Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, **89** (1982)
pagg. 29-45, ff. 11, tabb. 3.

G. CORSI (*), I. MORELLI (**), A. M. PAGNI (*), L. BINI MALECI (***)

NUOVE ACQUISIZIONI SU SALVIE COLTIVATE IN TOSCANA

Riassunto — Sono stati compiuti studi morfo-anatomici, cariologici e fitochimici su due salvie coltivate in Toscana ed utilizzate per scopi diversi.

Di queste entità, una non presenta mai antesi. Sulla base di tali studi, è stato possibile assegnare le due salvie a taxa distinti e quindi di giustificare il loro diverso impiego.

La salvia fiorifera è sicuramente *Salvia officinalis* L. mentre quella non fiorifera si può assegnare, con buona probabilità, a *Salvia grandiflora* Etl. Per quanto riguarda la mancata antesi di una delle due specie è stato possibile formulare, invece, soltanto delle ipotesi.

Abstract — *New data on cultivated sages in Tuscany.* Morpho-anatomical, caryological and phytochemical studies of two sages cultivated in Tuscany and used for different purposes have been performed. One of these entities does not exhibit anthesis. As a result of our studies, it has been possible to ascribe the two sages to distinct taxa and then to justify their different use.

The flowering sage is certainly *Salvia officinalis* L., the non flowering sage is probably *Salvia grandiflora* Etl.

Concerning the missing anthesis in one of the two species only hypotheses can be formulated.

Key words — Cultivated sages; morphology; cytotaxonomy; phytochemistry.

INTRODUZIONE

Nella medicina ufficiale l'impiego della salvia si basa principalmente sul suo tenore in olio essenziale, come antisettico e fungicida e sul suo tenore in tannini, come astringente (STEINAGGER e HANSEL, 1968).

Nella medicina domestica essa è ancora largamente usata come condimento per le sue proprietà stomachiche, come antidro-

(*) Istituto Botanico dell'Università di Pisa.
(**) Istituto di Chimica Organica della Facoltà di Farmacia dell'Università di Pisa.
(***) Istituto Botanico dell'Università di Firenze.

tico e come blando antisettico, soprattutto del cavo oro-faringeo (CORSI e PAGNI, 1978; PAGNI e CORSI, 1979).

Nel corso di precedenti ricerche (CORSI, GASPARI e PAGNI, 1981) nelle zone collinari e montane della Toscana nord-occidentale (1), risultò che venivano tenuti in coltura due « tipi » di salvie. Ad un esame sommario, sembravano ambedue assegnabili a *S. officinalis* L. ma si comportavano diversamente per quello che riguardava l'antesi: una fioriva regolarmente, l'altra non fioriva mai (2). Le due entità venivano utilizzate per scopi diversi: la salvia che fioriva per i normali usi culinari e della medicina domestica; l'altra solo come aroma per cibi particolari, quando si voleva ottenere un gusto meno forte e più delicato. Scopo del nostro lavoro — articolato a livello fitochimico, morfo-anatomico e cariologico — è, innanzitutto, quello di evidenziare caratteristiche a livello dell'olio essenziale che giustifichino l'uso diverso fatto dalle due salvie e/o facciano preferire l'una o l'altra per scopi medicinali; in secondo luogo quello di chiarire la loro posizione tassonomica e di avanzare qualche ipotesi sulle cause che impediscono la normale antesi in una delle due.

MATERIALI E METODO (3)

a) *Analisi chimica*

Quantità variabili tra 70 e 100 g di foglie fresche delle due salvie sono state raccolte in tre periodi diversi dell'anno (maggio, luglio e novembre) e distillate in corrente di vapore. Dopo 2 ore l'olio così ottenuto è stato separato dall'acqua. Per togliere le ultime tracce di umidità l'essenza è stata quindi disciolta in etere etilico e la risultante soluzione seccata su magnesio solfato e portata a secco.

L'olio così recuperato, pesato, è stato analizzato mediante gas cromatografia e spettrometria di massa. I singoli componenti sono stati identificati per confronto con campioni autentici in base al loro tempo di ritenzione ed allo spettro di massa.

---

(1) E' stato successivamente appurato che la stessa cosa succede (anche se non frequentemente) almeno in gran parte dell'Italia Centrale.

(2) Nella letteratura sono riportati altri esempi di salvie che non fioriscono, assegnate rispettivamente a *S. officinalis* L. (TUCAKOV, 1952) ed *S. grandiflora* Etl. f. *crispa* Alefeld (CENCI e CALVARANO, 1967; GRANETTI e DE CAPITE, 1968).

(3) I campioni per le varie analisi effettuate provengono da Capriglia (Lucca): exs. in PI, 13.5.81; legit G. Corsi.

Le apparecchiature e le condizioni sperimentali sono state le seguenti:

— gas cromatografo Dani mod. 3800; colonna 25 m × 0.2 mm riempita con Carbowax 20M; temp.: isoterma bassa 70°C (8 min.), isoterma alta 180°C, incremento 6°C/min.; temp. vaporizzatore e detector 210°C; flusso N_2 1.5 ml/min.

— spettrometro di massa Hewlett-Packard mod. 5992 A operante a 70 eV e collegato con colonna gas cromatografica 3 m × 2.5 mm riempita con Carbowax 20M 10% su Chromosorb W 80/100 mesh; temp.: isoterma bassa 80°C (0 min.), isoterma alta 180°C, incremento 5°C/min., temp. vaporizzatore 200°C; flusso N_2 20 ml/min.

b) *Analisi morfologica*

Le due entità sono state controllate con gli *exsiccata* presenti nell'Erbario dell'Istituto Botanico di Pisa (PI) e nell'Erbario Centrale Italiano di Firenze (FI) e determinate utilizzando le chiavi analitiche proposte da FIORI (1926), HEDGE (1972) e ZANGHERI (1976). Su di esse, inoltre, sono state compiute osservazioni in loco riguardanti la forma generale delle piante, il portamento, la ramosità, l'altezza e le seguenti caratteristiche fogliari: lunghezza e larghezza della lamina, lunghezza del picciolo, presenza di « orecchiette » alla base della foglia, base ed apice della lamina, margine fogliare. In laboratorio, mediante sezioni a mano ed osservazione microscopica sotto oculare graduato, sono state misurate [come indicato da WEBB e CARLQUIST (1964)] 10 foglie di un'entità e 10 dell'altra per quello che riguarda (Fig. 1): lo spessore della foglia a livello delle nervature principali tra gli avvallamenti (1); lo

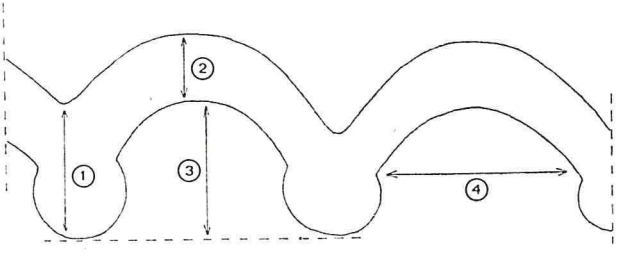


Fig. 1 - Diagramma delle misure usate sulle sezioni fogliari: 1 = spessore della foglia a livello delle nervature principali tra gli avvallamenti; 2 = spessore della foglia tra le nervature principali sopra gli avvallamenti; 3 = profondità degli avvallamenti; 4 = diametro degli avvallamenti.

spessore della foglia, tra le nervature principali sopra gli avvallamenti (2); la profondità degli avvallamenti (3); il diametro degli avvallamenti (4).

c) *Analisi anatomica*

Per lo studio anatomico del fusto e delle foglie (compreso il picciolo) sono state usate sezioni di 18 μ di spessore, ottenute dopo inclusione in paraffina e colorate con tecniche varie (Azur b, bleu di metilene, ematossilina ferrica, etc.) oppure, per avere le formazioni epidermiche di tipo protettivo e ghiandolare integre, di semplici sezioni a mano. Per l'osservazione al microscopio elettronico a scansione (Microscopio Jeol JSM-U3 del Centro di Microscopia Elettronica a Scansione dell'Università di Firenze) i campioni di foglie sono stati fissati in gluteraldeide al 2% in tamp. fosfato a pH 7,4. Dopo disidratazione con miscele a concentrazione crescente di alcool ed acetone i campioni sono stati essiccati per mezzo della tecnica del « critical point drying » e successivamente metallizzati con oro. Si è avuto cura di esaminare sempre la zona mediana della lamina, ai lati della nervatura centrale, per evitare possibili differenze tra l'apice e la base della stessa. Si è lavorato ad un voltaggio di 15KV.

d) *Analisi cariologica*

Gli studi cariologici sono stati eseguiti mediante osservazione di piastre metafasiche ottenute da meristemi radicali colorati con l'usuale tecnica di Heitz.

Risultati e discussione

a) *Resa in olio essenziale e sua composizione chimica*

Nella tabella 1 sono riportate la resa in olio essenziale e la sua composizione gas cromatografica, rispettivamente nella salvia che non fiorisce ed in quella che fiorisce, nei tre mesi dell'anno nei quali sono stati eseguiti i prelievi delle foglie.

Rispetto ai dati riportati in letteratura per *Salvia officinalis* L. (Benigni, Capra e Cattorini, 1964; Clevenger, 1939; Fenaroli, 1963; Leung, 1980; Paris e Moyse, 1971; Poldini, Sancin e Sciortino,

TAB. 1 - Resa in olio essenziale e composizione percentuale di esso determinata per via gas cromatografica.

	Salvia non fiorifera			Salvia fiorifera		
	1	2	3	1	2	3
Resa (%) *	0,065	0,27	0,35	0,090	0,34	0,37
Componenti (%) **						
α-pinene	2,8	3,1	4,8	0,9	1,3	2,6
canfene	5,3	5,9	10,3	1,4	1,8	3,3
β-pinene	9,4	12,3	18,7	2,4	2,9	5,0
γ-terpinene	1,2	1,1	0,9	1,6	1,6	1,9
limonene	1,1	1,7	1,8	—	—	—
1,8-cineolo	2,6	2,1	1,9	13,4	14,5	16,0
p-cimene	0,8	0,8	0,5	0,9	1,0	0,8
α-tujone	18,4	17,4	15,9	18,4	18,6	19,9
β-tujone	5,2	5,0	2,5	15,9	15,2	12,3
canfora	31,7	29,9	25,1	28,1	28,0	26,7
linalil-acetato	2,1	1,6	1,0	1,6	1,2	0,8
β-cariofillene	1,0	1,1	0,8	0,4	0,5	0,5
bornil-acetato	1,1	1,0	0,9	4,7	4,2	3,2
linalolo	1,4	1,5	2,1	1,7	1,5	1,1
incognito	1,6	1,6	1,8	—	—	—
borneolo	11,8	10,8	7,5	3,1	3,0	2,7
altri componenti ***	2,5	3,1	3,5	5,5	4,7	3,2

* rispetto alle foglie fresche.

** la composizione non varia se l'analisi gas cromatografica si compie sull'olio separato direttamente dall'acqua di distillazione.

*** tutti con tempo di ritenzione maggiore del borneolo (sesqui- o diterpeni).

1) foglie raccolte il 13 maggio 1981.

2) foglie raccolte il 10 luglio 1981.

3) foglie raccolte il 12 novembre 1981.

1971; TUCAKOV, 1952; etc.) la resa in olio essenziale non risulta particolarmente elevata in nessuna delle due entità, anche se è sempre maggiore nella salvia fiorifera. In ambedue essa è particolarmente bassa in maggio, aumenta sensibilmente in luglio e raggiunge il valore massimo in novembre. Tale andamento — a prima vista in leggero contrasto con i dati esistenti per *S. officinalis* che affermano essere il tempo balsamico tra giugno e settembre (CENCI e CALVARANO, 1967; GUENTER, 1952, etc.) con massimo contenuto in olio essenziale in agosto (DEVETAK e CENCI, 1967) — è probabilmente in parte dovuto al fatto che le rese sono state calcolate

sulle foglie fresche, più ricche di acqua in maggio che in luglio o novembre, ma, sicuramente, anche alla presenza sulle piante, nei periodi di maggiore resa, di un più alto numero di strutture secernenti per unità di superficie (Fig. 2, 3, 4, 5).

Per quello che riguarda la composizione dell'essenza sia della salvia che non fiorisce che di quella che fiorisce i composti monoterpenici (se si ammette che, oltre al β-cariofillene, anche quelli con tempo di ritenzione maggiore del borneolo siano sesqui- o diterpeni) costituiscono più del 90%. Oltre ad essere presente una notevole quantità di tujoni si ritrova una forte percentuale di canfora al contrario di quanto riportato da BRIESKORN e WENGER (1960) per *Salvia officinalis* della Dalmazia che fornisce la droga considerata della migliore qualità e in accordo con quanto riportato da POLDINI et al. (1971) per due popolazioni istriane della stessa specie.

Sempre per quanto riguarda la composizione chimica dell'essenza, non si osservano nelle due entità variazioni qualitative nel tempo, ma uguali variazioni quantitative: da maggio a novembre aumenta il contenuto in idrocarburi monoterpenici e, corrispondentemente (a parte il tenore in α-tujone ed in 1,8-cineolo) diminuisce il contenuto dei composti ossigenati e, in particolare, quello della canfora, del β-tujone, degli esteri e degli alcoli. Da un esame dei costituenti presenti nelle essenze si può notare [come già fatto da POLDINI et al. (1971)] che, mentre sembra esistere una interdipendenza biogenetica fra β-tujone e borneolo, non si riscontra una correlazione diretta fra 1,8-cineolo ed i tujoni, trovata invece in altre Angiosperme, come, ad esempio, nel genere *Artemisia* (cfr. NANO et al., 1964).

Comunque, tra l'essenza della salvia che fiorisce e quella della salvia che non fiorisce esistono notevoli differenze. La salvia non fiorifera ha due componenti secondari (il limonene ed uno incognito) che non si ritrovano nell'altra; inoltre: quantità maggiori di α-pinene, β-pinene, canfora e borneolo (quest'ultimo in notevole percentuale); quantità minori di bornil-acetato, di β-tujone e di 1,8-cineolo (gli ultimi due ridotti a livelli molto bassi).

La differenza tra le essenze delle due entità appare essere più quantitativa che qualitativa (quest'ultima riguarda solo, come abbiamo visto, due componenti secondari). D'altra parte EMBODEN e LEWIS (1967) suggeriscono che in specie del genere *Salvia* le differenze quantitative più che qualitative nel contenuto in terpeni,

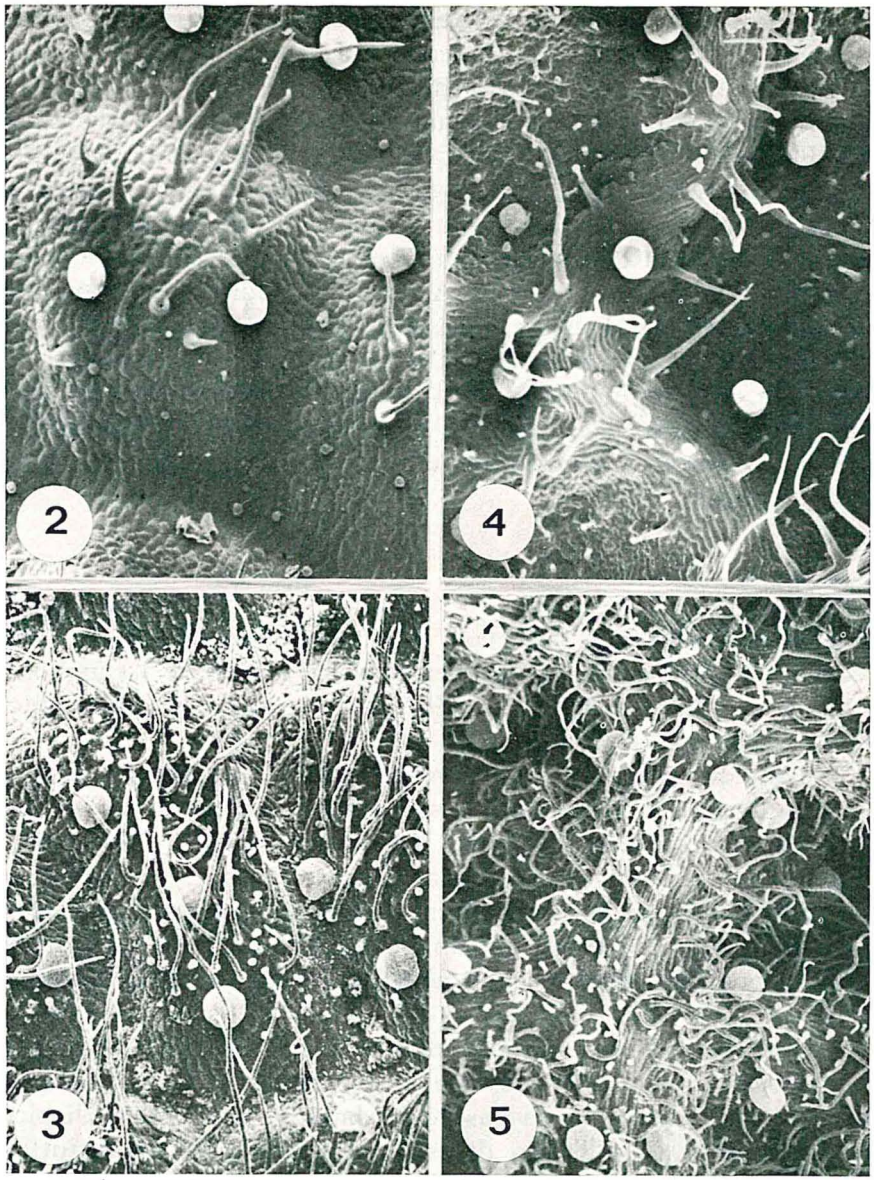


Fig. 2 - Salvia non fiorifera: pagina superiore della foglia nel mese di maggio (S.E.M. x 80).

Fig. 3 - Salvia non fiorifera: pagina superiore della foglia nel mese di novembre (S.E.M. x 80).

Fig. 4 - Salvia fiorifera: pagina inferiore della foglia nel mese di maggio (S.E.M. x 80).

Fig. 5 - Salvia fiorifera: pagina inferiore della foglia nel mese di novembre (S.E.M. x 80).

abbiano valore tassonomico a livello specifico. Se ne può concludere che i risultati chimici indicano che ci troviamo, con ogni probabilità, di fronte a due taxa diversi. Se confrontiamo i nostri dati con quelli presenti in letteratura (BENIGNI, CAPRA e CATTORINI, 1964; BRIESKORN e WENGER, 1960; CENCI e CALVARANO, 1967; POLDINI, SANCIN e SCIORTINO, 1971; etc.) possiamo anche dire che l'essenza della salvia che fiorisce si avvicina a quella di *Salvia officinalis* L. mentre l'essenza di quella che non fiorisce è molto simile a quella di *Salvia grandiflora* f. *crispa* Alefeld [4], studiata da CENCI e CALVARANO (1967) ed anch'essa mai vista in fiore dagli autori.

Possiamo inoltre affermare che le differenze, quantitative e qualitative, emerse a livello dell'essenza, giustificano completamente l'uso diverso che delle due entità viene fatto dalle popolazioni della Toscana nord-occidentale e, probabilmente, di tutta l'Italia centrale.

b) *Morfologia*

La determinazione, fatta con le più moderne « Flore » e con il confronto degli *exsiccata*, ha permesso di assegnare i campioni di salvia che fiorisce a *Salvia officinalis* L., specie notevolmente polimorfa (AFZAL-RAFII, 1976).

I campioni dell'altra, per la mancanza di fiori, sono apparsi, a questo livello, di impossibile assegnazione, ma risultano, ad un esame ottenuto, diversi dai primi. Le osservazioni « in loco » hanno messo in evidenza che la salvia che non fiorisce è un arbusto di aspetto poco rigoglioso (50-60 cm di altezza), ramoso, con rami vecchi striscianti e rametti dell'annata eretti, mentre l'altra è un arbusto rigoglioso (80-100 cm di altezza), meno ramoso, con rami eretti.

Le misure e le osservazioni effettuate sulle foglie « in loco » sono riportate nella tabella 2. Tra le due entità si notano alcune differenze che riguardano la base della lamina, la presenza di piccoli segmenti ovali a livello di essa (orecchiette) e, soprattutto, l'apice. Molto diverso appare anche il margine, crenato nella salvia che non fiorisce (fig. 6), finemente crenulato nell'altra (fig. 7). Le

---

[4] Anche i valori negativi del potere rotatorio da noi trovati avvicinano la nostra all'entità su citata.

TAB. 2

	Salvia fiorifera		Salvia non fiorifera	
	Foglie vecchie	Foglie giovani	Foglie vecchie	Foglie giovani
Lunghezza/larghezza lamina *	2.56 ± 0,06	2.11 ± 0.05	2.06 ± 0.09	2.19 ± 0.03
Lunghezza lamina/ lunghezza picciolo *	1.80 ± 0.04	1.93 ± 0.08	1.49 ± 0.09	1.56 ± 0.08
Presenza «orecchiette»%	7.8	12.5	3.9	12.0
Base della lamina %	28 cuneata 72 cordata	59 cuneata 41 cordata	60 cuneata 40 cordata	60 cuneata 40 cordata
Apice della lamina %	4 ottuso 96 acuto	2 ottuso 98 acuto	90 ottuso 10 acuto	83 ottuso 17 acuto

Per ogni tipo di misura o di osservazione sono state considerate 50 foglie prelevate su piante diverse ma provenienti tutte, per via vegetativa, da un unico progenitore.

* Valori medi; accanto alla media viene riportato il suo errore standard.

misure effettuate in laboratorio sono riportate nella tabella 3. Anche a questo livello le foglie delle due entità risultano diverse: quella che fiorisce presenta foglie un po' più spesse ma, soprattutto, avvallamenti meno profondi e più larghi dell'altra. Quest'ultimo carattere è risultato molto evidente anche all'osservazione al microscopio elettronico a scansione (Fig. 8, 9). Concludendo, lo studio morfologico suggerisce che ci troviamo, con ogni probabilità, di fronte a due entità diverse, anche se tassonomicamente assai vicine.

Un tale tipo di osservazioni, inoltre, mentre conferma per la salvia che fiorisce l'assegnazione a *Salvia officinalis* L. suggerisce, per la salvia che non fiorisce, un orientamento, in base ad uno studio simile fatto da GRANETTI e DE CAPITE (1968), verso *Salvia*

grandiflora Etl. ([5]) anche se sicuramente non verso la forma *crispa* Alefeld da loro presa in esame, da cui differisce per vari caratteri morfologici come ad esempio il margine fogliare mai ondulato e le foglie mai incurvate lungo la nervatura principale.

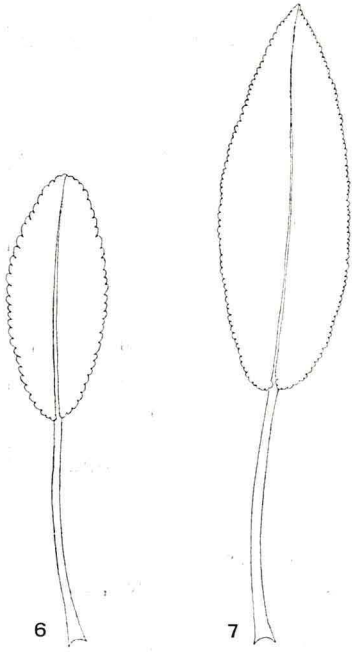


Fig. 6 - Salvia non fiorifera: margine fogliare crenato (x 1).
Fig. 7 - Salvia fiorifera: margine fogliare finemente crenulato (x 1).

c) *Anatomia*

Non sono risultate differenze tra la salvia che fiorisce e quella che non fiorisce dallo studio dei seguenti parametri aventi valore tassonomico (METCALFE e CLARK, 1950; WEBB e CARLQUIST, 1964):

— disposizione del collenchima nel fusto
— struttura vascolare del picciolo
— spessore della cuticola dell'epidermide superiore delle foglie

---

([5]) F. B. WEBB (1844) - in una lettera a Filippo Parlatore assegna a *S. grandiflora* Etl. i campioni che lui ha nel suo erbario di una salvia raccolta in Bitinia e disegnata da DE VISIANI (1842) nella sua « Illustrazione di alcune piante della Grecia e dell'Asia Minore ». Il confronto con tale iconografia, ci fa ulteriormente orientare verso questo taxon.

TAB. 3

	Salvia fiorifera	Salvia non fiorifera
Spessore della foglia a livello delle nervature principali tra gli avvallamenti - 1	720	460
Spessore della foglia tra le nervature principali sopra gli avvallamenti - 2	130	100
Profondità degli avvallamenti - 3	140	170
Diametro degli avvallamenti - 4	80	180

Misure in microns.

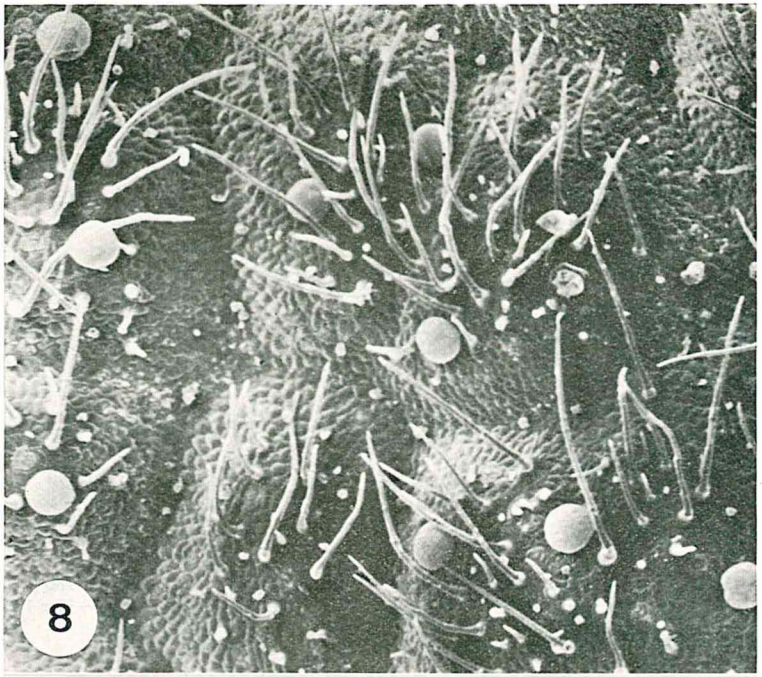
Differenze sostanziali non appaiono rilevabili neppure a livello dei peli — di protezione e ghiandolari — che pure avrebbero valore diagnostico (CARLQUIST, 1961; GUPTA e BHAMBIE, 1980; METCALFE e CLARK, 1950; RAO e RAMAYYA, 1977; SINGH et al., 1974; SMALL, 1913; SOLEREDER, 1911, etc.). In ambedue le entità sono presenti peli ghiandolari: a) piccoli con peduncolo mono- o bicellulare e testa monocellulare e con peduncolo di 1-3 cellule e testa bicellulare; b) esili, ma allungati, con peduncolo di 2-5 cellule e testa monocellulare; c) squamiformi, con 12 cellule secernenti.

L'unica lieve differenza è rilevabile a livello dei peli di protezione: in ambedue le entità sono presenti peli filiformi formati da 2-7 cellule e piccole papille unicellulari; nella salvia che fiorisce sono presenti, in più, piccole papille bicellulari.

d) *Cariologia*

L'analisi cariologica ha presentato difficoltà tecniche non indifferenti, anche a causa della taglia ridotta dei cromosomi.

E' stato comunque possibile evidenziare che la salvia che fiorisce presenta 2n = 14. Il cariotipo (Fig. 10) è asimmetrico, con



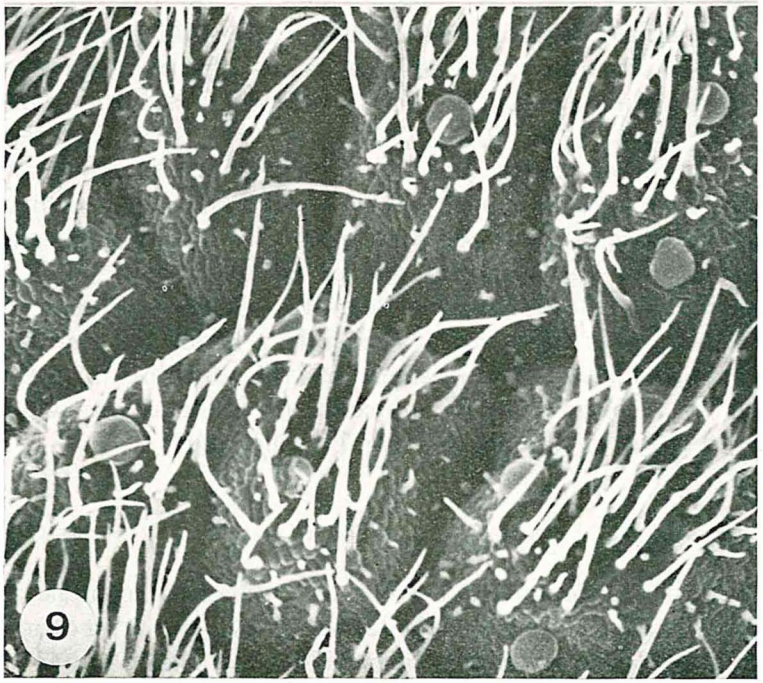


Fig. 8 - Salvia fiorifera, pagina superiore della foglia: in evidenza gli avvallamenti e le protuberanze (S.E.M. x 100).

Fig. 9 - Salvia non fiorifera, pagina superiore della foglia: in evidenza gli avvallamenti e le protuberanze (S.E.M. x 100).

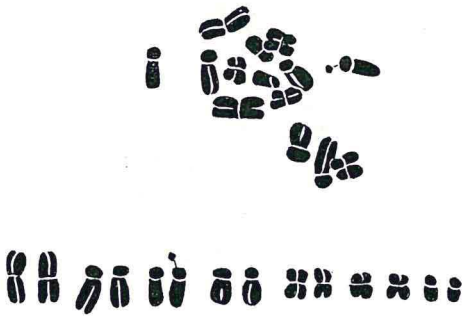


Fig. 10 - Piastra metafasica di salvia fiorifera, 2n = 14 e corrispondente cariotipo (x 3000).

tre coppie di cromosomi molto piccoli e quattro coppie di cromosomi più grandi. Di queste ultime coppie una è chiaramente metacentrica, le altre telocentriche. Sul braccio corto di un cromosoma telocentrico è spesso visibile un microsatellite terminale. La morfologia dei cromosomi delle rimanenti tre coppie è più difficile da evidenziare a causa della loro piccola taglia (due coppie sembrano eterobrachiali, mentre una appare più o meno isobrachiale). Il numero cromosomico permette di assegnare la salvia che fiorisce a *S. officinalis* L. nella quale è sempre stato evidenziato 2n = 14 (AFZAL-RAFII, 1976; BUTTERFASS, 1959; GILL 1971; HOQUE e GHOSHAL, 1980; HRUBY, 1934; LINNERT, 1955; LOON, 1980; SUZUKA e KORIBA, 1951). Anche la morfometria cariotipica da noi evidenziata sostanzialmente concorda con l'unica finora espressa in bibliografia per questa specie (HOQUE e GHOSHAL, 1980).

La salvia che non fiorisce ha 2n = 16. Il cariotipo (fig. 11) è assai simile — per morfometria — a quello precedente. Sono presenti anche qui quattro coppie di cromosomi relativamente grandi (una coppia metacentrica e tre telocentriche) e quattro coppie di cromosomi molto piccoli. Rispetto a quello di *S. officinalis*, quindi, presenta una coppia in più di cromosomi di piccola taglia. Possiamo sicuramente escludere che si tratti di cromosomi accessori sia perché sempre presenti e mai eterocromatici sia — soprattutto — perché la loro taglia non si discosta da quella degli altri cromosomi molto piccoli.

Il dato cariologico, quindi, indica chiaramente che la salvia che non fiorisce deve essere assegnata ad un taxon diverso da *Salvia officinalis* L. Per sapere a quale, anche in questo caso — mancando precedenti indicazioni per qualche comparazione cario-

Fig. 11 - Piastra metafasica di salvia non fiorifera, 2n = 16 e corrispondente cariotipo (x 3000).

tipica — dobbiamo basarci esclusivamente sul numero, 2n = 16. Tale dato è riportato per *S. grandiflora* Etl. da HRUBY (1934) e da AFZAL-RAFII (1976) che lo ha evidenziato in alcune popolazioni della Turchia (6).

CONCLUSIONI

In base alle osservazioni morfologiche (soprattutto a livello fogliare) e agli studi fitochimici e cariologici possiamo senz'altro concludere che la salvia che fiorisce e quella che non fiorisce, devono essere assegnate a due taxa diversi, anche se affini. La prima sicuramente a *S. officinalis* L., la seconda probabilmente a *S. grandiflora* Etl. [ma non alla forma *crispa* Alefeld studiata da DE CAPITE e GRANETTI (1968) e da CENCI e CALVARANO (1967)]. Le due entità sono tassonomicamente molto vicine, tanto che, per diversi autori, ambedue rientrano nel grande gruppo *S. officinalis* s.l. (cfr. AFZAL-RAFII, 1976).

---

(6) Anche altre entità, endemiche della Turchia (*S. aucheri* Benth., *S. ermenekensis* Rech. fil.) oltre che *S. blancoana* Webb. et Heldr. della Spagna sud-orientale, del Marocco e dell'Algeria, risultano diploidi a 2n = 16 (AFZAL-RAFII, 1976) ma il complesso delle indicazioni emerse dal nostro studio consente di escludere eventuali loro rapporti con la salvia non fiorifera da noi esaminata.

L'analisi chimica dell'olio essenziale ha giustificato ampiamente il fatto che le popolazioni facciano un uso diverso delle due entità. La presenza nella salvia che non fiorisce di limonene (che non si trova nell'altra); di una quantità maggiore di canfene, α- e β-pinene e borneolo; di una quantità minore di tujoni, conferisce a tale entità un gusto meno forte, più fresco e delicato che la fa preferire come aroma per certi cibi.

Anche per quello che riguarda l'uso medicinale si può supporre per le due entità una diversificazione: la salvia che fiorisce, nella cui essenza è presente una grossa frazione chetonica, dovrebbe avere un'azione più netta come stimolante, vermifugo, antispasmodico (DUQUENOIS, 1972); l'altra, la cui essenza è più ricca di idrocarburi e meno in chetoni, dovrebbe funzionare meglio come antidrotico (DUQUENOIS, 1972). Inoltre, la presenza nella salvia che non fiorisce di una quantità notevolmente inferiore di tujoni responsabili di un'azione epilettizzante (BENIGNI, CAPRA e CATTORINI, 1964) la renderebbe sicuramente meno tossica dell'altra, anche se non bisogna dimenticare che le deboli dosi a cui queste sostanze passano nelle preparazioni galeniche delle foglie provocano, più che un effetto convulsivante, un semplice effetto di stimolazione corticale e bulbare (LECLERC, 1922).

Rimane da chiarire la ragione per cui la « salvia che non fiorisce » non riesce ad avere una normale antesi. E a questo riguardo non si possono fare che delle ipotesi. La più probabile ci appare la seguente. Se, come sembra, essa è assegnabile a *S. grandiflora* Etl., la sua distribuzione geografica naturale è limitata al centro ed al sud della penisola Balcanica, alla Crimea ed alla Turchia (HEDGE, 1972). La mancanza di fioritura potrebbe quindi ragionevolmente essere correlabile a parametri climatici. In effetti è stato accertato sperimentalmente (LESCURE, 1966) che in *Salvia officinalis* l'attitudine alla fioritura è correlata a peculiari condizioni termo-fotoperiodiche. E' pertanto ragionevole supporre che anche *Salvia* cfr. *grandiflora* dia risposte fenantesiche analoghe se posta in situazioni idonee. Ciò non esclude, peraltro, la possibilità che intervengano anche altri fenomeni legati alla domesticazione.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il Sig. Fabrizio Ruberti - Istituto Botanico di Pisa - per l'assistenza tecnica prestata ed il Sig. Luciano Bernini - Servizio Multizonale USL n. 12 - per l'esecuzione degli spettri di massa.

BIBLIOGRAFIA

AFZAL-RAFII Z. (1976) - Etude cytotaxonomique et phylogénétique de quelques *Salvia* de la région mediterranéenne: groupe du *Salvia officinalis* L. *Bull. Soc. Bot. France,* **123**, 515-531.

BENIGNI R., CAPRA C., CATTORINI P. E. (1964) - Piante medicinali. Vol. II, Ed. Inverni della Beffa, Milano.

BRIESKORN C. H., WENGER E. (1960) - In BENIGNI et al., Piante medicinali, vol. II, Ed. Inverni della Beffa, Milano.

BUTTERFASS T. (1959) - Ploidie und Chloroplastenzahlen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.,* **72**, 440-451.

CARLQUIST S. (1961) - Comparative plant anatomy. New York.

CENCI C. A., CALVARANO I. (1967) - Caratteristiche degli olii essenziali di alcune salvie perugine. *Essenze e Derivati Agrumari,* **3**, 141-178.

CLEVENGER J. (1939) - In BENIGNI et al., 1964 - Piante medicinali, vol. II, Ed. Inverni della Beffa, Milano.

CORSI G., PAGNI A. M. (1978) - Studi sulla flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana Nord.-Occidentale). 1. Le piante della medicina popolare del versante pisano. *Webbia,* **33**, 159-204.

CORSI G., GASPARI G., PAGNI A. M. (1981) - L'uso delle piante nell'economia domestica della Versilia collinare e montana. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem.,* Serie B, **87**, 309-386.

DEVETAK Z., CENCI C. A. (1967) - L'essenza di *Salvia officinalis* del Montenegro, Yugoslavia. *E.P.P.O.S.,* **49**, 86-88.

DE VISIANI A. R. (1842) - Illustrazione di alcune piante della Grecia e dell'Asia Minore. Coi tipi di Giuseppe Antonelli, Venezia.

DUQUENOIS P. (1972) - *Salvia officinalis* L. Antique panacée et condiment de choix. *Quar. J. Crude Drug Res.,* **12**, 1841-1849.

EMBODEN W. A., LEWIS H. (1967) - Terpenes as taxonomic characters in *Salvia* section *Audibertia. Brittonia,* **19**, 152-160.

FENAROLI G. (1963) - Le sostanze aromatiche. Vol. I, U. Hoepli, Milano.

FIORI A. (1926) - *Salvia* L. In Nuova Flora Analitica d'Italia, **2**, 434-440, Edagricole, Bologna.

GILL L. S. (1971) - Chromosome studies in *Salvia* (Labiatae) West Himalayan species. *Experientia,* **15**, 596-598.

GRANETTI B., DE CAPITE L. (1968) - *Salvia lavandulaefolia* Vahl. e *Salvia grandiflora* Etlinger f. *crispa* Alef. in Umbria. *Flora salutaris,* **5**, 1-52.

GUENTER E. (1952) - The Essential Oils. Vol. III, Van Nostrand, New York.

GUPTA M. L., BHAMBIE S. (1980) - Foliar appendages in certain species of *Salvia* (Studies in *Lamiaceae* VI). *Folia Geobot. Phytotax. Praha,* **15**, 95-100.

HOQUE MD. S., GHOSHAL (1980) - Karyotipes and chromosome morphology in the genus *Salvia* Linn. *Cytologia,* **45** (4), 627-640.

HEDGE I. C. (1972) - *Salvia* L. In *Flora Europaea,* **3**, 188-192, University Press, Cambridge.

HRUBY (1934) - Zytologie und anatomie der mitteleuropäischen Salbei Arten. *Beih. Bot. Centralbl.,* **52**, 298-380.

LECLERC H. (1922) - Précis de Phytothérapie. Masson, Paris.

LESCURE A. M. (1966) - Étude du replacement des basses températures par les jours

court dans leur effet sur la floraison de *Salvia officinalis* L. *Rév. Gén. Bot.*, **63**, 142-151.

LEUNG A. Y. (1980) - Encyclopedia of common natural ingredients. J. Wiley & Sons, New York.

LINNERT G. (1955) - Die Structur der Pachytenchromosomen in Euchromatine und Heterochromatine und ihre Auswirkung auf die Chiasmabildung bei *Salvia* Arten. *Chromosoma*, **7**, 90-128.

LOON J. C. (1980) - In LOEWE A., Chromosome Numbers Reports XLIX. *Taxon*, **29**, 720.

METCALFE C. R., CLARK L. (1950) - Anatomy of Dicotyledons. Vol. II, Clarendon Press, Oxford.

NANO G. M., BIGLINO G., MARTELLI A., SANCIN P. (1964-65) - Sui costituenti dell'essenza di assenzio gentile. *Atti Accad. Scienze Torino*, **99**, 95-105.

PAGNI A. M., CORSI G. (1979) - Studi sulla Flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana Nord-Occidentale). 2. Le piante della medicina popolare del versante lucchese. *Webbia*, **33**, 471-509.

PARIS R. R., MOYSE H. (1971) - Matière médicale. Masson, Paris.

POLDINI L., SANCIN P., SCIORTINO T. (1971) - Contenuto in olii essenziali della *Salvia officinalis* nel Carso triestino. *Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica, Univ. di Trieste*, **15**, 5-31.

RAO R. S., RAMAYYA N. (1977) - Structure, distribution and taxonomic importance of trichomes in the Indian species of Malvastrum. *Phytomorphology*, **27**, 40-44.

SINGH V., SHARMA MEENA, JAIN D. K. (1974) - Tricomes in *Salvia* (*Labiatae*) and their taxonomic significance. *Bull. Bot. Surv. India*, **16**, 27-34.

SMALL J. (1913) - The identification value of hair. *Pharm. J.*, Sér. 4, **36**, 587-91.

SOLEREDER H. (1911) - Zur mikroskopischen Pulveranalyse der Folia Salviae. *Arch. Pharm. Berlin*, **249**, 123-127.

STEINEGGER E., HANSEL R. (1968) - Lehrbuch der Pharmakognosia, 2. Aufl. Springer Berlin, Heidelberg, New York, 1968, p. 426-428.

SUZUKA O., KORIBA S. (1951) - Chromosome numbers of medical plants. II. *Jap. J. Pharmacognosy*, **4-5**, 18-23.

TUCAKOV M. Y. (1952) - Variations de la teneur en essence dans les différentes organes du *Salvia officinalis* L. cultivé. *Ann. Pharm. Franc.*, 428-433.

WEBB F. B. (1844) - Corrispondenza al prof. Filippo Parlatore. *Giorn. Bot. Ital.*, **1** p. III, 49-52.

WEBB A. A., CARLQUIST S. (1964) - Leaf anatomy as an indicator of *Salvia apiana* · *mellifera* introgression. *Aliso*, **5** (4), 437-449.

ZANGHERI P. (1976) - *Salvia* L. In « Flora Italica », 581-583. Padova, Cedam, Milano.

(ms. pres. il 14 giugno 1982; ult. bozze il 25 ottobre 1982)