

www.fondazionemcr.it

ALBERTO SELVAGGI¹

¹*Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente di Torino*

Autore corrispondente: Alberto Selvaggi, selvaggi@ipla.org

ELOGIO DELL'ATTIVITÀ DI CAMPAGNA O DELLA NECESSITÀ DI "TUTELARE" I BOTANICI DI CAMPO PER PROTEGGERE LA BIODIVERSITÀ VEGETALE

ARTICOLO RICEVUTO IL 27/03/2023 | ARTICOLO ACCETTATO IL 12/04/2023 | PUBBLICATO ONLINE IL 14/07/2023

Abstract - ALBERTO SELVAGGI - In praise of field botany or rather the need to "conserve" field botanists in order to conserve plant biodiversity.

The characteristics of field botanist and the profiles of the protagonists of the golden era of exploratory botany are outlined, with particular reference to Piedmont, highlighting how the contribution provided by collectors-explorers has not yet adequately valued. It should be noted that floristic cartography is able to provide tools for quantifying the degree of floristic exploration of a territory and the contribution provided by field surveyors. There is evidence that a new phase of exploration and updating of territorial floristic knowledge is happening in Piedmont. It is highlighted the need to maintain a group of field botanists proportional to the territorial extension and to support them and the field research as the main knowledge tool aimed at protecting biodiversity. Strategies are suggested and perspectives aiming at enhancing the role of field botanists are specified.

Keywords: field botany, floristic cartography, history of botany, conservation of plant biodiversity, Piedmont region.

Riassunto - ALBERTO SELVAGGI - Elogio dell'attività di campagna o della necessità di "tutelare" i botanici di campo per proteggere la biodiversità vegetale.

Sono delineate le caratteristiche del botanico di campo, tratteggiati i profili dei protagonisti del periodo d'oro della botanica esplorativa, con particolare riferimento al Piemonte, evidenziando come non sia stata ancora valorizzato il contributo fornito dai raccoglitori-esploratori, figure spesso neglette quanto fondamentali della storia della botanica. Si evidenzia come la cartografia floristica sia in grado di fornire strumenti per quantificare il grado di esplorazione floristica di un territorio e i contributi forniti dai rilevatori di campo. Si dimostra come sia in atto, in Piemonte, una rinnovata fase di esplorazione e aggiornamento delle conoscenze floristiche territoriali. Si è evidenziata la necessità di mantenere e supportare un gruppo di botanici di campo proporzionale all'estensione del territorio e sostenere la ricerca di campo come strumento principale di conoscenza finalizzato alla tutela della biodiversità. Sono suggerite strategie e indicate prospettive finalizzate alla valorizzazione del ruolo dei botanici di campo.

Parole chiave: botanica di campo, cartografia floristica, storia della botanica, conservazione della biodiversità vegetale, Piemonte.

1. GLI ESPLORATORI

Le basi su cui si poggiano solidamente le Scienze naturali intese in senso moderno si devono soprattutto a Carlo Linneo [Carl Nilsson Linnaeus] (1707 - 1778), Alexander von Humboldt (1769 - 1859), Charles Darwin (1809 -1882), Alfred Russel Wallace (1823 -1913). Le loro scoperte furono diretta conseguenza delle osservazioni e riflessioni effettuate nel corso dei viaggi di esplorazione da loro intrapresi: Linneo non avrebbe immaginato il sistema di classificazione delle piante e di tutti i viventi, se non dopo avere esplorato la Lapponia e raccolto materiali da ordinare e classificare, von Humboldt non avrebbe definito le basi della fitogeografia se non dopo aver percorso il Sud America effettuando sistematiche raccolte di piante con il botanico Aimé Bonpland e dopo avere affrontato l'ascesa del monte Chimborazo, Darwin non avrebbe compreso i meccanismi dell'evoluzione senza avere visitato le Isole Galapagos e Wallace non sarebbe giunto alle stesse conclusioni di Darwin formulando una sua autonoma teoria dell'evoluzione e fondato le basi della biogeografia, senza avere avventurosamente esplorato l'arcipelago indo-malese per ben otto anni.

Le biografie di questi quattro grandi della scienza sono note e ampiamente divulgate e riassumono bene il carattere e la tempra di questi naturalisti a tutto tondo, che si sono interessati indifferentemente di geologia, botanica, zoologia e molto altro.

Humboldt, a cui dobbiamo molto, non solo per le sue scoperte, influenzò direttamente il pensiero di Darwin ma anche quello di pensatori come Henry David Thoreau e John Muir, il "padre" dei parchi nazionali americani e dell'ambientalismo. Le sue scoperte, ma soprattutto la sua visione, furono frutto soprattutto delle esperienze maturate sul campo. WULF (2017) lo descrive così: "*Celebrato per le sue conoscenze e per il suo pensiero scientifico, Humboldt non era uno studioso cerebrale. Gli studi e i libri non lo accontentavano, aveva bisogno di buttarsi anima e corpo nello sforzo fisico, spingendo ai limiti il proprio organismo. Si avventurò nel profondo del mondo misterioso della foresta pluviale in Venezuela, strisciò a terra su strette cenge rocciose a un'altezza pericolosa sulle Ande per vedere le fiamme in un vulcano attivo. Già sessantenne, percorse oltre 15.000 chilometri fino agli angoli più remoti della Russia, camminando più in fretta dei suoi più giovani compagni di viaggio*". Egli riconobbe per primo l'esistenza di fasce di vegetazione legate al clima e fu il primo scienziato ad evidenziare l'impatto sul clima causato da interventi dell'uomo come la deforestazione

e paventò le possibili conseguenze di queste alterazioni sulla vita delle generazioni future. Sulla cima del Chimborazo "*vide la terra come un unico grande organismo vivente dove tutto era connesso, concependo un'audace nuova visione della natura che tuttora influenza il nostro modo d'intendere il mondo naturale*" (WULF 2017).

2. L'ETÀ DELL'ORO DELLA BOTANICA

La storia della botanica si intreccia indissolubilmente con quella delle esplorazioni e dei commerci, del collezionismo e della moda dei giardini, in particolare nel periodo compreso tra il 1700 e il 1800, chiamata l'età dell'oro della botanica. Questo avventuroso ed eroico periodo è raccontato in numerose opere di divulgazione (TYLER-WHITTLE, 1980; GRIBBIN & GRIBBIN, 2009; WILLIAMS, 2013; WULF, 2011) dove sono descritte le gesta degli esploratori europei, per lo più anglosassoni, francesi o tedeschi, in particolare di quelli che si sono avventurati nel Nuovo mondo o nelle Indie orientali. Meno note, ma altrettanto meritevoli di essere ricordate, sono le imprese dei grandi esploratori botanici italiani come Odoardo Beccari (1843 - 1920), che indagò la flora della Malesia e del Borneo (BECCARI, 1877-1890; BECCARI, 1902), fornendo l'ispirazione a Emilio Salgari per i libri del ciclo dei pirati della Malesia, o Stefano Sommier (1848 - 1922) che, insieme a Émile Levier, scrisse una flora del Caucaso (SOMMIER & LEVIER, 1900), ed esplorò la Lapponia e la Siberia. Sicuramente sono ancora poco conosciute o non opportunamente divulgate le imprese degli esploratori botanici che per primi descrissero la flora delle Alpi italiane o dell'Italia peninsulare e insulare, avventurandosi in territori allora inesplorati, difficilmente raggiungibili, percorrendo sentieri non tracciati, alla ricerca di piante nuove da descrivere o da aggiungere a una lista territoriale. Se i nomi degli autori delle flore italiane redatte tra la fine del '700 e i primi del '900 sono noti, talvolta è oscuro capire a chi si debba il contributo - essenziale - alla ricerca sul campo e alla raccolta degli esemplari su cui si basarono le flore. Talvolta questa figura era incarnata da illustri accademici dediti anche alla ricerca sul campo piuttosto che da sconosciuti erborizzatori-esploratori. PIRONA (1879), nella commemorazione dedicata all'amico botanico Roberto De Visiani, descrive bene il carattere e la tempra considerati necessari a chi voleva dedicarsi alla botanica alla fine del 1800, anche senza avventurarsi in luoghi esotici: "... la botanica non è scienza sedentaria e neghittosa nella quale altri possa per-

fezionarsi nel riposo e nell'ombra di una biblioteca o di un gabinetto. Essa esige che si facciano frequenti escursioni, che si percorrano le montagne, che ci si arrampichi fino alle cime o che si sprofondi nelle melme degli acquitrini e delle paludi, e ciò tanto nel rigore dell'inverno, quanto sotto i cocenti raggi del sollione”.

In Francia, nello stesso periodo, VERLOT (1879), nella sua “Guide du botaniste herborisant”, fornisce consigli a chi voglia avvicinarsi alla *Scientia amabilis* e diventare un raccoglitore-erborizzatore: “...egli non deve limitarsi a seguire i sentieri battuti della pianura o dei boschi, il cammino tracciato dagli altri o infine le stazioni più accessibili, dove non incontrerà che le piante più comuni o più conosciute, e appartenenti a un limitato numero di specie. Al contrario, se egli è animato dal desiderio di allargare le sue conoscenze, dovrà cercare le località più remote, ricercare sotto ogni cespuglio, esplorare i luoghi più inaccessibili...”.

3. INSEGUIRE I DEMONI

Ben si presta la smania per l'esplorazione botanica a essere indicata come l'attitudine a inseguire un demone, personificazione di una passione a cui non si può resistere, e che può essere placata solo attraverso la reiterazione a esplorare, scoprire, conoscere. Sempre VERLOT (1879) allude a un *fuoco sacro* che un botanico deve necessariamente possedere: “Le condizioni essenziali affinché un botanico possa erborizzare fruttuosamente non sono solo di essere dotato di una robusta costituzione, ma anche, e soprattutto, di possedere quello che ci sarà permesso chiamare il fuoco sacro, cioè l'amore stesso per la cosa.”

Il filosofo ginevrino Jean-Jacques Rousseau descrive ne “Le fantasticherie di un camminatore solitario. Quinta Passeggiata” (ROUSSEAU, 1782) questa condizione dello spirito più che del fisico, e come il “fuoco sacro” non si estingua neanche in quella età in cui le forze vengono meno: «Improvvisamente, a sessantacinque anni, privato del poco di memoria che avevo un tempo e delle forze per correre per le campagne, senza guida, senza libri, senza giardino, senza erbario, eccomi di nuovo preso da questa follia, ma con ancora più ardore di quello che ebbi quando mi arresi ad essa la prima volta [...] e ad ogni nuovo filo d'erba che incontro mi dico con soddisfazione: ecco una pianta in più».

4. BOTANICI ESPLORATORI - RACCOGLITORI NEL PIEMONTE TRA LA FINE DEL 1700 E I PRIMI DECENNI DEL 1900

Il naturalista Michele Lessona (1823 - 1894), zoologo, scrittore, politico e divulgatore scientifico di fama, nell'elogiare la figura del botanico Gian Francesco Re (1773 - 1833), autore di una prima flora della Val di Susa (RE, 1805) ci trasmette il fascino di quella fase eroica di esplorazione scientifica: “Era un campo nuovo della scienza, era un mondo ignoto e attraente che si spiegava agli occhi del giovane botanico che non riusciva a saziarsi dal contemplarlo. Perciò, ripeto, egli [G.F. Re] percorreva infaticato per ogni recesso la sua bella valle” (LESSONA, 1881).

Lo stesso RE (1805) è consapevole dell'importanza e del significato dei risultati della sua ricerca: “A questa varietà di clima della Provincia di Susa devesi attribuire la ragione, per la quale questa mia Flora faccia menzione di 1682 specie di piante, mentre nella Flora Inglese di Hudson non ne sono nominate che 1600”.

Sinteticamente, allora come oggi, questi dati evidenziano e quantificano l'elevato valore di biodiversità delle Alpi e della Val di Susa in particolare, se raffrontate con altre aree europee, anche di estensione superiore. Il concetto stesso di biodiversità e l'importanza della sua tutela, sarebbe stato scoperto e descritto solo 180 anni più tardi da Edward Osborne Wilson (WILSON, 1988). Oreste Mattiolo (1856 - 1947), dal 1900 al 1932 titolare della cattedra di botanica e direttore dell'Orto Botanico presso l'Università di Torino, nella sua “Cronistoria” della botanica piemontese tracciò un elogio dei “cercatori di piante”, uno scritto esemplare e benemerito, attuale ancora oggi, perché restituisce alla ricerca sul campo e ai “cercatori di piante” il giusto valore e riconoscenza per il ruolo che hanno avuto nell'evoluzione della conoscenza scientifica e, segnatamente, di quella botanica. Scrive MATTIOLO (1929): “Senza questi modesti e sagaci ricercatori, tetragoni alle fatiche del corpo, oculatissimi erborizzatori, che rovistarono in ogni angolo il Piemonte, fiutando come bracchi intelligenti le ricche prede, la Botanica piemontese, malgrado l'ingegno dei suoi Maestri, non sarebbe forse mai assurta al fastigio di cui splendette nel periodo che va da Allioni a Balbis, quando come per incanto si continuava quella insigne fioritura di descrittori, che nella pace delle loro dimore illustravano i tesori faticosamente conquistati dagli umili loro dipendenti.

Le spedizioni botaniche nel secolo XVIII (e ancora nel principio del XIX) si potevano quasi paragonare a viaggi di scoperta. Che io non esageri se ne potrebbe agevolmente

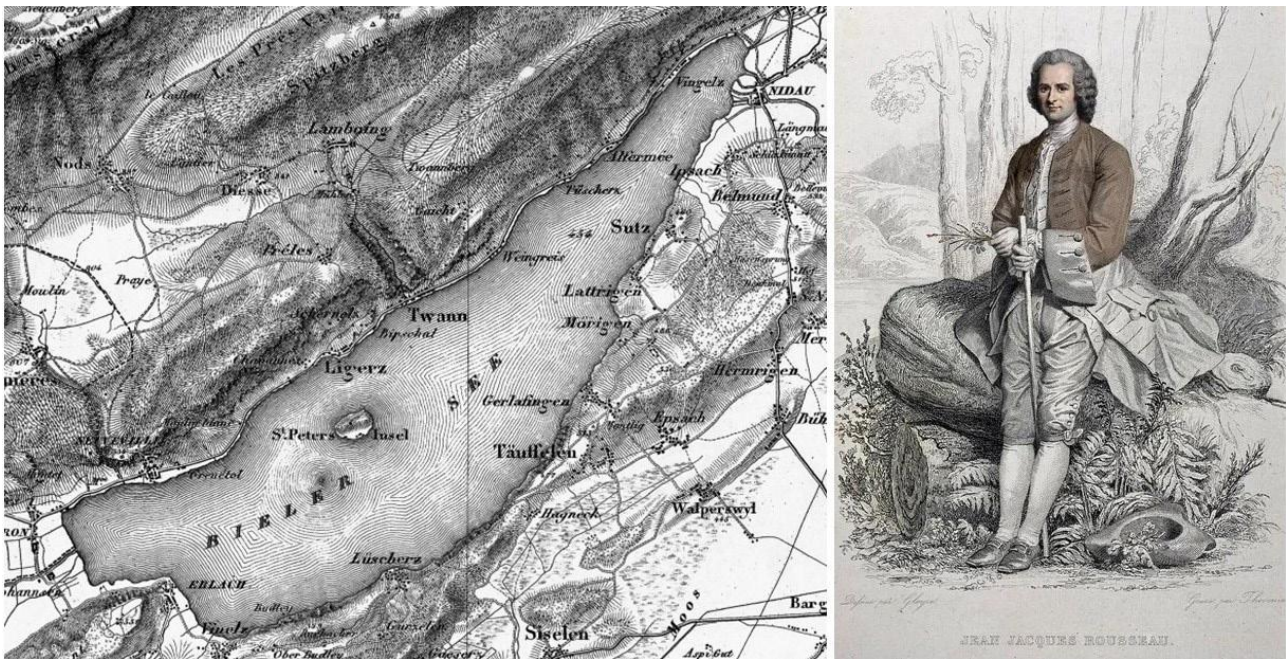


Fig. 1 - (sx) Il lago di Bienna (Lac de Biemme / Bieler See) in Svizzera con - al centro - l'isola di San Pietro (Île de St. Pierre / St. Petersinsel), dove il filosofo Jean-Jacques Rousseau (dx) soggiornò e si dedicò al censimento delle piante che vi vegetavano.

convincere chi leggesse i diari dei Molineri, del Cornaglia, del Piottaz o del Bellardi ecc.

La lettura delle loro memorie mentre ci rivela come fossero temprati alle fatiche ed alle privazioni quei benemeriti, che, sorretti dal solo ideale botanico, seppero vincere le difficoltà che si opponevano alle loro ricerche, provoca in noi fervidi sentimenti di ammirazione e di gratitudine per l'opera loro."

Un esempio su tutti di cercatore di piante è quello di Ignazio Molineri [1711 -1818], le cui doti sono tratteggiate da MATTIROLO (1929): *"Innumerevoli sono le specie rare trovate in Piemonte e nella Liguria da Ignazio Molineri. La scoperta della celeberrima Saxifraga florulenta è dovuta a lui. Ignazio Molineri non rimase soltanto un semplice raccoglitore di piante, ma seppe elevarsi da sé, e per merito della sua ferrea volontà, al grado di profondo conoscitore del regno vegetale. Uomo colto, educato e gentile. Studiò il francese, il latino, i rudimenti del greco, la geografia, la geometria e l'astronomia, onde ebbe poi a coprire cariche importanti, quali quella di Dimostratore di Botanica alla Scuola Veterinaria; e, durante il dominio francese, di Direttore dell'Orto Botanico, carica che allora era ritenuta indipendente da quella di Professore, la quale durante quel periodo di tempo era stata affidata al Balbis".* Oggi, come allora, molte persone che si avvicinano alla botanica, per caso o per volontà, provenendo magari da altri mestieri, ne hanno trovato uno stimolo a conoscere

sempre di più, fino a diventare esperti, non solo di botanica ma anche di molte altre cose. Per evolvere nelle proprie conoscenze di botanico-esploratore è necessario infatti documentarsi su geografia, geologia, clima, storia, toponomastica, lingue, etimologia, usi tradizionali delle piante, gestione del territorio, etc. La ricerca botanica sul campo è un'attività che appaga inoltre in profondità la nostra natura umana, in quanto riattiva l'istinto di esplorazione insito nella nostra memoria genetica di "scimmie nude", esemplari di quell'*Homo sapiens* cacciatore-raccoglitore che dall'Africa partì 60.000 anni fa e conquistò tutte le terre emerse, imparando a conoscere e sfruttare la natura intorno a sé.

5. BOTANICA DI CAMPO E FLORO-CARTOGRAFIA

La floro-cartografia è metodo di ricerca botanica che permette di rendere moderno e attuale l'approccio esplorativo dei botanici di campo del passato, canalizzando le energie generate dal *fuoco sacro* e indirizzandole alla raccolta di dati scientifici omogenei, fondamentali per la ricerca biogeografica, il monitoraggio dei cambiamenti climatici, lo studio di ecosistemi e biocenosi e della loro distribuzione spaziale, la definizione di specie e ambiti a priorità di conservazione e molto altro. Una campagna di rilevamento floro-cartografico obbliga a ri-

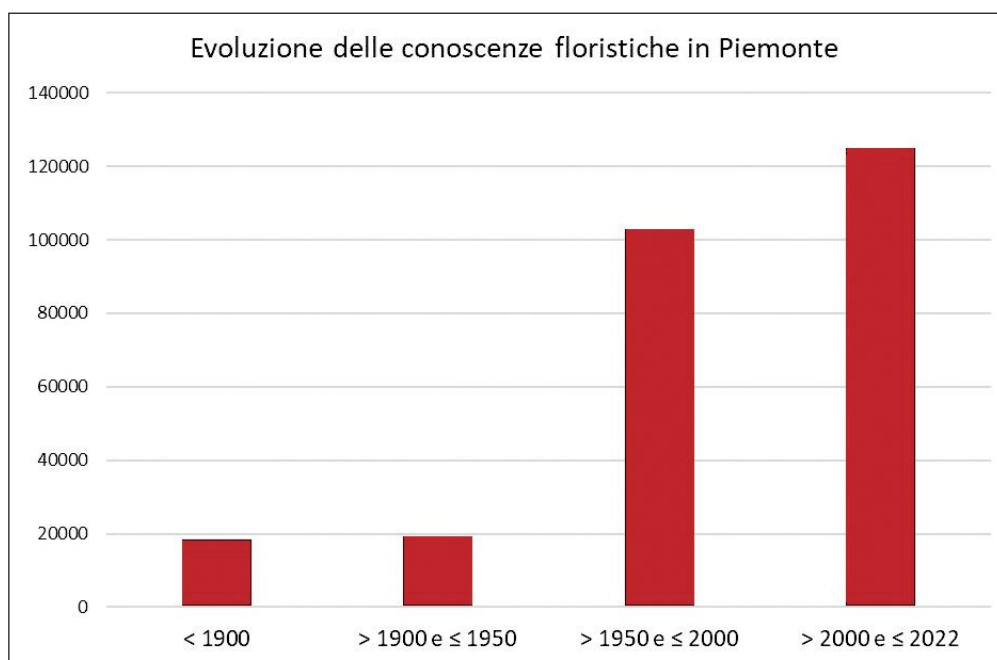


Fig. 2 - Il grado di conoscenza floristica CF (in ordinata) (o N. taxa/QUAD) è dato dalla somma di tutti i taxa censiti in tutti i quadranti floro-cartografici CFCE, senza ripetizioni. Nel grafico CF è calcolato utilizzando i dati contenuti nelle banche dati floristico-vegetazionali del Piemonte (SELVAGGI *et al.*, 2022), suddivisi in intervalli di data.

visitare aree rilevate decenni o lustri fa da altri botanici e, più frequentemente di quanto si potrebbe immaginare, anche a esplorare, floristicamente parlando, aree dove nessuno ha mai messo piede. La floro-cartografia, soprattutto se organizzata in gruppi di ricerca, permette di avvicinare alla botanica persone con formazione e professionalità diverse, permettendo di valorizzare le competenze reciproche e migliorare la qualità e quantità dei dati raccolti e, non poco, trasmettere e valorizzare cultura e consapevolezza degli ambienti naturali che ci circondano e delle loro vulnerabilità.

È probabilmente da attribuire al filosofo Jean-Jacques Rousseau l'invenzione della floro-cartografia intesa come metodo scientifico di esplorazione botanica di un territorio; ROUSSEAU (1782) nelle "Fantasticherie" descrisse il metodo di ricerca, semplice quanto efficace, che aveva adottato per dare un obiettivo alla sua passione botanica: "*Mi impegnai a fare una Flora petrinularis e a descrivere tutte le piante dell'Isle (Fig. 1) senza tralasciarne una, in modo sufficientemente dettagliato da tenermi occupato il resto dei miei giorni.*

Ogni mattina dopo pranzo, che facevamo tutti insieme, andavo, lente d'ingrandimento in mano e il mio Systema naturae sottobraccio, a visitare un cantone dell'isola che per questo scopo avevo diviso in piccoli quadrati, con l'intenzione di percorrerli uno dopo l'altro in ogni stagione." È straordinario pensare quanto queste semplici azioni

e pochi strumenti, accessibili a chiunque a basso costo, siano le stesse, oggi come 240 anni fa, che permettono di avvicinarsi alla botanica e indirizzare proficuamente la ricerca per renderla uno strumento di conoscenza scientifica e diffusione di cultura naturalistica.

6. IL CONTRIBUTO DEI BOTANICI DI CAMPO ALLE CONOSCENZE FLORISTICHE DEL PIEMONTE

Qual è il contributo dei botanici di campo alla conoscenza floristica di uno specifico territorio? Quanti sono o sono stati i maggiori contributori? Adottando l'approccio floro-cartografico è possibile sia quantificare il grado di esplorazione floristica di un territorio, raggiunto in un determinato intervallo temporale, quanto il contributo dei singoli botanici di campo alle conoscenze floristiche del territorio stesso.

Il grado di conoscenza floristica (CF) di un territorio può essere espresso come la somma di tutti i taxa censiti in tutti i quadranti, senza ripetizioni. Esso è indicato come N.taxa/QUAD in ADORNI *et al.* (2022) dove è stato utilizzato per evidenziare il grado di conoscenza floristica raggiunto dai progetti floro-cartografici del Nord Italia. Esso può essere definito formalmente:

$$CF = \sum_{q=1}^N t_q$$

CF= conoscenza floristica territoriale

q= quadranti floro-cartografici

t= *taxa* (entità tassonomiche differenti)

N=numero complessivo di quadranti floro-cartografici in cui è suddiviso il territorio

Utilizzando i dati contenuti nella banca dati floristico-vegetazionale del Piemonte (SELVAGGI *et al.* 2022), e calcolando il **CF** per intervalli di data (Fig. 2) si evince come sia in atto una nuova fase esplorativa del territorio regionale, fase che ha portato negli ultimi vent'anni ad incrementare significativamente le conoscenze floristiche, intese come combinazione di numero di specie rilevate e nuovi quadranti indagati. Si assiste dunque in Piemonte ad una nuova fase esplorativa del territorio, a distanza di oltre due secoli dalla prima fase che portò alla individuazione, per la prima volta, di specie descritte altrove in Europa o alla scoperta di nuove specie e alla loro descrizione.

Il contributo di ogni singolo botanico all'esplorazione floristica o contributo floristico individuale (**cfi**) può essere espresso come somma di tutti i *taxa* censiti in tutti i quadranti esplorati da un singolo rilevatore, senza ripetizioni. Sono presi in considerazione i dati, di varia fonte, effettivamente rilevati sul campo ed esclusi quelli forniti da altri tipi di contributori (es. revisori di campioni d'erbario o autori di pubblicazioni scientifiche a cui non hanno contribuito nella fase di rilevamento dati).

Esso può essere definito formalmente:

$$cfi = \sum_{qi=1}^N ti_{qi}$$

cfi= contributo floristico individuale

qi= quadranti floro-cartografici rilevati da un singolo botanico

ti= *taxa* (entità tassonomiche differenti) rilevati da un singolo botanico

N=numero complessivo di quadranti floro-cartografici in cui è suddiviso il territorio

Il contributo floristico individuale può essere espresso anche in valore percentuale, per potere permettere confronti.

$$Icfi = \frac{cfi * 100}{CF}$$

RILEVATORE	cfi (Nr. taxa/QUAD CFCE)	Icfi (%)
DELLAVEDOVAR.	27612	19.79071
ANTONIETTIA.	17839	12.78598
SELVAGGI A.	14372	10.30103
SOLDANO A.	13593	9.742689
PICCO S.	8860	6.350344
PASCAL R.	8028	5.754014
CERUTTI G.V.	7263	5.205705
MACCHETTA S.	5776	4.139908
GARRAUD L.	4572	3.27695
VARESE P.	4191	3.00387
MISERERE L.	3892	2.789564
GALLINO B.	3779	2.708572
GALLO L.	3579	2.565224
MARANGONI D.	3116	2.233372
LONATIM.	2060	1.476491
MONDINO G.P.	2056	1.473624
FANTINI P.	1874	1.343177
DOTTIL., ISAJA A.	1702	1.219897
PICCO F.	1648	1.181193
PECCENINI S.	1115	0.799169
PASCALE M.	958	0.68664
CHIARIGLIONE A.	876	0.627867
PALLAVICINI G.	561	0.402093
BELLONE G.	198	0.141915

Fig. 3 - Contributo floristico individuale **cfi** (o Nr. taxa/QUAD) e **Icfi** (%) dei dati rilevati nel periodo 2000-2022 in Piemonte. Quadranti floro-cartografici: Quadranti CFCE. (da SELVAGGI *et al.*, 2022).

Utilizzando i dati contenuti nella banca dati floristico-vegetazionale del Piemonte (SELVAGGI *et al.*, 2022), prendendo in considerazione le date > 2000, e calcolando il contributo floristico individuale emerge (Fig. 3) come il numero di contributori sia relativamente ridotto, tenendo conto della superficie territoriale: i primi dieci rilevatori hanno contribuito da soli all'80% delle conoscenze floristiche territoriali acquisite nel periodo 2000-2022.

Riferendosi ad una lista di 470 specie, rare, endemiche, minacciate ed utilizzando una griglia floro-cartografica di quadranti UTM 10x10 km (SELVAGGI *et al.*, 2012), calcolato il contributo floristico individuale **cfi**, suddiviso in tre intervalli temporali, si evidenziano i contributi dei principali botanici di campo alla conoscenza distribuita acquisita sulle specie di maggiore pregio conservazionistico.

In tutti gli intervalli temporali è evidente come il numero di botanici che hanno fornito i principali contributi è relativamente basso, in rapporto alla estesa superficie territoriale.

< 1950		≥ 1950 e < 1995		≥ 1995 e < 2012	
NOME	cfi (nr.taxa/QUAD UTM 10 x10 km)	NOME	cfi (nr.taxa/QUAD UTM 10 x10 km)	NOME	cfi (nr.taxa/QUAD UTM 10 x10 km)
FERRARI E.	796	MONDINO G.P.	832	SELVAGGI A.	454
SANTI F.	600	ABBA G.	710	SOLDANO A.	424
BURNAT E.	492	BONO G.	376	ANTONIETTI A.	391
VALLINO F.	415	MONTACCHINI F.	326	DELLAVEDOVA R.	389
GOLA G.	356	BARBERO M.	303	PASCALE M.	378
FONTANA P.	315	SCOTTA M.	223	GALLINO B.	361
ARIELLO G.	227	FORNERIS G.	151	PALLAVICINI G.	330
ROSTAN E.	156	DAL VESCO V.	117	PASCAL R.	311
SAPPA F.	151	PEYRONEL B.	81	DOTTI L.	253
CARESTIA A.	119	BOVIO M.	59	ISAJA A.	253
MATTIROLO O.	102	CAMOLETTO R.	56	FANTINI P.	234
BERRINO D.	78	MARTINI E.	54	VARESE P.	230
VIGNOLO- LUTATI E.	58	BELLIA G.	32	PICCO S.	214
MUSSA E.	57			PELLEGRINO G.	196
ALLIONI C.	45			GARRAUD L.	158
BALBIS G.B.	40			CERUTTI G.V.	153
BELLARDI C.L.	26			MARANGONI D.	142
				MACCHETTA S.	129
				CHIARIGLIONE A.	126
				GALLO L.	124
				LONATI M.	117
				PECCENINI S.	106
				MISERERE L.	102
				PICCO F.	90
				BELLONE G.	86
				BARBERO R.	76
				LONGO F.	67
				LONATI S.	57
				MINUZZO C.	57
				PERETTO R.	52
				BORGHESIO L.	46
			 continua	

Fig. 4 - Contributo floristico individuale **cfi** (o *N.taxa/QUAD*) dei dati rilevati in Piemonte dal 1785 al 2012, relativamente a una lista di 470 specie a priorità di conservazione. Quadranti floro-cartografici: UTM 10x10 km. (da SELVAGGI *et al.*, 2012).

Le liste di contributori sono espressione delle conoscenze finora registrate in un *database* coerente e unitario ma non sono ovviamente esaustive o rappresentative delle conoscenze complessive di un territorio vasto come quello piemontese. Questa considerazione dovrebbe stimolare da un lato i botanici che non lo hanno ancora fatto a rendere disponibili le proprie conoscenze e, dall'altro, incrementare l'impegno a esplorare nuovi ambiti territoriali, informatizzare dati di varia fonte per colmare le lacune, distributive o temporali, quindi aggiornare le conoscenze su *taxa* dubbi o critici.

7. NECESSITÀ DELLA RICERCA BOTANICA SUL CAMPO

Per supportare il processo scientifico di individuazione di specie, habitat e aree a priorità di conservazione occorre avere a disposizione dati di campo aggiornati, precisi, raccolti con metodo. In anni recenti i botanici di campo hanno fornito un fondamentale apporto di conoscenze per aggiornare le liste rosse della flora Italiana (ROSSI *et al.*, 2020; ORSENIGO *et al.*, 2021; ROSSI *et al.*, 2013; ORSENIGO *et al.*, 2018), per individuare la localizzazione e lo *status* delle specie inserite negli elenchi della Direttiva 92/43/CEE (ERCOLE *et al.*, 2020; ERCOLE *et al.*, 2021), per individuare Siti della Rete

NATURA 2000 (pSIC, ZSC, ZPS) e monitorarne lo stato di conservazione, per individuare aree di interesse botanico.

Le segnalazioni localizzate di presenza di specie o di habitat di interesse conservazionistico sono inoltre fondamentali per indirizzare una "gestione di conservazione" all'interno delle aree protette.

Anche l'individuazione precoce della presenza di specie alloctone e il loro monitoraggio nel tempo - in particolare di quelle che assumono comportamento invasivo - si avvale del contributo fondamentale dei botanici di campo (CARNEVALI *et al.*, 2021) che segnalano la presenza di nuove specie e il loro grado di naturalizzazione, permettono di conoscerne la distribuzione nel territorio e di individuare priorità e ambiti di intervento.

La ricerca scientifica in campo botanico si è indirizzata negli ultimi decenni a sfruttare gli avanzamenti scientifici e tecnologici in campo biomolecolare che hanno rivoluzionato la sistematica vegetale e creato i presupposti per lo sviluppo della filogeografia, evoluzione della ricerca in campo biogeografico. Entrambe le materie necessitano di ricercatori con formazione avanzata e ad elevata specializzazione in campo biomolecolare e di analisi dati; essi hanno tuttavia necessità delle complementari competenze dei botanici di campo che, delle specie, conoscono morfologia ed ecologia, localizzazione e distribuzione

sul territorio, dunque sono fondamentali per la raccolta e l'interpretazione dei dati. I migliori risultati scientifici giungono quando i gruppi di lavoro integrano questi approcci e competenze, ovvero quando il contributo del botanico di campo, è valorizzato, senza sudditanza, in proporzione all'entità del contributo fornito; quando ciò avviene si arrivano a conseguire risultati di elevato valore euristico e di ampio interesse (es. THIEL-EGENTER *et al.*, 2011; TABERLET *et al.*, 2012).

Nell'era della tecnologia, avendo a disposizione strumenti di rilevamento e analisi sofisticati, la possibilità di accedere a documenti e scambiare informazioni con grande rapidità, raggiungere rapidamente luoghi isolati grazie a una rete viaria capillare e mezzi di locomozione motorizzati, abbiamo paradossalmente ancora più bisogno di un tempo di esploratori, di naturalisti *humboldtiani*, che sappiano muoversi nel territorio, leggerlo e interpretarlo dal punto di vista naturalistico, per trarre riflessioni e osservazioni nuove. Vi sono in ogni caso, oggi come nel passato, luoghi impervi o situati a quote o in contesti che necessitano, per accedervi, di preparazione fisica e allenamento, capacità di orientamento, sapersi muovere su terreni sconosciuti, fiuto, e molto tempo da dedicare. La nostra società evoluta può tuttavia permettersi, ora più che in passato, di mantenere botanici specializzati e dediti alla ricerca sul campo, attività un tempo appannaggio dei soli ceti abbienti, di medici e religiosi, o di cercatori-raccoglitori a contratto di giardini e orti botanici. Paradossalmente i naturalisti *humboldtiani* rischiano di estinguersi ora più che in passato, quantomeno rischiano di essere relegati al ruolo di appassionati contributori, senza speranza di trarne un riconoscimento e/o un sostentamento professionale.

8. PROSPETTIVE

Per mantenere o raggiungere un livello di conoscenza floristica del territorio che permetta di ottemperare agli obblighi istituzionali di conoscenza, tutela e gestione di conservazione della biodiversità vegetale, le amministrazioni pubbliche (europee, nazionali, regionali o provinciali) e le aree protette necessitano di un flusso continuo di dati aggiornati e validati, precisi; per raggiungere questo scopo è necessario innanzitutto mantenere vitale un numero di botanici che effettuano ricerche floristiche sul campo proporzionale all'estensione del territorio. Tuttavia il numero di botanici attivi sul campo in Piemonte, come anche in altre regioni italiane, è ridotto, l'età media dei rilevatori avanza e vi sono notevoli

difficoltà a mantenere un coordinamento, una raccolta dati unitaria, una rete di relazioni.

Come invertire queste tendenze e mantenere attivo un *pool* di botanici di campo che garantiscano l'aggiornamento delle conoscenze floristiche territoriali?

Si delineano di seguito alcune proposte che prendono spunto da realtà già attive e che possono essere considerate virtuose e esemplari per la conservazione di una rete attiva di botanici di campo.

8.1 Istituzioni e centri di floristica permanenti

In Francia e Svizzera, le amministrazioni nazionali e regionali hanno ravvisato la necessità e l'importanza di mantenere una rete di rilevamento e di validazione di dati botanici e per questo hanno istituito enti, società di diritto pubblico o fondazioni che, collaborando con musei, ministeri, università ed enti territoriali o nazionali, si occupano di rilevare, coordinare, validare o facilitare la raccolta di dati botanici ed erogare formazione, impiegando a tempo determinato o indeterminato specialisti nel rilevamento di dati sul campo: è il caso dei Conservatoire Botaniques nationaux (FCBN, CBNA, CBN-MED) in Francia e di InfoFlora (INFOFLORA) in Svizzera.

8.2 Certificazione delle conoscenze botaniche sul campo

La Società Botanica Svizzera (SBS) (in partenariato con InfoFlora e l'Office fédéral de l'Environnement) promuove percorsi formativi ed esami (INFOFLORA) per assegnare una certificazione delle conoscenze di botanica sul terreno; la certificazione è articolata in tre livelli di approfondimento a cui può essere aggiunto un livello di certificazione complementare di conoscenza degli ambienti. La selezione è rigorosa ma allo stesso tempo permette di accedere anche a chi non ha seguito una formazione universitaria o conseguito un diploma di laurea. Il livello di certificazione più elevato è riconosciuto dalle amministrazioni nazionali e cantonali e rappresenta un prerequisito per essere incaricato nell'ambito di programmi nazionali di monitoraggio della flora o di società private che realizzano inventari della flora su incarico pubblico. Si tratta dunque di un'opportunità formativa che allo stesso tempo permette a chi acquisisce conoscenze elevate in ambito della botanica sul campo di vedere riconosciute le proprie competenze e ottenere contratti od impieghi.

8.3 *Integrazione di botanici di campo in gruppi di ricerca universitari o istituzioni museali e collaborazioni tra gruppi di ricerca floristica e gruppi di ricerca universitari*

La presenza e la valorizzazione entro gruppi di lavoro universitari di ricercatori con elevata esperienza di botanica sul campo è garanzia di qualità della ricerca, potenzialità di sviluppo di filoni di ricerca differenti e rappresenta una strategia vincente nel lungo periodo, in termini di qualità e produttività della ricerca. La stabilizzazione di botanici di campo in strutture di ricerca universitarie o museali pubbliche può rappresentare un'opportunità per mantenere un punto di contatto con chi effettua ricerca floristica a titolo volontario o dilettantesco. Altrettanto utile è stabilire una collaborazione tra gruppi di ricerca floristica e gruppi di ricerca universitari attivi nel campo della conservazione della natura, dell'ecologia, biogeografia, sistematica, quindi erbari e musei pubblici, finalizzando le collaborazioni a una valorizzazione delle reciproche competenze.

8.4 *Valorizzazione dei maggiori contributori di segnalazioni sul campo in pubblicazioni o opere di divulgazione*
La raccolta di dati botanici che confluiscono all'interno di progetti fito-cartografici o in banche dati pubbliche può efficacemente raccogliere conoscenze acquisite da

singoli rilevatori nel corso di molti anni o di una vita intera; in attesa di una eventuale pubblicazione questi dati possono essere gestiti e divulgati conformemente a linee o regole deontologiche condivise. Si suggerisce di inserire tra i criteri deontologici adottati da banche dati e progetti di cartografia floristica l'obbligo di valorizzare i maggiori contributori di dati sul campo in caso di richieste di dati allo scopo di pubblicazione di report, atlanti, articoli scientifici. Ad esempio potrebbe essere introdotto l'obbligo di proporre come co-autori coloro i quali contribuiscono a superare un valore soglia superiore al 5% (o altre soglie da definirsi) di CFI del *dataset* totale utilizzato o il cui contributo è particolarmente importante per gli scopi della pubblicazione stessa (ad esempio rappresentano un'ambito geografico ampio e specifico o un gruppo tassonomico definito). Questo procedimento permetterebbe di valorizzare il contributo dei botanici di campo, dando soddisfazione a chi ha dedicato molto tempo all'esplorazione, e maggiori *chances* di pubblicazione ai giovani aspiranti ricercatori che si dedicano alla ricerca floristica sul campo.

BIBLIOGRAFIA

ADORNI M., ALESSANDRINI A., ANDREATTA S., ARDEN-
GHI N.M.G., ARGENTI C., BERTOLLI A., BONA E.,
BOVIO M., DAGNINO D., DELLAVEDOVA R., FESTI F.,
FIANDRI F., GHILLANI L., MAINETTI A., MARTINI F.,
MASIN R., MONTANARI S., MORELLI V., PECCENINI
S., PELLIZZARI M., PROSSER F., ROMANI E., SELVAG-
GI A., TOMASI G., & WILHALM T., 2022 - Cartografia
floristica del Nord Italia: stato dell'arte. *Ann. Mus.
civ. Rovereto*, 37 (Suppl.): 17-28.

BECCARI O., 1877-1890 - Malesia, raccolta di osserva-
zioni botaniche intorno alle piante dell'arcipelago
indo-malese e papuano, 3 voll., *Tipografia dell'Istitu-
to Sordomuti*, Genova.

BECCARI O., 1902 - Nelle foreste di Borneo. Viaggi e
ricerche di un naturalista. *Edizioni Clichy*, Firenze,
ristampa della 1° ed., 616 pp.

CARNEVALI L., MONACO A., ALONZI A., GRIGNETTI
A., ARAGNO P., GENOVESI P., 2021. REPORT REGO-
LAMENTO SPECIE ESOTICHE INVASIVE. IN: ERCOLE
S., ANGELINI P., CARNEVALI L., CASELLA L., GIACA-
NELLI V., GRIGNETTI A., LA MESA G., NARDELLI R.,

SERRA L., STOCH F., TUNESI L., & GENOVESI P. (ED.),
2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sin-
tesi dello stato di conservazione delle specie e de-
gli habitat di interesse comunitario e delle azioni di
contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in
Italia. *ISPRA*, Serie Rapporti 349/2021.

ERCOLE S., ANGELINI P., CARNEVALI L., CASELLA L.,
GIACANELLI V., GRIGNETTI A., LA MESA G., NAR-
DELLI R., SERRA L., STOCH F., TUNESI L., & GENO-
VESI P. (EDS.), 2021 - Rapporti Direttive Natura
(2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione
delle specie e degli habitat di interesse comunita-
rio e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di
rilevanza unionale in Italia. *ISPRA*, Serie Rapporti
349/2021.

ERCOLE S., GIACANELLI V., ABELI T., ALEFFI M., BAC-
CHETTA G., BARBERIS G., BARNI E., BARONE G.,
BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOUVET D., CAMPISI
P., COGONI A., COGONI D., CONTI F., CROCE A.,
DAGNINO D., DEIANA L., DI GRISTINA E., DOMINA
G., FENU G., FERRETTI G., GALLINO B., GANGALE
C., GARGANO D., GENNAI M., LONGO D., MARIA-
NI M.C., MINUTO L., MONTAGNANI C., ORIOLO

- G., ORSENIGO S., PASSALACQUA N.G., PINNA M.S., POPONESSI S., PROIETTI E., PUGLISI M., ROSSI G., SANTANGELO A., SARIGU M., SELVAGGI A., SINISCALCO C., STRAZZABOSCHI L., TURCATO C., VENA M., & ZAPPA E., 2020 - Flora italiana di interesse comunitario: risultati del IV Report e Piano nazionale di monitoraggio. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 4: 153-154.
- GRIBBIN M. & GRIBBIN J., 2009 - Cacciatori di piante, 1° ed. ital. Raffaello Cortina, Milano, 347 p.
- LESSONA M. 1881 - Gian Francesco Re. In: CASO B., 1881 - La Flora Segusina di G. Francesco Re riprodotta nel metodo naturale di De Candolle e commentata da Beniamino Caso. *A. Baglione*, Torino, pp. VII-XXV.
- MATTIROLO O., 1929 - Cronistoria dell'Orto Botanico (Valentino) della R. Università di Torino. 1729-1929. In: Studi sulla vegetazione nel Piemonte pubblicati a ricordo del II. Centenario della fondazione dell'Orto botanico della R. Università di Torino 1729 - 1929. *Luigi Checchini*, Torino.
- ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M.S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., VILLANI M., WAGENSOMMER R.P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., & ROSSI G., 2021 - Red list of threatened vascular plants in Italy. *Plant Biosyst.*, 155: 310-335.
- ORSENIGO S., MONTAGNANI C., FENU G., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BOVIO M., BRULLO C., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., PERRINO E.V., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., VAGGE I., VILLANI M., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., & ROSSI G., 2018 - Red Listing plants under full national responsibility: Extinction risk and threats in the vascular flora endemic to Italy. *Biol. Conserv.*, 224: 213-222.
- PIRONA G., 1879 - 44. Commemorazione di Roberto De Visiani (1800-1878). In: MARANGONI M. (a cura di), 2011- Commemorazioni dei soci effettivi 1843 - 2010. I. da Palazzo ducale a Palazzo Loredan (1843 - 1891). *Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, pp. 357-374.
- RE G.F., 1805 - Flora Segusiensis sive stirpium in circuitu Segusiensi nec non in Montecenisio, aliisque circumeuntibus montibus sponte enascentium, enumeratio secundum Linneanum systema. *Bernardini e Barberis*, Torino, 93 p.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., & ORSENIGO S., (EDS.), 2013 - Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. *Comitato Italiano IUCN, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., CONTI F., COGONI A., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T. & BLASI C., 2020 -Lista Rossa della Flora Italiana. 2. Endemiti e altre specie minacciate. *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Comitato Italiano IUCN, Federparchi*, 94 pp.
- ROUSSEAU J.-J., 1782 - Les Rêveries du promeneur solitaire. *s.n.*, Genève.
- SELVAGGI A., DELLAVEDOVA R., & GALLINO B., 2022 - Cartografia floristica in Piemonte. *Ann. Mus. civ. Rovereto*, 37 (Suppl.): 39-55.
- SOMMIER S. & LEVIER E., 1900 - Enumeratio plantarum anno 1890 in Caucaso lectarum, additis nonnullis speciebus a H. Lojka, G. Qadde, N. De Seidlitz, et frat. Brotherus in eadem ditione lectis. *Typ. Accad. Imp. Scientiarum, Petropoli; Typ. Cocchi et Chiti*, Florentiae.
- TABERLET P., ZIMMERMANN N.E., ENGLISCH T., TRIBSCH A., HOLDEREGGER R., ALVAREZ N., NIKLFELD H., COLDEA G., MIREK Z., MOILANEN A., AHLMER W., AJMONE-MARSAN P., BONA E., BOVIO M., CHOLER P., CIEŚLAK E., COLLI L., CRISTEA V., DALMAS J.-P., FRAJMAN B., GARRAUD L., GAUDEUL M., GIELLY L., GUTERMANN W., JOGAN N., KAGALO A.A., KORBEC-KA G., KÜPFER P., LEQUETTE B., LETZ D.R., MANEL S., MANSION G., MARHOLD K., MARTINI F., NEGRI R., NIÑO F., PAUN O., PELLECCIA M., PERICO G., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., PROSSER F., PUŞÇAŞ M., RONIQUIER M., SCHEUERER M., SCHÖNSWETTER

- P., SCHRATT-EHRENDORFER L., SCHÜPFER F., SELVAGGI A., STEINMANN K., THIEL-EGENTER C., VAN LOO M., WINKLER M., WOHLGEMUTH T., WRABER T., GUGERLI F. & INTRABIODIV CONSORTIUM, 2012 - Genetic diversity in widespread species is not congruent with species richness in alpine plant communities. *Ecology Letters*, 15(12): 1439-1448.
- THIEL-EGENTER C., ALVAREZ N., HOLDEREGGER R., TRIBSCH A., ENGLISH T., WOHLGEMUTH T., COLLI L., GAUDEUL M., GIELLY L., JOGAN N., LINDER H.P., NEGRINI R., NIKLFELD H., PELLECCIA M., RIOUX D., SCHÖNSWETTER P., TABERLET P., VAN LOO M., WINKLER M., INTRABIODIV CONSORTIUM, & GUGERLI F., 2011 - Break zones in the distributions of alleles and species in alpine plants: Break zones in allele and species distributions. *Journal of Biogeography*, 38: 772-782.
- TYLER-WHITTLE M., 1980 - I cacciatori di piante. Storia delle più avventurose spedizioni alla ricerca di piante e fiori sconosciuti. *Rizzoli*, 1° ed ital., 257 pp.
- VERLOT B., 1879 - Le guide du botaniste herborisant: conseils sur la récolte des plantes, la préparation des herbiers, l'exploration des stations de plantes phanérogames et cryptogames et les herborisations. *J. B. Baillière*, Paris, 740 pp.
- WILLIAMS G., 2013, Naturalists at Sea: Scientific Travelers from Dampier to Darwin. *Yale University Press*, New Haven, 309 pp.
- WILSON E.O. (ed.), 1988 - Biodiversity. *National Academies Press*, Washington D.C. (U.S.A), 538 pp.
- WULF A., 2011 - La confraternita dei giardinieri. *Ponte alle Grazie*, Milano, 432 pp.
- WULF A., 2017 - L'invenzione della natura. Le avventure di Alexander von Humboldt, l'eroe perduto della scienza. *Luiss University Press*, XVI +516 pp.

SITOGRAFIA

- FCBN Fédération des Conservatoires botaniques nationaux www.fcbn.fr [Accesso effettuato il 12 novembre 2022]
- CBNA (Conservatoire Botanique National Alpin de Gap-Charance) www.cbn-alpin.fr [Accesso effettuato il 12 novembre 2022]
- CBNMED (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles www.cbnmed.fr [Accesso effettuato il 12 novembre 2022]
- INFOFLORA www.infoflora.ch [Accesso effettuato il 12 novembre 2022] <https://www.infoflora.ch/it/formazione/certificazione.html>

