



ANNALI DEL MUSEO CIVICO DI ROVERETO

Atti del 1° Workshop di botanica
«Cartografia floristica del Nord Italia:
lo stato dell'arte»

Rovereto 10-11 settembre 2021

con il patrocinio di



in collaborazione con

Fondazione  Alvise Comel

2022

Supplemento agli Annali Museo Civico di Rovereto
Sezione Archeologia, Storia e Scienze naturali, vol. 37 (2021)

DIRETTORE RESPONSABILE

Alessandra Cattoi

COMITATO DI REDAZIONE

Claudia Beretta, Alessio Bertolli, Michela Canali, Barbara Maurina, Filippo Prosser, Gionata Stancher.

Fondazione Museo Civico di Rovereto
Borgo S. Caterina 41, 38068 Rovereto
Tel. 0464 452800 - Fax 0464 439487
www.fondazionemcr.it
museo@fondazionemcr.it

ISSN 1720-9161

In copertina: Numero di *taxa* per quadrante al novembre 2021

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Suppl. Vol. 37 (2021)	3-15	2022
-------------------------	----------------------------	-----------------------	------	------

HARALD NIKLFELD

LA CARTOGRAFIA FLORISTICA CENTRO-EUROPEA: DAGLI INIZI ALLO STATO ATTUALE

Abstract - HARALD NIKLFELD - Central European floristic cartography: from the beginnings to the present state.

The Central European floristic cartography project from its inception until today is illustrated. After a presentation of the general aspects, the results and the current status of the project are presented in the following countries: Austria, Germany, Czech Republic, Switzerland, Slovenia, Croatia, Hungary, Slovakia and Poland.

Keywords: Cartography - Vascular flora - Central Europe.

Riassunto - HARALD NIKLFELD - La cartografia floristica centro-europea: dagli inizi allo stato attuale.

Viene illustrato il progetto di cartografia floristica centro-europea dal suo inizio fino ad oggi. Dopo una presentazione degli aspetti generali, vengono presentati i risultati e lo stato attuale del progetto nei seguenti Paesi: Austria, Germania, Repubblica Ceca, Svizzera, Slovenia, Croazia, Ungheria, Slovacchia e Polonia.

Parole chiave: Cartografia - Flora vascolare - Europa centrale.

L'INIZIO

Lo stimolo ad iniziare una cartografia plurinazionale della flora vascolare dell'Europa centrale fu suscitato dall'Atlante della Flora Britannica (PERRING & WALTERS, 1962). Quest'opera, di carattere pionieristico, aveva dimostrato la possibilità di portare al successo un progetto di tale portata grazie alla combinazione di vari aspetti essenziali: estesi rilievi sul campo, partecipazione attiva di collaboratori volontari, cartografia a reticolo e applicazione di metodi computerizzati.

In Europa centrale erano attivi i professori F. Ehrendorfer, a Vienna, e U. Hamann, allora a Berlino, che avevano avanzato proposte operative ricevendo adesioni da colleghi competenti per i rispettivi territori. Nel settembre 1964, un simposio al riguardo fu tenuto all'Università di Monaco ed i risultati furono pubblicati l'anno seguente in un lavoro intitolato "Proposte per una cartografia floristica dell'Europa centrale" (EHRENDORFER & HAMANN, 1965). Oltre ai due autori, rappresentanti l'Austria e la Germania dell'Ovest, ulteriori botanici riconosciuti avevano dichiarato il consenso e la disponibilità a partecipare al progetto: H. Meusel (Germania dell'Est), J. Holub (parte ceca della Cecoslovacchia), M. Welten (Svizzera), S. Pignatti (Italia settentrionale), E. Mayer (Slovenia). Più tardi si sono aggiunti anche colleghi della Slovacchia, dell'Ungheria e della Croazia.

Così è nato un progetto comune per i territori di quell'area geografica volto a sviluppare mappe dettagliate di distribuzione di tutte le specie vascolari con lo scopo di permettere la pubblicazione di un Atlante complessivo della flora centro-europea. I metodi erano basati sulle esperienze del progetto britannico, ma adattati alla situazione dell'Europa centrale.

Due esigenze fondamentali furono le definizioni delle basi da una parte di riferimento tassonomico-nomenclaturale (OTU) e dall'altra di riferimento geografico (OGU).

Riguardo la tassonomia, F. Ehrendorfer aveva già anticipatamente preparato, con contributo di botanici esterni, un Catalogo delle piante vascolari dell'Europa centrale, seguito più tardi da un'edizione aggiornata e completata (EHRENDORFER, 1967; 1973). Ambedue le edizioni contengono, fra l'altro, abbreviazioni standardizzate dei nomi specifici, destinate all'uso in moduli prestampati per i rilievi di campo.

Rispetto al reticolo geografico fu adottato un sistema derivato dalle coordinate geografiche riferite a Greenwich, con aree di base (Grundfelder) di 10' long. × 6' lat. (cioè, alla latitudine dell'Italia settentrionale, ca. 13 × 11 km), a sua volta suddivise in 4 quadranti di 5' long. × 3' lat. (ca. 6,5 × 5,5 km). In pratica, nella maggior parte del territorio sono applicati i quadranti e talvolta persino delle sottodivisioni più fini. In Germania, Austria, Italia e Slovenia ciascun foglio delle carte topografiche ufficiali alla scala 1:50.000 corrisponde alla superficie di 4 aree di base ovvero di 16 quadranti. (Per le aree di base è in uso anche l'abbreviazione "MTB", derivata dal termine antiquato "Messtischblatt" della geodesia tedesca.)

Fin dall'inizio, il coordinamento transnazionale era organizzato dai botanici austriaci, dapprima da F. Ehrendorfer, poi dallo scrivente. In quell'ambito, una serie di dieci mappe modello, includenti la maggior parte del territorio centro-europeo, fu compilata sulla base di contributi regionali (NIKLFELD, 1971). Ovviamente, in quel tempo iniziale le mappe presentavano ancora lacune, in parte evidenziate da appositi simboli. Quelle mappe erano inserite in un rapporto generale sul progetto. Un precedente rapporto, con focus sulla Germania, era stato già pubblicato da HAEUPLER (1970).

Per motivi pratici, anche di carattere finanziario, i lavori erano effettuati nei territori partecipanti in modo indipendente, però con metodologia in larga misura compatibile.

Rapporti sullo sviluppo susseguente, riflettenti lo stato dell'intero progetto in momenti successivi, sono stati pubblicati in varie occasioni: NIKLFELD (1994), SLAVÍK (1994), NIKLFELD & WITTIG (2012).

Finora non c'è un Atlante floristico complessivo per l'intero territorio dell'Europa centrale. Però esiste una rete, a buona copertura, di progetti nazionali o regionali con vari stati di avanzamento oppure già compiuti. Segue un excursus nei vari Paesi interessati, tralasciando le regioni dell'Italia settentrionale, trattate da altri relatori nello stesso workshop.

Austria

In Austria, il progetto è portato avanti in collaborazione tra un centro nazionale all'Università di Vienna, guidato dallo scrivente e da L. Schratt-Ehrendorfer, e i centri regionali di Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Linz e Salisburgo. (A Graz e Linz erano già precedentemente attive associazioni di floristi che hanno aderito con piacere.) Rilievi di campo in tutti i quadranti sono stati eseguiti non solo da botanici professionisti, ma anche – nel tempo – da centinaia di esperti appassionati volontari. La raccolta addizionale di dati da bibliografia e da erbari è in corso, ma è meno avanzata della raccolta dei dati di campo. Tutti i dati vengono sottoposti a un controllo di attendibilità. Una banca dati centrale è tenuta a Vienna: all'inizio del 2021 essa contava 2,4 milioni di record tutti dall'Austria. Un carattere particolare del progetto austriaco è la distinzione, dove possibile, fra osservazioni con *status* indigeno, naturalizzato o casuale.

I lavori sono ancora in corso. I dati attualmente presenti nella banca dati permettono una rappresentazione cartografica assai coerente e realistica per le specie ad abbondanza alta o media e di agevole osservazione, mentre le specie rare o difficili da censire richiedono ulteriori rilevamenti.

Un Atlante floristico per l'Austria intera è progettato, sia stampato, sia online, ma non esiste finora. Pubblicati sono invece Atlanti regionali alla scala dei quadranti per gli stati federali di Salisburgo (WITTMANN *et al.*, 1987) e di Carinzia (HARTL *et al.*, 1992) e per 579 specie minacciate della Stiria (ZIMMERMANN *et al.*, 1989), l'ultimo affiancato da ulteriori 405 mappe contenute in MAURER (1996, 1998, 2006). Inoltre, per il Tirolo austriaco ed il Vorarlberg, i sette volumi della Flora di POLATSCHKEK (1997-2013) offrono, per la gran parte delle specie, delle mappe non a reticolo ma a punti singoli. Riguardo alle specie endemiche e subendemiche dell'Austria, un volume tematico presenta numerose cartine a quadranti basate sulla cartografia floristica (STAUDINGER *et al.*, 2009).

Un sommario dello stato attuale si trova online (NIKLFELD *et al.*, 2021).

Germania

Fino alla riunificazione dei due stati tedeschi nel 1990, la cartografia floristica era organizzata in modo indipendente all'Ovest e all'Est, ma con buoni contatti.

All'Ovest, sotto la promozione da H. Ellenberg a Göttingen, fu creato un Centro per la cartografia floristica con due sedi, uno per la metà settentrionale del territorio guidato di H. Haeupler dell'Università di Göttingen, l'altro per la metà meridionale guidato di P. Schönfelder dell'Università di Regensburg. Ulteriori istituzioni, aggruppamenti e persone si sono annessi, costituendo una rete continua di centri regionali. Istruzioni per i collaboratori e rapporti ripetuti sull'avanzamento sono stati pubblicati nella rivista "Göttinger Floristische Rundbriefe" e altrove, per esempio da HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1973, 1975) e da BERGMEIER (1992), nonché a livello regionale.

Dapprima furono pubblicati Atlanti pionieri per regioni particolari come la parte meridionale della Bassa Sassonia (Süd-Niedersachsen) (HAEUPLER 1976), il Saarland (prima versione: HAFFNER *et al.*, 1979), la regione di Ratisbona (Regensburg: MERGENTHALER, 1982) e lo Schleswig-Holstein (RAABE, 1987, questo a risoluzione finissima). Alla fine, dopo un lungo lavoro di redazione, il complessivo Atlante delle piante vascolari della Repubblica Federale della Germania [Ovest] è stato pubblicato per l'intero territorio alla scala delle aree di base (HAEUPLER & SCHÖNFELDER, 1988).

All'Est, sotto lo stimolo di H. Meusel di Halle, alcune istituzioni universitarie e associazioni floristiche a Halle, Dresda, Berlino Est e Greifswald avevano incluso, nei loro rilevamenti correnti, anche la cartografia a reticolo, creando anche in Germania dell'Est il materiale di base per un futuro Atlante floristico collettivo (vedi KNAPP, 1976). Come risultato, l'Atlante della Germania dell'Est fu realizzato alcuni anni dopo la riunificazione tedesca del 1990 con la scala dei quadranti (BENKERT *et al.*, 1998).

In conseguenza alla riunificazione politica, un Atlante esteso al territorio congiunto era divenuto ora un obiettivo realistico. Lo stato di avanzamento all'anno 1994 fu riassunto da HAEUPLER *et al.* (1994). In quel tempo anche la struttura organizzativa era cambiata. Una nuova "Rete per la Fitodiversità" (Netzwerk Phyto-diversität Deutschlands) fu fondata con sede all'Università di Saarbrücken e con la partecipazione dell'Ufficio Federale per la Conservazione della Natura (Bundesamt für Naturschutz) a Bonn-Bad Godesberg. I centri regionali esistenti rimasero attivi o si adattarono per competenza territoriale.

Finalmente, dopo preparativi pluriennali, fu pubblicato il nuovo Atlante per la Germania unita (Netzwerk Phyto-diversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz, 2013), combinando i dati delle parti anteriormente separate. La scala di risoluzione riflette un compromesso: il reticolo segue ancora le aree di base, ma i simboli cartografici variano secondo la presenza indicata delle specie in 1, 2, 3 o 4 quadranti. Le mappe sono accessibili anche online: <https://www.floraweb.de/pflanzenarten.html>.

Inoltre, i lavori in parecchie regioni risultavano in ulteriori Atlanti regionali più dettagliati, in parte anche combinati a “Flore” complessive. La seguente selezione è ristretta ad opere per territori più o meno estesi; da Nord a Sud: Mecklenburg-Vorpommern (Fukarek & Henker, 2006), Bassa Sassonia (Niedersachsen: Garve, 2007), Nordrhein-Westfalen (Haeupler et al., 2003), Sassonia (Sachsen: Hardtke & Ihl, 2007), Turingia (Thüringen: Korsch et al., 2002), Saarland (nuova versione: Sauer, 1993, continuato da “Kartiergruppe Flora des Saarlandes”, risultati online su <https://delattinia.de/Verbreitungskarten/Farn- und Blütenpflanzen>), Palatinato (Pfalz: Lang & Wolff, 1993), Baden-Württemberg (vedi di sotto), Baviera (Bayern: Schönfelder & Bresinsky, 1990, mappe continuamente aggiornate da “AG Flora von Bayern” accessibili online su Botanischer Informationsknoten Bayern BIB, https://daten.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php). – Per il Baden-Württemberg, una serie completa di mappe a quadranti venne pubblicata dapprima nel quadro di una Flora a otto volumi bellissimi (Sebald et al., 1990-1992, 1996-1998). A partire dal 2008 il rilievo floristico del territorio viene completamente ripetuto, con risultati accessibili online, insieme a quelli anteriori, su cartine interattive curate da M. Thiev e A. Wörz del Museo di Scienze Naturali di Stoccarda (Naturkundemuseum Stuttgart): <http://www.flora.naturkundemuseum-bw.de/verbreitungskarten.htm>.

Repubblica Ceca

Nella parte ceca dell'ex-Cecoslovacchia, la cartografia floristica era cominciata all'Istituto Botanico dell'Accademia delle Scienze a Prùhonice presso Praga, dapprima in modo non computerizzato e senza intensivi rilievi nuovi di campo, ma con una ricca base di dati pregressi in schedari cartacei e da bibliografia. In quel periodo B. Slavík preparò per la stampa quattro fascicoli di mappe alla scala delle aree di base, seguendo l'ordine tassonomico della Flora Ceca (Květena ČR, finora 9 volumi), aventi per titolo Fytokartografické syntézy (Phytocartographical syntheses): SLAVÍK (1986, 1990, 1998), ŠTĚPÁNKOVÁ (2012). Qui sono inserite anche osservazioni dell'autore e comunicazioni di colleghi. Le mappe coprono circa la metà delle specie del territorio. Tuttavia, dopo la scomparsa di B. Slavík questa serie si è interrotta.

Invece un progetto nuovo, “PLADIAS”, è in corso con partecipazione anche di altre istituzioni, fra cui in particolare l'Istituto di botanica e zoologia dell'Università di Brno, includendo numerosi dati addizionali e utilizzando metodi informatici avanzati (WILD *et al.*, 2019, CHYTRÝ *et al.*, 2021). Risultano mappe distributive per tutte le specie, accessibili liberamente online (<https://pladias.cz/>) alla risoluzione dei quadranti, con funzionalità elevata. Ad esempio, cliccando su un'area di base si visualizzano i dettagli dei record archiviati per quell'area. Dati grezzi e dati validati si distinguono per simboli differenti.

Controllo e completamento sono continuamente in corso, in parte anche ad opera di specialisti tassonomici. Man mano che si giunge a risultati definitivi, tanto le mappe quanto le annotazioni esplicative vengono pubblicate sulla rivista “Preslia”

a partire da 2015 (“Distributions of vascular plants in the Czech Republic”: sono finora comparsi dieci contributi redatti da Z. Kaplan, J. Danihelka ed altri). Per l'avvenire, è previsto un Atlante completo.

Svizzera

La Svizzera fu il primo fra i paesi centro-europei a pubblicare un Atlante floristico per il suo intero territorio (WELTEN & SUTTER, 1982). Sotto la direzione di M. Welten all'Università di Berna e con i contributi essenziali di collaboratori volontari, un finanziamento adeguato aveva reso possibile l'occupazione continua di R. Sutter come co-autore a Berna e, temporaneamente, di ulteriori botanici esperti con sede in altri Istituti botanici universitari. Metodi computerizzati non sono stati applicati. Nonostante questo, la densità dei dati presentati nelle mappe è alta.

L'Atlante svizzero presenta una peculiarità per quel riguarda le unità di riferimento geografico. Invece di un reticolo geometrico sono utilizzate aree delimitate secondo corsi d'acqua, catene montuose, confini amministrativi, strade, ecc. Nelle Alpi, superfici di alta montagna e superfici più basse sono separate. In generale, le superfici sono meno estese rispetto alle aree di base centro-europee, ma sono più estese dei quadranti.

Successivamente è stato realizzato un nuovo sistema di documentazione floristica che si trova oggi sul sito della fondazione “Info Flora”, attualmente con sede tripla a Ginevra, Berna e Lugano, utilizzando metodi informatici avanzati. I dati dell'Atlante Welten-Sutter erano stati digitalizzati già allo scopo di una elaborazione statistica (Wohlgemuth, 1994) e sono stati poi importati nel nuovo sistema. Come base geografica, Info Flora utilizza le coordinate chilometriche nazionali svizzere. Dati inseriti nella banca dati successivamente all'Atlante di Welten e Sutter sono dotati di queste coordinate. Mappe di distribuzione sono accessibili online su <https://www.infoflora.ch>, a risoluzione di 5 × 5 km per i dati recenti e grossamente estrapolati per i dati anteriori. Similmente al progetto corrente ceco (vedi di sopra), i dati grezzi e i dati validati sono differenziati per mezzo di simboli cartografici. Le mappe vengono aggiornate a brevi intervalli. In contrasto ad altri progetti, Info Flora non attua un programma proprio di rilievi sul terreno, però sostiene tali programmi quando sono organizzati a livello regionale. Esempi sono i progetti correnti per il Giura svizzero e per il Cantone di Vaud, e un progetto finito per il Cantone di Zurigo. Informazioni ulteriori sono offerte sul sito web indicato e nella pubblicazione semestrale “Flora-CH” (ex “info flora plus”).

Slovenia

Già dall'inizio la partecipazione della Slovenia nel progetto centro-europeo era prevista da E. Mayer, allora professore all'Istituto botanico dell'Università di Lubiana. T. Wraber, nello stesso istituto, ha preparato materiali d'informazione e ha pubblicato un breve rapporto (WRABER, 1968). In pubblicazioni floristiche e su schede

d'erbario è divenuto standard indicare i quadranti delle località. Invece, i rilievi di campo volti strettamente all'obiettivo rimanevano scarsi, nonostante i numerosi lavori eseguiti con scopi floristici generali, fitosociologici e conservazionistici. Una prima serie di 338 cartine distributive fu pubblicata da WRABER & SKOBERNE (1989) nel quadro di un catalogo di specie minacciate, sulla base di campioni d'erbario e di dati bibliografici. Più tardi è cominciata la digitalizzazione più complessiva dei dati esistenti. Un risultato significativo è l'opera di JOGAN (2001), intitolata (traduzione) "Materiali per l'Atlante della Flora della Slovenia". La pubblicazione ha l'aspetto di un vero Atlante di distribuzione, con mappe alla scala dei quadranti per ogni specie e per tutto il territorio. La banca dati fu creata ed è mantenuta anche oggi al Centro per cartografia della fauna e flora della Slovenia (CKFF), istituzione organizzata su base privata, con sede a Miklavž na Dravskem polju (presso Maribor). Dichiarato modestamente solo "Materiale" ma non vero "Atlante" dall'editore Jogan (Università di Lubiana), le cartine offrono già un buono sguardo sulla distribuzione slovena della maggioranza delle specie. Tuttavia non c'è una distinzione fra indicazioni recenti e storiche (i dati più vecchi risalgono fino al Settecento con Scopoli e Wulfen).

Rilevante per la documentazione floristica è anche un'altra banca dati slovena, "FloVegSi" (Flora e Vegetazione di Slovenia), tenuta all'Istituto biologico del Centro di ricerca scientifica dell'Accademia delle Scienze ed Arti (ZRS SAZU) a Lubiana. Questa banca dati, curata da B. Vreš, riunisce tanto rilievi fitosociologici quanto dati floristici.

Ambedue queste banche dati sono utilizzate ripetutamente per cartine nel quadro di contributi floristici diversi, pubblicati per esempio nella rivista "Hladnikia".

Croazia

L'estensione della cartografia floristica alla Croazia venne presa in considerazione non dall'inizio del progetto centro-europeo ma poco più tardi, per la parte settentrionale del territorio. Purtroppo alcuni lavori preparatori, cominciati in quel periodo, non ebbero seguito. Però, dopo un intervallo assai lungo, quei lavori furono ripresi ed estesi all'intero territorio nazionale sotto l'iniziativa di T. Nikolić dell'Università di Zagabria. Una prima pubblicazione significativa è quella di Nikolić & Topić (2005), che offre mappe di distribuzione per le specie minacciate usando il reticolo centro-europeo delle aree di base. Un capitolo dettagliato sui metodi di documentazione e cartografia floristica si trova incorporato al primo volume della nuova Flora della Croazia (Nikolić, 2020). Cartine alla scala dei quadranti sono già accessibili online dalla banca dati di Nikolić et al. (2005-) su <https://hirc.botanic.hr/fcd>. Allo stato attuale, i quadri distributivi appaiono ancora lacunosi, ma un inizio promettente è stato fatto.

Ungheria

Anche in Ungheria lavori iniziali furono seguiti da un intervallo di inattività.

Però la cartografia floristica fu ripresa di nuovo intorno all'anno 2000. G. Király, all'Università dell'Ungheria Ovest a Sopron, aveva elaborato un preciso concetto metodico e organizzativo (KIRÁLY, 2003a, b) e in conseguenza i lavori furono effettuati sulla base di una rete di otto responsabili regionali e di ulteriori collaboratori. La fase più intensiva dei rilievi sul terreno fu eseguita negli anni dal 2002 al 2007. Finalmente un Atlante complessivo ("Atlas Florae Hungariae") è uscito con la griglia dei quadranti (BARTHA, KIRÁLY *et al.*, 2015). Le mappe si presentano abbastanza complete per quel che riguarda la cartografia recente, considerando la breve durata dei rilievi. In contrasto, la bibliografia ante-1990 è considerata solo in casi eccezionali. Recentemente, le mappe sono state aggiornate e sono state rese accessibili online all'indirizzo <http://floraatlasz.uni-sopron.hu/>.

Slovacchia

La partecipazione della parte occidentale della Slovacchia era stata suggerita dapprima da J. Futák, dell'Istituto botanico dell'Accademia slovacca delle scienze di Bratislava. Organizzazione e metodi sono stati presentati da JASIČOVÁ & ZAHRADNÍKOVÁ (1976). Poco più tardi, BERTOVÁ *et al.* (1978, 1982) hanno pubblicato due serie di mappe distributive a reticolo per il territorio intero della Slovacchia, alla scala delle aree di base. In seguito, il programma fu volto verso quella più ampia area geografica, però rimaneva senza rilievi sul terreno orientati direttamente verso una cartografia floristica coerente. Tuttavia, numerose mappe basate su materiali d'erbario e sulla bibliografia, in parte a punti singoli, in parte a reticolo, si trovano nei volumi della "Flóra Slovenska", opera la cui pubblicazione è iniziata da molti anni ma che finora non è completa. Un'altra selezione di mappe che coprono anche la Slovacchia, alla scala delle aree di base, si trova nel Libro Rosso delle specie minacciate e rare, in comune con la Repubblica Ceca (ČEŘOVSKÝ *et al.*, 1999). A Bratislava esistono anche due banche dati di uso interno, l'una a contenuto floristico, l'altra con numerosi rilievi fitosociologici, che in avvenire potrebbero costituire la base di opere più complessive.

Polonia

All'inizio del progetto centro-europeo, i botanici della Polonia avevano purtroppo segnalato di non essere in grado di partecipare. Ciononostante, più tardi fu cominciato un progetto indipendente ma compatibile sotto l'acronimo ATPOL (ZAJĄC, 1978). All'Istituto botanico dell'Università di Cracovia (Kraków), fu fondato un Laboratorio di corologia computerizzata dove A. e M. Zając guidavano la cartografia floristica. Similmente agli altri maggiori Paesi centro-europei, una rete di responsabili regionali è divenuta attiva e dopo un periodo non troppo lungo l'Atlante floristico per l'intero esteso territorio della Polonia fu pubblicato: ZAJĄC & ZAJĄC (2001). Le cartine corrispondono ad un reticolo chilometrico, definito ad hoc, a maglie di 10 × 10 km, dovuto al fatto che all'inizio del progetto le carte topografiche con coordinate

geografiche non erano liberamente accessibili. Più tardi, sono stati pubblicati anche Atlanti a risoluzione più fina a livello regionale o locale, per esempio quello per la Provincia di Cracovia a maglie di 2 × 2 km (ZAJAČ *et al.*, 2006).

CONCLUSIONE

La cartografia floristica dell'Europa centrale ha apportato risultati notevoli, già allo stato attuale. Dopo che le lacune ancora aperte saranno riempite e risultati per l'Italia settentrionale saranno raggiunti, appaiono realizzabili, per l'avvenire, anche gli obiettivi originari di Atlanti floristici che superano i confini nazionali, sia per l'Europa centrale intera, sia per regioni circoscritte come per esempio parti estese delle Alpi.

BIBLIOGRAFIA

- BARTHA D., KIRÁLY G. *et al.* (ed.), 2015 - Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza / Distribution atlas of vascular plants of Hungary (Atlas Florae Hungariae.). *Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó / University of West Hungary Press*, Sopron, 329 pp.
- BENKERT D., FUKAREK F. & KORSCH H. (ed.), 1998 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. *G. Fischer*, Jena, 615 pp.
- BERGMEIER E. (ed.), 1992 - Grundlagen und Methoden floristischer Kartierungen in Deutschland. *Florist. Rundbr.*, Beiheft 2, 146 pp.
- BERTO VÁ L., JASIČOVÁ M., KMEŤOVÁ T. & ZAHRADNÍKOVÁ K., 1978 - Rozšírenie niektorých zaujímavých druhov na Slovensku. (Distribution of some interesting species in Slovakia.) *Biológia*, Bratislava, 33: 343-353.
- BERTO VÁ L., JASIČOVÁ M., KMEŤOVÁ T. & ZAHRADNÍKOVÁ K., 1982 - Rozšírenie niektorých rastlinných druhov na území Slovenska. (Zur Verbreitung einiger Pflanzenarten auf dem Gebiet der Slowakei.) *Acta Bot. Slovaca*, ser. A, 6: 15-78.
- ČEŘOVSKÝ J., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., MAGLOCKÝ Š. & PROCHÁZKA F., 1999 - Červená kniha ohrozených a vácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR, vol. 5: Vyššie rastliny. [Libro rosso delle specie minacciate e rare di piante ed animali delle Repubbliche Slovacca e Ceca, vol. 5: Piante superiori.] *Príroda*, Bratislava, 456 pp
- CHYTRÝ M., DANIHELKA J., KAPLAN Z., WILD J., HOLUBOVÁ D., NOVOTNÝ P., ŘEZNÍČKOVÁ M., ROHN M., DŘEVOJAN P., GRULICH V., KLIMEŠOVÁ J., LEPŠ J., LOSOSOVÁ Z., PERGL J., SÁDLO J., ŠMARDA P., ŠTĚPÁNKOVÁ P., TICHÝ L., AXMANOVÁ I., BARTUŠKOVÁ A., BLAŽEK P., CHRTEK J. JR., FISCHER F.M., GUO W.-Y., HERBEN T., JANOVSKÝ Z., KONEČNÁ M., KÜHN I., MORAVCOVÁ L., PETŘÍK P., PIERCE S., PRACH K., PROKEŠOVÁ H., ŠTECH M., TĚŠITEL J., TĚŠITELOVÁ T., VEČEŘA M., ZELENÝ D. & PYŠEK P., 2021 - Pladias Database of the Czech Flora and Vegetation. *Preslia*, 93: 1-87.
- EHRENDORFER F., 1967 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Verlag Notring*, Wien, 253 pp.

- EHRENDORFER F. (ed.), 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. [2^a edizione elaborata da W. Gutermann.] *Ulmer*, Stuttgart, 318 pp.
- EHRENDORFER F. & HAMANN U., 1965 - Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 78: 35-50.
- FUKAREK F. & HENKER H., 2006 - Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Farn- und Blütenpflanzen. *Weissdorn-Verlag*, Jena, 428 pp.
- GARVE E., 2007 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen*, Hannover, 14, 507 pp.
- HAEUPLER H., 1970 - Die floristische Kartierung Mitteleuropas. Ein kurzer Überblick über Ziele, Methoden und Organisation. *Decheniana*, 122: 323-336.
- HAEUPLER H., 1976 - Atlas zur Flora von Südniedersachsen. *Scripta Bot.*, Göttingen, 10, 367 pp.
- HAEUPLER H., JAGEL A., SCHUMACHER W., 2003 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. *Landesamt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW*, Recklinghausen, 616 pp.
- HAEUPLER H., MÜHLBERG H. & SCHÖNFELDER P., 1994 - Fortführung und Abschluss des Projektes „Datenbank Blütenpflanzen“: laufende Vorhaben, Wünschenswertes, Machbares. *Florist. Rundbr.*, 28: 168-191.
- HAEUPLER H. & SCHÖNFELDER P., 1973 - Bericht über die Arbeiten zur Kartierung der Flora Mitteleuropas in der Bundesrepublik Deutschland. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.*, ser. nov., 15/16: 14-21.
- HAEUPLER H. & SCHÖNFELDER P., 1975 - 2. Bericht über die Arbeiten zur Kartierung der Flora Mitteleuropas in der Bundesrepublik Deutschland. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.*, ser. nov., 18: 5-22.
- HAEUPLER H. & SCHÖNFELDER P. (ed.), 1988 - Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. *Ulmer*, Stuttgart, 768 pp.
- HAFNER P., SAUER E. & WOLFF P., 1979 - Atlas der Gefäßpflanzen des Saarlandes [*prima versione*]. *Wiss. Schriftenr. Oberst. Naturschutzbehörde*, Saarbrücken, 1, 381 pp.
- HARDTKE H.-J. & IHL A., 2007 - Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens. *Sächsisches Landesamt Umwelt Geologie*, Dresden, 806 pp.
- HARTL H., KNIELY G., LEUTE G.H., NIKLFELD & PERKO M., 1992 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. *Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten*, Klagenfurt, 451 pp.
- JASIČOVÁ M. & ZAHRADNÍKOVÁ K., 1976 - Organizácia a metodika mapovania rozšírenia rastlinných druhov v západnej tretine Slovenska. [Organizzazione e metodica della cartografia di distribuzione delle specie di piante nel terzo occidentale della Slovacchia.] *Biológia*, Bratislava, 31: 74-80.
- JOGAN N. (ed.), 2001 - Gradivo za Atlas flore Slovenije. (Materials for the Atlas of Flora of Slovenia.) *Center za kartografijo favne in flore*, Miklavž ob Dravskem polju, 443 pp.
- KIRÁLY G., 2003a - A magyarországi flóratérképezés módszertani alapjai. Útmutató és ma-

- gyarázat hálótérképezési adatlapok használatához. [Fondamenta metodologiche della cartografia floristica dell'Ungheria. Istruzioni e spiegazione all'uso dei moduli cartografici.] *Flora Pannonica*, Sopron, 1: 3-20.
- KIRÁLY G., 2003b - A magyarországi flóratérképezés szervezeti-működési elvei. [Fondamenta organizzative e operative della cartografia floristica dell'Ungheria.] *Flora Pannonica*, Sopron, 1: 21-28.
- KNAPP H. D., 1976 - Die DDR-Kartierung als Beitrag zu internationalen Kartierungsprojekten. *Mitt. Florist. Kartierung*, Halle, 2 (2): 5-19.
- KORSCH H., WESTHUS W. & ZÜNDORF H.-J., 2002 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. *Weissdorn-Verlag*, Jena, 419 pp.
- LANG W. & WOLFF P. (ed.), 1993 - Flora der Pfalz. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete. *Pfälzische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften*, Speyer, 444 pp.
- MAURER W., 1996, 1998, 2006 - Flora von Steiermark I, II/1, II/2. *IHW-Verlag*, Eching, 311 + 239 + 324 pp.
- MERGENTHALER O., 1982 - Verbreitungsatlas zur Flora von Regensburg. *Hoppea*, 40: 1-297.
- NETZWERK PHYTODIVERSITÄT DEUTSCHLANDS (NETPHYD) & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (ed.), 2013 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. - *BfN*, Bonn-Bad Godesberg, 912 pp. - Cartine online: <http://floraweb.de/>
- NIKLFIELD H., 1971 - Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon*, 20: 545-571.
- NIKLFIELD H., 1994 - Der aktuelle Stand der Kartierung der Flora Mitteleuropas und angrenzender Gebiete. *Florist. Rundbr.*, 28: 200-220.
- NIKLFIELD H., SCHRATT-EHRENDORFER L., BILLENSTEINER A., GILLI C. & HOFBAUER M., 2021 - Zum aktuellen Stand der Floristischen Kartierung Österreichs. *Tagungsband 19. Österreichisches Botanik-Treffen*, Krems, p. 412. Soltanto online: <https://door.donau-uni.ac.at/view/o:1409>
- NIKLFIELD H. & WITTIG R., 2012 - Zum Stand der Kartierung der Gefäßpflanzen-Flora Mitteleuropas [Lo stato della mappatura della flora vascolare dell'Europa centrale] *.Geobot. Kolloq.*, 22: 3-10.
- NIKOLIĆ T., 2020 - Flora Croatica. Vaskularna flora Republike Hrvatske. Vol. 1. *Alfa d.d.*, Zagreb, 262 pp.
- NIKOLIĆ T. & TOPIĆ J., 2005 - Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. [Libro rosso della flora vascolare delle Croazia.] *Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode*, Zagreb, 682 pp.
- NIKOLIĆ T. *et al.*, 2005 e anni successivi - Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). *Prirodoslovni-matematički fakultet Sveučilišta*, Zagreb.
- PERRING F.H. & WALTERS S.M., 1962 - Atlas of the British Flora. *Thomas Nelson & Sons*, London, 432 pp.
- POLATSCHKE A., 1997-2013 - Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. *Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum*, Innsbruck, 7 voll., 1024 + 1077 + 1354 + 1083 + 664 + 973 +

- 828 pp. [Vol. 5 di MAIER M., NEUNER W. & POLATSCHKEK A.; vol. 6-7 di POLATSCHKEK A. & NEUNER W.]
- RAABE E.-W., 1987 - Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs. Bearbeitet und herausgegeben von K. Dierßen und U. Mierwald. *Wachholz-Verlag*, Neumünster, 654 pp.
- SAUER E., 1993 - Die Gefäßpflanzen des Saarlandes mit Verbreitungskarten [*nuova versione*]. *Landschaft im Saarland*, Saarbrücken, Sonderband 5, 708 pp.
- SCHÖNFELDER P. & BRESINSKY A. (ed.), 1990 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. *Ulmer*, Stuttgart, 752 pp.
- SEBALD O. SEYBOLD S. & PHILIPPI G., 1990-1992 - Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 1-4. *Ulmer*, Stuttgart, 613, 442, 483, 362 pp.
- SEBALD O. SEYBOLD S., PHILIPPI G. & WÖRZ A., 1996-1998 - Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 5-8. *Ulmer*, Stuttgart, 539, 577, 595, 540 pp.
- SLAVÍK B., 1986 - Fytokartografické syntézy ČSR (Phytocartographical Syntheses of the ČSR) 1. *Botanický ústav ČSAV*, Průhonice, 199 pp.
- SLAVÍK B., 1990 - Fytokartografické syntézy ČR (Phytocartographical Syntheses of the ČR) 2. *Botanický ústav ČSAV*, Průhonice, 179 pp.
- SLAVÍK B., 1994 - Die im mitteleuropäischen Kartierungsnetz veröffentlichten phytogeographischen Atlanten und größeren Kartenkomplexe. *Florist. Rundbr.*, 27: 78-83.
- SLAVÍK B., 1998 - Phytocartographical Syntheses of the Czech Republic 3. *Academia*, Praha, 202 pp.
- STAUDINGER M., STÖHR O., ESSL F., SCHRATT-EHRENDORFER L. & NIKLFELD H., 2009 - Gefäßpflanzen: 64-267 in RABITSCH W. & ESSL F., Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. *Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten*, Klagenfurt & *Umweltbundesamt*, Wien, 924 pp.
- ŠTĚPÁNKOVÁ J. (ed.), 2012 - Phytocartographical Syntheses of the Czech Republic 4. *Academia*, Praha, 161 pp.
- WELTEN M. & SUTTER R., 1982 - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Atlas de distribution des pteridophytes et des phanérogames de la Suisse. Atlante della distribuzione delle pteridofite e fanerogame della Svizzera. 2 Voll. *Birkhäuser*, Basel, 716 + 698 pp.
- WILD J., KAPLAN Z., DANIHELKA J., PETŘÍK P., CHYTRÝ M., NOVOTNÝ P., ROHN M., ŠULC V., BRŮNA J., CHOBOT K., EKRT L., HOLUBOVÁ D., KNOLLOVÁ I., KOCLÁN P., ŠTECH M., ŠTĚPÁNEK J. & ZOUHAR V., 2019 - Plant distribution data for the Czech Republic integrated in the Pladias database. *Preslia*, 91: 1-24.
- WITTMANN H., PILSL P., SIEBENBRUNNER A. & HEISELMAYER P., 1987 - Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. *Sauteria*, Salzburg, 2, 403 pp.
- WOHLGEMUTH T., 1994 - Floristische Verbreitungsdaten als Grundlage zur Simulation der Artenvielfalt in der Schweiz. *Florist. Rundbr.*, 28: 192-199.
- WRABER T., 1968. Razširjenost rastlinskih vrst v Sloveniji. [Distribuzione delle specie di piante in Slovenia.] *Proteus*, Ljubljana, 30: 252-253.

- WRABER T. & SKOBERNE P., 1989 - Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. (The red data list of threatened vascular plants in Socialistic Republic of Slovenia.) *Varstvo Narave*, Ljubljana, 14/15, 429 pp.
- ZAJĄC A., 1978 - Atlas of distribution of vascular plants in Poland (ATPOL). *Taxon*, 27: 481-484.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. (ed.), 2001 - Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. (Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland.) *Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego*, Kraków, 715 pp.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M. & ZEMANEK B., 2006 - Flora Cracoviensis Secunda (Atlas). *Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego*, Kraków, 291 pp.
- ZIMMERMANN A., KNIELY G., MAURER W., MELZER H. & HÖLLRIEGL R., 1989 - Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. *Mitt. Abt. Botanik Landesmus. Joanneum Graz*, 18/19, 202 pp.

Indirizzo dell'autore:
Harald Niklfeld

Department of Botany and Biodiversity Research - Rennweg 14, A-1030 Wien
harald.niklfeld@univie.ac.at
