

La presenza di un solo tipo di polline e di stimma in tutta la popolazione, nella combinazione incompatibile e autosterile «polline a reticolatura larga e stimma a pannocchia», secondo quanto affermato da ERBEN (1978), farebbe desumere che, poiché la popolazione produce semi fertili, questi si formino per riproduzione apomittica.

Variabilità del corredo cromosomico

Lo studio dei cariotipi di *L. bonifaciense*, ad una prima indagine (ARRIGONI e DIANA, 1993), ha rivelato una situazione cariologica non costante, con la presenza di genotipi allotetraploidi ed altri mixoploidi con nuclei diploidi e tetraploidi, aneudiploidi e aneutriploidi nel medesimo individuo.

Per cercare di chiarire a quali fattori fosse dovuta tale anomalia è stata, come già detto, svolta questa indagine. Sono stati prelevati semi da 32 piante della stessa popolazione.

Si sono avuti risultati positivi, cioè germinazione dei semi e presenza di piastre metafasiche, soltanto su 49 semi prelevati da 18 dei 32 individui considerati (Tab. 1).

Poiché questa popolazione è risultata essere monomorfica per i tipi di polline e di stimma, quindi autosterile e con produzione di semi per via apomittica, ci si sarebbe atteso di trovare nei semi provenienti dalla medesima pianta una situazione cariologica identica. Ciò non si è invece verificato, come è evidenziato nella Tab. 1, e risulta difficile trovare una giustificazione a questo fatto. Tutti i 49 semi germinati possono quindi essere considerati come individui distinti.

La situazione cariologica che è stata rilevata nei diversi individui è alquanto insolita e sinora mai riscontrata né in altre specie di *Limonium*, né, a quanto si è potuto rilevare dalla letteratura, in altre piante.

Infatti, pur rientrando *L. bonifaciense* nell'«aggregatum *L. acutifolium*», che comprende entità a vario livello di ploidia, sempre però con numero cromosomico di base $n=9$, esso è risultato avere variabilità di livello di ploidia sia nei vari individui, sia nel medesimo individuo.

Inoltre è stata rilevata anche una variabilità del genoma: cioè individui con il medesimo numero cromosomico presentano cariotipi differenti, soprattutto per la presenza in alcuni di essi di una

Tab. 1.

n° individui	n° semi germinati	numeri cromosomici rilevati
1	1	27, 18
	2	27, 9
	3	36
2	1	27, 30, 32
	2	36
	3	36
3	1	36
	2	36, 9
4	1	27
5	1	36
6	1	27, 30
7	1	27, 18
	2	27, 24, 21
8	1	27
	2	27, 18
	3	27, 18
9	1	27, 15
	2	18, 15
	3	27, 30
	4	27
	5	27, 30, 32
	6	27, 18, 9
	7	27
	8	27
10	1	27
	2	27, 18
	3	27
11	1	27
	2	27
	3	27
12	1	27, 18, 9
	2	27, 9
	3	27
13	1	27, 18
	2	27
	3	27
	4	27
	5	27
14	1	27, 18
15	1	27, 18, 9
16	1	18
	2	27
	3	27, 18
17	1	27, 18
18	1	27
	2	27, 18
	3	9, 18, 27, 36
	4	27, 9+9
	5	27, 18

serie $n=9$ di cromosomi di taglia più grande e con un grande cromosoma metacentrico (da qui in poi indicati con $x^{\circ}=9$).

Sono stati rilevati i seguenti cariotipi (Tab. 2):

- 17 plantule, germinate dai semi di 9 piante diverse, hanno un genoma allotriploide ($3n=2x+x=27$), (Fig. 1a);
- 17 plantule hanno anch'esse presumibilmente un genotipo allotriploide ma con $2x+x^{\circ}=27$ (Fig. 1b), mai riscontrato come tale, ma deducibile dal fatto che sono stati trovati 11 individui, germinati da semi di 9 piante differenti, con mixoploidia con nuclei a 27 cromosomi ($3n=2x+x^{\circ}$), il cui genoma aploide x° comprende il cromosoma metacentrico, e con nuclei a 18 cromosomi ($2n=2x$) senza il metacentrico (Fig. 1c, c₁), 4 individui, da semi di tre piante diverse, con mixoploidia ancora più elevata, con nuclei triploidi ($2x+x^{\circ}=27$), diploidi ($2x=18$) e aploidi ($x^{\circ}=9$), (Fig. 2b), e 2 individui, di due differenti piante, con nuclei triploidi ($2x+x^{\circ}=27$) e aploidi ($x^{\circ}=9$).
- 7 plantule, germinate dai semi di 5 piante diverse, hanno rivelato un genotipo allotetraploide $2x+x+x^{\circ}=36$ (Fig. 1d), e precisamente 5 individui tetraploidi con metacentrico, uno con nuclei a $2x+x+x^{\circ}=36$ e $x^{\circ}=9$ (Fig. 1e, e₁) ed un altro con mixoploidia più elevata, e cioè con 36 (con metac.), 27, 18 e 9 (con metac.) cromosomi, (Fig. 2a);
- una sola plantula ha un genoma diploide $2n=2x=18$ senza il cromosoma metacentrico (Fig. 1f);
- non sono state trovate piante a $2n=x+x^{\circ}=18$.

Oltre a plantule con questa situazione cariologica complessa,

Tab. 2.

Numeri cromosomici rilevati	n° individui	%
$2n=2x+x=27$	17	34,69
$2n=2x+x^{\circ}=27$; $2n=2x=18$	11	22,45
$2n=2x+x^{\circ}=27$; $2n=2x=18$; $n=x^{\circ}=9$	4	8,16
$2n=2x+x^{\circ}=27$; $n=x^{\circ}=9$	2	4,08
$2n=2x+x+x^{\circ}=36$	5	10,20
$2n=2x+x+x^{\circ}=36$; $n=x^{\circ}=9$	1	2,04
$2n=4x=36$; $3x=27$; $2x=18$; $x=9$	1	2,04
$2n=2x+x=27$; $3-4(?)n=30,32$	4	8,16
$2n=2x+x=27$; $2-3(?)n=21,24$	1	2,04
$2n=2x+x=27$; $2n-3=15$	1	2,04
$2n=2x=18$	1	2,04
$2n=3x+x^{\circ}=18$; $2n-3=15$	1	2,04

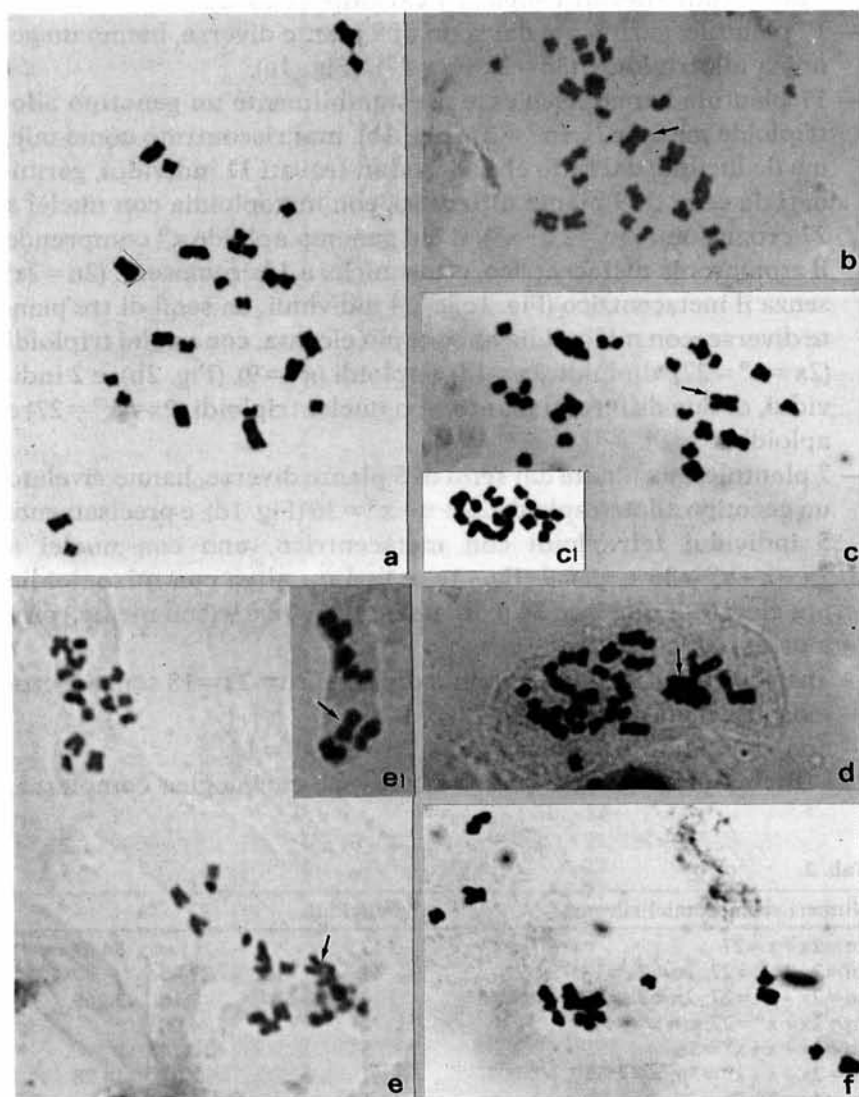


Fig. 1 - Piastre metafasiche di *Limonium bonifaciense* Arrig. e Diana (x1500).
 a: $2n=2x+x=27$; b: $2n=2x+x^{\circ}=27$ (con grande cromosoma metacentrico);
 c: $2n=2x+x^{\circ}=27$ e c₁: $2n=2x=18$ nel medesimo apice; d: $2n=2x+x+x^{\circ}=36$;
 e: $2n=2x+x+x^{\circ}=36$ ed e₁: $x^{\circ}=9$ nel medesimo apice; f: $2n=2x=18$.

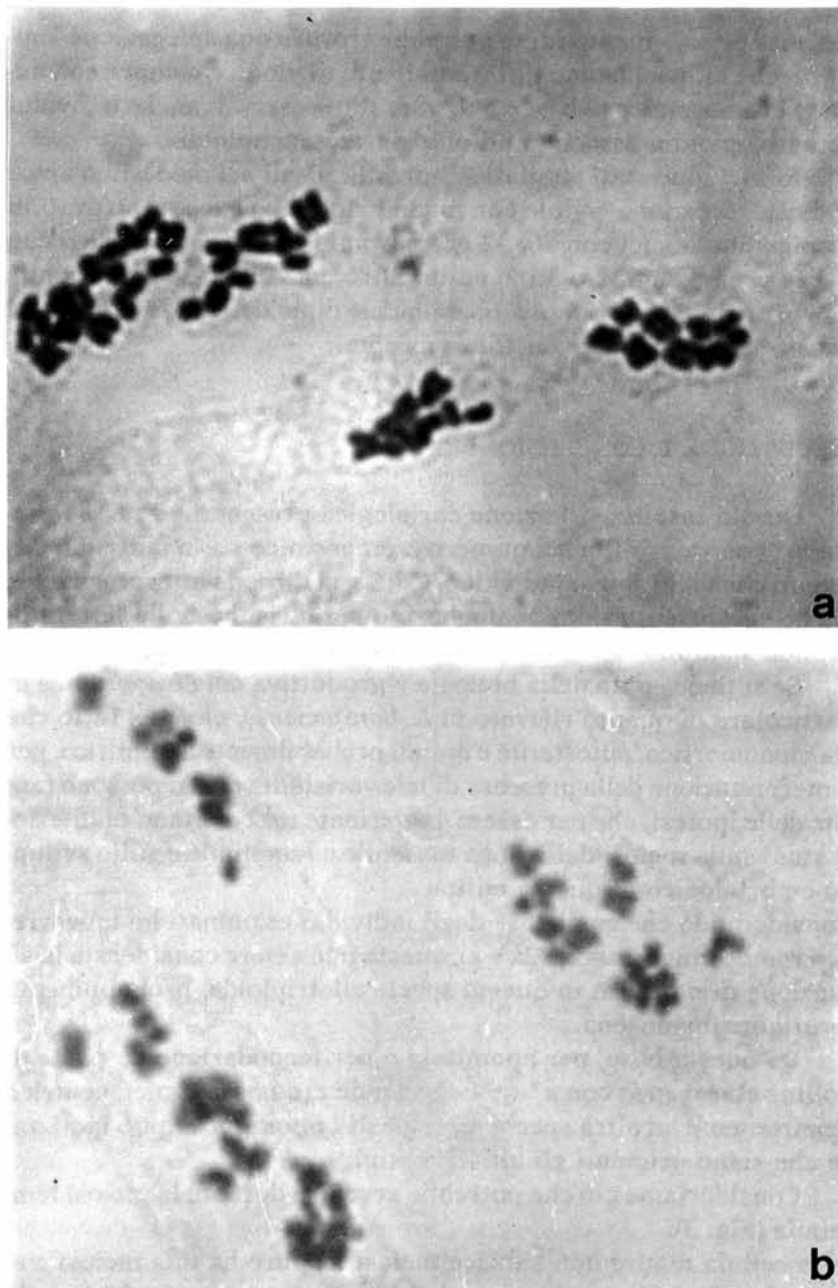


Fig. 2 - Piastre metafasiche di *Limonium bonifaciense* Arrig. et Diana (x2.200).
Nuclei con differente ploidia presenti nel medesimo apice con evidente segregazione del genoma atipico a $x^{\circ}=9$ con grande cromosoma metacentrico.

ma che tutto sommato forse potrebbe trovare una spiegazione logica perché i nuclei hanno differenti livelli di ploidia, sempre con numero cromosomico di base $x=9$, sono stati osservati anche individui con mixoploidia associata ad una elevata aneuploidia.

Infatti sono stati studiati 6 individui in cui nel medesimo apice radicale, accanto a cellule con nuclei triploidi, sono stati trovati in 4 apici: due nuclei con 30, 32 cromosomi (3 o $4n$?), un nucleo con 21, 24 cromosomi (2 o $3n$?) ed un altro con 15 ($2n-3$) cromosomi.

In un unico individuo, probabilmente diploide, ($2n=18$) sono stati trovati alcune cellule con 15 cromosomi.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questa insolita situazione kariologica presentata da *L. bonifaciense*, con variabilità nel numero cromosomico sia in individui differenti che nello stesso individuo, è di assai difficile interpretazione, anche perché situazioni analoghe, a quanto risulta dalla letteratura, non sono mai state messe in evidenza in nessun'altra pianta.

Se si tiene conto della biologia riproduttiva dei *Limonium*, e in particolare di quanto rilevato in *L. bonifaciense*, cioè del fatto che sia monomorfo, autosterile e quindi probabilmente apomittico, per l'interpretazione della presenza di tale variabilità non si possono fare che delle ipotesi, che per essere confermate necessitano di ulteriori studi sulla meiosi della linea maschile e femminile e sullo sviluppo embriologico di questa entità.

Considerando che ca. il 35% degli individui esaminati ha un corredo cromosomico $2n=27$ ($2x+x$), questa può essere considerata la situazione di partenza in questa specie allotriploide, probabilmente di origine ibridogena.

Da questa base, per apomissia o per fecondazione da parte di polline eterogeneo con $x^o=9$ con grande cromosoma metacentrico appartenente ad altra specie diploide di *Limonium*, si può ipotizzare che siano originati gli altri genotipi.

Consideriamo ciò che potrebbe avvenire durante la meiosi femminile (Fig. 3):

- la cellula madre non subisce meiosi, oppure ha una meiosi con nucleo di restituzione, per cui si forma un gametofito femminile con cellula uovo non ridotta;

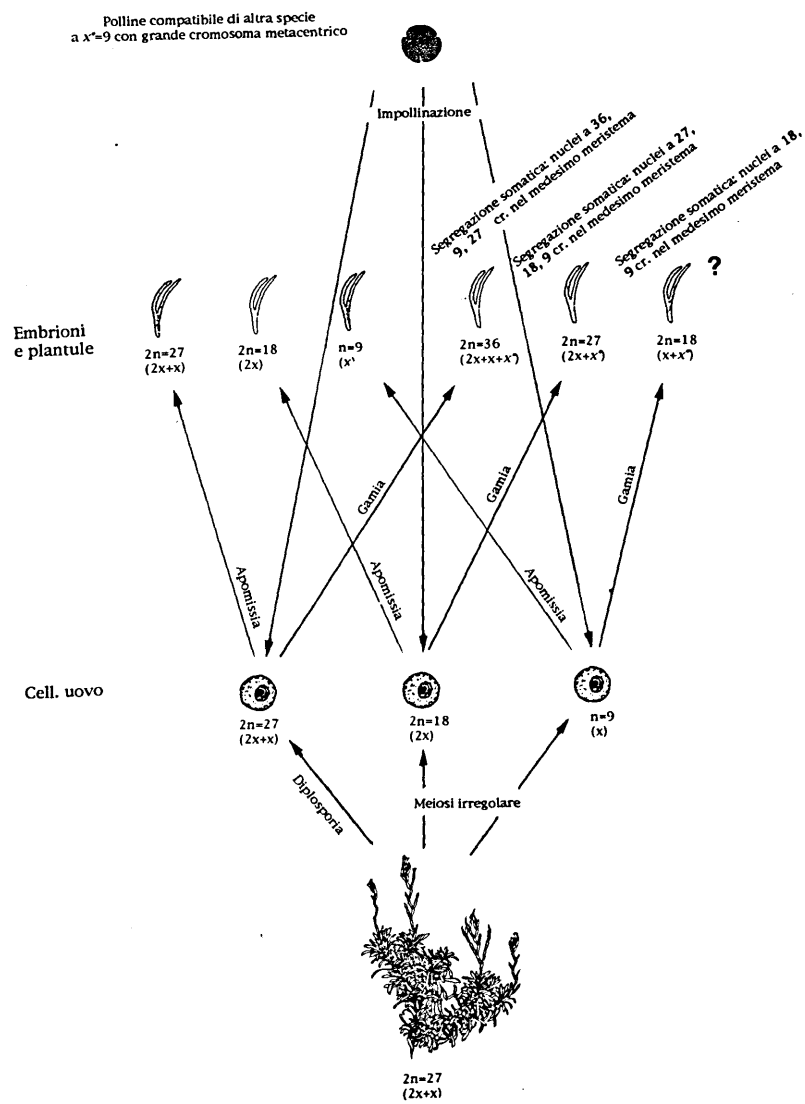


Fig. 3 - Ipotesi sull'origine di individui a differenti gradi di ploidia e con genomi diversi presenti nella popolazione corsa di *L. bonifaciense*.

— la cellula madre subisce qualche meiosi regolare, per quanto possa avvenire in un triploide, formando spore a $2n=18$ e a $n=9$ cromosomi, che originano gametofiti e gameti a $2n=18$ e $n=9$ cromosomi.

Poiché la specie è risultata essere autosterile, per l'assenza del polline atucompatibile nell'ambito della popolazione, gli embrioni possono formarsi solo apomitticamente per sviluppo virginale delle cellule uovo.

Pertanto potranno formarsi embrioni a $3n=27$ e $2n=18$, che potranno svilupparsi normalmente, mentre gli embrioni $n=9$, qualora si formino, non saranno vitali perché aploidi.

Con tale sviluppo apomittico non si spiega però la presenza in alcuni nuclei del genoma $n=9$ caratterizzato da un grande cromosoma metacentrico.

Tale cromosoma non era mai stato rinvenuto in *Limonium* a base $n=9$, ma, secondo ERBEN (1978), sarebbe presente solo in un gruppo di *Limonium* a base $n=8$ e derivato dalla fusione di due cromosomi acrocentrici di $n=9$.

Il genoma $n=9$ con il metacentrico, presente in alcuni individui, appare anche costituito da cromosomi nell'insieme di taglia più grande rispetto agli altri (Fig. 1c, c₁; 1e, e₁) e quindi probabilmente appartiene ad un'altra specie di *Limonium* non ancora individuata. Quindi, perché tale genoma possa essersi introdotto nella popolazione, bisogna ammettere che polline di tipo compatibile in un'altra entità sia arrivato facilmente a fecondare le cellule uovo di *L. bonifaciense*.

Da queste fecondazioni potrebbero dunque originare individui «di-ibridi» $2x+x+x^0=36$, $2x+x^0=27$, $x+x^0=18$.

Pertanto in sintesi i genotipi riscontrabili, e di fatto riscontrati, negli individui della popolazione sarebbero:

- a $3n=27$, e a $2n=18$, senza cromosoma metacentrico, apomittici;
- a $4n=36$, $3n=27$, $2n=18$, con cromosoma metacentrico, formati per via gamica, con polline eterogeneo.

L'ipotesi proposta sembra trovare un'ulteriore conferma nel fatto che gli individui con genotipi, a vari livelli di ploidia, contenenti il cromosoma metacentrico, presentano nel meristema nuclei con varie combinazioni di ploidia a $4n=36$, $n=9$ (con metacentrico) e $3n=27$ (con metacentrico), $2n=18$ e $n=9$ (con metacentrico).

Questa insolita situazione può trovare una spiegazione solo am-

mettendo che le cellule degli embrioni «di-ibridi», con genoma proprio e genoma aploide eterotipico, si comportino come «cellule ibride» in cui i due genomi parentali convivano pur restando separati nel nucleo, fatto in qualche caso da noi osservato. Alla mitosi può accadere che i due genomi vengano segregati, come se le cellule volessero eliminare il genoma atipico e probabilmente poco compatibile.

Infatti in quasi tutti gli individui con genotipi contenenti il cromosoma metacentrico sono state osservate situazioni che confermano quanto ipotizzato. Per esempio (Fig. 2b) accanto a nuclei in metafase a $3n=27$, con metacentrico, si trovano i 2 nuclei segregati: uno a $2n=18$ (senza cromosoma metacentrico) e l'altro a $n=9$ con metacentrico.

A quanto si è potuto rilevare dalla letteratura, casi di segregazione somatica di questo tipo non sono stati descritti in altre piante in vivo.

Sono però noti casi di segregazione di nuclei di cellule in coltura ottenute per ibridazione somatica di specie o anche generi differenti.

Per esempio MENCZEL *et al.* (1978) hanno messo in evidenza segregazione in eterocarionti ottenuti per fusione di cellule del mesofillo di *Nicotiana knightiana* con cellule del callo di *N. silvestris*.

Dopo questa lunga serie di considerazioni, che spiegano solo in parte i risultati ottenuti, non si possono trarre delle conclusioni definitive sulla natura e sulle cause della variabilità nel numero cromosomico presente in *L. bonifaciense*. Per ciò è necessario svolgere ulteriori indagini sulla meiosi maschile e femminile, sullo sviluppo embriologico ed embriogenetico, e ricercare, studiandone i cariotipi, il *Limonium* probabile fornitore del polline eterogeneo. Pertanto si può solo dire che *L. bonifaciense* è un'entità probabilmente di origine ibridogena, con meiosi e apomissia facoltativa, che, essendo monomorfica e autosterile, ed essendo probabilmente ancora poco stabilizzata, accetta il polline di tipo compatibile di un altro *Limonium*. In qualche caso si formano quindi embrioni con genomi «di-ibridi», le cui cellule cercano di ristabilizzare il proprio genoma segregando il genoma eterogeneo (Fig. 2).

RIASSUNTO

È stata studiata la variabilità cariológica di una popolazione di *Limonium bonifaciense* della Corsica, che è risultata essere monomorfica per il tipo di polline e stim-

ma, e quindi autosterile, e presenta anche anomalie nei granuli pollinici e nella morfologia delle plantule. Una tale variabilità cariologica, mai riscontrata né in *Limonium* né in altre piante, riguarda sia il numero cromosomico che il cariotipo (talvolta è presente una serie di $n=x^{\circ}=9$ cromosomi di taglia maggiore e con un grande cromosoma metacentrico). Essa è presente sia in individui differenti che nel medesimo individuo. Lo studio dei cariotipi ha messo in evidenza la seguente situazione cariologica: 34,69% con $2x+x=27$; 34,69% con $2x+x^{\circ}=27$, $2x=18$ e $x^{\circ}=9$; 10,20% con $2x+x+x^{\circ}=36$; 6,12% con $2x+x+x^{\circ}=36$, $2x+x=27$, $2x=18$ e $x^{\circ}=9$; 2,04% con $2x=18$; 14,28% di aneuploidi. Vengono fatte una serie di considerazioni che spiegano solo in parte i risultati ottenuti, ma non si sono potute trarre delle conclusioni definitive sulla natura e sulle cause di tale variabilità.

Si può solo ipotizzare che *L. bonifaciense*, entità probabilmente di origine ibridogena con meiosi e apomissia facoltativa, essendo monomorfa ed autosterile e probabilmente geneticamente ancora non stabilizzata, accetti il polline di tipo compatibile di un'altra specie di *Limonium*. In qualche caso si formano quindi embrioni con genomi «di-ibridi», le cui cellule cercano di ristabilizzare il proprio genoma segregando il genoma eterogeneo.

PAROLE CHIAVE: *Limonium*, variabilità cariologica, Corsica.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1993 - Contribution à la connaissance du genre *Limonium* in Corse. *Candollea*, **48**(2): 631-677.
- BAKER H.G., 1948 - Dimorphism and monomorphism in the Plumbaginaceae. I: A survey of the family. *Ann. Bot. (London)*, **12**: 207-219.
- BAKER H.G., 1953a - Pollen and stigma in the genus *Limonium*. *Ann. Bot. (London)*, **17**: 433-455.
- BAKER H.G., 1953b - Dimorphism and monomorphism in the Plumbaginaceae. III. *Ann. Bot. (London)*, **17**: 615-627.
- BAKER H.G., 1954 - Dimorphism and incompatibility in the Plumbaginaceae. *Proc. VIII Int. Bot. Congr., Paris, sect. 10*: 138-145.
- D'AMATO F., 1949 - Triploidia e apomissia in *Statice oleaefolia* Scop. var. *confusa* Godr. *Caryologia*, **2**: 71-84.
- DIANA S., 1992 - Alcuni aspetti della biologia della riproduzione del genere *Limonium*. *Giorn. Bot. Ital.*, **126**(2): 187-195.
- ERBEN M., 1978 - Die gattung *Limonium* in sudwest-mediterranen raum. *Mitt. Bot. Staatssamml. Munchen*, **14**: 361-631.
- ERBEN M., 1979 - Karyotype differentiation and its consequences in Mediterranean *Limonium*. *Webbia*, **34**(1): 409-417.
- MENCZEL L., LAZAR G., MALIGA P., 1978 - Isolation of somatic hybrids by cloning *Nicotiana heterokaryons* in nurse cultures. *Planta*, **143**: 29-32.
- WEBER M.O., 1981 - Pollen diversity and identification in some Plumbaginaceae. *Pollen & Spores*, **23** (3-4): 321-348.