

FLORA D'ITALIA
Vol. 1

Flora d'Italia

seconda edizione

In 4 volumi di Sandro Pignatti

&

Flora Digitale

di Riccardo Guarino e Marco La Rosa

1



1° edizione: 1982
2° edizione: giugno 2017



5242

© Copyright 2017 by «Edagricole – Edizioni Agricole di New Business Media srl» Via Eritrea, 21 - 20157 Milano
Redazione: Piazza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norme di legge.

Le immagini, dove non altrimenti specificato, sono degli Autori

Segreteria scientifica: Forum Plinianum Onlus

Redazione, revisione testi e realizzazione grafica: Elena Tibiletti

Progetto di copertina: Davide Conti

Disegni di copertina: Adele Pelizzoni

Impianti e stampa: Rotolito Lombarda, via Sondrio 3 - 20096 Seggiano di Pioltello (MI)

Finito di stampare nel giugno 2017

ISBN 978-88-506-5242-6

*Diversae sunt inter se stirpes
si earum Natura latius inspicias*

quae exterius accensetur
origine, località, ambiente, portamento, numero di specie

aspectum varium ratione figurae
forma, odore, sapore, proprietà medicinali

*quae interius vegetantis sunt virtutes
et vitalis facultatis ipsiusque functionum*
substrato, portamento, durata della vita

*diversae sunt etiam inter se stirpes ratione virtutis genitalis,
quae et plurimus unius generis diversas constituit species et in hac discutiuntur*
riproduzione, fruttificazione, organi sessuali

Prefazione

La prima edizione della *Flora d'Italia* è stata pubblicata nel maggio 1982, e a quel tempo non immaginavo che si potesse arrivare a una seconda edizione. Tuttavia, già negli anni '80, si è assistito a un rapido accumularsi di nuove conoscenze, grazie anche all'uso della Flora¹, che facevano ritenere utile la pubblicazione di un'opera più aggiornata. Io stesso avevo cercato di trovare un collaboratore per la stesura di un supplemento, ma il mio tentativo rimaneva senza successo.

Con l'inizio del nuovo Millennio, anche in vista del rapido deteriorarsi delle condizioni ambientali in Italia (e in tutto il Pianeta), l'esigenza di uno studio approfondito del patrimonio vegetale si faceva più pressante, e io, anche su sollecitazione dell'Editore, iniziavo la redazione di un testo aggiornato del primo volume, come modello per una nuova edizione. Ma anche questo programma, limitato a un mero inserimento di nuove specie e località, ben presto fu abbandonato.

La decisione di dedicare per un lungo periodo la mia attività alla redazione di una versione più moderna della *Flora d'Italia* risale all'inizio del 2003, anche se il lavoro si è intensificato a partire dal novembre del 2007, di ritorno dalla mia terza traversata dei Deserti dell'Australia Occidentale.

Sulla base dell'esperienza degli ultimi anni, avevo ormai capito che non ci si poteva più limitare a un aggiornamento dell'opera pubblicata nel 1982, ma era necessario pensare a un'impostazione nuova, che tenesse conto delle nuove conoscenze accumulate. Inoltre, mi ero ormai convinto della necessità di utilizzare le grandi possibilità, del tutto nuove, offerte dalle tecniche, sviluppate in quegli anni, di usare il computer per l'elaborazione dei testi e realizzare un'opera a carattere multimediale.

Da allora la mia attività scientifica è stata centrata sulla messa a punto di un nuovo modello (su 4 volu-

mi) e sulla redazione dei nuovi testi. Questa attività si è sviluppata a tempo pieno fino al settembre 2015, quando la redazione dei volumi 1-3 poteva dirsi completata. Nei mesi successivi, i testi venivano messi a punto, e si coordinavano le illustrazioni, per arrivare alla versione definitiva dei Vol. 1-3 durante l'estate 2016.

È stato un lungo lavoro, anche per la contemporanea redazione di un'altra opera (Pignatti E. *et S.*, *Plant Life of the Dolomites*) e soltanto ora, 35 anni dopo la prima edizione, si arriva al completamento della seconda, per molti aspetti con carattere innovativo. La mia speranza è che essa possa risultare meglio adattata alle esigenze attuali della comunità scientifica.

Per la realizzazione di questa seconda edizione, ho cercato sempre di applicare il criterio linneano di "distinguere gli Autori dai Compilatori eruditi", non limitandomi a un diligente lavoro di sintesi di quanto osservato dagli altri, ma mettendomi piuttosto a osservare le piante nei loro luoghi più nascosti, anche grazie agli erbari, per carpire i loro segreti e darne un'interpretazione filtrata dall'esperienza personale. In questo modo, molte osservazioni originali sulla vita delle piante sono entrate nella trattazione, però è chiaro che ancora moltissimo resta da fare: ne risulta un pacchetto coordinato di conoscenze che si mettono a disposizione della comunità scientifica, ma anche una sfida per chi si occuperà in futuro della flora italiana.

In generale, le Flore di ampio respiro restano incomplete oppure sono completate quando l'Autore è già alla fine della sua attività, spesso sono pubblicate postume.

Sono stato fortunato, per aver potuto assistere per 30 anni a come veniva usata la mia opera, e aver potuto io stesso utilizzarla per lungo tempo, e confrontarla con opere analoghe che nel frattempo si venivano pubblicando nei Paesi confinanti. Ne ho parlato infinite volte con Botanici che l'hanno usata e mi hanno trasmesso i loro commenti, favorevoli, oppure con osservazioni divergenti, ma costruttive. Ho tenuto ben presente le critiche, spesso fondate e su questa base

¹ Useremo "Flora" con iniziale maiuscola quando si tratta di un libro, come in questo caso, e invece "flora" con iniziale minuscola per indicare l'insieme delle specie vegetali che crescono in un determinato sito.

molti testi sono stati modificati, a volte completamente riscritti.

Nella prima edizione, fortemente aderente al modello di *Flora Europaea*, avevo la prometeica fiducia di essere arrivato a un risultato durevole. Dopo tre decenni mi sono reso conto di come tutto fosse da rifare, il che del resto vale anche per la ben più documentata *Flora Europaea*. Questo va constatato serenamente, e non inficia il grande merito di *Flora Europaea* nello stimolare un generale movimento di revisione critica della flora a livello continentale. E questo vale, nel nostro piccolo, anche per lo stimolo portato dalla prima edizione alla conoscenza della flora d'Italia.

Tuttavia, ciò mi porta all'inevitabile conclusione che

oggi non siamo più vicini alla verità di quanto lo fossimo 30 anni fa; anzi, comincio a credere che forse questa ricerca della verità nel caso nostro sia un obiettivo privo di senso. Quindi, vorrei che il mio testo fosse inteso come il racconto di una storia, cioè di come oggi uno studioso, con l'aiuto di studiosi suoi contemporanei, interpreta il mondo vegetale che lo circonda. La storia di una passeggiata attraverso l'Italia, durata per decenni (ma cosa sono decenni, confrontati con i tempi dell'evoluzione?), che ha permesso di distinguere migliaia di forme viventi, che noi chiamiamo piante, e che forse sono solo un campione di quelle esistenti. Un esempio per chi vorrà ripetere l'esperienza e saprà fare di meglio.

Nota – Le frasi latine citate all'inizio sono tratte da "*Tabulae Phytosophicae*", lo scritto di Federico Cesi (1585-1630), al quale si deve la fondazione dell'Accademia dei Lincei nel 1603-4. Le *Tabulae* vennero scritte attorno al 1620 ma furono pubblicate postume nel 1651, in appendice al *Thesaurus Mexicanus*, un'opera dedicata alle prime scoperte scientifiche nel Nuovo Mondo e così rimasero ignorate fino al sec. XX. In questo scritto si ha il più antico enunciato del concetto di biodiversità, riproposto successivamente negli anni '50 del sec. scorso da Autori inglesi e americani, che non conoscevano l'opera di Cesi. – Bibl.: Pignatti S. & Cipriani M., *Rendiconti Fis. Accad. Lincei* 21: 343-350, 2010; Guarino R. & Pignatti S., *ibid.*: 351-358, 2010.

Indice generale del Vol. 1

Indice generale.....	IX
Introduzione.....	XI
Collaboratori.....	XIII
Significato di questa Flora.....	XV
Notizie pratiche.....	XXIX
Bibliografia.....	XXXVII
Abbreviazioni.....	XL
Famiglie e generi trattati nel Vol. 1.....	XLI

Divisione I - Pteridophyta..... 1

1. Equisetaceae.....	2
2. Lycopodiaceae.....	7
3. Selaginellaceae.....	11
4. Isoëtaceae.....	13
5. Ophioglossaceae.....	17
6. Botrychiaceae.....	19
7. Osmundaceae.....	21
8. Pteridaceae.....	22
9. Hemionitidaceae.....	23
10. Cryptogrammaceae.....	25
11. Adiantaceae.....	26
12. Sinopteridaceae.....	26
13. Hymenophyllaceae.....	29
14. Hypolepidaceae.....	30
15. Polypodiaceae.....	31
16. Thelypteridaceae.....	33
17. Aspleniaceae.....	34
18. Athyriaceae.....	48
19. Woodsiaceae.....	53
20. Onocleaceae.....	54
21. Dryopteridaceae.....	55
22. Nephrolepidaceae.....	65
23. Blechnaceae.....	66
24. Marsileaceae.....	67
25. Salviniaceae.....	69
26. Azollaceae.....	70

Divisione II - Gymnospermae....71

27. Pinaceae.....	72
28. Taxodiaceae.....	82
29. Cupressaceae.....	84
30. Taxaceae.....	90
30/b. Ginkgoaceae.....	91
31. Ephedraceae.....	91

Divisione III - Angiospermae...95

Angiosperme Basali.....95

32. Nymphaeaceae.....	96
33. Ceratophyllaceae.....	97

Magnoliidae.....99

34. Magnoliaceae.....	99
35. Lauraceae.....	100
36. Aristolochiaceae.....	101
37. Saururaceae.....	105

Monocotyledoneae.....106

38. Acoraceae.....	106
39. Araceae.....	107
40. Tofieldiaceae.....	118
41. Butomaceae.....	119
42. Hydrocharitaceae.....	120
43. Alismataceae.....	125
44. Scheuchzeriaceae.....	130
45. Juncaginaceae.....	130
46. Cymodoceaceae.....	132
47. Posidoniaceae.....	137
48. Ruppiaceae.....	138
49. Zosteraceae.....	140
50. Potamogetonaceae.....	142
51. Dioscoreaceae.....	151
52. Melianthiaceae.....	154

53. Colchicaceae.....	156
54. Smilacaceae.....	162
55. Liliaceae.....	163
56. Asparagaceae.....	185
57. Amaryllidaceae.....	226
58. Asphodelaceae.....	270
59. Iridaceae.....	277
60. Orchidaceae.....	320
61. Arecaceae (Palmae).....	381
62. Sparganiaceae.....	385
63. Typhaceae.....	387
64. Juncaceae.....	390
65. Cyperaceae.....	419
66. Eriocaulaceae.....	511
67. Poaceae.....	512
68. Commelinaceae.....	782
69. Pontederiaceae.....	784
70. Cannaceae.....	786
70/b. Musaceae.....	787

Dicotyledoneae (Eudicotiledoni)....788

Eudicotiledoni basali.....788

71. Berberidaceae.....	788
72. Ranunculaceae.....	792
73. Lardizabalaceae.....	882
74. Papaveraceae.....	883
75. Nelumbonaceae.....	901
76. Platanaceae.....	902

Eudicotiledoni centrali

(Core Eudicots).....904

77. Loranthaceae.....	904
78. Santalaceae.....	906
79. Paeoniaceae.....	912
80. Crassulaceae.....	915
81. Haloragaceae.....	951
82. Grossulariaceae.....	952
83. Saxifragaceae.....	956

Introduzione

Impostazione generale

Nella letteratura scientifica, con il nome di “Flora”, si indica un testo (libro o articolo) destinato a dare informazioni sulle singole specie vegetali che sono note per un certo territorio; analogamente, la Fauna descrive le specie animali. In entrambi i casi, l'unità di base è la singola specie, cioè l'oggetto da descrivere, però la descrizione di una singola specie, oppure di un gruppo di specie, non è sufficiente a costituire una Flora. Per avere il titolo di “Flora” è essenziale che la descrizione venga data per tutti i vegetali presenti nella zona esaminata, che può essere molto estesa (l'area di uno Stato o di un continente) o molto piccola (un'isoletta, la cima di un monte), ma sempre con limiti ben definiti. In generale una Flora può illustrare le piante di una città, una provincia, oppure un intero Stato, come nel nostro caso.

Le prime opere stampate con il carattere (e il nome) di “Flora” risalgono al sec. XVI.

La presente *Flora* consiste nella descrizione delle specie di piante vascolari che sono state finora individuate entro i confini politici della Repubblica Italiana (la superficie complessiva supera di poco 300.000 km²). Trattandosi di un complesso di oltre 7mila unità, è molto difficile riconoscere ogni singolo componente. Risulta quindi molto importante che le descrizioni dei singoli elementi (specie) siano ordinate così da formare gruppi più ampi, a loro volta disposti in modo che il lettore sia aiutato nel riconoscimento dei singoli componenti (vedi avanti “**Metodi analitici**”).

La denominazione di ogni specie è costituita da due parti: (1) il nome del genere, spesso derivante da antichi nomi latini, e l'epiteto specifico, anche questo in latino. La sequenza dei generi nelle opere più antiche era spesso in senso alfabetico, ed entro il genere le specie erano nuovamente nell'ordine alfabetico degli epiteti specifici: in questo modo era facile trovare una specie, però ad es. il nome di *Pinus* (il pino) era seguito da *Pisum* (il pisello), ravvicinando due piante di aspetto completamente differente. Un notevole progresso si ebbe con Linneo, che nel 1752 pubblicò

la sua opera fondamentale *Species Plantarum*, contenente la descrizione di oltre 5000 specie ripartite tra gruppi definiti in base al numero (indicato in greco antico) degli organi floreali maschili (stami) e femminili (pistillo): in questo modo la semplice osservazione del fiore permetteva di identificare immediatamente il gruppo di appartenenza, es. *Pentandrya monogyna* per la *Campanula*, il cui fiore ha appunto 5 stami e un pistillo. In seguito sono state adottate classificazioni sempre più sofisticate, fino alle attuali, basate essenzialmente sulla ricostruzione di cladi evolutivi (classificazione filogenetica). Di tipo filogenetico è anche la classificazione da noi adottata, secondo le conoscenze più recenti (che tuttavia non si possono ancora considerare definitive).

In conclusione, se uno crede che per scrivere una Flora basti mettere in fila le specie e aggiungerci una chiave analitica, si sbaglia di grosso. Il concetto di Flora, per venire trasmesso con successo deve essere basato non soltanto sulla conoscenza delle singole specie, ma anche delle relazioni reciproche che collegano le specie in gruppi più ampi, e come queste si sono stabilite, e corrispondentemente delle relazioni con la fauna e con l'ambiente. Quest'ultimo non è un mero contenitore di flora e fauna, ma è collegato a queste da una complessa rete di azioni e reazioni. È quello che qui abbiamo tentato di fare, sulla base dell'esperienza personale e delle fonti bibliografiche, mia e degli altri partecipanti: una base certo incompleta, ma maturata attraverso una lunga vicenda di studi sul territorio. Sul successo di questo tentativo, ciascuno potrà giudicare.

Flora Stampata e Flora Digitale

Le informazioni sommariamente riassunte nel paragrafo precedente descrivono criteri di significato generale, già utilizzati nella prima edizione della *Flora* e in uso nella grande maggioranza delle opere floristiche pubblicate negli ultimi decenni, almeno per quanto riguarda la flora europea e mediterranea. Questi criteri sono applicati integralmente per la rea-

lizzazione del libro che contiene il testo di quella che indicheremo come *Flora Stampata*.

A questo punto tuttavia si presenta una novità importante: la **struttura duale**, che distingue in maniera essenziale questa *Flora*, rispetto alla prima edizione del 1982 e alla totalità delle flore attualmente in uso nella nostra area geografica.

La struttura duale dell'opera dipende dal fatto che alla *Flora Stampata* su carta si associa in maniera indissolubile la *Flora Digitale*, costituita da testi, illustrazioni e procedure di elaborazione riguardanti lo stesso pool di specie che formano il contenuto della *Flora Stampata*. Pertanto, la flora del territorio italiano viene presentata in due versioni, perfettamente corrispondenti l'una all'altra, di cui la prima è su carta stampata, secondo le procedure convenzionali, e può venire utilizzata solamente mediante la lettura, mentre la *Flora Digitale* è costituita da un complesso di descrizioni, immagini e utilità operative. L'informazione contenuta nelle due *Flore* è identica, ma tra le due esiste una differenza essenziale; nella *Flora Stampata* la posizione del lettore è di una sostanziale passività, mentre la *Flora Digitale* apre possibilità praticamente infinite per attività di carattere creativo.

La struttura duale, con la combinazione di due differenti tipi di approccio, costituisce una novità assoluta di questa nuova *Flora d'Italia*.

La collaborazione tra me, come Autore della *Flora Stampata*, e gli amici Guarino e La Rosa, come Autori della *Flora Digitale* non è il frutto di un accordo preliminare, ma è nata come effetto della sinergia, sviluppata tra noi nel corso della realizzazione dell'opera. Dapprima, si pensava a una normale collezione di immagini da consultare in maniera occasionale, poi si è sviluppata, in maniera del tutto spontanea, la fondamentale partecipazione di molti studiosi dell'ambiente naturale, tanto precisi quanto modesti, arrivando a una copertura del territorio che altrimenti sarebbe stata impensabile.

Per quanto mi riguarda, ho largamente usato la *Flora Digitale* per la preparazione dei testi, ma senza arrivare ad approfittare completamente delle sue grandi opportunità, perché questo avrebbe portato a un livello di approfondimento che supera largamente le possibilità di un'opera stampabile.

Qui si pone il problema: si può considerare sicuro che l'identificazione delle immagini fotografate corrisponda esattamente alle specie descritte nel testo stampato? In realtà, un controllo completo delle immagini avrebbe richiesto un impegno superiore alle mie possibilità, ma quello che ho visto mi dà la tranquillità che si tratti di materiale di prima qualità e, al momento, del più ricco e completo repertorio di informazioni digitali sulla flora italiana.

Collaboratori

Per trattamento monografico di gruppi tassonomici o collaborazione su temi specifici

- Ardenghi N. (*Festuca*)
Banfi E. (*Poaceae*)
Barberis G. (*Cerastium*)
Bartolucci F. (*Thymus*)
Brullo S. (*Allium*, *Limonium* etc. – vedi testo successivo)
Camarda I. (*Colchicum*)
Casazza G. (*Moehringia*)
Colasante M. (*Iridaceae*)
Costalonga S. (*Luzula pedemontana*, *Poa hybrida*)
Cristofolini G. (*Cytisus*, *Pulmonaria*)
Danin A. (*Capparis*)
Desfayes M. (molti gruppi di idrofite)
Di Pietro R. (*Sesleria*)
Domina G. (*Orobanche*, *Portulaca*)
Dunkel F. (*Ranunculus* gr. *auricomus*)
Feoli Chiapella L. (*Genisteae*)
Festi F. (*Alchemilla*)
Fior S. (*Aquilegia*)
Fischer M.A. (*Paederota*, *Veronica*, *Wulfenia*)
Foggi B. (*Festuca*)
Fridlender A. (*Arum*, *Colchicum*)
Frignani F. (*Romulea*)
Galasso G. (*Polygonaceae* p. max. p.)
Gallo L. (*Agave*, *Yucca*, *Crassulaceae*)
Garbari F. (*Hyacinthus*, *Brimeura*, *Bellevalia*, *Muscari*, *Muscarimia*, *Ornithogalum* s.l.)
Gargano M.L. (*Tamarix*)
Gottschlich G. (*Hieracium*, *Pilosella*)
Grunanger P. (*Orchidaceae*)
Guarino R. (*Allium*, *Limonium* etc., – vedi testo successivo)
Guiggi A. (*Cactaceae*)
Iamónico D. (*Amaranthaceae*-*Amaranthoideae*, *Che-nopodium*, *Atriplex*, *Asteraceae*)
Iberite M. (*Arthrocnemum*, *Salicornia*, *Sarcocornia*)
Iriti L. (*Romulea*)
Lattanzi E. (*Rosa*)
Lo Presti R.M. (*Anthemideae*)
Lucchese F. (*Crepis* p.p.)
Mandrachia G. (*Tamarix*)
Marchetti D. (*Pteridophyta*, *Tritonia*, *Aquilegia*, *Fumana*)
Marhold K. (*Cardamine*)
Martini F. (*Salix*, *Aconitum* p.p.)
Minuto L. (*Moehringia*)
Moraldo B. (*Stipa*)
Nardi E. (*Aquilegia*)
Oberprieler C. (*Anthemideae*)
Pagitz K. (*Rubus*)
Paiero G. (*Salix*)
Parolo G. (*Festuca*)
Passalacqua N. (*Paeonia*)
Peccenini S. (*Erysimum*)
Peruzzi L. (*Fritillaria*, *Gagea*, *Ornithogalum* s.l., *Sternbergia*, *Lentibulariaceae* etc.)
Pignatti G. (*Acacia*, *Eucalyptus*)
Poldini L. (*Helleborus*)
Raffaelli M. (*Polygonum* s.s., *Biscutella*)
Rossi G. (*Festuca*)
Saiani D. (*Callitriche*)
Selvi F. (*Boraginaceae*, *Alyssum*)
Soldano A. (*Oenothera*)
Starmühler W. (*Aconitum*)
Stinca A. (*Apiaceae*, *Oxalis*)
Tarquini F. (*Romulea* p.p.)
Tison J.M. (*Gagea*, *Ornithogalum* s.l.)
Tornadore N. (*Ornithogalum* s.l.)
Troia A. (*Cytisus*, *Sedum*)
Venturella G. (*Tamarix*)
Verloove F. (*Eleocharis*, *Juncus*)
Vogt R. (*Anthemideae* p.p.)
Zanotti E. (descrizioni originali di varie neofite)
Zidorn Ch. (*Leontodon*, *Scorzoneroides*)
Zozomvá Lihová J. (*Cardamine*)

Più in particolare, i generi riveduti da Brullo S. e Guarino R. sono i seguenti: *Adenocarpus*, *Allium*, *Armeria*, *Limonium*, *Salsola*, *Suaeda*, *Halocnemum*, *Cremnophyton*, *Hyoseris*, *Quercus*.

Collaboratori

Inoltre, Brullo S. e Guarino R. hanno apportato svariate aggiunte/integrazioni ad altri generi, di cui è difficile tenere conto. Tra questi: *Zannichellia*, *Silene* gr. *colorata* e gr. *velutina*, *Dianthus*, *Salix* (limitatamente alla Sect. *Pedicellata*), *Bituminaria*; la sect. *Calicotome* del gen. *Cytisus*; *Genista*, *Aurinia*; *Brassica*, *Hornungia revelierei*, *Helianthemum sicanorum*, *Ruta lamarmorae corsica*, *Acer*, *Myosotis sicula*, *Calamintha*, *Acinos*, *Linaria*, *Plantago*, *Cephalaria*, *Helichrysum*, *Logfia*, *Soliva*, *Centaurea* gr. *deusta*.

Per quanto riguarda l'apporto personale di R. Guarino alla redazione dei testi, oltre a collaborare all'attività di coordinamento redazionale, ha inserito innumerevoli integrazioni al paragrafo su "Preferenze ecologiche e fitosociologia", in particolar modo con riferimento alle specie mediterranee.

Per la trattazione generalizzata di argomenti morfologici o funzionali

Bianco M. (terpeni)
De Lillis M. (terpeni)
Grilli M. (piante allergeniche)
Mazzeo G. (impollinazione)
Nepi M. (impollinazione, riproduzione)
Pacini E. (impollinazione, riproduzione)
Winkel (botanica goetheana)

Per appunti territoriali e collaborazioni su argomenti singoli

Alessandrini A. (Appennino Emiliano)
Antonietti A. (Ossola)
Bona I. (Prealpi Lombarde)
Bovio M. (Val d'Aosta)
Di Martino A. (Sicilia)
Fenaroli F. (Prealpi Lombarde)
Ferranti R. (Valtellina)
Galasso G. (esotiche)
Giordana F. (Acta Plantarum)
Guarino R. (Lago di Garda, Tavole delle Famiglie)
Gubellini L. (Marche)
La Rosa M. (Tavole delle Famiglie)
Lucchese F. (Lazio, Molise)
Martini E. (Alpi Marittime)
Martini F. (Endemismi Alpi Orientali)
Mascagni A. (identificazione pronubi)
Paglia S. (Lazio)
Peccenini S. (Genova)
Pellegrino G. (Alpi Cozie e Marittime)

Pietrosanti S. (Lazio)
Poldini L. (Trieste, Friuli, Carnia)
Prosser F. (Trentino)
Raimondo F. (Sicilia)
Rasetti F. (Orchidee)
Semprini F. (Romagna)
Tagliaferri F. (Bresciano)
Zanotti E. (esotiche)

Va poi ricordata la fattiva collaborazione dei responsabili di vari servizi delle Istituzioni nelle quali è stata sviluppata questa ricerca, collegata alla redazione della *Flora*, in particolare:

- dr. A. Savoia-Ubrizsy del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Roma "La Sapienza" e M. Pierfranchi dell'Erbario;
- dr. T. Babusci della Biblioteca dello stesso Dipartimento;
- dr. Vidali M. dell'Erbario del Dipartimento di Botanica dell'Università di Trieste;
- il personale della Biblioteca dell'Accademia Nazionale dei Lincei, nel suo Direttore dr. M. Guardo e i bibliotecari dr. E. Antetomaso, dr. A. Romanello;
- il prof. F. Raimondo, Direttore dell'Erbario dell'Università di Palermo, e i curatori e tecnici che mi hanno aiutato nella consultazione degli erbari di Palermo (G. Certa, G. di Martino, E. Gristina, G. Scafidi).

Con questi nomi non si esaurisce la lista dei collaboratori: va ricordato il contributo essenziale di molti per la realizzazione della *Flora Digitale* (che viene dettagliato altrove) e l'appoggio costante di tanti amici, colleghi e anche – in senso più generale – cultori della *Amabilis Scientia*, senza il cui aiuto quest'opera non avrebbe potuto essere realizzata.

Nota – Recentemente, cercando su Internet altre cose, sono arrivato a un gustoso scambio di messaggi riguardante la prima edizione di questa *Flora*: uno degli interlocutori spiegava che "per la prima edizione il Pignatti è stato aiutato da moltissimi specialisti" e l'altro rispondeva "allora Pignatti ha soltanto messo assieme i testi scritti da altri ..." – se fosse stato soltanto un lavoro di copia-incolla non ci avrei lavorato per 13 anni, osservo io.

Per evitare simili malintesi, questa volta ho fatto un calcolo preciso: in questa seconda edizione, il 78% dei generi sono opera mia personale, mentre il 22% dei generi è redatto da specialisti (spesso si tratta di stranieri e in tal caso la traduzione è mia).

Teniamo però presente che il valore di un contributo non si misura dalla quantità delle pagine, ma dal contenuto scientifico, che è altissimo, particolarmente nei generi trattati da specialisti, e per questo dobbiamo essere tutti riconoscenti verso i collaboratori.

Significato di questa Flora

Premessa

La conoscenza dell'ambiente naturale si sviluppa a più livelli: fisico-chimico (atmosfera), geologico (substrato), botanico e zoologico. Per quanto riguarda l'atmosfera e il substrato si applicano leggi di significato generale, la cui validità si mantiene anche al di fuori del nostro Pianeta. All'estremo opposto, gli animali sono organismi di grande complessità, in grado di scegliere autonomamente l'ambiente adatto e di spostarsi attivamente, anche con migrazioni transcontinentali, per compiere con successo il proprio ciclo vitale. Tra questi due estremi si colloca il regno vegetale, costituito da piante, cioè organismi in grado di svolgere una vita autonoma, ma privi di volontà e con limitate possibilità di movimento attivo e pertanto dipendenti dall'ambiente, che deve offrire condizioni compatibili con le loro esigenze fisiologiche.

Gli animali presentano una grande varietà di forme, basti pensare alle differenze tra un topo, un pesce e una farfalla, e questo si riflette nelle condizioni di vita, altamente differenziate. Per questo motivo, anche gli studiosi in generale limitano il proprio interesse a uno o pochi gruppi: abbiamo così, l'ornitologo, il mirmecologo etc. Per quanto riguarda i vegetali invece è normalmente possibile che un singolo studioso abbia una conoscenza diretta di tutti i vegetali macroscopici che crescono spontaneamente in un determinato territorio, o almeno di quelli forniti di fiori e foglie, che possono venire agevolmente studiati e memorizzati. Sorge così l'esigenza di riunire le conoscenze sulle piante mediante una collezione (erbario) e gli studiosi elaborano queste conoscenze in forma di libro. Per l'Italia, la prima Flora è stata pubblicata quasi due secoli orsono da Antonio Bertoloni. In seguito, altri Autori hanno pubblicato libri con il carattere di Flora (cfr. l'elenco più avanti). In particolare va qui segnalata l'opera di Adriano Fiori, pubblicata nei primi anni del Novecento, sulla quale mi sono formato.

Lo stile dell'opera di Fiori era abbastanza differente da quello degli altri Autori, attivi nei Paesi vicini (Francia, Svizzera, Austria e Germania), perché basato su

un concetto di specie molto più ampio di quello adottato nelle opere degli Autori centro-europei. Questo rendeva difficili le comparazioni: per questo, negli anni '70 del secolo scorso, decisi di scrivere questa *Flora d'Italia*, in accordo con le Flore degli altri Paesi. Pubblicata nel 1982, è stata accolta favorevolmente dalla comunità scientifica italiana e straniera.

In un certo senso, qualcuno tra i più anziani potrà osservare che la presente edizione della *Flora* riprende alcune importanti caratteristiche dell'opera di Fiori: soprattutto per la collocazione delle Monocotiledoni all'inizio delle Angiosperme e l'ampio uso dei "gruppi" o "aggregati", che ricordano le serie di "varietà" che sono riportate in Fiori per ogni specie polimorfa. In realtà, si tratta però di una somiglianza più apparente che reale.

Monocotiledoni e Dicotiledoni sono, già da prima di Engler, interpretate come due cladi paralleli e il fatto di mettere prima l'uno oppure l'altro non significa che questo sia più primitivo e l'altro più evoluto. Dunque, in una visione storica, esse sarebbero sempre state interpretate in posizione parallela, e tali rimangono anche adesso. Non si tratta dunque di un capovolgimento, ma soltanto di una rotazione e di fatto, se si facesse l'inverso, non cambierebbe nulla.

Per quanto riguarda il trattamento dei gruppi variabili invece la situazione tra la concezione di Fiori e quella di questa *Flora* è molto diversa. In Fiori le chiavi analitiche per distinguere quello che lui classificava a livello varietale dovevano assolvere a due compiti ben distinti: da un lato raggiungere *taxa* ben definiti, ma riconoscibili solo per caratteri poco evidenti, e dall'altro descrivere la variabilità morfologica del *taxon* centrale, cioè quello considerato a livello di specie, che veniva smembrato in varietà corrispondenti a tendenze morfologiche (glabre - pelose, erette - prostrate etc.). Nella nostra trattazione rimane soltanto il primo aspetto (*taxa* con caratteri poco evidenti) e l'altro (variabilità morfologica) manca del tutto. Inoltre anche per quanto riguarda il primo punto, si hanno differenze importanti, in quanto i "gruppi" riuniscono specie tra loro collegate da strette relazio-

ni filogenetiche (quindi a carattere naturale), mentre gli “aggregati” riuniscono specie di aspetto simile, tra le quali è facile la confusione, ma associate soltanto in base all’aspetto esterno, cioè con criterio del tutto arbitrario. La riuscita di quest’opera non avrebbe potuto essere possibile senza la partecipazione di molte persone (vedi sotto “Collaboratori”).

Senza strutture, senza finanziamenti pubblici o privati, senza l’organizzazione in associazioni o gruppi di lavoro, soltanto spinti dal “natural desiderio del sapere” (Cesi, 1616), molti hanno collaborato nei modi più vari: con la scrittura di testi, revisioni e correzioni, consigli, pareri, fornitura di materiale iconografico, fotografie, esemplari d’erbario rari o critici. Alcuni hanno fatto questo nel quadro delle loro attività di studiosi in musei e università, altri (e sono la maggioranza) dedicandovi il tempo libero. Di particolare rilevanza, come già accennato, è l’accoppiamento con la *Flora d’Italia Digitale*, che fornisce un nuovo modello, su base multimediale. In questo modo è venuto a organizzarsi un complesso a carattere sinfonico e la *Flora* diventa espressione corale di un sapere diffuso. Essa documenta una profonda conoscenza del mondo vegetale anche tra gli italiani, tra i quali, in generale, tende a prevalere l’interesse umanistico su quello scientifico.

Sviluppo delle conoscenze scientifiche sulla flora d’Italia

Una trattazione dettagliata dello sviluppo delle conoscenze sulla flora italiana è inserita nella prima edizione di questa *Flora*, Vol. 1, pp. 3-6, alla quale si rinvia. Riportiamo qui soltanto la serie storica complessiva delle opere sulla flora del nostro Paese, che rispetto alla prima edizione si è allungata di due voci: la *Flora Italica* di P. Zangheri (che è arrivata sul mercato quando l’edizione precedente era ormai in stampa, e fu possibile menzionarla soltanto in una breve nota) e la presente edizione della nostra *Flora d’Italia*.

Autori	Data	Specie
Bertoloni	1854	4309
Parlatore	1896	-
Cesati, Passerini e Gibelli	1886	-
Arcangeli I edizione	1882	-
Arcangeli II edizione	1894	4932
Fiori e Paoletti	1908	3780
Fiori (<i>Nuova Flora Analitica</i>)	1929	3877
Zangheri	1976	5692
Pignatti I edizione	1982	5823
	(5599 + 224 fuori numerazione)	
Pignatti II edizione (Voll. 1-3)	2017	7620

Bisogna tuttavia tenere presente che l’opera dei Botanici italiani si è sviluppata assieme a un’assidua presenza di studiosi stranieri, che a partire dal Rinascimento hanno considerato l’Italia come “Giardino d’Europa” e l’*Italienische Reise* come un’occasione insostituibile di arricchimento culturale. Possiamo quindi approfondire la struttura di queste opere, e il contributo che esse hanno dato allo sviluppo di quel ristretto settore del sapere scientifico che si è sviluppato per quasi due secoli attorno all’esplorazione, descrizione e inquadramento delle piante che crescono spontaneamente in Italia.

Le due *Flore* più antiche (Bertoloni e Parlatore) hanno il carattere di *flore* descrittive: i testi della prima sono scritti in latino, mentre la seconda è redatta in ottimo italiano; entrambe queste *Flore* sono prive di un ordinato corredo iconografico. Invece, le opere successive (Cesati *et al.* e Arcangeli) mancano di testi descrittivi ampi e dettagliati e le illustrazioni sono limitate per lo più all’esposizione dei caratteri differenziali per il riconoscimento delle specie, anche utilizzando i primi esempi di chiavi analitiche. Le *Flore* di Arcangeli sono poco ingombranti e di facile uso, anche per la felice introduzione del rango sottospecifico, e resteranno per decenni la base indispensabile per i botanici italiani (e anche stranieri) erborizzanti in Italia.

Fino a questo punto, le opere botaniche con illustrazioni che rappresentassero l’intera pianta, come un campione d’erbario, erano soltanto poche; alcune di queste però sono di grande pregio librario, anche se in generale trattano soltanto la flora di singoli settori del territorio italiano, come ad es. le opere di Zannichelli (Laguna Veneta), Allioni (Piemonte), Tenore (Italia meridionale), Gussone (Sicilia, Arcipelago Napoletano). Allargando l’interesse degli studi botanici, si arrivava inevitabilmente alle grandi opere prodotte nei vicini Paesi europei, prima tra tutte l’*Iconographia Botanica* di Reichenbach.

Dunque, ancora verso la conclusione del sec. XIX non esisteva un’opera scientifica aggiornata e facilmente consultabile, che offrisse un repertorio completo di immagini delle specie vegetali viventi in Italia, però già qualcuno pensava alla necessità di colmare questa lacuna. Negli ultimi decenni del secolo viene chiamato a Padova come Botanico Pier Andrea Saccardo (1845-1920, trevigiano, studiò a Venezia e quindi a Padova) che concentra la sua attività scientifica nella realizzazione di una serie di opere di base, per la conoscenza dei principali gruppi delle crittogame, particolarmente nel campo della Micologia. Tra i suoi allievi, negli ultimi anni del secolo è Adriano Fiori (1865-1950), che dopo una breve esperienza come medico, era passato alla biologia e aveva ottenuto la

libera docenza in Botanica a Padova nel 1897. Fiori, attirato da questo ambiente stimolante, decise di impegnarsi nella redazione dell'opera di base dedicata allo studio delle fanerogame, allora mancante in Italia. Il lavoro si svolse principalmente nel periodo 1896-1904, e gli venne affiancato il giovane Giuseppe Paoletti. Su questi avvenimenti sono informato, oltre che per quanto è possibile dedurre dallo studio dei testi, per aver avuto l'occasione di parlarne (in un periodo successivo alla pubblicazione della prima edizione della *Flora*) con un figlio di Fiori (alto funzionario del Ministero dell'Agricoltura) e con una stretta parente del Paoletti che viveva a Venezia. Nasce così la *Flora Analitica d'Italia* (1908). Ritengo utile portare a conoscenza degli studiosi questi ricordi, anche se possono sembrare pettegolezzi su rivalità accademiche, perché si tratta di notizie fornite da testimoni diretti, che ormai credo di esser l'unico a ricordare, che illuminano meglio l'attività di studiosi della mia materia.

Adriano Fiori (1865-1950) fu il vero ideatore dell'opera. In gioventù si era diplomato come disegnatore, quindi possiamo immaginare una personalità poliedrica: naturalista, disegnatore, medico, botanico, che nell'ambiente dell'Erbario padovano si accorda con il coetaneo Paoletti (1865-1941) per produrre in collaborazione la *Flora Analitica*. Sul limitare tra il secolo XIX e XX, i due non erano giovanissimi (entrambi verso i 35 anni) e lavoravano separatamente, alla redazione di volumi differenti. I manoscritti erano spesso sui tavoli dell'Erbario padovano, a disposizione dei laureandi, come collaudo di questa opera inedita, ispirata alle recenti *Flore* francesi. Però a un certo punto il manoscritto di Paoletti scomparve, tutte le ricerche furono inutili: non verrà mai più ritrovato. Paoletti fu accusato di grave negligenza, e perfino sospettato di aver simulato un furto perché non era riuscito a comporre un manoscritto pubblicabile. La collaborazione tra i due era finita: Paoletti si trasferì a Udine dove riprese l'attività come insegnante, nella quale ebbe successo, attestato da varie pubblicazioni didattiche su argomenti agronomici. Fiori invece cercò nuovi collaboratori, come il cadorino Renato Pampanini e il giovane romano Augusto Béguinot, entrambi in seguito professori di materie botaniche e con la loro collaborazione la *Flora Analitica* fu completata.

Riassumendo, Adriano Fiori è stato l'ideatore e promotore dell'intera opera, che però divenne disponibile soltanto nel 1908, sotto due titoli differenti:

- *Flora Analitica d'Italia*, di Adriano Fiori e Giulio Paoletti (con integrazioni sostanziali di Augusto Béguinot), in 4 volumi, pubblicati rispettivamente nel 1902 (vol. 2), 1904 (vol. 3) e 1908 (vol. 1 e 4);
- *Iconographia Florae Italicae*, di Adriano Fiori e Giu-

lio Paoletti (continuata dal solo A. Fiori, con il genere *Rosa* affidato a F. Crèpin) con una Parte I (1895-1899) e Parte II (1899-1904). Dunque, l'intera opera impegnò Adriano Fiori dal 1895 al 1908. La *Flora Analitica* è opera di diversi Autori, anche se l'impostazione generale e la parte di gran lunga prevalente dei testi fu opera di Fiori. La *Iconographia* è, sostanzialmente, opera del solo Adriano Fiori, e costituisce la prima rappresentazione originale, rimasta finora insuperata, delle specie che compongono la flora d'Italia.

Questo materiale, profondamente rielaborato, sarà poi ripubblicato come "*Nuova Flora Analitica d'Italia*", con il solo Adriano Fiori come Autore, in due volumi, rispettivamente Vol. 1 (1923-1925) e Vol. 2 (1925-1929). Successive ristampe, fino agli anni '80 del secolo XX, non hanno portato a modifiche sostanziali di questi testi.

L'Iconografia di Fiori

Le vicende qui sopra esposte, riguardanti l'*Iconographia* di Fiori, non erano note quando, nel periodo 1969-1975 stavo completando i miei appunti per una nuova *Flora d'Italia*. Fino a quel momento non mi ero posto il problema dell'utilità di integrare la descrizione delle specie con figure, salvo nel caso si trattasse di particolari importanti per la comprensione delle chiavi analitiche.

Con la possibilità di affidare la pubblicazione della *Flora* a Edagricole, arrivò anche la proposta di inserire nel testo queste figure. La mia prima reazione è stata contraria, però con la riserva di approfondire la qualità di queste figure. Un esame dettagliato mi ha convinto che si trattava in generale di figure di buona qualità, però non mi è sfuggito che alcune tra queste erano derivate dall'opera di Reichenbach, altre da Autori italiani (cfr. Pignatti S., *Flora d'Italia*, Vol. 1, pag. 14, 1982). Inoltre, mettevo in evidenza come solo per una parte ridotta delle figure vi era l'attribuzione a un Autore (Brombin oppure Baroni), mentre la maggioranza ne erano prive. Sulla base delle informazioni ricevute successivamente dal figlio, questa assenza d'indicazioni può essere facilmente spiegata: l'Autore è Fiori stesso, che essendo contemporaneamente l'Autore dell'opera intera aveva ritenuto inutile ripetere il proprio nome su ogni disegno.

Sulla base di queste informazioni si può concludere, come già detto in precedenza, che l'*Iconographia Florae Italicae* è la prima opera che riporta l'immagine di tutte le specie al tempo riconosciute come pertinenti alla flora d'Italia, che si tratta di opera originale di A. Fiori, con la partecipazione subordinata di Brombin e Baroni. Sebbene in quest'opera un certo numero di

Significato di questa Flora

figure siano ispirate a originali di Reichenbach o di altri Autori italiani, va sottolineato un particolare molto importante, che non avevo rilevato quando le figure di Fiori sono state inserite nella mia *Flora d'Italia* del 1982. In molti casi di figure per le quali è possibile ipotizzare una copiatura da opere precedenti, questo vale soltanto per l'immagine principale della specie, ma nella figura di Fiori sono spesso aggiunti particolari che nell'originale non esistevano; inoltre, questi particolari generalmente rappresentano gli organi citati nelle corrispondenti chiavi analitiche contenute nello stesso volume di Fiori. Dunque, figure e testi sono strettamente collegati, essendo entrambi opera di Fiori.

Nei primi anni '80, quando si svolsero le prime presentazioni della nuova *Flora* che stava uscendo, con riunioni a Verona, Firenze e Roma, la presenza delle "vecchie" figure di Fiori venne accolta con una certa sorpresa, perché ci si aspettava che la mia *Flora* rappresentasse una rottura netta rispetto alla tradizione della *Flora Analitica*.

L'utilizzo delle figure rappresentava invece un fattore di continuità che stabiliva un collegamento tra le due opere. Per questo motivo, anche in questa seconda edizione si è considerato opportuno continuare a utilizzare l'Iconografia di Fiori, sia pure integrata da un gran numero di nuovi disegni e dalle oltre 90mila immagini della *Flora Digitale*.

A conclusione di questa discussione, si deve riconoscere che l'*Iconographia Florae Italicae* di Adriano Fiori, benché realizzata oltre 100 anni fa, rimane tuttora straordinariamente attuale.

Opere dal 1976 in poi

Dopo la pubblicazione dell'opera di Fiori in seconda edizione (1923-1929), per quasi cinquanta anni non ci sono state in Italia novità importanti su questo argomento. Il primo progetto di un'opera più moderna era stato avviato da R. Ciferri, direttore dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia che iniziò la pubblicazione di una *checklist* (*Nomenclator Florae Italicae*) in collaborazione con V. Giacomini, e io (allora borsista nello stesso Istituto) venni incaricato della redazione di una versione semplificata di questa *Flora*: nel 1953 mi misi al lavoro, continuato (con varie interruzioni) fino al 1960: nel frattempo mi ero trasferito a Padova e poi a Trieste. Intanto, era iniziata la pubblicazione di *Flora Europaea* (Vol. 1: 1964, Vol. 2: 1968), un'autentica rivoluzione per tutti i Botanici che in Europa si occupavano di tassonomia (alla cui redazione anch'io ho partecipato); così dal 1969 la redazione di una nuova *Flora d'Italia* divenne la mia principale occupazione.

Quando, nel 1976 giunse improvvisa la notizia che era stata pubblicata la *Flora Italica* di P. Zangheri, le Dicotiledoni della mia *Flora* erano già in composizione e, quanto alle Monocotiledoni, stavo rivedendo il testo che negli anni '50 avevo preparato per la *Flora* promossa da Ciferri, e ormai abortita. Pietro Zangheri era romagnolo, autodidatta, animato da una grandissima passione per le scienze naturali: è stato in grado di pubblicare opere di assoluto rilievo in campi differenti, ornitologico, geologico e botanico, tra queste ultime le interessanti monografie sulla vegetazione della Romagna. La sua *Flora Italica* venne pubblicata nel 1976 dalla Casa Editrice Cedam di Padova. Si tratta di un'opera relativa all'intera flora vascolare d'Italia, che enumera 5692 specie, per un totale di 8452 *taxa* nominali. Come dichiarato dallo stesso Autore, l'impianto dell'opera si rifà ampiamente a *Flora Europaea* e all'edizione del 1964 del *Syllabus der Pflanzenfamilien* di A. Engler (curato da H. Melchior).

Contrariamente a *Flora Europaea*, però, l'impostazione editoriale della *Flora* dello Zangheri non separa le chiavi dicotomiche dalle descrizioni delle specie, mantenendosi così fedele all'opera di Fiori, ma risultando inevitabilmente meno moderna di altre opere coeve. Tuttavia, si deve riconoscere allo Zangheri un notevole sforzo iconografico, volto all'illustrazione non già delle specie, ma dei particolari diacritici utili alla loro identificazione, organizzati in 210 tavole contenenti 7750 singoli disegni originali curati dallo stesso Autore. In conclusione, si tratta di una impostazione editoriale ibrida, che mescola chiavi dicotomiche e descrizioni delle specie come già fece il Fiori. *Flora Europaea*, con la chiara impostazione editoriale basata su descrizioni esaurienti delle specie, accompagnate da chiavi analitiche separate, avrebbe dovuto segnare un punto di non ritorno.

La composizione tipografica di questa *Flora d'Italia* (prima edizione) è iniziata già alla fine degli anni '60 (dicembre 1969) e al momento della pubblicazione della *Flora* di Zangheri era già stata in gran parte completata, quindi le due opere sono state realizzate nel medesimo periodo, senza che vi fosse alcuno scambio di informazioni o di testi tra i due Autori. L'inserimento delle figure era completato solo nel 1980 e la prima copia dei Vol. 1 e 2 mi arrivò ai primi di maggio 1982, il vol. 3 quattro mesi più tardi. Negli anni successivi, fino a oggi, non sono state pubblicate altre opere con questo titolo.

Va infine ricordata una recente iniziativa: "Progetto per una *Flora Critica dell'Italia*", pubblicato nel 2007 a firma di L. Pignotti e promosso da D. Chiatante, allora presidente della benemerita Società Botanica Italiana: il progetto riguarda un'opera in 20 volumi, con un totale di 12000 pagine, da realizzare in un tempo pre-

visto di 40 anni, ispirata all'impostazione di *Flora Iberica* e presentata con un modello redazionale relativo al genere *Schoenoplectus* (Rchb.) Palla.

Completata la lista delle opere stampate con il nome di "Flora" relative all'intero territorio nazionale di cui sono a conoscenza, penso sia utile ancora ricordare che un modo alternativo di dare informazioni riguardanti la presenza/assenza di piante in un dato luogo è ricorrere a una *checklist*. È una scelta frequente, perché l'elaborazione di una *checklist* può essere un lavoro più o meno impegnativo, ma comunque molto più semplice che la descrizione critica delle piante stesse. Il termine "*checklist*" deriva dall'inglese e nei testi correnti forma normalmente un'unica parola composta, mentre da noi invece spesso si scrive come due parole separate (*check list*) oppure riunite con trattino (*check-list*). La traduzione italiana è "lista, elenco, catalogo". L'esempio più ovvio è l'elenco telefonico.

La differenza rispetto alla Flora è che l'informazione trasmessa dalla *checklist* riguarda solo la presenza/assenza delle specie ed è del tipo sì/no. Sostanzialmente, la lista fornisce i nomi di tutte le specie che vivono nel territorio indicato nel titolo, senza ulteriori notizie. Per renderci conto della differenza tra una *checklist* e una Flora si pensi, ad es. alla *checklist* dei passeggeri di una nave: da questa si può sapere immediatamente se un data persona è presente oppure no, però non si può conoscere la sua età, oppure la nazionalità, il motivo del viaggio. Allo stesso modo, dalla *checklist* di una Flora posso sapere se una determinata specie è stata segnalata per un dato territorio, ma non conosco dove e come viva, quale sia il suo aspetto e ogni altra notizia rilevante.

Il metodo della *checklist* viene correntemente usato nella letteratura biogeografica e in particolare botanica, soprattutto quando viene presa in considerazione la lista di un territorio limitato (ad es. una provincia, un'isola), perché in questo caso dalla presenza di una specie si possono dedurre informazioni sulle caratteristiche ecologiche del sito oppure, inversamente, dalla presenza di questa nel sito si ricavano informazioni sugli adattamenti ecologici della specie. Però questo vale soprattutto quando le dimensioni del sito sono ridotte ed esso presenta condizioni ecologiche uniformi. Effettivamente, molti tra gli studi citati qui sotto nella lista "Flore e cataloghi regionali e provinciali" hanno il carattere di *checklist*.

La prima *checklist* recente della flora d'Italia è stata pubblicata da noi nel 1980¹, come premessa alla vicina presentazione della nostra *Flora d'Italia*.

¹ Pignatti S., *Check-list of the flora of Italy with codified plant names for computer use* (under assistance of C. Anzaldi, F. Dusa, P. Nimis and L. Passerini). Consiglio Naz. di Ricerche, pubbl. AQ/5/13. Roma, 256 pp. (1980).

Per quanto riguarda questa *Flora*, tra le fonti bibliografiche rilevanti, va ricordata la *checklist* di Conti F. *et al.* (2005 e successivi aggiornamenti). Questa è una lista che riporta per il nostro Paese 7634 specie. Non si tratta di un mero catalogo, perché esso contiene importanti aggiornamenti nomenclaturali e distributivi, liste regionali di specie minacciate e ben 995 note bibliografiche. Per questi motivi va considerata un contributo importante alla conoscenza della flora d'Italia. Tuttavia, rimane anche in questo caso il limite comune a ogni *checklist*: considerare tutte le entità che vivono sul nostro territorio come se fossero a un eguale livello è una drastica semplificazione che disconosce l'intrinseca differenza tra le singole specie, fondamento naturale della biodiversità. Questo è avvenuto nella *checklist* del 1980, in quella del 2005 e avviene correntemente anche in altri documenti che ambiscono a venire considerati contributi alla difesa della biodiversità come bene in sé: *la biodiversità non riguarda il numero delle specie presenti, ma "la natura" di queste*, come è ben espresso nelle parole di Cesi, che abbiamo voluto riportare nella prima pagina di questa *Flora*. Inoltre, un'eccessiva dipendenza da *checklist* può fornire l'erronea convinzione di conoscere bene un argomento, mentre di questo si conosce, a malapena, l'enunciazione.

La Flora d'Italia Digitale

Per più di due secoli, le Flore sono rimaste saldamente ancorate alla tradizione enciclopedica settecentesca, che le concepì come repertorio di specie, ordinato per generi, famiglie, ordini, classi e corredato da chiavi dicotomiche, descrizioni e illustrazioni. Molte delle più antiche Flore si ricordano tuttora per le ricche e perfette iconografie, ma con l'andar del tempo la tradizione del disegno botanico si è andata affievolendo, e, paradossalmente, l'apparato iconografico delle Flore di impostazione classica più recenti tende a essere assai più carente di quello delle Flore del passato. Di conseguenza, le Flore sono diventate sempre più opere per specialisti. Questo è controproducente e paradossale: mentre vari soggetti sociali s'impegnano per rendere accessibili a tutti gli strumenti della conoscenza e per stimolare una sana curiosità sui temi della scienza, l'impostazione delle Flore non solo è rimasta sostanzialmente immutata attraverso i secoli, ma ha pian piano ridotto gli apparati iconografici e le descrizioni, dando l'impressione di racchiudere un sapere iniziatico decisamente scoraggiante per chi vi si accosta per la prima volta.

D'altro canto, pochi sforzi sono stati fatti per integrare le descrizioni morfologiche della tradizione con le moderne informazioni sulla biologia e l'ecologia di

Significato di questa Flora

una data specie, di modo che le ultime Flore pubblicate non rappresentano più, come in passato, repertori enciclopedici che racchiudono tutto ciò che si conosce su una data specie, ma soltanto un manuale per risalire al suo nome e, ben che vada, per conoscerne la distribuzione e variabilità morfologica su scala regionale o nazionale.

La tecnologia digitale offre molteplici possibilità per migliorare questo scoraggiante scenario, consentendo di modernizzare ciascuna delle parti di cui si compone una Flora classica: chiavi dicotomiche, apparati descrittivi, illustrazioni, aggiornamenti.

La *Flora d'Italia Digitale* allegata a questa seconda edizione della Flora d'Italia è un "Random Access Identification Device", ovvero uno strumento di identificazione basato sull'interrogazione interattiva di un data-base che consente di selezionare agevolmente gruppi di specie che corrispondono a determinati criteri, per esempio: fiore bianco, presente in Toscana, fioritura in maggio, pianta annuale, foglia lanceolata. Le tecnologie digitali ci permettono di atomizzare ciò che si conosce su una data specie e di organizzare gli "atomi descrittivi" in categorie non gerarchiche, creando altrettanti campi in un *data-base*. Movendosi tra i campi del *data-base* e operando delle scelte, cioè combinando tra loro diversi atomi descrittivi, si può giungere a identificare una pianta scegliendo il percorso più congeniale tra un elevatissimo numero di percorsi possibili, basati sulle scelte dell'utente e non vincolati alle ipotesi filogenetiche correnti.

In ogni istante del processo, l'utente è libero di andare a vedere quali e quante specie sono rimaste nel "filtro" costruito combinando i diversi criteri anzidetti. Inoltre, per raffinare i risultati, è sempre possibile far sì che i criteri di identificazione stabiliti applicando il nostro "filtro" interagiscano con le chiavi dicotomiche classiche, relative a un dato genere. Ipotizzando che la pianta a fiore bianco di cui sopra appartenga al genere *Cerastium*, la chiave dicotomica ci proporrà solamente le dicotomie pertinenti alle 10 specie di *Cerastium* annuali note per la Toscana.

Un altro aspetto critico delle Flore tradizionali è che il binomio linneano è l'unico strumento per la designazione inequivoca di una data specie. Ma la nomenclatura linneana dà il nome agli organismi seguendo un'ipotesi filogenetica, che viene aggiornata e modificata sempre più spesso per renderla coerente ai risultati delle recenti ricerche biomolecolari. Nei sistemi di identificazione interattivi, questo problema non si pone, poiché il binomio scientifico è soltanto una delle variabili (gli atomi descrittivi) impiegate per definire un oggetto. Quest'ultimo è identificato, dentro il *data-base*, in maniera univoca e immutabile attra-

verso un codice numerico. I codici numerici per la Flora italiana, proposti da Pignatti fin dal 1978 (e già riportati nella prima edizione della *Flora d'Italia*) rappresentano un esempio di notevole lungimiranza, che però ha acquisito un'utilità sostanziale solamente in seguito alla diffusione dei computer e degli strumenti di identificazione interattivi.

Le Flore sono, per definizione, opere aperte, i cui contenuti vanno costantemente aggiornati per stare al passo con il progresso delle conoscenze botaniche. A causa dei costi di edizione mediamente elevati, le Flore sono concepite dagli Editori per restare sul mercato almeno un decennio, prima di prevedere una loro riedizione. Una Flora digitale può essere aggiornata in tempo reale a costi irrisori e gli aggiornamenti essere resi disponibili on-line, con cadenze regolari, a tutti gli utenti.

I contenuti di una Flora tradizionale sono paragonabili alla partitura di una sinfonia, che lascia del tutto insoddisfatto chi tenta di leggerla senza avere familiarità con le note e l'armonia. Proprio come le note di una sinfonia si associano a suoni che affasciano anche chi non sa leggere una partitura, anche i contenuti di una Flora si associano alla parte più percepibile e seducente delle biocenosi: quella sinfonia floreale che rende la primavera la stagione più amata.

Un significativo passo avanti, verso il gradimento e la fruibilità da parte di un pubblico non esperto, è stato fatto corredando di illustrazioni e glossari i testi delle Flore, tuttavia anche le Flore più monumentali risentono dei limiti di spazio imposti dalla carta stampata. In una Flora digitale, invece, ogni singola specie può essere illustrata (e celebrata) da un gran numero di immagini ad alta risoluzione. Inoltre, non ci sono limiti di spazio per testi descrittivi e ogni termine specialistico può essere ampiamente illustrato ricorrendo a utilità specifiche, quali tavole esplicative e un glossario on-line. Infine, una Flora digitale può contenere innumerevoli link a siti web, banche dati floristiche, biblioteche ed erbari on-line, collegando fra loro e rendendo immediatamente fruibili informazioni altrimenti difficilmente reperibili.

In una Flora, la conoscenza delle specie si esprime attraverso una nutrita serie di informazioni e illustrazioni ricavate dall'esplorazione di una realtà, quella degli organismi viventi, che non è mai interamente conoscibile, in quanto soggetta al divenire evolutivo proprio della biosfera e all'interpretazione data da specialisti diversi. L'aspetto esplorativo insito nella botanica sistematica, che spinge lo specialista ad appassionarsi dell'oggetto delle proprie ricerche, difficilmente viene percepito da chi consulta una Flora, essendo l'opera pervasa da un imperativo classificatorio che non permette alla curiosità generica verso una data specie di

trasformarsi in appassionante paradigma visivo, atto ad alimentare il gusto per l'esplorazione botanica.

Seguendo la tradizione, i contenuti di una Flora si limitano infatti a nominare il visibile, ossia l'immediatamente percepito nell'*hic et nunc* dell'esperienza, per dirla con Foucault. Perciò essi sono del tutto privi di quella partecipazione emotiva capace di trasformare la descrizione di una specie, per quanto completa e accattivante, in un invito all'interiorizzazione di un'esperienza sensoriale significativa. Accessibilità, connettività e visibilità di una Flora digitale sono enormemente superiori a quelli di una Flora tradizionale. Autori e fruitori possono agevolmente interagire on-line, per arricchire e aggiornare costantemente i contenuti della Flora. In tal modo, la partecipazione emotiva che, per ovvi motivi, difficilmente può essere offerta da un'opera scientifica, viene recuperata attraverso la possibilità, offerta al fruitore, di diventare egli stesso Autore, entrando a far parte di una comunità che interagisce per rendere sempre più completi e accattivanti i contenuti della Flora medesima, mediante belle immagini, notazioni descrittive, condivisione di esperienze. Un po' come se all'ascoltatore di una sinfonia venisse data la possibilità di diventarne uno degli esecutori.

Durante la redazione della seconda edizione della *Flora d'Italia*, grazie a Internet, sono sorti numerosi forum on-line, per iniziativa spontanea di gruppi di persone accomunati dall'interesse per la flora nazionale. Un antesignano di questo processo spontaneo di integrazione fu la *mailing list* "*flora@garz.net*", iniziata in sordina e rivolta in prevalenza ai botanici dell'Italia nord-orientale. La *mailing list* raccolse in breve tempo numerose adesioni e vide il fiorire di interessanti discussioni su alcuni gruppi critici, che permisero di gettare le basi di un linguaggio comune e la ragionevole certezza che tutti i partecipanti stessero utilizzando lo stesso nome per le stesse entità (F. Giordana, in litt.).

Poco dopo nacque anche il sito <http://flora.garz.net/> con il fine di raccogliere in modo organizzato le discussioni più interessanti (vecchie mail), i documenti e le immagini inviate in allegato. Per iniziativa di molti tra coloro che interagirono per circa un decennio su *flora.garz.net*, nel novembre del 2007 nacque il Forum on-line Actaplantarum (<http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/>), avente come obiettivo principale quello di documentare fotograficamente la flora spontanea d'Italia (F. Giordana, *ibidem*).

Le potenzialità offerte da questo strumento, la possibilità di corredare con immagini le discussioni e il fatto che fra gli iscritti iniziali fossero presenti fotografi che inviavano immagini veramente spettacolari, attirò ben presto un gran numero di appassionati,

facendo crescere rapidamente il numero di utenti e quello delle immagini e notizie riguardanti la Flora d'Italia. Moltissime fotografie che illustrano la *Flora d'Italia Digitale* si devono proprio alla generosa liberalità dei membri di Actaplantarum. In meno di un decennio, Actaplantarum è divenuto di gran lunga il più importante forum floristico nazionale e ci si augura che, in futuro, si possa consolidare il suo ruolo di "incubatore on-line" degli aggiornamenti periodici della nostra *Flora d'Italia*.

Un aspetto non secondario che accomuna Actaplantarum e la *Flora d'Italia* è l'assoluta mancanza di sponsor, pubblici e privati. Ciò rende ancor più significativo lo sforzo collettivo di dare visibilità a ricerche portate avanti con determinazione, sacrificio e passione da una folta schiera di persone che non hanno avuto molti riconoscimenti per il loro operato, se non la soddisfazione di aver fatto qualcosa di utile per restituire all'uomo l'attenzione per la vita, per la natura, per gli ecosistemi.

Ci si augura che iniziative analoghe possano aiutare a colmare il grave divario esistente tra le tecniche e gli strumenti di comunicazione impiegati per la promozione dei beni di consumo e quelli a disposizione di chi si occupa della valorizzazione e promozione dei beni ambientali che, pur non essendo commerciabili, contribuiscono grandemente a migliorare la qualità della nostra vita.

[R. Guarino - M. La Rosa]

Le novità di questa seconda edizione

Concludiamo con una breve presentazione delle innovazioni contenute in questa *Flora*.

Queste derivano essenzialmente da una progressiva revisione del concetto di specie, che va affermandosi per i vegetali superiori (ma anche in altri settori del campo vegetale e animale) in questi ultimi anni.

Nella *Flora* del 1982, la pianta è considerata come l'oggetto da descrivere: si potrà discutere se focalizzare la descrizione sulle foglie oppure sul fiore, sulla scala dei colori da usare, oppure se dare le misure secondo il sistema metrico decimale oppure in pollici. In linea di principio tuttavia, nella grande maggioranza delle *Flore* correnti (e quindi anche nella *Flora d'Italia* del 1982) ogni specie è descritta *more geometrico*, in un singolo capoverso, generalmente variante tra 5 e 10 righe di testo.

I rapidissimi progressi della biologia molecolare e dell'ecologia ci pongono invece di fronte a una realtà ben diversa. Il concetto classico di specie come insieme di individui interfertili e con barriere genetiche che impediscono di incrociarsi con altre specie, in

Significato di questa Flora

molti gruppi vegetali è superato: si hanno casi frequenti di stirpi ibridogene stabili (ad es. *Quercus crenata*), oppure al contrario, di specie che hanno perduto la necessità di riproduzione incrociata, formando sciami di agamospecie quasi indistinguibili l'una dall'altra, come avviene in *Alchemilla* e *Hieracium*. Esse, quindi, vanno caratterizzate anche attraverso informazioni nel campo dell'ecologia e dei rapporti filogenetici. Si arriva così alla necessità di trovare un modo nuovo di rappresentare la pianta come vivente complesso inserito in un ambiente anch'esso complesso.

In coerenza con questa impostazione, molte innovazioni sono risultate necessarie, così da dovere immaginare una nuova struttura redazionale e il passaggio a 4 volumi.

La *Flora* vera e propria, cioè la descrizione delle singole specie è rimasta nei volumi 1-3, mentre il vol. 4, oltre a contenere le chiavi dicotomiche e gli indici, tratta di argomenti che nella prima edizione non erano stati affrontati, quali, il diverso possibile livello d'interpretazione di una specie "critica" e ulteriori approfondimenti che rappresentano una novità negli argomenti classicamente trattati dalle *Flore*, talora appena abbozzati, ma che si ritengono utili, per chiarire il significato di questa opera, non solo nella letteratura botanica, ma anche per un più ampio discorso culturale. Altre novità che riteniamo importanti sono le seguenti:

- alla Flora stampata si affianca un esteso sistema analitico e descrittivo (*Flora d'Italia Digitale*), che costituisce la principale novità di quest'opera;
- il numero delle specie trattate aumenta da 5823 a 7620;
- il testo riservato a ciascuna specie è ripartito fra 3 sezioni, come meglio specificato di seguito;
- per la determinazione delle specie, oltre alla chiave analitica (spostata nel vol. 4) e alle chiavi interattive contenute nella *Flora Digitale*, si offrono altre due procedure del tutto inedite: sottolineatura dei caratteri differenziali e schemi analitici all'inizio dei generi più numerosi;
- La sequenza delle famiglie nel testo è differente da quella usata nella prima edizione, per renderla omogenea agli standard più recenti (APG III), cfr. Angiosperm Phylogeny Website - Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA.

La tripartizione dei testi analitici

La differenza essenziale rispetto ai volumi della prima edizione riguarda la struttura dei testi che descrivono ciascuna specie. Infatti, da questo dipendono non solo l'aspetto della pagina, ma anche il contenuto

dei testi stessi. Nella *Flora* del 1982, per ogni singola specie si ha un paragrafo unico, che riunisce tutte le informazioni: denominazione scientifica in latino, nome italiano, codice numerico, e poi via con la descrizione, seguita da uno schizzo con l'indicazione (mediante puntinatura) nelle regioni italiane (attualmente spostato nella *Flora Digitale*) e da una notizia sintetica sulla distribuzione.

Nella seconda edizione, si ha invece una tripartizione ideale dei testi in 3 sezioni che fanno riferimento ad argomenti differenti:

- descrizione morfologica
- ecologia
- evoluzione

La trattazione in tre sezioni segue un filo logico: si inizia con i dati descrittivi che derivano dall'osservazione diretta, descrivendo l'oggetto del discorso, e quindi si procede a precisare la posizione di questo nello spazio (ecologia) e nel tempo (processi di micro-evoluzione). In questo modo anche la comparazione delle differenze tra specie affini viene messa in evidenza:

- **descrizione** – questa è la parte che risulta meno differenziata rispetto alla prima edizione e la trattazione (che in molti casi è una vera propria diagnosi della specie) nella maggior parte dei casi è rimasta invariata rispetto alla prima edizione, oppure arricchita con qualche dettaglio: si aggiunge però la messa in evidenza dei caratteri differenziali (mediante la sottolineatura), che può venire facilmente paragonata tra specie vicine, rendendo possibile un immediato riconoscimento;
- **ecologia** – la trattazione consiste per lo più in una sintetica indicazione dell'ambiente al quale è legata la specie, con limiti altimetrici, seguita da una sintetica descrizione di questo, che in generale comprende anche l'indicazione delle categorie di tipi vegetazionali (*sintaxa*) di riferimento. Per quanto riguarda questi ultimi, in mancanza di un elenco validamente accettato nella letteratura specifica, si sono utilizzate le categorie descritte nell'unica opera attualmente esistente: Rodwell J. S. *et al.*, 2002; una rielaborazione aggiornata a opera di Mucina L. *et al.* è attualmente in stadio avanzato di pubblicazione, ma non si può prevedere se sarà disponibile prima della pubblicazione di questa *Flora* (in entrambe le opere sono indicato come co-Autore). Alla descrizione di questi adattamenti ecologici, soprattutto per quanto riguarda le specie mediterranee, ha largamente partecipato R. Guarino, utilizzando gli standard in uso nella letteratura geobotanica corrente;

• **evoluzione** – L'impostazione linneana, che risale alla prima metà del sec. XVIII, e seguita da tanti Autori, sia per le piante che per gli animali, è sostanzialmente fissista: le specie sono considerate il risultato della Creazione e come tali fisse e immutabili. L'idea di considerare i viventi come sistemi in continua evoluzione, presentata da Darwin e indipendentemente da Wallace dopo la metà del sec. XIX, è stata vista con un certo sospetto dai seguaci della teoria linneana. Questo ha alimentato per quasi un secolo una sostanziale incomprensione tra chi descriveva i viventi, e in particolare le piante, sulla base di caratteri evidenti e indiscutibili e chi invece concepiva questi come un sistema in continuo flusso. In particolare, una Flora (e lo stesso vale più o meno anche per una Fauna) veniva considerata come una realtà, descritta e verificata con grande fatica: una descrizione definitiva, per la quale non si poteva ammettere una possibilità di variazione. Ricordo come fino agli anni '50 del secolo scorso si mantenesse questa incomprensione, oggi fortunatamente superata. Di fronte a variazioni che richiedono tempi geologici per passare da una condizione alla successiva, la posizione di chi descrive la condizione attuale di un vegetale (o animale) è paragonabile a quella del fotografo che realizza il fotofinish di una gara. Non si può stampare il movimento di un atleta in corsa, e lo stesso vale per popolazioni che stanno mutando. Tuttavia in entrambi i casi si possono registrare le tendenze e la direzione di queste. Nel caso dei viventi, e in particolare dei vegetali, questo implica lo studio a livello cromosomico e il sequenziamento nucleotidico, che forniscono indizi importanti sulla variabilità delle specie, la tendenza a segregare forme distinte e non incrociabili tra loro.

Attraverso la trattazione di ecologia ed evoluzione, la specie viene definitivamente inquadrata nel sistema quadridimensionale spazio-tempo, superando definitivamente la concezione fissista. Non sempre si è riusciti a raggiungere, per tutte e tre le sezioni, un adeguato livello di completezza, sia per nostri limiti umani, sia per l'effettiva carenza di informazioni disponibili, ma la strada è tracciata e ci si augura che, di ciò, possano beneficiare prossime edizioni dell'opera.

L'inquadrimento tassonomico

Il termine "tassonomia" deriva dal greco antico "taxis" con il significato generale di "ordine", nei vari sensi che anche in italiano sono attribuiti a questa parola: ad es., "ordine" è la condizione di carte da gioco, quando sono disposte in base al loro valore da 1 a 10, oppure "ordine" è il comando che il capitano dà

ai suoi soldati. Due significati differenti, ma la parola rimane la stessa. Da "taxis" collegato al greco antico "nomos" = legge, deriva il termine moderno "tassonomia", che si potrebbe interpretare, più o meno, come "una legge per fare ordine". Questa digressione etimologica è necessaria per spiegare la necessità di un approccio tassonomico nell'organizzazione di una Flora. Infatti, anche in questo caso ci troviamo di fronte a una pluralità di elementi. La flora che si incontra durante una passeggiata in un ambiente naturale può facilmente arrivare a 100-150 specie, la flora di una singola montagna può raggiungere mezzo migliaio o più, e quando si parla di un Paese multiforme come l'Italia si arriva facilmente alle migliaia di specie, anche in singole regioni. Impossibile ricordarle tutte. Di fronte a questo problema si sono trovati gli studiosi del sec. XVI che volevano studiare le piante: Mattioli (1501-1578) forse poteva ancora illudersi di conoscere e ricordare tutte le piante utili allora note (poche centinaia), ma in seguito le conoscenze sono aumentate rapidamente, grazie anche all'esplorazione degli altri continenti. Nasce così l'esigenza di aggregare le specie simili in gruppi, che a loro volta erano riuniti in gruppi più comprensivi: è un processo durato secoli, che ha portato a suddividere i vegetali in famiglie, e queste in generi, che a loro volta possono includere un numero variabile di specie, da una sola a centinaia.

Tutto il sistema ha una struttura paragonabile a uno scatolone (la famiglia), che contiene diverse scatolette (i generi), ciascuna delle quali contiene a sua volta da uno a molti oggetti (le specie). La discussione su questo argomento si è sviluppata durante due secoli, e perché questa concezione inizi a consolidarsi bisogna arrivare all'inizio del sec. XIX. Allo sviluppo di questa teoria, hanno partecipato attivamente alcuni tra i più noti scienziati del tempo:

- Caspar Bauhin (1560-1624), vissuto a Basilea, ma di famiglia francese, è il primo a definire chiaramente la differenza tra genere e specie;
- John Ray (1627-1705) inglese, introduce i concetti di crittogame - fanerogame e monocotiledoni - dicotiledoni;
- Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708) nei suoi *Éléments de Botanique* (1694) applica la nomenclatura binomia – a lui si deve anche il nome di *herbarium* per la collezione di piante essiccate, strumento insuperato per la conoscenza della flora;
- Pier Antonio Micheli (1679-1737), fiorentino, interpreta correttamente il ruolo delle spore per la riproduzione dei funghi e su questo chiarisce la differenza tra crittogame e fanerogame;
- Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck (1744-1829) è l'Autore della *Flore française* in tre

Significato di questa Flora

edizioni (1788, 1795, 1805); nella terza di queste, a cura di Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841), viene per la prima volta raggiunta la piena chiarezza di linguaggio nei ruoli tassonomici (specie, genere, famiglia) e l'inquadramento mediante chiavi analitiche, così da poter essere considerata la prima Flora moderna. Nella redazione di questa opera del 1805 vengono messe a punto le regole nomenclaturali ancora oggi usate per la denominazione dei vegetali, che ci permettono di riconoscere i singoli componenti della flora e il loro ruolo nel mondo dei vegetali.

Come è noto a chiunque studia la flora, ogni singola specie viene identificata mediante il "binomio specifico" costituito da due nomi, il primo (con lettera maiuscola) è il nome del genere, ad es. *Rosa* e il secondo l'aggettivo (es. *canina*), sempre con iniziale minuscola. Al binomio si aggiunge il cognome dell'Autore, in questo caso Linneo, abbreviato in L.: si ha così il binomio *Rosa canina* L., che permette di distinguere questa specie da qualsiasi altra.

L'inquadramento tassonomico consiste nei tre livelli di cui si è trattato finora (specie - genere - famiglia) ai quali ne sono stati aggiunti altri, di sempre maggiore comprensività: ordine, classe, *phylum* che in questa Flora saranno usati solo nel primo volume, e saltuariamente.

In un senso più generale, si indica come "taxon" ("taxa" al plurale) uno qualsiasi di questi livelli, dalla popolazione alla specie, genere, famiglia etc., quando si può dimostrare (o perlomeno ipotizzare) che i componenti siano tra loro correlati dal punto di vista filogenetico e distinguibili da gruppi affini, ad es. la popolazione di una data specie, individuata su una piccola isola, con caratteri debolmente divergenti da quelli delle popolazioni di terraferma. In questo caso, sarebbe prematuro trattarla direttamente come specie distinta, prima di avere verificato sperimentalmente le eventuali differenze. Come "tassonomia" è indicato lo studio critico delle relazioni tra i diversi taxa.

Tutti questi fatti, i concetti scientifici e i contributi degli studiosi sono ben noti, ma li vogliamo ricordare, perché costituiscono il substrato ("background") scientifico anche per questa Flora.

Il concetto di specie

La specie può essere definita come l'insieme di individui, di aspetto eguale o simile, che hanno la capacità di accrescersi e riprodursi per via sessuale, producendo prole feconda. È una definizione imprecisa, che si può applicare a piante e animali, ma è molto raro poterla verificare sperimentalmente. Infatti, anche limitandoci ai soli vegetali, è possibile riconoscere tali e

tanti differenti adattamenti, che qualsiasi tentativo di rendere la definizione più precisa finirebbe per escludere certi organismi, ai quali d'altro lato sembra giusto riconoscere il ruolo di specie. Potrebbe sembrare che questi siano problemi teorici, lontani dall'interesse del botanico erborizzante, d'altra parte però, se – come abbiamo affermato all'inizio – la flora è l'insieme delle specie di un dato territorio, non si può procedere senza spiegare cosa si intende per specie. È chiaro tuttavia che una trattazione teorica di questo argomento richiederebbe troppo spazio, e comunque andrebbe oltre gli scopi di questa Flora, quindi mi limiterò a esporre la mia personale esperienza.

Le specie di piante sono i mattoni di quel grande edificio che costituisce la flora. Quando ho iniziato a occuparmi di flora distinguevo le specie di vegetali in base al loro aspetto esterno; avevo avuto la fortuna di poter frequentare nel 1950 un corso molto stimolante del prof. Adriano Buzzatti-Traverso (chiamato allora sulla cattedra di Genetica a Pavia) che aveva trattato proprio di questi argomenti: ne trassi la convinzione che la riproduzione sessuata, con alternanza di fase diploide e fase aploide, desse una spiegazione completa del fenomeno, ma dovetti ben presto ricredermi. Nel 1952, una borsa di specializzazione sulla vegetazione litorale mi ha dato la possibilità di effettuare uno stimolante "stage" presso l'Orto Botanico di Barcellona, sotto la guida del prof. Antonio Bolòs e del figlio Oriol (Aurelio), poco più anziano di me: su loro consiglio, iniziai con una lunga escursione per studiare la vegetazione litorale dell'isola di Mallorca. Qui frequenti popolazioni del genere *Limonium* (*Plumbaginaceae*) attirarono la mia attenzione. Conoscevo i *Limonium* dalla Laguna di Venezia dove vivono 3 specie (una quarta la trovai io stesso dopo il ritorno dalla Spagna), largamente diffuse in Laguna ma prive di variabilità (salvo occasionali modifiche in singoli individui), a Maiorca invece la situazione era completamente diversa: una miriade di popolazioni differenti. Su ogni scogliera, in ogni caletta o porticciolo di quella bellissima isola si potevano osservare una o più forme, simili tra loro ma ben differenziabili; le Flore locali di Marès et Vigineix (1880), Barcelò F. (1879-81), Knoche H. (1923) non davano molte spiegazioni. Allora mi concentrai sull'Erbario di Barcellona dove trovai altro abbondante materiale balearico, e poi le ricche collezioni di P. Font y Quer negli anni '20. Il lavoro di revisione di questo materiale, al quale si aggiungevano le mie raccolte, mi occupò per mesi, fino al ritorno in Italia, e arrivò alla pubblicazione solo nel 1955. Negli anni successivi, le ricerche in vari erbari integrate da ampie escursioni negli ambienti costieri furono estese alla Spagna meridionale, alle coste mediterranee della Francia, Italia, delle iso-

le maggiori e di molte delle minori. Al contempo, le visite ai migliori erbari italiani ed europei (Ginevra, Firenze, Kew, Montpellier, Napoli, Palermo, Parigi, Vienna) mi hanno portato alla stesura del testo del genere *Limonium* pubblicato in *Flora Europaea* Vol. 3: 38-51 (1972), unica trattazione specialistica di Autore italiano in questa opera prestigiosa.

Già negli anni '50 mi aveva colpito questa fondamentale differenza dal punto di vista evolutivo anche entro un singolo genere (in questo caso: *Limonium*) tra specie "normali" che su un vasto areale mantengono il medesimo aspetto (es. *Limonium vulgare* o *L. virgatum*) e altre specie che differenziano tipi locali, che mostrano piccole ma stabili variazioni ogni pochi chilometri di costa. Lentamente, cominciavo a pormi il problema della possibile causa: ... poliploidia? ... apomissia? ... ibridazione? Lentamente, cominciava anche a presentarsi un dubbio: quale interpretazione dare alle variazioni che possiamo osservare oggi rispetto al rapporto spazio/tempo?

Accanto ai *Limonium*, una simile situazione veniva progressivamente a delinearsi anche per altri gruppi, come ad es. *Festuca*, *Genista*, *Alchemilla*, *Taraxacum*, *Hieracium*, un insieme eterogeneo che non si può mettere in relazione soltanto con i fattori attuali, sia ecologici che geografici. E qui si presenta un nuovo punto di vista: l'evoluzione dei gruppi tassonomici durante i tempi geologici. Di questo non abbiamo purtroppo la possibilità di avere informazioni dirette, però lo studio della distribuzione geografica attuale permette di identificare specie o gruppi di specie che portano l'informazione di ere geologiche passate. In molti casi i gruppi critici possono venire messi in relazione a eventi della storia geologica: ad es., la distribuzione dei *Limonium* sulle coste mediterranee con le variazioni di livello di questo mare durante il Pleistocene (Pignatti, 1962; id., 1963)¹, gli endemismi di alte montagne mediterranee con il clima subdesertico del Messiniano, la distribuzione di neo-endemismi subalpini con le glaciazioni.

Per i vegetali, strettamente legati al substrato, quando si vuole cercare di dare interpretazioni fitogeografiche è necessario tenere conto della storia geologica. Mi sono reso conto di questo quando, dopo l'esperienza del 1952 nella Spagna, sulla costa mediterranea da Barcellona all'Andalusia, ai primi degli anni '60 ho cercato di estendere gli stessi criteri ai popolamenti

dell'opposto versante, lungo la costa tirrenica, dall'Argentario alla Calabria. L'ipotesi di partenza era che si potesse trovare un parallelismo tra quanto osservato, da un lato nella Penisola Iberica e dall'altro con il brulicare di forme scarsamente differenziate sulle isole al largo della costa tirrenica (gruppo di *L. multiforme*) e della Sicilia occidentale (gruppo di *L. minutiflorum*). Però appariva evidente che la differenziazione nei due casi era molto diversa: molto accentuata in Spagna e appena accennata in Italia. Questo corrispondeva bene al fatto che varie zone della Penisola Iberica erano di origine antica, mentre la Penisola Italiana è molto più recente.

Si è anche tentato di spiegare la differenza sulla base di un possibile passaggio alla triploidia e corrispondente perdita della capacità di riproduzione sessuale (Dolcher T., Pignatti S., 1971; Pignatti S., 1978) ma veniva in seguito dimostrato da T. Erben che i problemi erano in realtà ancora più complicati.

Intanto, con il procedere della redazione della *Flora*, una simile "storia" veniva ritrovata anche in altri gruppi, legati alla flora alpina (*Alchemilla*, *Artemisia*, *Hieracium*) oppure ad altri ambienti. Questa sembra dunque una strada che viene imboccata dalle Angiosperme in generi diversi, in territori e tempi diversi e per cause diverse. Non sembra che i vari esempi fin qui citati (e altri nel frattempo descritti nelle flore di altri Paesi) abbiano tutti il medesimo significato, e si può ipotizzare che essi siano probabilmente la conseguenza di cause differenti. Per questo tipo di specie è stata usata inizialmente la denominazione di micro-specie o più in generale specie apomittiche (vedi più avanti "Numeri cromosomici"), però è noto che esistono diverse forme di apomissia.

Da questa rapida rassegna, si arriva a concludere che il concetto di specie, come è stato definito inizialmente, nel caso dei vegetali risulta troppo generico, e che nei vegetali superiori la possibilità di definire in maniera univoca la specie attualmente non esiste. Per alcuni gruppi può andar bene, però altri gruppi hanno subito processi di frammentazione, per cause varie, che hanno prodotto conseguenze che ancora oggi abbiamo difficoltà a spiegare: vicarianza geografica su aree vicine senza differenze ecologiche tra l'una e l'altra, oppure vicarianza su uno stesso territorio, ma in nicchie ecologiche differenti, distribuzione lungo gradienti altimetrici, in alcuni casi perfino convivenza entro la stessa nicchia senza tendenza all'incrocio (almeno in apparenza).

Queste riflessioni sul significato da dare al concetto di specie riguardano problemi di micro-evoluzione in relazione alle modificazioni tettoniche nel bacino mediterraneo, cioè capitoli della biologia evolutiva e

¹ Pignatti S., Note sulla sistematica delle specie iberiche del genere *Limonium*. *Coll. Botanica* 6, 12: 293-330 (1962); Pignatti S., Ueber die Beziehungen zwischen italienischen und iberischen Arten der Gattung *Limonium* (Plumbaginaceae), *Webbia* 18: 73-93 (1963); Dolcher T., Pignatti S., Un'ipotesi sull'evoluzione dei *Limonium* del bacino del Mediterraneo, *Giorn. Bot. Ital.* 105, 2: 95-107 (1971); Pignatti S., Evolutionary trends in mediterranean flora and vegetation, *Vegetatio* 37: 175-185 (1978).

della geologia ancora in rapido sviluppo.

Un argomento del tutto differente è la variabilità, cioè la tendenza in molte specie a segregare popolazioni riconoscibili per caratteri morfologici poco evidenti e collegate tra loro da tipi intermedi di difficile attribuzione. In questo caso, si nota spesso come questi tipi siano legati a particolari condizioni ambientali e sembra dubbio che essi abbiano una base genetica. Le osserviamo quando in una specie si possono definire popolazioni debolmente differenziate, che crescono vicine e si mantengono interfertili: esse vengono tradizionalmente indicate come sottospecie, varietà e forme.

In questa nuova edizione il termine “forma” è usato soltanto con il significato del linguaggio comune, quindi al di fuori di un discorso tassonomico.

Come “varietà” si intendono invece individui singoli oppure popolazioni che si differenziano dal tipo normale per caratteri più o meno evidenti, spesso collegati alle condizioni ambientali, ma per i quali però non è stato dimostrato che siano ereditari. Comunque, anche le varietà sono menzionate solo raramente.

Il problema della sottospecie, invece, richiede un discorso più approfondito. Nella recente letteratura botanica è descritto un gran numero di sottospecie, molte delle quali sono state accettate anche per questa Flora, però una discussione approfondita di questo concetto nel regno vegetale sembra mancare. La situazione è analoga anche nel campo zoologico, dove però una definizione è stata proposta: quando entro una specie si differenziano tipi diversi, che rimangono interfertili (dunque a livello di varietà), se succede che le popolazioni che stanno agli opposti estremi dell'area geografica abbiano perduto la capacità di incrociarsi, queste vengono considerate sottospecie. La definizione è chiara e sarebbe applicabile anche nel campo dei vegetali, però richiederebbe ricerche approfondite e prolungate per dare risultati, e per quanto mi è noto, non ci sono esempi ai quali fare riferimento.

Stando così le cose, per quanto riguarda le sottospecie, in questa Flora, in molti casi si è accettato il rango dato in lavori recenti, per evitare di moltiplicare le sinonimie, quindi la sottospecie viene interpretata come un *taxon* che potenzialmente potrebbe rappresentare una specie separata, quando però manca una dimostrazione precisa che un'ibridazione sia esclusa.

Come si vede, da questa panoramica sui diversi concetti di specie e sui *taxa* infraspecifici, sarebbe ancora necessario molto lavoro sperimentale prima di poter dare una risposta a questi problemi.

Tutto questo riguarda la gran parte della Flora, scrit-

ta da me, oppure da studiosi che hanno lavorato in stretto contatto con me. Bisogna però ricordare che alcuni gruppi (es. Cactaceae, i già citati gen. *Festuca*, *Alchemilla*, *Hieracium* e altri) sono stati trattati a livello monografico e gli Autori hanno seguito norme redazionali strettamente legate alla letteratura specifica su questi argomenti, che spesso sono in qualche aspetto divergenti da quelle del resto dell'opera (in generale, nel senso di un maggiore approfondimento dell'analisi). Rendere completamente uniformi queste parti avrebbe comportato una certa perdita d'informazione, così abbiamo preferito mantenerle come erano state redatte dai loro Autori.

Determinazione delle specie

Uno dei compiti più importanti di una Flora consiste nel fornire le informazioni necessarie per il riconoscimento delle piante, vive o come esemplari essiccati.

A questo scopo, nella letteratura botanica corrente, una parte dei testi viene strutturata come chiave analitica dicotomica, usata come metodo standard in moltissime Flore. Tuttavia pensiamo che questo metodo, trasmesso da una Flora all'altra durante due secoli, non sia esente da critiche.

In questa nuova edizione della Flora sono quindi sperimentati quattro diversi procedimenti per la determinazione delle specie:

- chiavi analitiche: il metodo normale basato su interpretazione divisiva;
- schemi analitici e sottolineatura dei caratteri differenziali: un nuovo metodo qui proposto su interpretazione agglomerativa;
- comparazione di immagini: metodo visuale con interpretazione comparativa;
- chiavi multimediali interattive, con possibilità di interazione filtrante su chiavi dicotomiche classiche (a corredo della *Flora Digitale*).

Va inoltre tenuto presente che per la determinazione delle specie è necessario il supporto di un concetto tassonomico (cfr. il paragrafo precedente). Pertanto, struttura analitica e tassonomia sono strettamente collegati: la prima senza la seconda non potrebbe funzionare.

Quindi, l'elaborazione della procedura analitica deve essere preceduta dalla definizione delle specie presenti in una determinata Flora: senza questa base, il processo analitico potrebbe continuare all'infinito (o quasi). Si arriva così alla conclusione che l'inquadramento tassonomico di cui si è trattato nel paragrafo precedente non è soltanto un'esigenza scientifica, ma anche una premessa indispensabile per l'elaborazione di metodi che permettano di arrivare al riconoscimento delle singole specie.

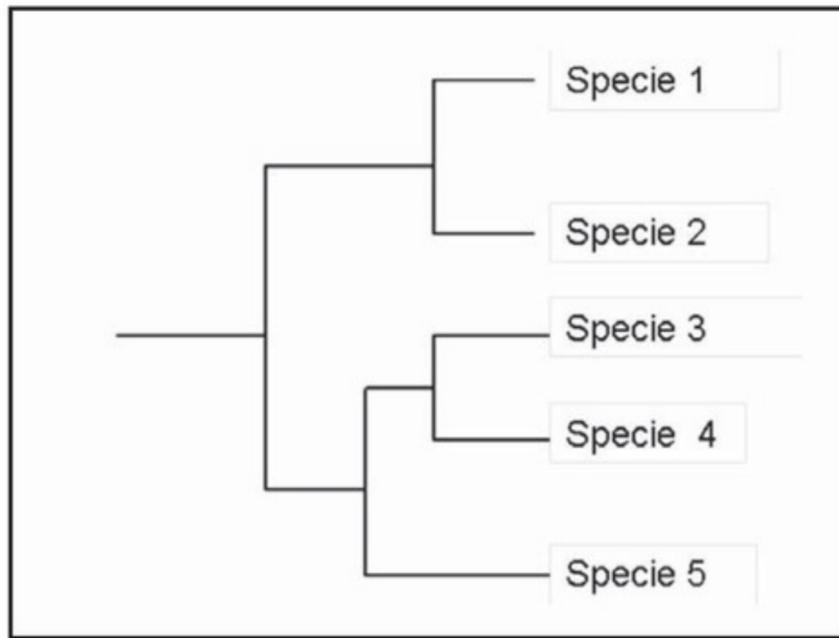


Fig. 1 - Schema grafico della chiave dicotomica. Spiegazione nel testo.

❖ a) LA CHIAVE ANALITICA DICOTOMICA – interpretazione divisiva. Essa è basata sulla regola di dividere il gruppo di specie studiato in due sottogruppi (dicotomia = tagliare in due – cfr. Fig. 1) sulla base della presenza/assenza di un carattere morfologico. Le *dicotomie* consistono in frasi appaiate, che si escludono a vicenda, in modo che tra esse vada scelta quella che – a giudizio del lettore – meglio corrisponde all'esemplare studiato. La scelta iniziale viene fatta dall'Autore della Flora (ovviamente, esiste la possibilità di una scelta imprecisa, oppure erronea).

Nel caso più semplice le affermazioni appaiate sono soltanto due, corrispondenti ai caratteri di due specie diverse, e la scelta è immediata (cfr. in figura tra le specie 1 e 2). Però in generale le specie sono più di 2 e allora una (oppure entrambe) rimanda a una dicotomia successiva, come in figura per le specie 3-4 rispetto a 5. Dunque, i sottogruppi sono a loro volta suddivisi in sottogruppi di second'ordine, i quali possono essere nuovamente divisi in sottogruppi di terz'ordine e così via fino a quando si arriva a un livello nel quale tutti gli individui sono simili tra loro e manca un carattere morfologico per dividerli ulteriormente: è il livello delle specie singole. A questo punto, tutta la diversità esistente nel gruppo è stata analizzata e il processo analitico è completato.

La chiave dicotomica è di uso semplice, quando si tratta di poche specie, ma la lettura diventa difficile quando il numero di specie è elevato. Infatti, il numero delle dicotomie per distinguere n specie è pari a $n-1$.

Negli esempi in questa *Flora* si può arrivare a 50 specie, che pertanto richiedono 49 dicotomie (in questo caso le frasi appaiate sono 98), a volte anche più per motivi di ridondanza. È facile che un errore iniziale possa portare a risultati erronei oppure a una dico-

tomia nella quale entrambe le possibilità vanno scartate e allora è necessario ricominciare daccapo. Sono esperienze spesso frustranti, che chiunque abbia usato una chiave analitica conosce bene.

Ci rendiamo conto di queste difficoltà (e della conseguente facilità di commettere errori) tenendo presente che la specie è un sistema complesso, con numerose variabili tra loro correlate, mentre il metodo delle chiavi dicotomiche (qui descritto) lavora su scelte binarie, cioè è basato su un giudizio soggettivo su ciascuno dei singoli caratteri scelti dall'Autore della chiave: dunque una informazione molto più ristretta di quella che si avrebbe con uno studio complessivo, informazione basata su precedenti scelte arbitrarie. Discutendo su questi problemi, un collega (e buon amico) osservava: "Sarebbe come se uno volesse distinguerti da me in base al numero dei peli che ciascuno di noi ha nelle orecchie".

Dunque, siamo convinti che il metodo delle chiavi analitiche, dopo due secoli di onorato servizio, sia ormai maturo per una drastica revisione o sostituzione. In questa *Flora*, le chiavi dicotomiche non sono più considerate il metodo ma soltanto uno dei metodi utilizzabili: vengono quindi sperimentati anche altri procedimenti analitici.

❖ b) SCHEMI ANALITICI E SOTTOLINEATURA DEI CARATTERI DIFFERENZIALI – interpretazione sinottica (agglomerativa). Dopo la critica serrata alle chiavi dicotomiche per il loro carattere divisivo, trattiamo brevemente il nuovo procedimento, che per la prima volta è presentato in questa *Flora*.

In questa prima esperienza abbiamo cercato di sperimentare un metodo alternativo, cioè fondato su una visione sintetica della realtà. In questo caso l'oggetto di studio è unico e rappresentato in tutte le sue componenti mediante un grafo (schema analitico); esso viene allegato soltanto per i generi che comprendono un congruo numero di specie, almeno 25; quando il numero delle specie è inferiore, il grafo è superfluo e viene omissa.

A questo punto si ha sott'occhio tutta la variabilità entro un genere, suddivisa in vari gruppi, che sono confrontati l'uno all'altro. Scelto il gruppo che meglio corrisponde al nostro esemplare, si passa a eventuali sottogruppi e quando tutto l'insieme è ridotto a componenti che non superano 5(-6) specie, il confronto tra le specie avviene direttamente sul testo, dove i caratteri distintivi sono sottolineati.

È chiaro che questa prima sperimentazione degli schemi analitici in una Flora che copre un'intera regione geografica, con migliaia di specie, è soltanto un modello, che speriamo possa dimostrarsi valido e venire applicato e sviluppato in futuro.

❖ c) **COMPARAZIONE DI IMMAGINI** – interpretazione comparativa, basata sul complesso delle immagini, con la possibilità, aperta all'osservatore, di stabilire relazioni tra i singoli componenti del gruppo sulla base di criteri che possono cambiare caso per caso. Finora questa comparazione era possibile soltanto nelle Flore fornite di figure di tutte le specie, dunque in una minoranza delle Flore esistenti, e comunque in generale su un'unica figura per ogni specie. Si apre il problema infinito, se la figura sia realmente rappresentativa dei caratteri della specie, che spesso possono essere del tutto eterogenei così da richiedere l'uno una figura a grande scala e l'altro a piccola scala (es., una pianta può essere identificata per un carattere microscopico come la lunghezza dei peli e uno macroscopico come il portamento generale). Per ovviare a questa difficoltà, nella *Flora Digitale*, per ogni specie sono disponibili decine di immagini: nel caso più semplice si tratta di far passare le foto e scegliere quelle che maggiormente si avvicinano alla specie considerata. È chiaro che i moderni metodi di elaborazione visiva e iper-testuale dell'informazione aprono nuove opportunità che in gran parte sono ancora da sviluppare, tra le quali abbiamo cercato di proporre una attraverso le chiavi interattive di cui si parla nel paragrafo seguente.

❖ d) **CHIAVI MULTIMEDIALI INTERATTIVE DELLA FLORA DIGITALE**. Idealmente, si tratta di un compromesso tra i tre approcci anzidetti. Utilizzando la funzione "cerca la tua pianta" contenuta nella *Flora d'Italia Digitale*, come già accennato (vedi paragrafo "**La Flora d'Italia Digitale**"), è possibile ordinare/selezionare le specie sulla base di criteri non gerarchizzati, che possono comprendere simultaneamente le variabili più dispa-

rate, dall'habitat al colore dei fiori, dalla presenza in una data regione al tipo di frutto. Mediante la combinazione simultanea di diversi attributi, l'universo di specie ascritte alla flora nazionale può essere dunque suddiviso in base a criteri e caratteri scelti dal lettore, in funzione del suo livello di competenza, della sua capacità di osservazione e delle condizioni del campione che si propone di identificare. In questo caso, i ranghi tassonomici (la famiglia, il genere) non costituiscono il punto di partenza del processo di identificazione di una data specie, bensì divengono una delle tante possibili variabili selezionabili dall'utente per identificare il campione.

Il quadro sinottico delineato attraverso la funzione "cerca la tua pianta" si perfeziona, inoltre, attraverso la possibilità (offerta durante l'intera procedura di identificazione) di comparare visivamente una o più immagini relative a una data specie e, una volta optato per un dato genere, di far interagire le variabili identificative scelte dall'utente (ad es., "pianta annuale", "fiore bianco", "presente in Toscana", "habitat roccioso") con le frasi diagnostiche proposte da chiavi dicotomiche di tipo classico.

Abbiamo molto insistito sui metodi per la determinazione, perché questi forniscono l'approccio necessario per realizzare quanto auspicato da Cesi nelle frasi che abbiamo citato all'inizio: "*quae interius vegetantis sunt virtutes et vitalis facultatis ipsiusque functionum*" e di seguito "*diversae sunt etiam inter se stirpes ratione virtutis genitalis, quae et plurimus unius generis diversas constituit species*" cioè differenti strutture, funzioni vitali e riproduzione, che diversificano le specie nell'ambito di un singolo genere.