

La Flora della pianura bolognese: prime considerazioni sulla sua consistenza e distribuzione, con precisazioni su alcune entità notevoli

ALESSANDRO ALESSANDRINI

Ricercatore indipendente

Email: ales.alessandrini@gmail.com

RIASSUNTO

La Flora della pianura bolognese risulta attualmente costituita da quasi 1400 *taxa*, un numero piuttosto elevato. Il territorio è stato indagato usando il metodo della Cartografia floristica ed è compreso in 60 quadranti, corrispondenti a circa 3900 km².

La completezza dell'esplorazione ha permesso anche di registrare dati relativi a *taxa* di ambienti ruderali e urbani, sui quali in precedenza le conoscenze erano piuttosto parziali e frammentarie; sono molto numerose, infatti, le novità relative a *taxa* di questi ambienti, sia autoctoni che alloctoni.

La ricchezza in numero di *taxa* per quadrante ha messo in evidenza che la classe più frequente è quella tra 201 e 300 *taxa*, mentre quadranti con più di 400 specie sono in totale 8, con una considerevole ricchezza addensata nell'area urbana di Bologna.

La Flora è costituita soprattutto da *taxa* rari; quelli presenti in un solo quadrante costituiscono circa il 25% dell'intera flora; quelli presenti in 10 quadranti o meno oltre il 70%. Quindi nel complesso si tratta di una flora caratterizzata da elevata instabilità.

Vengono presentati alcuni casi notevoli: specie di particolare importanza (es. *Anemonoides ranunculoides*, *Corydalis cava*) e alcune che hanno mostrato un'impressionante espansione nei tempi più recenti (es.: *Acer negundo*, *Rumex cristatus*, *Sorghum halepense*).

La componente idrofita, considerato il periodo dal 1990 ad oggi, ha mostrato un grave declino; sono stati confermati solo 16 *taxa* su un complesso di 44 noti. Si tratta di un vero e proprio crollo delle presenze, di una componente che un tempo era tra le più tipiche degli ambienti planiziali. Il declino è imputabile all'elevatissimo impatto nella gestione del sistema idraulico sia naturale che artificiale.

L'incidenza di *taxa* esotici è molto elevata, raggiungendo il 24%, superiore a quello complessivo italiano, dell'Emilia-Romagna e di un'area con forte somiglianza al territorio indagato, il Ferrarese.

Parole chiave: Flora, Pianura Bolognese, Emilia-Romagna, Cartografia floristica

ABSTRACT

The flora of the Bolognese plain: first considerations on its consistency and distribution, with clarifications on some notable entities

The flora of the Bolognese plain is currently made up of almost 1400 *taxa*, a rather high number. The territory was investigated using the Floristic Cartography method and is included in 60 quadrants, corresponding to approximately 3900 km².

The completeness of the exploration also made possible to record data relating to *taxa* from ruderal and urban environments, on which previous knowledge was rather partial and fragmentary; in fact, there are many novelties relating to *taxa* of these environments, both native and alien.

The richness in number of *taxa* per operative geographical units ("quadrants") highlighted that the most frequent class is between 201 and 300 *taxa*, while quadrants with more than 400 species are 8 in total, with a considerable richness concentrated in the urban area of Bologna.

The Flora is made up mainly of rare *taxa*; those present in a single quadrant constitute approximately 25% of the entire flora; those present in 10 quadrants or fewer over 70%. So overall it is a flora characterized by high instability.

Some notable cases are presented: species of particular importance (e.g. *Anemonoides ranunculoides*, *Corydalis cava*) and some that have shown an impressive expansion in more recent times (e.g. *Acer negundo*, *Rumex cristatus*, *Sorghum halepense*).

The hydrophytic component, considering the period from 1990 to today, has shown a serious decline; only 16 *taxa* out of a complex of 44 previously known have been confirmed. This is a real collapse in attendance, of a component that was once among the most typical of lowland environments. The decline is attributable to the very high impact of management activities of both natural and artificial hydraulic systems.

The incidence of exotic *taxa* is very high, reaching 24%, higher than the overall Italian one, Emilia-Romagna and an area with strong similarity to the territory investigated, the province of Ferrara.

Key-words: Flora, Bolognese plain, Emilia-Romagna, Floristic cartography

INTRODUZIONE

La flora dei territori di pianura costituisce la porzione più dinamica dell'intera flora, con elevate velocità di cambiamento: *taxa* che scompaiono, nuovi, che compaiono e dopo breve tempo scompaiono, o che modificano rapidamente l'intensità della loro presenza.

Per queste ragioni lo studio risulta particolarmente espressivo per descrivere le dinamiche della flora indagandone la componente planiziale con un approccio diacronico in modo da poterne descrivere e misurare le caratteristiche e i cambiamenti. Con il presente contributo si intende fornire un primo quadro delle conoscenze, derivante sia da fonti preesistenti sia soprattutto da un'intensa campagna di rilevamento.

MATERIALI E METODI

La flora della pianura bolognese è stata studiata utilizzando il metodo della Cartografia floristica (KFE. *Kartierung der Flora Mitteleuropas*; vedi ad es. NIKLFELD, 1971), in modo da disporre di un quadro metodologico omogeneo per l'esplorazione del territorio e poter strutturare un database nel quale archiviare ordinatamente i dati. Obiettivi della ricerca sono: realizzare un repertorio floristico del territorio; avere dati sulla distribuzione geografica dei *taxa*; misurare il grado di rarità/frequenza dei *taxa* rinvenuti; individuare territori con maggiore ricchezza floristica.

In relazione col metodo adottato, il territorio è stato esplorato tenendo conto di moduli cartografici («quadranti» secondo la KFE) corrispondenti a un elemento scala 1:10000 della Carta Tecnica regionale dell'Emilia-Romagna.

La pianura bolognese è stata indagata, in generale, da diversi autori; vanno citati, in una rassegna parziale, almeno COCCONI (1883, che riprende anche autori precedenti) e in tempi più recenti MARCONI & CENTURIONE (1997), MORI (1999) e limitatamente alle Pteridophyta da BONAFEDE *et al.* (1995). Sono stati utilizzati come basi di dati anche contributi più recenti quali, tra gli altri, SALINITRO *et al.* (2018), ALESSANDRINI (2018), ALESSANDRINI & TRENTANOVI (2021), SANTINI *et al.* (2023), FRASCARI *et al.* (2023), ALESSANDRINI & BULDRINI (2023) e inediti come il rilevamento effettuato nel 2001 per il progetto Life Econet dal Centro Agricoltura Ambiente, oggi Sustenia Srl (dati inediti); altri dati inediti sono stati conferiti da diversi autori, elencati nei ringraziamenti. Da citare anche l'analisi diacronica che confronta i dati attraverso tre momenti storici presentata da BULDRINI *et al.* (2023) e coincidente in parte con l'area qui indagata.

Il territorio indagato è di circa 3900 km², corrispondenti a 60 quadranti, ciascuno dell'estensione di circa 6,5 km²; i dati rilevati sono confluiti in una banca dati preesistente sulla flora dell'Emilia-Romagna. L'area indagata è quella ricompresa tra la base dell'Appennino e i confini della Provincia; se i quadranti sono in aree di confine, questi sono stati ricompresi completamente; sono quindi stati registrati anche dati dalla Provincia di Modena, Ferrara e Ravenna. Con queste precisa-



Figura 1. Rappresentazione semischematica dell'area indagata, corrispondente alla pianura bolognese, circa 3900 km².

zioni, sono ricompresi nel perimetro indagato anche il Bosco della Panfilia e il bosco dei ruderi di villa Pietramellara presso Manzolino (Castelfranco Emilia), che si trovano rispettivamente nel Ferrarese e nel Modenese, ma nelle immediate prossimità del territorio indagato.

I dati qui presi in esame sono solo quelli successivi al 1990 e sono stati ricondotti a un livello sistematico specifico o sub-specifico tale per cui la stessa entità viene computata una sola volta; sono quindi state eliminate le subsp. nominali, trasferendo i rinvenimenti alla specie corrispondente, purché la specie non sia presente con più di una sottospecie. In alcuni casi si è preferito ricondurre i dati a livello di gruppo di specie; ciò è avvenuto ad es. nel caso di *Vicia sativa*, dove sono confluiti i dati che i diversi autori considerano come specie elementari oppure come subsp.; le subsp. sono comunque state rilevate, ma non sono state computate nelle elaborazioni numeriche. Tra le entità infraspecifiche confluite meritano di essere citate almeno *Ononis spinosa* subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. e *Galium verum* subsp. *wirtgeni*. (F.W. Schultz) Oborny.

Basi per la nomenclatura e la sistematica sono: PIGNATTI *et al.* (2017-2019); BARTOLUCCI *et al.* (2024) e GALASSO *et al.* (2024). Il periodo di esplorazione attiva e finalizzata al presente progetto va dal 2010, mentre dal 2020 l'attività si è intensificata per avere un risultato presentabile per completezza e per possibilità di ricavare elaborazioni significative.

L'esplorazione è avvenuta seguendo alcune situazioni ambientali ritenute particolarmente espressive: aree urbane, aree ferroviarie, siti industriali attivi o abbandonati, coltivi, bordi di strade, aree umide, ambienti fluviali, sia naturali che artificiali, argini erbosati.

Nei tempi più recenti, a ciascun dato rilevato sono state associate anche le coordinate geografiche.

RISULTATI

In base all'esame della banca dati e ai criteri descritti, sono stati rinvenuti quasi 1400 *taxa*. Si ritiene che questo risultato sia uno dei più importanti conseguiti con la ricerca qui presentata, poiché le conoscenze precedenti al 1990 ammontavano a poco più di 750 *taxa*.

Il complesso dei dati archiviati è costituito da oltre 31000 dati; i dati significativi in quanto costituiscono una coppia non ridondante *taxon*-quadrante sono 14950, che si distribuiscono con notevole variabilità nei 60 quadranti indagati.

Lo schema in Fig. 2 rappresenta la ricchezza in numero di *taxa* rilevati in ciascun quadrante.

	32	33	34	35	36
11		80 140			
12	234 174	318 272	81 204	371 309	295 265
13	165 226	451 436	244 389	302 290	213 282
14	245 58	269 159	278 357	297 537	197 451
15			634 453	31 222	132 206
				270 637	482 237

Figura 2. Numero di *taxa* noti per ciascun quadrante. Con sfondo grigio gli 8 quadranti con più di 400 *taxa*.

I quadranti interessati vanno dall'1133-3 al 1536-4. Alcuni quadranti richiedono di essere ulteriormente indagati. Il numero minimo di *taxa* noti è 10, nel quadrante 1336-4, corrispondente alla Sezione 204140 (Boccaleone di Argenta, FE), mentre quelli più ricchi, con 637 e 634 *taxa* risultano essere rispettivamente il 1535-4 corrispondente alla Sezione 221160 (Castel San Pietro Terme) e il 1534-1, Sezione 221090 (Bologna Sud). I quadranti che presentano un numero basso di *taxa* richiedono di essere indagati con maggiore intensità in futuro, anche se alcune tendenze risultano chiare. È infatti evidente la grande ricchezza dei quadranti riconducibili all'area urbana di Bologna, dove si addensano diversi quadranti con numeri di presenza particolarmente elevati; su 8 quadranti con più di 400 *taxa*, ben 4 sono collocati in questa area. I quadranti con basso numero sono invece caratterizzati da ampie estensioni di ambienti agrari che in questo territorio si presentano fortemente semplificati.

Nel grafico in figura 3. sono rappresentate le quantità di *taxa* noti raggruppati per classi.

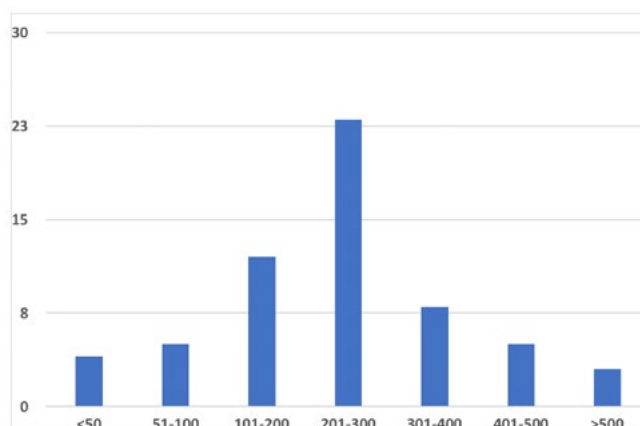


Figura 3. Istogramma delle classi di ricchezza in numero di *taxa* per quadrante. La classe più frequente è di gran lunga quella tra 201 e 300 *taxa*. I quadranti con più di 400 *taxa* sono in totale 8.

Inoltre può essere utile conoscere il numero di quadranti in cui un *taxon* è stato rilevato. Il dato, relativamente ai *taxa* più rari cioè quelli presenti da 1 a 10 quadranti, è presentato nel grafico in figura 4.

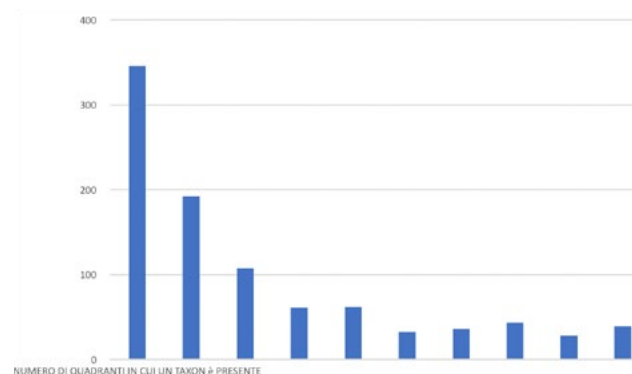


Figura 4. Numero di quadranti nei quali un *taxon* è presente, limitatamente ai più rari, cioè quelli presenti da 1 a 10 quadranti. La flora della pianura bolognese è costituita da *taxa* rari; in particolare quelli presenti in un solo quadrante costituiscono quasi il 25% dell'intera flora. I *taxa* presenti in 10 quadranti o meno sono 946, cioè oltre il 70% della flora..

Da mettere in evidenza il fatto che sono molto numerosi i *taxa* presenti in un solo quadrante.

All'altro estremo sono collocati i *taxa* più diffusi; sono: *Equisetum ramosissimum* Desf. con 56 quadranti, *E. telmateja* Ehrh., *Plantago lanceolata* L. e *Potentilla reptans* L. con 54.

Un approfondimento particolare meritano le idrofite, un gruppo complessivamente minacciato. Considerando solo il contingente presente dal 1990, erano noti nell'area indagata 44 *taxa* riferibili a questa forma biologica, sia natanti che radicanti.

Di questi sono stati osservati in tempi recenti direttamente dall'autore del presente lavoro solo 17 *taxa*. Dai rinvenimenti recenti va inoltre sottratta una specie, *Trapa natans* che è stata accertata solo nel Po morto di Primaro quindi nel Ferrarese. Quindi le conferme sono solo 16, con 27 *taxa* da riaccertare. È un dato estremamente preoccupante.

Le specie esotiche sono un indicatore sintetico dell'intensità dell'impatto umano sul territorio. Selezionando le esotiche, si ottiene questo risultato: oltre 310 specie su 1300, cioè quasi il 24%. Considerato che la percentuale di esotiche per l'intera flora regionale ammonta a circa il 19%, si registra un'incidenza superiore di circa il 5%. A queste va aggiunta un'ulteriore significativa quota (che per ora non è stata quantificata) di specie autoctone per l'Italia ma che nel territorio indagato sono state introdotte come coltivate e poi rese spontanee.

La figura 5 mostra il confronto tra l'incidenza delle esotiche nell'area indagata e quella dell'Italia, dell'Emilia-Romagna, del Ferrarese (da PICCOLI *et al.*, 2014), cioè un territorio simile a quello della pianura bolognese e del centro storico di Bologna (da SALINITRO *et al.*, 2018), cioè una parte assai significativa del territorio indagato.

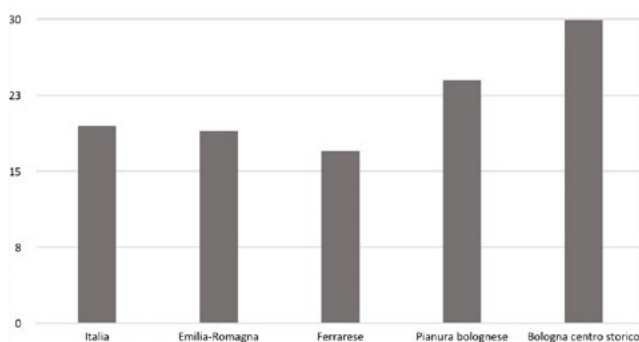


Figura 5. Percentuale di *taxa* esotici in alcune Flore, selezionate quelle di territori più ampi (Italia, Emilia-Romagna), di territori con caratteristiche simili (Ferrarese) e del centro storico di Bologna che è parte della pianura bolognese. Si vede che il territorio indagato presenta un'incidenza più elevata rispetto alle altre aree, con l'esclusione di Bologna centro storico dove l'incidenza raggiunge il 30%.

Alcuni rinvenimenti notevoli

Nella sezione che segue sono elencate precisazioni, annotazioni e localizzazioni di alcuni *taxa* notevoli e che quindi meritano un commento sul loro stato di presenza nella pianura bolognese.

Non viene invece per ora affrontato l'argomento della scomparsa di specie, che richiederebbe una trattazione *ad hoc*.

Acer negundo L. (Sapindaceae), *Rumex cristatus* DC. (Polygonaceae) e *Sorghum halepense* Pers. (Poaceae) - Queste tre specie vengono trattate sotto la stessa voce in quanto mostrano un comportamento simile, da non presenti o quasi a una presenza diffusissima, nel breve volgere di pochi decenni.

Acer negundo è citato da COCCONI (1883) lungo le mura di Bologna quindi probabilmente coltivato; per diversi decenni mancano segnalazioni; evidentemente la specie, ben nota oggi per la sua invasività soprattutto in boscaglie seminaturali, nel frattempo ha conquistato terreno fino ai giorni nostri, quando è stata rilevata finora per ben 44 quadranti. *Rumex cristatus* è stato segnalato per diverse località nella pianura regionale solo nel 2007 (ALESSANDRINI, 2007) anche se era stato osservato già alcuni anni prima. Da allora ad oggi la sua presenza, oltre a diffondersi sempre più verso Ovest nella pianura emiliana, è stata per ora registrata in ben 41 quadranti. Simile è la dinamica di *Sorghum halepense*, che da pochissime segnalazioni nelle Flore storiche, è stato oggi rinvenuto in 48 quadranti, sebbene non sia in grado di competere in compagini vegetazionali strutturate. Si tratta probabilmente di tre tra le più rapide espansioni registrate nella pianura bolognese da componenti della flora esotica o autoctona ma di origine mediterranea.

Achillea nobilis L. (Asteraceae) - Nota in precedenza nel Bolognese solo nella fascia collinare; è stata rinvenuta in due località della pianura bolognese: Area ex-cava a sud-est dell'Aeroporto (parte a sud della tangenziale), CTR: 220080 (1433-4); coord.: 44.5262 N 11.3012 E (maggio 2018). Bologna est, via Arriguzzi lato est circa a metà, 221050 (1434-3), 44.5131 N 11.4048 E (2024).

Asplenium scolopendrium L. subsp. *scolopendrium* (= *Phyllitis s. (L.) Newman subsp. s.*) (Aspleniaceae) - La presenza di questa felce nella pianura bolognese era stata accuratamente registrata in BONAFEDE *et al.* (1995); la collocazione tipica è nei pozzi delle case coloniche; il fatto che questi manufatti siano stati progressivamente coperti ha reso impossibile la vita di questa e di altre felci, causandone la ulteriore rarefazione. È stato quindi un risultato notevole del presente lavoro il rinvenimento nelle seguenti stazioni: Bologna, Via Finzi 6, 44.4943 N 11.3369 E; id., Via San Marcellino 2, 44.4929 N 11.3377 E, 2018; id., Via De' Gombruti 11, 44.4934 N 11.3371 E (queste stazioni tutte nella CTR 221090, 1534-1 e indicate da Alfredo Vigarani); San Pietro in Casale, via G. Marconi, tombino, 203050 (1234-3), 44.7005 N 11.4033 E, 2016 (poi distrutta da operazioni di manutenzione); Sàvena abbandonato, dx, tombino di cemento, 203110 (1335-1), 44.6901 N 11.5536 E, Settembre 2022; San Pietro in Casale est, Via Raveda, 203100 (1334-2), 44.6923 N 11.4303 E, Maggio 2023; Gavaseto alla chiesa, vecchio pozzo, 203060 (1234-4), 44.6991 N 11.4280 E, 06/2024.

Anemonoides ranunculoides (L.) Holub (Ranunculaceae) - Specie piuttosto rara nei boschi freschi collinari, non era nota nella pianura bolognese, dove è stata scoperta da Michele Vignodelli: Canaletta delle Lame (Bertalia), Bologna, 220080 (1433-4), 44.51774 N 11.31473 E, 2023, prati umidi; una ricca popolazione nel Modenese ma in stretta prossimità col Bolognese è stata rinvenuta anche presso Manzolino, Parco Villa Pietramellara, 220020 (1432-2), 44.5839 N 11.0932 E, 2023. Si tratta di popolazioni relittuali di compagini forestali seminaturali su suoli di matrice sabbiosa, ormai praticamente scomparse nella pianura.

Cardamine occulta Hornem. (= *Cardamine flexuosa* With. subsp. *debilis* O.E. Schulz) (Brassicaceae) - Esotica naturalizzata, rinvenuta, nuova per l'Emilia-Romagna (identità confermata da N.M.G. Ardenghi), in 3 quadranti sempre in ambienti antropogeni su suoli umidi: Pegola, zona ex SIS-foraggera destinata a polo logistico, 203100 (1334-2), 44.6883 N 11.4908 E, 2021; Argelato, ex-zuccherificio parte Nord, vasca foderata di mattoni, 202120 (1333-2), 44.6507 N 11.3145 E, 2022; Bologna, Vivai Cesari Garden, Via Malvezzi, 221090 (1534-1), 44.4818 N 11.4021 E, 2023.

Carduus acanthoides L. (Asteraceae) - Specie molto vistosa e quindi facilmente individuabile, la cui presenza non era nota nel Bolognese fino al 2010; in questi 14 anni, si è diffuso in modo molto rapido, soprattutto seguendo le strade giungendo finora a essere presente in ben 19 quadranti della pianura bolognese.

Chamaeiris orientalis (Mill.) M.B. Crespo (Iridaceae) - Coltivata per ornamento, è stata rinvenuta in due popolazioni del tutto spontanee; è novità per il Bolognese: lungo la SP 569 (Bazzanese) lato Sud all'altezza dell'uscita 10 bis-11, 220070 (1433-3), 44.5106 N 11.1774 E, Maggio 2024; San Pietro in Casale, Via Asia, di fronte all'Isola ecologica, 203050 (1234-3), 44.7027 N 11.3944 E, Maggio 2024 (segnalazione di Dario Cioppa).

Chrozophora tinctoria (L.) A. Juss. (Euphorbiaceae) - Specie termofila (Mediterraneo-Turaniana), in Emilia-Romagna è in espansione, essendo in precedenza nota solo per poche località della Romagna. È stata rinvenuta nella pianura bolognese oltreché nell'area di Castel San Pietro Terme (quadrante 221160 (1535-4), pubblicata in FRASCARI *et al.*, 2023) anche presso Medicina, Via Cappellazzo, lungo lo scolo Garda, 221120 (1535-2), 44.481319 N 11.600897 E, 2023; rinvenimento di Marinella Frascari.

Corydalis cava (L.) Schweigg. & Körte subsp. *cava* (Papaveraceae) - Si tratta di uno dei rinvenimenti più inaspettati, essendo questo un *taxon* collinare e montano, di ambienti forestali freschi e ombrosi; sono note alcune stazioni di pianura alta nel Reggiano, in ambiente non forestale. Qui è stata rinvenuta ai margini di un parco di villa, evidentemente specie relitta di situazioni ecologiche ben più ricche e complesse delle attuali. Galeazza Pepoli, perimetro esterno del parco della villa, 202040 (1233-2), 44.79799 N 11.27778 E, 2024.

Daucus carota subsp. *maximus* (Desf.) Ball (Apiaceae) - Considerato *taxon* da confermare per l'Emilia-Romagna in BARTOLUCCI *et al.*, 2024, il suo accertamento costituisce quindi conferma della presenza; era infatti stato segnalato solo in diverse fonti antiche in Emilia-Romagna e nel Bolognese da COCCONI (1883). Questa subsp., tra l'altro molto vistosa e ben segregata rispetto alle altre subsp. di *D. carota*, è stata rinvenuta nelle località seguenti: Bologna, zona Parco commerciale "Merville", in via Arriguzzi lato Est, 221050 (1434-3), 44.5130 N 11.4048 E (Giugno 2023); Zona a nord della stazione ferroviaria Bologna Centrale, 221050 (1434-3), 44.5084 N 11.3394 E, Maggio 2024). Altre osservazioni anche in altri territori regionali sia interni che esterni all'area indagata.

Digitaria violascens Link (Poaceae) - Secondo alcuni Autori si tratta di entità non separata da *D. ischaemum* (Schreb.) Muhl. dalla quale tuttavia si distingue per le dimensioni minori delle spighe, cioè (1,2-)1,8-2(-2,1) mm anziché (1,6)2-2,5 mm. (E. Banfi, *in litteris*, 1 feb 2024, autore anche dell'identificazione). Nuova per l'Emilia-Romagna, è stata rinvenuta in Bologna, zona est, via Malvezza, vivaio Cesari, Canaletto di irrigazione, 221090 (1534-1), 44.4818 N 11.4021 E, 57 m slm, noexp, 15 sep 2023. Il rinvenimento è stato comunicato in <https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=139212>.

Galium murale (L.) All. (Rubiaceae) - Non registrato nelle flore antiche del Bolognese, è specie in attivissima espansione, tanto che nei tempi più recenti è stato rinvenuto in ben 19 quadranti dell'area indagata, dei quali ovviamente si omette il lungo elenco. È specie ruderale e sinantropica; spesso si trova nei cimiteri.

Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter (= *Parapholis cylindrica* (Willd.) Romero Zarco (Poaceae) - Tipicamente legata a suoli alomorfi su argille o sabbie litoranee, nella pianura si rinviene nelle strade carrabili tra i campi, probabilmente come conseguenza della irrigazione e salinizzazione dei suoli; anche in ambiente ferroviario su suoli umidi limosi. Località di rinvenimento: Pegola (presso Altedo), zona ex SIS verso la A13, destinata a polo logistico, 203100 (1334-2), 44.6883 N 11.4908 E, 2021; Bologna, zona incolta a sud dello scalo San Donato tra posto A e posto B, 221050 (1434-3), 44.5050 N 11.3880 E, 2022; San Matteo della Decima, cavedagna nel campo di grano a est del cimitero, 202070 (1233-3), 44.7092 N 11.2367, 2024.

Hordeum marinum Huds. (Poaceae) - Tipico, come il precedente, di suoli alomorfi, non era anticamente segnalato per la pianura bolognese, dove invece nel corso della presente ricerca è stato rinvenuto in ben 8 quadranti. Si riporta di seguito una selezione delle stazioni rilevate: Cinquanta, via Becco Torto incrocio via Santa Maria in Duno, 203100 (1334-2), 44.6562 N 11.4160 E, 2022; Pegola, presso Altedo, zona ex SIS verso la A13, destinata a polo logistico, 203100 (1334-2), 44.6883 N 11.4908 E, 2021; San Matteo della Decima, cavedagna nel campo di grano a est del cimitero, 202070 (1233-3), 44.7092 N 11.2367 E, 2024; Via Coccapanà, Crevalcore est, 202070 (1233-3), 44.7281 N 11.2042 E, 2024; Casone del Partigiano, presso San Pietro in Casale, 203100 (1334-2), 44.6820 N 11.4388 E, 2022; Bentivoglio, via dell'Olmo, 203100 (1334-2), 44.6658 N 11.4475 E, 2021. Alcune popolazioni possono essere riferite alla subsp. *gussoneanum* (Parl.) Thell., *taxon* di dubbio valore sistematico.

Linaria angustissima (Loisel.) Borbás (Plantaginaceae) - Specie ruderale, piuttosto simile alla diffusissima *L. vulgaris*, dalla quale si distingue per la corolla più piccola e per la foglia 3nervia e non 1nervia. Ne sono state rinvenute due ricche popolazioni entrambe nel quadrante 221090 (1534-1); la prima nel prato lungo il muro esterno della caserma abbandonata, Via Carlo Marx, 44.4854 N 11.3904 E, 2023 e a Bologna Fossolo, boschetto (radura presso ruderi) a est della caserma ex-Stamotto, 44.4901 N 11.3843 E, 2023.

Nasturtium microphyllum (Boenn.) Rchb. (Brassicaceae) - Unica località nota per l'Emilia-Romagna, è specie di acque

correnti anche debolmente; è stata rinvenuta nel 2021 lungo il canale a San Marino di Bentivoglio presso Villa Smeraldi tra le coordinate 44.612204 N 11.419200 E e 44.630832 N 11.430051 E; l'intera stazione si trova nel quadrante 203140 (1334-4). Segnalata anche in <https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=119732>.

Ononis spinosa L. subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. (Fabaceae) - Segnalata anticamente per una sola località nel Bolognese, è stata rinvenuta lungo lo stradello di accesso all'area di servizio "Bentivoglio", lungo la Autostrada A13, 203140 (1334-4), 44.6248 N 11.4722 E, 2023. Probabilmente più diffusa, ma inclusa nella specie.

Parentucellia latifolia (L.) Caruel (Orobanchaceae) - Pianta di prati aridi collinari, è stata rinvenuta nella pianura bolognese lungo l'Idice argine sx, a valle del ponte sulla provinciale Zenzalino, 221040 (1435-2), 44.5784 N 11.6054 E, Aprile 2023. La stazione era nota da diversi decenni, ma si teme che sia stata distrutta dalla piena dell'Idice e dalla distruzione dell'argine in seguito agli eventi meteo eccezionali del maggio 2023.

Passiflora caerulea L. (Passifloraceae) - Esotica introdotta in coltivazione come ornamentale; finora non accertata nel Bolognese come naturalizzata, è stata rinvenuta in particolare nelle seguenti località: Bologna nord lungo il Navile, sx idrogr, 221050 (1434-3), 44.5274 N 11.3391 E, 2021; Bologna, lato ovest della scarpata della linea ferroviaria Bologna-Firenze in Via Fossolo, 221090 (1534-1), 44.4867 N 11.3759 E, 2022; Budrio, ferrovia Budrio Centro, ambienti ferroviari, 221070 (1435-3), 44.5366 N 11.5392 E, 2023.

Ranunculus parviflorus L. (Ranunculaceae) - Questa specie era anticamente nota nel Bolognese solo per pochissime località. Va messo in evidenza che oggi è invece estremamente diffusa, soprattutto negli ambienti ruderali della pianura, dove è stata per ora rinvenuta in ben 24 quadranti.

Ranunculus peltatus Schrank subsp. *baudotii* (Godron) Meikle ex C.D.K. Cook (Ranunculaceae) - Specie di ambienti ripari e acquatici e distese fangose, complessivamente molto rara. Nota per 2 soli quadranti: Malalbergo, vasche di decantazione dello zuccherificio, 203070 (1235-3), PELLIZZARI & PICCOLI (1999), ma qui mancano conferme della presenza; Argelato, ex-zuccherificio Nord, vasca foderata di mattoni, 202120 (1333-2), 44.6507 N 11.3145 E, 2022. *Taxon* a rischio di scomparsa.

Rubus laciniatus Weston (Rosaceae) - Probabilmente introdotto (PIGNATTI *et al.*, 2017 2: 716), allo stato spontaneo in Regione era stato rinvenuto solo presso Ravenna. Ne è presente un esteso cluster costituito da più gruppi apparentemente separati, in un rudere presso San Pietro in Casale, un tempo coltivato e oggi del tutto spontaneizzato. San Pietro in Casale, rudere a Sud del depuratore, oltre il fosso Raveda, 203090 (1334-1), 44.6925 N 11.4046 E, 2024.

Salvia hispanica L. (Lamiaceae) - Esotica non nota in precedenza nel Bolognese, è stata rinvenuta a Bologna nord lungo il Navile, 221050 (1434-3), 44.5120 N 11.3324 E, 2020 (con Gianni Giovannini).

Sedum caespitosum (Cav.) DC. (Crassulaceae) (e note su *Sedum* s.l.) - Riconosciuto in Emilia-Romagna per la prima volta nella

pianura romagnola presso Massalombarda (rinvenuto e identificato da Paolo Ceroni), è presente in diverse località della pianura bolognese, sempre lungo strade, su rampe, lungo cordoli di cemento su suolo sabbioso sottilissimo. Attualmente è noto per 12 quadranti.

L'espansione di *Sedum* s.l. lungo le strade o in habitat simili è rapidissima e ben rilevabile, grazie alla vistosità delle popolazioni soprattutto nella fase di fioritura; sono finora stati individuati nella pianura bolognese: *Petrosedum thartii* (L.P. Hébert) Niederle, *P. ochroleucon* (Chaix) Niederle, *Phedimus stellatus* (L.) Raf., *Sedum acre* L., *S. album* L., il già citato *S. caespitosum*, *S. cepaea* L., *S. hispanicum* L., *S. rubens* L., *S. sexangulare* L. Si tratta ovviamente di stazioni secondarie, ma la diffusione dimostra la grandissima capacità di adattamento ad ambienti estremi di queste Crassulaceae.

Silybum marianum (L.) Gaertn. (Asteraceae) - Specie di grandi dimensioni e quindi facilmente visibile; merita di essere esaminata in quanto è un altro esempio di specie che in breve tempo ha raggiunto livelli di presenza impressionanti, facilitata soprattutto dall'aumento di nitrati e fosfati, di origine civile e da agricoltura, nel suolo. Quasi assente nelle Flore classiche, dal 1997 ai giorni nostri è stato rinvenuto in 25 quadranti.

Sparganium erectum L. subsp. *neglectum* (Beeby) K. Richt. (= *S. neglectum* Beeby) (Typhaceae) - La sua presenza nella pianura bolognese è stata riconosciuta solo di recente; allo stato attuale delle conoscenze, è accertato per 8 quadranti. Va tuttavia precisato che le precedenti popolazioni della subsp. nominale sono da ricontrollare, per verificarne l'effettiva identità.

Sporobolus indicus (L.) R. Br. (Poaceae) - Esotica di ambienti umidi, risaie, ecc. è nota per una sola località nella pianura bolognese: Bologna, Vivai Cesari Garden, Via Malvezzi, 221090 (1534-1), 44.4818 N 11.4021 E, 2023. Questo e altri rinvenimenti in ambiente di vivaio suggeriscono l'opportunità di una ricerca sistematica in queste strutture, molto adatte ad ospitare in modo "clandestino" specie soprattutto esotiche.

Trifolium striatum subsp. *tenuiflorum* (Ten.) Kožuharov (Fabaceae) - Nuova per il Bolognese e molto rara in Emilia-Romagna, questa entità è stata rinvenuta, insieme a Maurizio Sirotti (che l'ha anche identificata), nell'area ISPRA presso Ozzano nell'Emilia, 221100 (1534-2), 44.4794 N 11.4941 E, 2023.

Typha domingensis Pers. (Typhaceae) - Molto simile a *Typha angustifolia*, dalla quale si distingue soprattutto per l'assenza di orecchiette tra la guaina e la lamina fogliare e per il colore "caffelatte" della spiga; la sua presenza è stata accertata da pochi anni in Emilia-Romagna, soprattutto grazie alla distinzione riconosciuta da Sergio Montanari e Giorgio Faggi (Società Naturalisti Romagnoli). La presenza nel Bolognese è piuttosto estesa, essendo nota oggi per ben 11 quadranti. Ora si tratta di accertarne la effettiva consistenza e distribuzione, in rapporto soprattutto con la congenere *T. angustifolia*.

Verbena bonariensis L. (Verbenaceae) - Esotica coltivata per ornamento, è stata rinvenuta spontanea (casuale) a San Pietro in Casale, Via Stagni, 203050 (1234-3), 44.6993 N 11.3953 E, 2023. Nota finora per poche località della Romagna, si tratta di novità per il Bolognese.

CONCLUSIONI

Come accennato, la Flora della pianura bolognese, come risulta dalla presente ricerca, è costituita da quasi 1400 *taxa*; si ritiene che questa cifra sia assai prossima alla quantità complessiva effettivamente presente. La notevole differenza tra le conoscenze precedenti e le attuali deriva, realisticamente, sia da un miglioramento delle conoscenze sia dal fatto che molti *taxa* sono entrati nel territorio considerato solo in tempi recenti.

La completezza dell'esplorazione ha permesso anche di registrare dati relativi a *taxa* di ambienti ruderali e urbani; *taxa* sui quali in precedenza le conoscenze erano piuttosto parziali e frammentarie; sono molto numerose infatti le novità relative a *taxa* di questi ambienti, sia autoctoni che alloctoni.

L'analisi della ricchezza in numero di *taxa* per quadrante ha messo in evidenza che la classe più frequente è di gran lunga quella tra 201 e 300 *taxa*, mentre quadranti con più di 400 specie sono in totale 8; in particolare superano le 500 specie i quadranti 1434-3 (Borgo Panigale), 1534-1 (Bologna Sud) e 1535-4 (Castel San Pietro Terme).

La Flora della pianura bolognese è costituita soprattutto da *taxa* rari; quelli presenti in un solo quadrante costituiscono circa il 25% dell'intera flora; quelli presenti in 10 quadranti o meno oltre il 70%. Quindi nel complesso si tratta di una flora caratterizzata da elevata instabilità. Considerato che questo progetto prende in esame dati dal 1990, certamente diversi *taxa* sono nel frattempo scomparsi, soprattutto tra quelli noti per un solo quadrante. Sono da evidenziare anche i *taxa* più diffusi, che costituiscono la parte più solida e consistente della flora.

La componente idrofita in particolare, nello stesso periodo, ha mostrato un grave declino, essendo stati confermati solo 16 *taxa* su un complesso di 44 noti dal 1990. Si tratta di un vero e proprio crollo delle presenze di una componente che un tempo era tra le più tipiche degli ambienti planiziali. Questo declino è imputabile ai continui rimaneggiamenti (risonamenti, dragaggi) del sistema idraulico sia naturale che artificiale.

L'incidenza di *taxa* esotici è molto elevata, raggiungendo il 24%, superiore a quello complessivo italiano, dell'Emilia-Romagna e di un'area con forte somiglianza al territorio indagato, il Ferrarese.

RINGRAZIAMENTI

Il presente lavoro si è avvalso di numerosi contributi. Nicola M.G. Ardenghi ha identificato rinvenimenti incerti o dubbi. Hanno conferito dati o preso parte alle esplorazioni: Roberta Alberti, Fausto Bonafede, Ambra Bonazzi, Valeria Buscaroli, Davide Campoccia e Franca Fratolin, Alessandro Carnacina, Nicola Centurione, Dario Cioppa, Franca Conti, Gianni Giovannini, Maurizio Gozzi, Giovanni Nardi, Francesco Nigro, Mauro Pellizzari, Benedetta Roatti, Giacomo Rossetti, Francesco Santi, Mirko Salinitro, Willer Simonati, Maurizio Sirotti, Giovanni Trentanovi, Michele Vignodelli. Un ringraziamento particolare al Ten. Col. Franco Falasca, grazie al quale è stato possibile il sopralluogo alla Caserma del Genio ferrovieri

di Castelmaggiore; alla Dr.ssa Giuseppina Diliberto e a Paolo Fuligni di Hera S.p.A. che hanno reso possibile l'accesso alla ex-discarda di Via Guelfa (Bologna est); il Dr. Luca Melega (ISPRA Ozzano) e l'Ing. Germano Bianchi (INAF, Radiotelescopio di Medicina) hanno reso possibili i sopralluoghi nelle rispettive strutture. Grazie inoltre ad Andrea Morisi, Paola Balboni e Stefano Lin (Sustenia, San Giovanni in Persiceto); a Sergio Montanari, Romano Antonelli, Paolo Ceroni, Giorgio Faggi, Marinella Frascari, Nadia Natali, Daniele Saiani, Antonio Zambrini (Società Naturalisti romagnoli, gruppo Cartografia floristica della Romagna); a Giovanna Pezzi, Fabrizio Buldrini (UniBO e UniMoRe).

BIBLIOGRAFIA

- ALESSANDRINI A., 2007. *Rumex cristatus* DC. subsp. *cristatus*. Quad. Studi Nat. Romagna, 25: 123.
- ALESSANDRINI A., 2018. Flora degli ambienti ferroviari. Lo Scalo San Donato a Bologna. Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 6: 37-44. [Allegato elettronico]
- ALESSANDRINI A. & BULDRINI F., 2023. Analisi della flora di un tratto della ex linea ferroviaria Bologna-Verona, un importante corridoio ecologico nella pianura emiliana centro-orientale. Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 11: 19-29.
- ALESSANDRINI A. & TRENTANOVI G., 2021. La flora vascolare. In Trentanovi G., Alessandrini A. & Roatti B. (eds.). Il bosco urbano dei Prati di Caprara Servizi ecosistemici e conflitto socio-ambientale: 45-51.
- BARTOLUCCI F. *et al.* (altri 42 autori), 2018. A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems, 158(2): 219-296.
- BONAFEDE F., FERRARI C. & VIGARANI A., 1995. Le pteridofite filicali in ambienti di rifugio nella Pianura Padana meridionale; indagine in un territorio campione in provincia di Bologna. Arch. Geobot. 1 (1): 25-33.
- BULDRINI F., ALESSANDRINI A., MOSSETTI U., MUZZI E., PEZZI G., SOLDANO A., NASCIBENE J., 2023. Botanical memory: five centuries of floristic changes revealed by a Renaissance herbarium (Ulisse Aldrovandi, 1551-1586). R. Soc. Open Sci. 10: 230866. <https://doi.org/10.1098/rsos.230866>.
- COCCONI G., 1883. Flora della Provincia di Bologna. Zanichelli. Bologna.
- FRASCARI M., KRAK M., MONTANARI S., ZAMBRINI A. & ALESSANDRINI A., 2023. Cartografia floristica della Romagna. Flora della Valle del Sillaro e dei quadranti di Cartografia floristica della Romagna in cui essa è inclusa. Quad. Studi Nat. Romagna, 58: 85-152.
- GALASSO G. *et al.* (altri 42 autori), 2018. A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems, 158(2):297-340.
- NIKL FELD H., 1971. Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon* 20: 545-571.

- MARCONI G. & CENTURIONE N., 1997. La flora del Quadro-ne. Comune di Medicina (BO).
- MORI C., 1999. Le Aree di Riequilibrio Ecologico, una peculiarità della Regione Emilia Romagna. Regione Emilia-Romagna.
- PELLIZZARI M. & PICCOLI F., 1999. Segnalazioni Floristiche Italiane: 927. *Ranunculus peltatus* Schrank subsp. *baudotii* (Godron) Meikle ex C.D.K. Cook (Ranunculaceae). Inform. Bot. Ital., 31: 78-79.
- PICCOLI F., PELLIZZARI M. & ALESSANDRINI A., 2014. La flora del Ferrarese. Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna. Longo Editore, Ravenna.
- PIGNATTI S., GUARINO R. & LA ROSA M., 2017-2019. Flora d'Italia. 4 voll. Tecniche Nuove Media, Edagricole. Bologna.
- SALINITRO M., ALESSANDRINI A., ZAPPI A., MELUCCI D. & TASSONI A., 2018. Floristic diversity in different urban ecological niches of a southern European city. Supplementary Table S1. Scientific Reports vol. 8, Article number: 15110.
- SANTINI C., BULDRINI F., SELMI E., 2023. Flora della Partecipanza Agraria di Nonantola (provincia di Modena). Atti Soc. Nat. Mat. Modena, 154: 173-234.
-