

Atti

DELLA ACCADEMIA ROVERETANA DEGLI AGIATI

ser. X, vol. III, B

Classe di Scienze matematiche, fisiche e naturali



CCLXXI ANNO ACCADEMICO
2021

Atti

DELLA ACCADEMIA ROVERETANA DEGLI AGIATI

CCLXXI ANNO ACCADEMICO

2021 ser. X, vol. III, B

Classe di Scienze matematiche, fisiche e naturali



SCRIPTA EDIZIONI

Giulia Tomasi, Alessio Bertolli, Filippo Prosser

Cartografia floristica del Nord Italia: stato dell'arte

ABSTRACT: The main floristic cartography projects present in northern Italy and directly operating according to the Central European standard illustrated during the 1st Botany workshop organized by the Rovereto Civic Museum Foundation on 10 and 11 September 2021 with the collaboration of Alvise Comel Foundation and the patronage of Italian Botanical Society are presented.

KEY WORDS: Flora, Cartography, Northern Italy, workshop.

RIASSUNTO: Sono presentati i principali progetti di cartografia floristica attivi in Italia settentrionale e operanti secondo lo standard centro-europeo illustrati durante il I° workshop di botanica organizzato dalla Fondazione Museo Civico di Rovereto il 10 e 11 settembre 2021 con la collaborazione della Fondazione Alvise Comel e il patrocinio della Società Botanica Italiana.

PAROLE CHIAVE: Flora, Cartografia, Nord Italia, workshop.

Premessa

La Fondazione Museo Civico di Rovereto il 10-11 settembre 2021 presso la sede del Museo di Scienze e Archeologia in Borgo Santa Caterina 41 ha organizzato il 1° workshop di botanica dedicato alla cartografia floristica del Nord Italia con la collaborazione della Fondazione Alvise Comel e il patrocinio della Società Botanica Italiana. Rivolto a ricercatori e studenti universitari, liberi professionisti del settore, funzionari pubblici, operatori museali, tecnici del verde, o più in generale agli appassionati di flora, il workshop è servito per condividere lo stato dei lavori e il grado di avanzamento della cartografia floristica nel Nord Italia. Grazie alle due giornate di lavori si sono favoriti i

rapporti di rete tra le varie istituzioni e alcuni dei più importanti botanici del Nord Italia con prospettive future nell'ambito di progetti floro-cartografici sovraregionali.

Ospite d'onore in questa due giorni intensa è stato il prof. Harald Niklfeld dell'Università di Vienna, docente di Botanica con all'attivo numerosi studi di carattere floristico-geobotanico e che si occupa del progetto di cartografia floristica dell'Europa media fin dagli anni Settanta del secolo scorso. L'illustre professore ha dato avvio al seminario con un inquadramento della ricerca floristica cartografica nel panorama centro-europeo ripercorrendo le varie fasi dagli inizi (1964) fino ai giorni nostri, presentando i risultati e lo stato attuale del progetto nei seguenti Paesi: Austria, Germania, Repubblica Ceca, Svizzera, Slovenia, Croazia, Ungheria, Slovacchia e Polonia (Niklfeld, 2021).

La giornata del 10 settembre è proseguita poi con il susseguirsi degli interventi di numerosi specialisti del settore e ricercatori universitari che, in veste di referenti delle varie regioni/provincie, hanno fatto il punto sulla cartografia floristica della propria realtà territoriale. Vista la situazione emergenziale legata al covid, la partecipazione al workshop ha previsto una duplice modalità, in presenza (presso la sala Zeni del Museo) e *online*. Le adesioni sono state più di 50. I lavori sono poi proseguiti il sabato, 11 settembre, con un'escursione botanica sul Monte Baldo settentrionale. Nonostante la stagione tardiva, nel corso della giornata sono stati raccolti in totale 345 dati relativi a 235 *taxa* subgenerici.

L'escursione botanica ha avuto come meta la cima del Monte Altissimo di Nago (2.079 m s.l.m.) partendo dal Rifugio Graziani per un dislivello di 460 m e con uno sviluppo di 8 km. Il censimento floristico ha seguito il metodo adottato dalla Fondazione Museo Civico di Rovereto, ovvero il rilevamento puntuale delle specie tramite l'applicativo *SpecieNuove* per *smartphone* Android (Andreatta *et al.*, 2017). I dati raccolti sono stati accodati al database della Fondazione Museo Civico di Rovereto.

Nei mesi successivi al workshop sull'onda dell'entusiastica partecipazione, è stato possibile mettere per la prima volta a fattor comune alcuni dati come per esempio il numero di segnalazioni per quadrante nell'intero Nord Italia. Ciò ha fatto emergere un quadro incoraggiante in vista di un eventuale progetto di cartografia floristica sovraregionale.

La finalità della cartografia floristica

La cartografia floristica ha come obiettivo la stesura di carte di distribuzione di tutte le piante vascolari (generalmente a livello di quadrante), in ogni

settore del territorio, senza così privilegiare né entità botaniche né aree geografiche ritenute di particolare interesse, e giungendo in definitiva ad una stima generale della biodiversità dei singoli territori indagati (Bertolli *et al.*, 2021). A livello geobotanico lo studio corologico della flora italiana è particolarmente interessante per mettere in luce *trend* distributivi sia in senso nord-sud, sia in senso est-ovest, connesse alla storia biogeografica del nostro Paese e a differenze ecologiche (per esempio grado di continentalità) (Pignatti, 1994). Le carte di distribuzione sono strumenti indispensabili anche per mappare specie endemiche e entità esotiche di ingresso recente. Per quest'ultime, l'interpretazione delle mappe di distribuzione appare fondamentale per individuare le vie di ingresso di queste specie, la loro tendenza a espandersi e quindi il loro grado di invasività. Per le specie più rare la cartografia rappresenta invece uno strumento *sine qua non* per redigere elenchi di specie da proteggere (allegati normativi, liste rosse, etc...). In un'ottica più ampia e lungimirante la cartografia, se incrociata con altre cartografie tematiche (climatologiche, litologiche, uso del suolo, carte urbanistiche, DTM, ...), può rilevare relazioni tra le specie e l'ambiente, oggi nello scenario del cambiamento climatico, utili a rendere la pianificazione territoriale più attenta verso la salvaguardia della biodiversità selvatica. In questo senso l'applicazione di tecniche informatiche alla gestione dei dati floristici raccolti a scopi cartografici è un campo di ricerca in continua evoluzione (Martellos, Attorre, 2012). Per la conoscenza floristica di un territorio, i dati d'erbario, bibliografici e di campo sono importanti fonti di informazioni spaziali e temporali sui *taxa*. In tale ambito la creazione di banche dati e la loro interrogazione permette di gestire ed estrapolare diversi tipi di informazioni (tassonomiche, geografico-distributive, storiche).

Stato dell'arte a livello regionale

Qui di seguito sono brevemente esposti i progetti presentati durante il workshop dai vari relatori relativi a Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria e Emilia-Romagna.

Valle d'Aosta

Partendo dalla Valle d'Aosta, Maurizio Bovio e Andrea Mainetti hanno articolato il loro intervento con una sintetica cronistoria delle vicende relative alla nascita e agli sviluppi della cartografia floristica nella loro Regione ricordando che la Valle d'Aosta, a causa della sua posizione geografica nel cuore

delle Alpi, al punto d'incontro dei confini di tre nazioni, ossia Italia, Francia e Svizzera e circondata dalle massime vette alpine, è stata oggetto almeno fin dal '700 delle esplorazioni non solo di alpinisti ma anche di naturalisti, botanici compresi, provenienti da tutta Europa. È così che in molti erbari europei, e non solo, si possono trovare reperti, spesso di grande interesse, provenienti da questa piccola regione alpina (Bovio, Mainetti, 2021). L'intenzione di realizzare una cartografia della flora valdostana è invece storia relativamente recente. Risale alla metà degli anni '90, in seguito ai contatti intrapresi con l'Associazione Botanica Bresciana, e in particolare con Franco Fenaroli, Enzo Bona e altri membri del gruppo, che già da anni rilevavano la flora della loro provincia allo scopo di realizzarne la cartografia. Il gruppo bresciano fu in tal senso prodigo di consigli metodologici sulla base dell'esperienza già acquisita sul proprio territorio. Una tappa importante per la cartografia floristica di questo territorio risale agli anni dal 2011 al 2014 con la pubblicazione del nuovo catalogo della flora valdostana (Bovio, 2014). Benché i tempi suggerissero ormai di seguire un'altra strada, venne stampato un tradizionale volume cartaceo anche perché emblematico della fine di un'epoca, ma nelle intenzioni vi era già la volontà di realizzare una versione *on line* dell'opera, con tutti i vantaggi che questa avrebbe comportato, con la possibilità di permettere un costante aggiornamento del catalogo, di inserire una ricca iconografia a costo zero, fino alla realizzazione della cartografia, anch'essa aggiornabile regolarmente. Il portale "Flora vascolare della Valle d'Aosta" (www.floravda.com) venne così realizzato nei mesi a cavallo tra il 2017 e il 2018 e messo on line nell'aprile 2018, ad opera di alcuni membri della Société de la Flore Valdôtaine. La sezione cartografica del sito, messa *on line* nel 2019, prevede una graduale realizzazione delle carte di distribuzione delle circa 2.000 specie di flora vascolare segnalate finora in Valle d'Aosta, utilizzando come base di rappresentazione il reticolo di quadranti MTB del progetto della Cartografia Floristica del Centro Europa (Bovio, Mainetti, 2021). Il portale on line, oltre alle schede floristiche (attualmente 2.626, comprese quelle dedicate alle specie di dubbia presenza e quelle segnalate per errore) e bibliografiche (attualmente 900), comprende anche una ricca iconografia con l'intenzione di fornire anche una testimonianza fotografica di tutte le oltre 2.000 specie segnalate in Valle d'Aosta (incluse quelle note storicamente e testimoniate solo da raccolte d'erbario); al presente il patrimonio fotografico del sito sfiora le 10.000 immagini, che arrivano a coprire adeguatamente circa l'85% delle specie censite in Valle d'Aosta.

Piemonte

Alberto Selvaggi, Roberto Dellavedova e Bruno Gallino hanno delineato le origini e le fasi della raccolta dati in Piemonte finalizzata a realizzare una Cartografia floristica regionale, con i presupposti metodologici e deontologici e gli obiettivi conseguiti. La raccolta dati regionale funzionale alla realizzazione o alla partecipazione a progetti di cartografia floristica regionali, nazionali o internazionali prese avvio con l'esperienza pionieristica dell'Istituto Piante da Legno e l'Ambiente (IPLA), CSI e altri collaboratori, nella ideazione e implementazione delle prime banche dati naturalistiche della Regione Piemonte negli anni '80 del secolo scorso. Nel corso degli anni vari progetti floro-cartografici a scala regionale o subregionale sono stati avviati o già realizzati, nonché i contributi a progetti nazionali o internazionali (Selvaggi *et al.*, 2021). La raccolta di dati vera e propria dal 1996 ha permesso di registrare alla data attuale 995.784 records, di cui 791.011 georiferiti e relativi al solo Piemonte e dunque utilizzabili per la floro-cartografia regionale, mentre i restanti si riferiscono ad altre regioni o Stati, per lo più confinanti. Negli ultimi anni è stata individuata la necessità di registrare i dati sul campo tramite App di Android e/o IOS e, a questo scopo, è stato avviato un confronto con lo staff di InfoFlora per adottare e/o modificare l'App FLORAPP. È intenzione anche di verificare le modalità di importazione e, soprattutto, di filtro e validazione dei dati registrati con App come Inaturalist, utilizzate da molti floristi attivi sul territorio.

Lombardia

La cartografia floristica nella regione Lombardia ha avuto inizio negli ultimi vent'anni del secolo scorso ed Enzo Bona ha ripercorso le tappe principali del progetto esponendo dettagliatamente il procedimento di archiviazione dei dati floristici, nonché lo stato di avanzamento dei vari progetti localmente implementati a livello di province, parchi o altre realtà locali (Bona, 2021). Nello specifico, attualmente sono 6 i principali archivi lombardi che confluiscono quasi tutti nelle mappe distributive regionali: l'ARCHIVIO MI (Provincia di Milano) che riporta i dati pubblicati da Guido Brusa e Paolo Rovelli nell'Atlante della flora del Parco Agricolo Sud Milano (Brusa, Rovelli, 2010); l'ARCHIVIO CO-VA (Provincia di Como e Varese) che contiene i dati pubblicati da Michael Kleih nella Flora tra il lago Maggiore e il lago di Como (Kleih, 2018); l'ARCHIVIO MN (Provincia di Mantova) che riporta invece i dati raccolti in escursioni di campagna da Filippo Prosser e collaboratori nel 2003 e 2004, inclusi i recenti aggiornamenti di Andrea Truzzi del 2021; l'ARCHIVIO MULTI (Vari contributi) che riporta i dati raccolti nel pro-

getto per la pubblicazione dell'Atlante della Biodiversità del Parco del Ticino (Bona *et al.*, 2002) e i dati di Pierfranco Arrigoni; l'ARCHIVIO BG-BS-SO (Province di Bergamo-Brescia e Sondrio) relativo ai dati raccolti nel progetto per la pubblicazione della Flora Vascolare della Lombardia Centro-Orientale (Martini *et al.*, 2012) e successivo aggiornamento (Martini *et al.*, 2015). Quest'ultimo ingloba inoltre i dati raccolti per il progetto di Cartografia Floristica della provincia di Sondrio da Roberto Ferranti, Giancarlo Donadelli e Roberto Piazza. L'ARCHIVIO PV (Provincia di Pavia), costituito dai dati del database della flora pavese di Nicola M. G. Ardenghi (Ardenghi, Polani, 2016), e continuamente aggiornato, è qui citato ma non è incluso nel database generale. Alla data 26/10/2021 i dati raccolti per la Cartografia Floristica della Regione Lombardia ammontano a 1.019.289 record, suddivisi nei vari archivi. Brescia, Bergamo, Sondrio (con 859.956 dati) e Cremona (con 65.198 dati) appaiono le provincie lombarde più indagate, mentre nelle zone di Monza-Brianza e Lecco la cartografia risulta più lacunosa.

Trentino-Alto-Adige

Lo stato dell'arte per la cartografia floristica in Trentino-Alto Adige a cura di Thomas Wilhalm per il settore altoatesino, e di Alessio Bertolli, Francesco Festi, Filippo Prosser e Giulia Tomasi per l'ambito trentino, si presenta attualmente ad uno stadio piuttosto avanzato con oltre 2.100.000 dati archiviati per l'intera Regione (Wilhalm *et al.*, 2021). L'obiettivo di redigere mappe di distribuzione per tutte le specie è stato raggiunto per la provincia di Bolzano con la pubblicazione su un *webgis* (<http://www.florafauna.it/>) sempre aggiornato (Wilhalm *et al.*, 2014), che trae le basi dal catalogo di Wilhalm *et al.* (2006), per la provincia di Trento con la pubblicazione di un atlante cartaceo (Prosser *et al.*, 2019). In entrambe le province vengono pubblicate rubriche con novità provinciali (ad es. Wilhalm *et al.*, 2013, 2017 e 2021; Bertolli *et al.*, 2020). I due progetti sono condotti ormai da trent'anni rispettivamente dal Museo di Scienze Naturali di Bolzano e dalla Fondazione Museo Civico di Rovereto. La presenza di due progetti provinciali a livello regionale è giustificata dallo Statuto speciale della regione Trentino-Alto Adige che attribuisce competenza primaria alle due province per quel che riguarda la gestione e tutela dei beni ambientali. Come prospettiva ci si può augurare che i due progetti, che sono tra loro senza dubbio compatibili, possano convergere – con modalità ancora da esplorare – in un unico sito web.

Veneto

Per quel che riguarda la Regione Veneto, negli ultimi trent'anni questo

ampio territorio è stato interessato da numerosi progetti di cartografia floristica portati avanti da vari enti, associazioni o privati cittadini, ma fino a poco tempo fa senza un vero coordinamento operativo. Ne consegue una grande varietà di metodologie sia nella raccolta dei dati, sia nella loro espressione cartografica, pur sempre seguendo metodologia e intenti della cartografia floristica medioeuropea. Ciò è testimoniato anche dal corposo numero di autori che hanno contribuito al presente lavoro di sintesi (Andreatta *et al.*, 2021). Attualmente, la Provincia di Vicenza è l'unica provincia del Veneto ad avere un catalogo floro-cartografico pubblicato (Scortegagna *et al.*, 2016). Al momento della pubblicazione erano stati prodotti complessivamente 312.361 dati distributivi, frutto di circa 4.200 escursioni, di circa 30.000 campioni d'erbario depositati presso il Museo Naturalistico-Archeologico di Vicenza (in gran parte raccolti da Silvio Scortegagna e da Luigino Curti) e della bibliografia storica. Per la provincia di Belluno al momento le segnalazioni presenti nel database superano le 170.000, di cui 22.000 circa corredate da reperti d'erbario. Il progetto, avviato nel 2010, è condotto da Carlo Argenti, che è anche il maggior collettore di dati; varie segnalazioni provengono da Cesare Lasen, con la messa a disposizione di molti reperti d'erbario, Michele Da Pozzo, Luigi Cadorn e Giovanni Roffarè. Sempre alla luce delle ricerche finora svolte, risultano presenti in provincia di Belluno 2.270 specie, a cui sono da aggiungere 46 sottospecie (non considerate quelle dei generi *Hieracium* e *Pilosella*) e un centinaio di ibridi. Si ritiene che le ricerche finora condotte sulla flora della provincia di Belluno siano lungi dall'essere esaustive, soprattutto per quel che riguarda le conoscenze relative al Feltrino e all'Ampezzano. Passando all'esplorazione floristica nel Veneziano, nel Rodigino e nel Padovano, Rizzieri Masin a partire dagli anni '90 del secolo scorso ha dedicato le maggiori energie, soprattutto nella provincia di Padova (Masin, Tietto, 2006) dove ora vari quadranti sono stati oggetto di numerose escursioni e hanno quindi un grado approfondito di conoscenza della flora. Il numero di entità osservate è 1.870, cioè circa 400 in più rispetto al numero ipotizzato dai botanici durante il periodo che va tra la fine dell'800 e l'inizio del '900. Per tutte e tre le province, per rendere noto il progredire delle conoscenze, man mano che venivano scoperte nuove entità, sono stati pubblicati aggiornamenti o note su riviste scientifiche. Per ciò che riguarda la Cartografia floristica del Padovano, per l'intero territorio esistono varie elaborazioni dei dati raccolti da parte della Facoltà di Agraria dell'Università di Padova. La provincia di Treviso allo stato attuale dei lavori appare la zona più lacunosa non essendoci nessun progetto avviato. Un caso a parte è la provincia di Verona dove, oltre ad un gruppo di collaboratori volontari, sono due i Musei coinvolti nel pro-

getto di cartografia: il Museo Civico di Rovereto ed il Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Le fasi che hanno portato il Museo Civico di Rovereto ad effettuare cartografia floristica anche in provincia di Verona sono diverse. Tutto ha avuto inizio nel 2000 quando il Museo roveretano cominciò ad interessarsi alla cartografia floristica della provincia di Verona per rendere possibile il progetto che avrebbe portato alla realizzazione dell'atlante delle pteridofite dell'Italia nordorientale (Bona *et al.*, 2005). Alla pubblicazione di questo atlante risultavano circa 100.000 dati di fanerogame dalla provincia di Verona, raccolti contestualmente alle pteridofite. Nuovo impulso venne successivamente offerto dal progetto riguardante la realizzazione della "Flora illustrata del Monte Baldo" (Prosser *et al.*, 2009). Grazie ai dati raccolti sul M. Baldo veronese, i dati di campagna salirono a circa 160.000. In seguito le escursioni di rilevamento continuarono, seppure con minore continuità in quanto si diede preferenza all'esplorazione del territorio trentino. Dopo il 2019, con la pubblicazione dell'Atlante del Flora del Trentino, l'esplorazione del territorio veronese ha preso nuovo impulso (Prosser *et al.*, 2021). Le due strutture museali di Rovereto e Verona sono state sempre volte ad una fattiva collaborazione, tanto che di recente si è giunti alla stesura di un progetto di atlante condiviso che dovrebbe essere formalizzato a breve ed ora per la provincia di Verona, al novembre 2021, i dati di campagna assommano a circa 240.000, cui si aggiungono i dati da bibliografia e quelli da erbari.

Friuli-Venezia Giulia

Per quanto concerne il Friuli-Venezia Giulia, Fabrizio Martini ha introdotto il suo intervento ricordando che il Friuli Venezia Giulia è stata la prima Regione in Italia a disporre di un atlante corologico della flora vascolare (Poldini, 1991), frutto dell'attività di ricerca condotta dallo stesso L. Poldini con la collaborazione del Gruppo Regionale di Esplorazione Floristica (G.R.E.F.). Risale a circa vent'anni fa la nuova edizione, riveduta e aggiornata, dello stesso atlante (Poldini *et al.*, 2002), preceduta da un esauriente repertorio della flora regionale (Poldini *et al.*, 2001). In ambedue gli atlanti le carte distributive furono però redatte avendo come unità operativa l'area di base e ciò non consentiva di unificare i dati e analizzare la distribuzione di *taxa* o l'andamento di categorie biologiche in territori sovraregionali che comprendessero anche il Friuli Venezia Giulia. Questa situazione ha comportato giocoforza il gravoso impegno di cartografare ex novo l'intero territorio regionale. Questo nuovo progetto cartografico al quadrante è iniziato nel 2009 e può contare ad oggi su 310.776 segnalazioni (ovvero a 190.105 dati aggregati), distribuite su 280 quadranti per una superficie complessiva di 7.924 km² (Martini, 2021).

Liguria

Nella Regione Liguria lo sviluppo della cartografia floristica è relativamente recente. Il primo lavoro concepito con questo metodo consiste nella florula urbana di Cogoleto (GE), basata su una griglia cartografica di soli 100 m di lato che copre un'area di 1,22 km², in cui sono stati riscontrati 350 *taxa* (Barberis, Di Turi, 1992; Barberis *et al.*, 1994a e 1994b). Simonetta Peccenini dell'Università di Genova, ha ripercorso gli altri progetti che nel corso del tempo hanno permesso di raccogliere dati floristici in Liguria fino a quando, per valorizzare e diffondere questo materiale prezioso ma eterogeneo, esso venne fatto confluire, a partire dalla sua nascita (nel novembre 2016), nel progetto Wikiplantbase#Liguria risolvendo così il problema della pubblicazione. Il progetto infatti prevede la raccolta e la consultazione di dati floristici mediante un'interfaccia liberamente accessibile, aperta al contributo di tutti, in cui le segnalazioni georeferenziate sono cartografate sulle mappe Google. I dati finora registrati, relativi a 3.323 entità, ammontano a 78.457; la maggior parte di essi deriva da osservazioni personali e collettive durante le escursioni (50.618, 64,5 %), i dati provenienti da campioni d'erbario sono 16.124 (20,6 %), mentre quelli tratti da fonti bibliografiche risultano solo 11.541 (14,7%). La situazione attuale mostra l'irregolare distribuzione delle informazioni, molto scarse soprattutto nell'entroterra della Liguria di ponente. La provincia di Genova (1.838 km²) è la più indagata per quanto riguarda il numero assoluto di segnalazioni (34.314) e di *taxa* (2443), ma è ampiamente superata dalla Provincia di La Spezia (881,4 km²) con 26.900 segnalazioni relative a 1.905 *taxa* se si considerano le rispettive estensioni. La situazione della cartografia floristica in Liguria è quindi ancora ad uno stato embrionale, ma il gruppo di lavoro che la porta avanti è fortemente interessato a proseguire, colmando il più possibile le lacune conoscitive (Peccenini, 2021).

Emilia-Romagna

Per L'Emilia-Romagna la storia dell'esplorazione floristica deve tenere conto del fatto che il suo territorio non è stato quasi mai indagato unitariamente, ma è stato tradizionalmente diviso in ambiti provinciali, ciascuno dei quali possiede una sua Flora generale di datazione più o meno recente (Montanari, 2016). Sono quindi disponibili flore provinciali per il Piacentino, il Parmense, il Modenese, il Reggiano, il Bolognese e il Ferrarese. La Romagna è trattata a parte e non va dimenticata la Repubblica di San Marino (Pampanini, 1930, Santi *et al.*, in stampa). Inoltre, la ricerca floristica è proceduta per approfondimenti tematici con la produzione di flore relative a territori subprovinciali (Alessandrini *et al.*, 2021). La banca dati che nel corso degli

anni si è andata a costruire è stata ideata e costantemente implementata da Alessandrini. In questo database stanno confluendo anche dati raccolti e ordinati da diversi collaboratori locali, tra questi vanno rammentati i seguenti, almeno per l'Emilia: Enrico Romani (Piacentino), Michele Adorni e Luigi Ghillani (Parmense), William Morelli e il compianto Giuseppe Branchetti (Reggiano), il compianto Luciano Delfini, Filiberto Fiandri, Claudio Santini, Umberto Lodesani (Modenese), Fausto Bonafede e Michele Vignodelli (Bolognese), Mauro Pellizzari e Filippo Piccoli (Ferrarese), oltre a moltissimi altri con contributi più localizzati. Secondo l'ultimo aggiornamento in vista del workshop nel database regionale sono presenti oltre 160.000 dati (Alessandrini *et al.*, 2021). In linea generale il territorio è stato suddiviso fra i vari collaboratori e si auspica che nel 2022 si avrà dati raccolti e inseriti per ogni quadrante. Sarà quindi possibile compiere le prime analisi di base, e programmare le esplorazioni di quei territori o ambienti meno battuti. Ad oggi è possibile dire che i quadranti più ricchi superano di poco il numero di 1.000 *taxa*, mentre quelli più poveri, nella pianura ravennate, sembrano attestarsi sopra i 400. Infine un'ultima analisi possibile è la constatazione della ricchezza floristica di alcune aree come il crinale appenninico, la Val Marecchia e la Vena del Gesso Romagnola.

Verso un quadro di unione

Nei mesi seguenti al workshop, con il coordinamento della sezione botanica del Museo Civico di Rovereto, si sono predisposti gli Atti del Convegno (come supplemento al Vol. 37/2021 degli Annali del Museo Civico di Rovereto) ma, grazie alla risposta positiva di tutti, è stato possibile tracciare un quadro sullo stato di avanzamento della cartografia floristica in Italia settentrionale. Un dato significativo è il totale delle segnalazioni floristiche archiviate che supera 6.000.000 (1.750.000 se raggruppate per quadrante). Particolarmente interessante è la mappa (Fig. 1) che mostra il numero di *taxa* presenti per quadrante in tutto il Nord Italia sulla base di tutti i progetti provinciali o regionali, considerando sia le presenze spontanee, sia le casuali. Per i quadranti di confine si è scelto il numero più elevato disponibile tra i due (o tre) progetti di cartografia confinanti.

Dalla mappa (Fig.1) il livello di esplorazione appare buono in alcune aree, ed in particolare nel settore alpino centro-orientale e in ampie zone dell'antistante pianura; discreto nelle Alpi occidentali e in alcuni tratti degli Appennini; scarso in vaste aree di pianura (valori inferiori a 100, in azzurro)

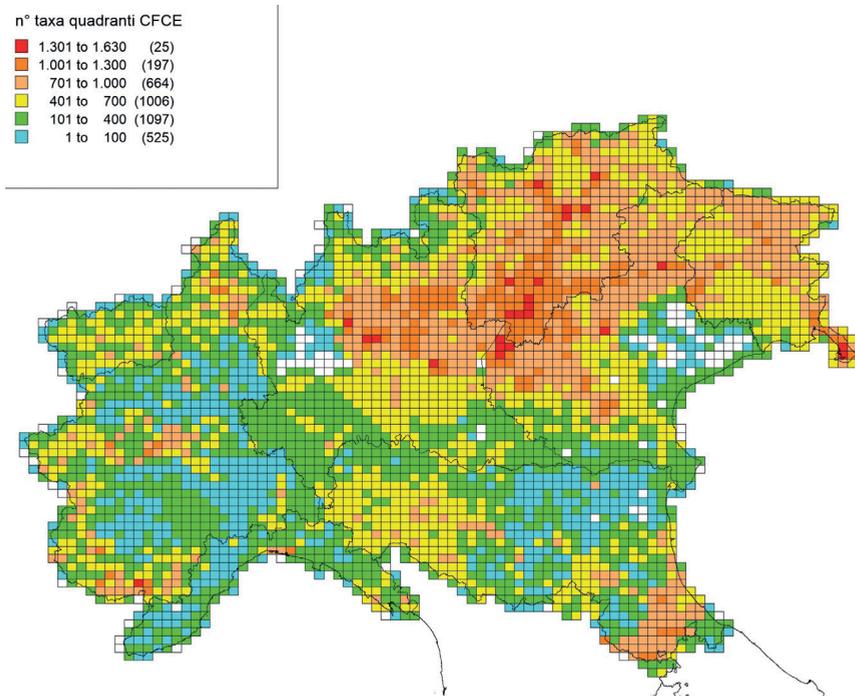


Fig.1 Numero di taxa per quadrante al novembre 2021

e del tutto insufficiente in alcuni ambiti delle province di Como, Milano, Monza e della Brianza, Treviso e Venezia. Su 3.612 quadranti, 98 sono privi di dati che si riducono a 63 se non si considerano i quadranti di confine che interessano il territorio solo in minima parte. Il monte Baldo sembra essere il massiccio montuoso con più dati per quadrante, avendo con almeno sempre 1.000 *taxa*/quadrante. Rispetto alla situazione degli anni Settanta, il quadro è dunque nettamente migliorato.

Considerazioni e prospettive future

Nell'ambito del progetto di cartografia floristica centro-europea (CFCE), l'Italia settentrionale appariva storicamente come una delle aree meno rilevate (Pignatti, 1975, 1978). In questo lavoro sono presentate le sintesi dei pro-

getti sorti spontaneamente e operanti direttamente secondo standard CFCE o riconducibili ad essi. Scopo di questo lavoro è stato quello di presentare, a distanza di quasi 50 anni, un quadro complessivo sullo stato di avanzamento del progetto, considerando l'intera Italia settentrionale. Il risultato, per certi versi inaspettato, è una situazione che appare molto migliorata. Nonostante il costante e notevole ritardo rispetto ai Paesi centroeuropei, in Italia settentrionale dopo il 1975 si è registrato infatti un crescente interesse verso la cartografia floristica (Prosser, 2005). I dati complessivi qui presentati (Fig. 1) dimostrano che si inizia a disporre di un *dataset* sufficiente per programmare progetti di vasto respiro e non più limitati a singole province o a singoli gruppi di *taxa*. Occorrerebbe effettuare campagne mirate nei territori meno coperti, ovvero quelli indicati abbastanza chiaramente nella mappa (Fig. 1). Già solo la redazione di questo quadro di sintesi ha comportato qualche progresso con l'adeguamento di alcuni *dataset* ai fini della realizzazione di una cartografia conforme alla CFCE. La maggiore attività è stata senza dubbio effettuata da gruppi di volontari esperti che hanno trovato nella stesura di atlanti locali un'utile finalizzazione delle proprie ricerche floristiche. In vari casi anche botanici professionisti di Musei e Università hanno svolto un ruolo importante. Ci si augura che l'entusiasmo e la competenza di chi rileva sul terreno ed archivia dati possano portare a superare alcune difficoltà e che si possa, tra qualche anno, realizzare un atlante floristico completo per l'Italia settentrionale.

Bibliografia

- Alessandrini A., Montanari S., Romani E., Adorni M., Ghillani L., Morelli V., Fian-dri F., Pellizzari M., 2021, *Cartografia della flora in Emilia-Romagna*. Lo stato dell'arte. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-19.
- Andreatta S., Prosser F., Festi F., 2017, *Un'applicazione android per rilievi floristici con smartphone nelle province di Trento e Verona*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat., 31: 125-135.
- Andreatta S., Argenti C., Bertolli A., Festi F., Masin R., Prosser F., Scortegagna S., Tomasi G., 2021. *Contributi alla conoscenza cartografica della flora del Veneto*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-16.
- Ardenghi N. M. G., Polani F., 2016, *La flora della provincia di Pavia (Lombardia, Italia settentrionale).L'Oltrepò Pavese*. Natural History Sciences. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 3 (2): 51-79.
- Barberis G., Di Turi A., 1992, *Prime note sulla flora urbana di Genova*. Giorn. Bot. Ital., 126 (2): 375.

- Barberis G., Cevasco R., Di Turi A., 1994a, *Alcune considerazioni sulla distribuzione delle specie vegetali nella città di Genova*. Giorn. Bot. Ital., 128 (1): 203.
- Barberis G., Di Turi A., Cevasco R., Corticelli G., 1994b, *Lo studio della flora urbana: proposte metodologiche e applicative*. Allionia, 32: 245-250.
- Bertolli A., Festi F., Merli M., Prosser F., Raffaelli C., Sottovia L., Tomasi G., 2020, *Aggiornamenti alla "flora del Trentino" 2*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat., 36: 89-114.
- Bertolli A., Prosser F., Tomasi G., Festi F., Perazza G., 2021, *La Cartografia Floristica del Trentino, un progetto a tutto campo della Fondazione Museo Civico di Rovereto*. Museologia Scientifica Memorie online 192-196 ISBN 978-88-908819-5-4.
- Bona E., Brusa G., Castrovinci R., Gubertini A., 2002, *Piante Vascolari*. In: *Atlante della Biodiversità nel Parco del Ticino*. Elenchi Sistemati. A cura di Furlanetto, Dario. Nodo Edizioni, Como, Vol. 1: 140-164.
- Bona E., Martini F., Niklfeld H., Prosser F., 2005, *Atlante corologico delle pteridofite nell'Italia nordorientale. Distribution Atlas of the Pteridophytes of North-Eastern Italy*. XCVI Pubblicazione del Museo Civico di Rovereto, 239 pp.
- Bona E., 2021, *Lo stato di avanzamento della cartografia floristica nella Regione Lombardia*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-15.
- Bovio M., 2014, *Flora vascolare della Valle d'Aosta. Repertorio commentato e stato delle conoscenze*. Testolin Editore, Sarre.
- Bovio M., Mainetti A., 2021, *La cartografia floristica sulla base del reticolo MTB nel sito dedicato alla flora vascolare della Valle d'Aosta (www.floravda.it)*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-10.
- Brusa G., Rovelli P., 2010, *Atlante della flora del Parco Agricolo Sud Milano*. Provincia di Milano - Parco Agricolo Sud Milano, Milano.
- Kleih M., 2018, *Flora tra il Lago Maggiore e il Lago di Como*. Nomos Edizioni, Busto Arsizio, 471 pp.
- Martellos S., Attorre F., 2012, *New trends in biodiversity informatics, Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. Official Journal of the Societa Botanica Italiana, 146:4,749-751.
- Martini F., Bona E., Danieli S., Fantini G., Federici G., Fenaroli F., Mangili L., Perico G., Tagliaferri F., Zanotti E., 2012, *Flora vascolare della Lombardia centro-orientale*. 2 Voll., Lint, Trieste, 602 pp. e 326 pp.
- Martini F., Bona E., Federici G., Fenaroli F., Perico G., 2015, *Aggiunte e integrazioni alla "Flora vascolare della Lombardia centro-orientale"*. Natura Bresciana, 39: 17-38.
- Martini F., 2021, *La cartografia floristica al quadrante nel Friuli Venezia Giulia (Italia nordorientale)*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-13.
- Masin R., Tietto C., 2006, *Flora vascolare della provincia di Padova (Italia Nord-Orientale)*. Natura Vicentina, 9 (2005): 7-103.

- Montanari S. (coord.), 2016, *Verso un Atlante Floristico della Romagna*. Quad. Studi Nat. Romagna, 43: 1-37.
- Niklfeld H., 2021, *La cartografia floristica centro-europea: dagli inizi allo stato attuale*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-13.
- Pampanini R., 1930, *Flora delle Repubblica di San Marino*. Arti grafiche sammarinesi di F. della Balda, San Marino.
- Peccenini S., 2021, *Cartografia floristica in Liguria*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-7.
- Pignatti S., 1975, *Zum Stand der floristischen Kartierung Mitteleuropas in Norditalien*. Gött. Flor. Rundbr., 9 (2): 61-63.
- Pignatti S., 1978, *Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est*. Inf. Bot. It., 10:212-219.
- Pignatti S., 1994, *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino - VII, 228 p. ISBN 10: 8802046719 ISBN 13: 9788802046716
- Pignatti S., 1995, *Ecologia vegetale*, UTET, Torino - XVI, 531 p. ISBN:8802046700.
- Poldini L., 1991, *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale*. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia - Direz. Reg. Annali Museo Civico di Rovereto 37/21 Supplemento 13 Foreste e Parchi, Univ. Studi Trieste - Dipart. Biol. Arti Grafiche Friulane, Udine, 899 pp.
- Poldini L., Oriolo G., Vidali M., 2001, *Vascular flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index*. Studia Geobotanica, 21: 3-227.
- Poldini L., Oriolo G., Vidali M., 2002, *Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Università degli Studi di Trieste - Dipart. di Biologia. Arti Grafiche Friulane, Udine, 529 pp.
- Prosser F., 2005, *Progetti di cartografia floristica in Italia: un tentativo di sintesi*. In Scoppola A., Blasi C. (eds.) "Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia", Palombi, Roma, pp. 29-36.
- Prosser F., Bertolli A., Festi F., 2009, *Flora illustrata del Monte Baldo*. Ed. Osiride, Rovereto, 1240 pp.
- Prosser F., Bertolli A., Festi F., Perazza G., 2019, *Flora del Trentino*. Ed. Osiride. Fondazione Museo Civico, Rovereto, 1211 pp.
- Prosser F., Bertolli A., Festi F., Tomasi G., 2021, *Venti anni di cartografia floristica in provincia di Verona*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat., 37: 31-66.
- Santi F., Bruschi T., Polverelli L., Bagli L., Gubellini L., Hofmann N., Montanari S., Semprini F., Alessandrini A., in stampa, *Nuovi rinvenimenti per la flora vascolare della Repubblica di San Marino*. Quad. Studi Nat. Romagna.
- Scortegagna S., Tomasi D., Casarotto N., Masin R., Dal Lago A., 2016, *Atlante floristico della provincia di Vicenza. Comune di Vicenza*. Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza, 222 pp + cd rom.

- Selvaggi A., Dellavedova R., Gallino B., 2021, *Cartografia floristica in Piemonte*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-17.
- Wilhelm T., Aichner G., Hilpold A., Hölzl N., Joos H., Leitner D., Pellegrini B., Pizzulli A., Rinner A., Stockner W., Tratter W., 2013, *Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (5)*. Gredleriana, 13: 31-144.
- Wilhelm T., Aichner G., Kögl C., Leitner G., Madl J., Mair P., Pizzulli A., Sölva E., Spögl E., Stockner W., Tratter W., 2017, *Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (7)*. Gredleriana, 17: 29-38.
- Wilhelm T., Bachmann R., Hilpold A., Leitner G., Spögl E., Da Pozzo M., Hackhofer J., Sölva E., Stockner W., Zemmer F., Aichner G., Fundneider A., Kögl C., Lorenz R., Madl J., Bertolli A., Costa P., Merli M., Prosser F., 2021, *Ergänzungen und Korrekturen zum Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols (10)*. Gredleriana, 21: 49-76.
- Wilhelm T., Bertolli A., Festi F., Prosser F., Tomasi G., 2021, *Cartografia floristica in Trentino-Alto Adige: lo stato dell'arte*. Ann. Mus. civ. Rovereto Sez.: Arch., St., Sc. nat. Suppl. Vol. 37: 1-23.
- Wilhelm T., Kranebitter P. & Hilpold A., 2014, *FloraFaunaSüdtirol (www.florafau-na.it)*. Das Portal zur Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten in Südtirol. Gredleriana, 14: 99-110.
- Wilhelm T., Niklfeld H. & Gutermann W., 2006, *Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols*. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, 3. Folio, Wien-Bozen.

Siti di cartografia citati relativi alla flora del Nord Italia

www.florafau-na.it – Provincia di Bolzano

www.floravda.com – Valle d'Aosta

