



RISERVA
NATURALE
**TORBIERE
DEL SEBINO**

Relazione Botanica 2023



Febbraio 2024

Dott. Glauco Patera

 **Studio Fagus**

Servizi per la Gestione e la Conservazione dell'Ambiente e della Biodiversità

Via San Giuseppe, 36 20863 Concorezzo (MB)
Tel. +39 3280558460 - Mail: g.patera@studiofagus.it

INDICE

1. RACCOLTA DATI

2. FLORA

2.1 Flora protetta

2.2 Flora esotica

3. HABITAT

Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea* (Codice Natura 2000: 3130)

Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica a *Chara spp.* (Codice Natura 2000: 3140)

Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* e *Hydrocharition* (Codice Natura 2000: 3150)

Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso limosi (Codice Natura 2000: 6410)

Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile (Codice Natura 2000: 6430)

Praterie magre da fieno a bassa latitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Codice Natura 2000: 6510)

Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae* (Codice Natura 2000: 7210*)

Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Codice Natura 2000: 91E0*)

Formazioni igrofile a *Salix cinerea* (Codice Corine: 44.921)

Canneti a *Phragmites australis* (Codice Corine: 53.11)

Formazioni a *Schoenoplectus lacustris* (Codice Corine: 53.12)

Formazioni a *Typha* sp. pl. (Codice Corine 53.13)

Comunità a *Oenanthe aquatica* e *Rorippa amphibia* (Codice Corine: 53,146)

Cariceti a *Carex acutiformis* e comunità correlate (Codice Corine: 53.2122)

Vegetazione a *Carex elata* (Codice Corine: 53.2151)

4. PROGETTI

5. CONSIDERAZIONI GESTIONALI

6. RINGRAZIAMENTI

7. BIBLIOGRAFIA

8. ALLEGATI

1) RACCOLTA DATI

I dati floristici e vegetazionali riportati sono stati raccolti in uscite su campo svolte da gennaio a dicembre 2023.

Il presente studio è stato eseguito svolgendo rilievi vegetazionali con il metodo di Braun-Blanquet, allo scopo di effettuare valutazioni analitiche sugli aspetti floristici e vegetazionali. Questo metodo prevede l'individuazione di aree campione di superficie adeguata alla descrizione, all'interno delle quali viene censita la flora presente, dando una valutazione dell'abbondanza di ogni elemento in scala semi-quantitativa. In questo modo i dati raccolti sono suscettibili di analisi sia in termini di comunità vegetali (identificazione delle tipologie) sia in termini popolazionistici, identificando gli elementi di pregio della flora presente. A completamento di questi rilievi sono state realizzate delle osservazioni floristiche speditive, al fine di completare il più possibile l'elenco floristico delle fanerogame presenti nell'area di studio.

La nomenclatura floristica è conforme alla checklist italiana di Bartolucci et al. (2018). Per la componente autoctona di interesse conservazionistico sono state consultate la Legge Regionale 10/2008 "*Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea*", la Direttiva Habitat 92/43/CEE, la Lista Rossa IUCN della Flora italiana (Rossi et al. 2013, Rossi et al. 2020). Per valutare la componente vegetale esotica sono stati utilizzati come riferimento Banfi e Galasso (2010), Celesti-Grappo et al. (2010) e la Lista nera lombarda delle specie alloctone vegetali (L.R.10/2008, D.g.r. 19/12/2019 - n. XI/2658). Per quanto riguarda gli habitat si è fatto riferimento a Brusa et al. (2017).

Base della presente indagine è stato inoltre l'utilizzo della base cartografica della CTR regionale.

Per l'elaborazione dei dati sono stati utilizzati software QGIS, per le analisi spaziali, e i software Excel e Past4, per le elaborazioni inerenti ai dati floristici e vegetazionali.

2) FLORA

Nel presente anno di attività sono state individuate 484 specie di flora vascolare (All.1). Si rimandano le analisi floristiche alla conclusione del quinquennio di monitoraggio, al fine di ottenere un elenco maggiormente completo dei taxa presenti all'interno della Riserva Naturale. Nello specifico sono da ricercare alcune entità floristiche di pregio segnalate rare in Riserva come: *Allium angulosum*, *Lemna gibba*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *P. natans*, *Spirodela polyrrhiza*, *Spiranthes spiralis* e altre.

Sono da ritenere ragionevolmente estinte specie di grande pregio floristico per le zone umide, quali: *Butomus umbellatus*, *Carex panicea*, *Dactylorhiza incarnata*, *Hottonia palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Oenanthe acquatica*, *Eleocharis ovata*, *Gratiola officinalis*, *Hippuris vulgaris*, *Jacobea paludosa*, *Ludwigia palustris*, *Ophioglossum vulgatum*, *Ranunculus flammula*, *R. lingua*, *Sagittaria sagittifolia*, *Typha laxmannii*, *Veronica beccabunga*.

2.1 Flora protetta

Per l'individuazione di specie di interesse conservazionistico si fa riferimento alle Liste Rosse europea, nazionale e regionale e agli allegati delle direttive CEE 92/43 e 97/62 (Direttiva Habitat), della L.R. 10/2008 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea", della Convenzione di Berna e della Convenzione di Washington (CITES). Si segnalano 33 specie di interesse conservazionistico (All.2).

La maggior parte delle specie non osservate è costituita prevalentemente da piante tipiche di ambienti oligotrofici. La riduzione delle popolazioni di queste specie e il contemporaneo incremento dei taxa di ambienti eutrofici sono realisticamente da imputare al deterioramento delle qualità delle acque.

In aggiunta, si osserva che gli ambienti seminaturali sono generalmente in contrazione in termini di superficie a causa della riduzione delle tradizionali pratiche gestionali, principalmente di sfalcio e incendio.

Di seguito si riportano alcune brevi osservazioni relative ai taxa di maggior rilevanza conservazionistica.

- ***Adiantum capillus-veneris***

Felce a distribuzione paleotropicale tipica dei muretti a secco in ombra e umidi.

- ***Allium angulosum***

La presenza in Lama è esigua, sono state individuate stazioni lungo il percorso centrale e ai bordi dei fragmiteti in Lametta non confermate nel 2023. L'aglio angoloso è inserito nella Lista Rossa della flora italiana come specie vulnerabile (VU).

- ***Anemonoides nemorosa***

Specie nemorale presente nei boschi di latifoglie nella porzione meridionale della Lama.

- ***Arum italicum***

Entità steno-mediterranea, in significativa espansione. Comune nei fossi e a margine dei cespuglieti in Lama.

- ***Campanula sibirica***

Presente negli incolti e lungo i sentieri della Riserva in Lama.

- ***Campanula trachelium***

Vegeta lungo i sentieri e nelle radure termofile.

- ***Carex riparia***

Piuttosto rara rispetto alla congenera *C. acutiformis* con cui condivide l'habitat.

- ***Cephalanthera longifolia***

Unica orchidacea rilevata per la Riserva naturale. Tenzionalmente calcicola e mesoxerofila, predilige le boscaglie aperte.

- ***Ceratophyllum demersum L.***

Idrofita radicante osservata nella fascia fronte lago di Iseo e nelle vasche a sud della Lama.

- ***Cladium mariscus***

Geofita rizomatosa a distribuzione subcosmopolita ma con ecologia circoscritta tra i magnocariceti e i canneti. Si tratta di una specie a ridotta competitività, subisce infatti la pressione della cannuccia di palude (*Phragmites australis*).

In Riserva si sviluppa in Lama occupando vasche parzialmente interrate, zattere e le fasce perilacuali con densi popolamenti quasi monospecifici spesso di ridotta estensione. In Lametta la sua presenza è sporadica nei canneti.

- ***Dianthus seguieri***

Garofano tipico degli orli forestali. Osservato in un'unica stazione a sud della Lama.

- ***Eleocharis palustris***

Ciperacea di piccola taglia caratteristica dei cariceti. In passato certamente ben diffusa, presente nei prati umidi della Lametta e minacciata dagli sfalci eccessivi.

- ***Equisetum sylvaticum***

Equiseto diffuso nel sottobosco igrofilo e ombroso a nord delle Lame.

- ***Galium palustre***

Localmente diffuso in vegetazioni a elofite e margini di prati umidi.

- ***Gladiolus italicus***

Il gladiolo dei campi è un'entità commensale dei campi coltivati, sviluppandosi generalmente al margine delle colture.

- ***Limniris pseudacorus***

Iridacea che si osserva ai margini di prati umidi e in acque poco profonde.

- ***Lotus pedunculatus***

Specie rara localizzata in aree prative umide residue.

- ***Nuphar lutea***

Idrofita a distribuzione eurasiatica, si sviluppa in acque stagnanti o lentamente fluenti meso-eutrofiche profonde fino a circa 3 metri. Si presenta piuttosto abbondante in Lametta, con un'abbondante copertura lungo il canale ad est. In Lama è presente una ricca popolazione in corrispondenza di una vasca adiacente all'accesso est del percorso centrale. La popolazione in Lama localizzata nei pressi del magazzino risulta compromessa a causa dell'ipertrofia delle acque.

- ***Persicaria amphibia***

Idrofita radicante piuttosto rara nel territorio regionale. Costituisce uno degli elementi di pregio della flora acquatica del Sito.



Figura 1 - *Persicaria amphibia*.

- ***Primula vulgaris***

Comune nei prati a margine dei boschi di latifoglie.

- ***Ranunculus sceleratus***

Specie annuale d'interesse legata alle bordure in condizioni di spiccata nitrofilia.

- ***Ranunculus trichophyllus***

Idrofita radicante tipica delle acque ferme o a lento scorrimento.



Figura 2 - *Ranunculus trichophyllus*.

- ***Rorippa amphibia***

Specie guida dell'*Oenanthe aquatica*-*Rorippetum amphibiae*, rara vegetazione che si sviluppa ai bordi dei canneti. Rilevata sia in Lametta (canali allagati poco profondi), che in Lama (alcune piazzole di pesca a nord-ovest) in aree soggette a moderato disturbo.

- ***Ruscus aculeatus***

Il pungitopo è l'unica specie floristica inserita negli allegati della Direttiva Habitat (All.V). Specie mediterranea, tipica delle boscaglie termofile, non è considerata minacciata a scala regionale. In Riserva è piuttosto comune nel sottobosco e ai margini delle radure.

- ***Schoenoplectus lacustris***

È presente in piccoli nuclei antistanti il canneto in Lama in acque profonde fino a 1,5 m. Non è stata osservata in Lametta. Da tutelare.

- ***Scutellaria galericulata***

Lamiacea presente nelle vegetazioni dei magnocariceti a *Carex elata* e ai margini delle formazioni a *Phragmites australis*.

- ***Sparganium erectum***

Idrofita radicante caratteristica dei canneti del *Phragmition communis*. Diffuso particolarmente nella porzione meridionale delle Lame.

- ***Thalictrum lucidum***

Specie rara a livello regionale, osservata principalmente ai margini dei prati falciati in Lametta e a sud delle Lame.

- ***Thelypteris palustris***

La felce palustre è una specie subcosmopolita con una distribuzione regionale in declino a causa dell'eutrofizzazione delle acque. Inserita nella Lista Rossa della flora italiana come specie vulnerabile (VU).

All'interno della Riserva risulta ben rappresentata nei magnocariceti, fragmiteti torbosi e nei cladieti. Molto diffusa, rappresenta una delle specie floristiche più significative presenti in Riserva.

- ***Trapa natans***

La castagna d'acqua è una specie annuale capace di vegetare in acque eutrofiche e torbide, anche leggermente inquinate, come nel caso delle Lame. È presente una popolazione in corrispondenza del lamineto a *Nuphar lutea* a sud-est nei pressi del magazzino.

- ***Utricularia australis***

L'erba-vescica delle risaie è una specie oligotrofica con distribuzione europea attualmente in rarefazione a scala regionale e nazionale a causa dell'aumento della trofia delle acque. È inserita nella Lista Rossa della flora italiana come specie minacciata (EN).

In precedenza segnalata in Lametta (Andreis, 2014) e osservata nel 2019 in Lama.

- ***Vallisneria spiralis***

Specie acquatica radicata sul fondo, risulta essere piuttosto diffusa nel Lago d'Iseo. Presenza sporadica nella porzione settentrionale delle Lamette. Nelle Lame è assente.

- ***Viscum album subsp. album***

Arbusto sempreverde epifita e semiparassita a distribuzione eurasiatica. Risulta estremamente raro a livello regionale. Si segnalano 2 stazioni in prossimità dell'accesso est del percorso centrale e lungo il percorso sud in corrispondenza della vasca a sud-est, entrambe caratterizzate da individui maschili.

2.2 Flora esotica

Si riportano le 22 specie presenti nella Lista Nera (L.R.10/2008), considerando anche i recenti aggiornamenti (D.g.r. 19/12/2019 - n. XI/2658), delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione.

| Specie | Famiglia | Corologia |
|---|------------------|-------------|
| <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle | Simaroubaceae | E-Asiatica |
| <i>Acer negundo</i> L. | Sapindaceae | N-Americana |
| <i>Amorpha fruticosa</i> L. | Fabaceae | N-Americana |
| <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte | Asteraceae | E-Asiatica |
| <i>Bambuseae</i> Kunth ex Dumort. | Poaceae | Asiatica |
| <i>Bidens frondosa</i> L. | Asteraceae | N-Americana |
| <i>Buddleja davidii</i> Franch. | Scrophulariaceae | E-Asiatica |
| <i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc. | Cannabaceae | W-Asiatica |
| <i>Lagarosiphon major</i> (Ridl.) Moss | Hydrocharitaceae | Africana |
| <i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton | Oleaceae | E-Asiatica |
| <i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk. | Oleaceae | E-Asiatica |
| <i>Ligustrum sinense</i> Lour. | Oleaceae | E-Asiatica |
| <i>Lonicera japonica</i> Thunb. | Caprifoliaceae | E-Asiatica |
| <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch. | Vitaceae | N-Americana |
| <i>Robinia pseudacacia</i> L. | Fabaceae | N-Americana |
| <i>Rosa multiflora</i> Thunb. | Rosaceae | E-Asiatica |
| <i>Senecio inaequidens</i> DC. | Asteraceae | S-Africana |
| <i>Sicyos angulatus</i> L. | Cucurbitaceae | N-Americana |
| <i>Solidago gigantea</i> Aiton | Asteraceae | N-Americana |
| <i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich. | Cupressaceae | N-Americana |
| <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl. | Arecaceae | E-Asiatica |

Tabella 1 - Flora esotica rilevata inserita nella Lista Nera Regionale (L.R.10/2008).

Di seguito si riportano alcune brevi osservazioni relative alle neofite di maggior rilevanza.

- ***Ailanthus altissima***

In Riserva la presenza è localizzata e forma nuclei monospecifici nei pressi del Monastero, della scarpata ferroviaria e nei pressi della sorgente Fontani e dell'ingresso est.

Il contenimento non è semplice: ogni volta che l'albero viene tagliato produce nuovi rigetti dalla ceppaia. Si suggerisce la sperimentazione della cercinatura, ovvero la rimozione di una stretta striscia di fusto su una larghezza di almeno 15 cm ad una altezza di 100/150 cm, comprendente corteccia, cambio e un sottile strato di legno, disposta attorno all'intera circonferenza di una pianta. In questo modo le radici non ricevono più riserve nutritive indebolendo la pianta senza che produca polloni. Questa tecnica è maggiormente efficace se eseguita in primavera alla ripresa vegetativa.

- ***Amorpha fruticosa***

Arbusto nordamericano che ha sviluppato dense formazioni monospecifiche in Lama lungo le briglie a danno di cariceti, canneti e comunità arbustive. La diffusione in Riserva è tale che un progetto di eradicazione non pare sostenibile, in aggiunta al fatto che alcune porzioni di amorfeto in Lama sono divenuti habitat di nidificazione per la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), specie di interesse conservazionistico presente nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).

Il controllo, in aree di recente colonizzazione, si effettua mediante taglio ripetuto più volte all'anno con un primo grosso intervento di decespugliamento e successivi interventi di controllo dei ricacci mediante trinciature e sfalci con asporto della biomassa seguito, nelle aree meno infestate, dalla messa a dimora di specie autoctone (elofite e arbusti igrofilici).

- ***Artemisia verlotiorum***

Presente in Lama lungo i sentieri e in prati abbandonati. Possibile confusione con l'indigena *Artemisia vulgaris*. Contenimento mediante estirpazione e sfalcio.

- ***Buddleja davidii***

Presenza molto localizzata in Lama e in Lametta (con individui sviluppati ai margini dei canali). Valutare eventualmente interventi di taglio con sgombero del materiale e semina di arbusti autoctoni (es: biancospino, frangola, prugnolo, sambuco, sanguinella).

- ***Lagarosiphon major***

Rilevata la presenza in Lametta di *Lagarosiphon major*, idrofita africana inserita, oltre che nella Lista Nera Regionale, anche nell'elenco delle "specie invasive animali e vegetali di rilevanza unionale". Da valutare la consistenza della popolazione.

- ***Ligustrum sp. pl.***

Si tratta di ligustri ornamentali (*Ligustrum lucidum*, *L. sinense*, *L. ovalifolium*) con portamento arbustivo-arboreo. Sono stati osservati individui localizzati lungo i sentieri. Il contenimento si effettua tramite tagli ripetuti per ostacolare la crescita di nuovi polloni.

- ***Lonicera japonica***

Presenza diffusa lungo i sentieri e le briglie spesso creando fitti nuclei che incidono negativamente sugli arbusteti. Il controllo si effettua mediante tagli ripetuti, nonostante questa tipologia d'intervento indebolisce scarsamente gli organi sotterranei.

- ***Parthenocissus quinquefolia***

La sua presenza è legata ai boschi igrofili e alle bordure di prati e sentieri. È una pianta è una pianta difficile da eliminare: piccole infestazioni possono essere contenute attraverso il taglio della parte aerea e la rimozione dell'apparato radicale onde prevenire ricacci.

- ***Robinia pseudacacia***

È una pianta eliofila a crescita rapida, capace di occupare ampie superfici grazie agli stoloni e all'emissione di polloni in caso di taglio. Piuttosto diffusa nell'area del Monastero. I popolamenti possono essere molto densi e soppiantare cespugli e alberi autoctoni.

Il contenimento si effettua tramite cercinatura, copertura e sostituzione per invecchiamento (presenta ridotta longevità) con specie arboree autoctone (es: olmo, pioppo nero).

- ***Rosa multiflora***

In Riserva la sua presenza lungo sentieri e briglie spesso si accompagna a *Lonicera japonica*. Il controllo si effettua attraverso estirpazione manuale per plantule e giovani individui, avendo cura di rimuovere la pianta intera. Con individui più adulti è necessario ricorrere a tagli ripetuti precedenti alla fruttificazione.

- ***Senecio inaequidens***

È presente soprattutto lungo i bordi stradali e i sentieri della Riserva. Il contenimento si effettua tramite falciatura ripetuta.

- ***Sicyos angulatus***

In Riserva questa liana è presente nel bosco igrofilo nei pressi del Vivaio e della trattori Fontani. Per il secondo sito si necessita di intervenire al contenimento tramite sfalcio e estirpazione manuale delle piante. Da evitare la fruttificazione di questa specie annua.

- ***Solidago gigantea***

Presenza molto localizzata a nord della Lama. Il contenimento si effettua tramite sfalci ripetuti e eventuale rimozione dei rizomi.

- ***Taxodium distichum***

In Lama la presenza è limitata a pochi individui isolati nell'area a sud-ovest ed è da ricondurre alla prossimità con il vivaio Zanetti. Non sono necessari interventi di contenimento in quanto si tratta di una specie non naturalizzata.

- ***Trachycarpus fortunei***

In Lama la presenza di individui isolati nell'area a sud-ovest è da ricondurre alla prossimità con il vivaio Zanetti. La lotta si effettua mediante estirpazione della palma.

In aggiunta si segnala in quanto particolarmente invasiva la presenza di *Phytolacca americana*. Si tratta di una specie erbacea nordamericana non inserita nella Lista Nera Regionale, capace di rapida espansione in aree incolte e lungo i bordi dei sentieri della Riserva. Per il contenimento risultano efficaci azioni di sfalcio ripetuto e l'eventuale rimozione dei rizomi.

3) HABITAT

All'interno del territorio della Riserva Naturale sono stati individuati n.8 habitat elencati nell'Allegato I delle Direttiva 92/43/CEE "Habitat". In aggiunta sono state descritte n.7 vegetazioni di interesse conservazionistico attribuite alle categorie Corine Biotopes.

In allegato (All.3) si riporta una carta 1:15.000 degli Habitat presenti all'interno della Riserva Naturale.

**3.1) Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*
(Codice Natura 2000: 3130)**

SINTASSONOMIA

Isoëto-nanojuncetea Br. -Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Nanocyperetalia flavescens Klika 1935

Nanocyperion flavescens Koch ex Libbert 1932

***Cyperetum flavescens* Koch ex Aichinger 1933**

SPECIE CARATTERISTICHE

Cyperus flavescens, *C. fuscus*, *Juncus tenuis*

SUPERFICIE (ha): /



Figura 3 - *Cyperus flavescens*, terofita caratterizzante la vegetazione dei fanghi disseccati.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Sono attribuibili a questo habitat anche le comunità anfibe annuali di piccola taglia a *Cyperus flavescens*, *C. fuscus*, e *Juncus tenuis* (con popolamenti puntiformi), tipiche dei suoli fangosi ricchi di nutrienti. La corretta attribuzione dell'habitat si riferisce unicamente alle comunità legate alle rive dei corpi d'acqua lenticca di tipo stabile, anche soggette a una forte fluttuazione nella falda (quindi con presenza di comunità "anfibe"). Le situazioni, piuttosto frequenti, di comunità di *Nanocyperetalia* legata a ristagni d'acqua in genere effimeri (pozze lungo sentieri, margini di

formazioni palustri non sul fronte lago, ristagni in prati igrofili, fossi di drenaggio, ecc.) non sono state quindi considerate come habitat.

L'habitat presenta una distribuzione puntiforme e discontinua ai margini delle Lame, su ridotte superfici non occupate dal canneto, quali le piazzole di pesca.

MINACCE E PRESSIONI

- H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)
- I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)

3.2) Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica a *Chara* spp. (Codice Natura 2000: 3140)

SINTASSONOMIA

Charetea fragilis Fukarek ex Krausch 1964

Charetalia hispidae Sauer ex Krausch 1964

Charion fragilis Krausch 1964

***Charetum globularis* Zutshi ex Sumberova, Hrivnak, Rydlo & Ot'ahel'ova in Chytry 2011**

***Nitellopsidetum obtusae* Damska 1961**

Nitellion syncarpo-tenuissimae Krause 1969

***Nitelletum opacae* Corill. 1957**

SPECIE CARATTERISTICHE

Chara globularis, *Nitella opaca*, *Nitellopsis obtusa*

SUPERFICIE (ha): 0,35



Figura 4 - *Nitellopsis obtusa* (sx), in dettaglio il caratteristico bulbillo a forma di stella collocato nei nodi inferiori dei rizoidi (dx).

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Comunità monospecifiche di caroficee dei generi *Chara*, *Nitella* e *Nitellopsis* di acque neutro-basiche, esclusive di ambienti oligotrofici e mesotrofici generalmente ricchi di sali disciolti.

In Riserva, sul fondo di 2 vasche a sud delle Lame, si sono rilevate praterie a caroficee a profondità di 6-8 m, inoltre in corrispondenza delle sponde sono stati individuati 2 nuclei a *Chara globularis* posti a profondità ridotta (<1 m).

Gli individui campionati del genere *Nitella* sono appartenenti alla sez. *Nitella*, caratterizzati da dattili unicellulari acuti e non acuminati. La sezione comprende 2 specie (*N. flexilis*, *N. opaca*) morfologicamente molto simili, i caratteri differenziali più chiari tra i due taxa sono le caratteristiche riproduttive e le dimensioni dei gametangi. Gli esemplari campionati, sterili, non possono essere quindi differenziati in modo attendibile. In attesa di ulteriori approfondimenti, si propone un'attribuzione provvisoria a *Nitella opaca* (Bruzelius) C. Agardh, in quanto *N. opaca* vegeta in acque neutre (pH = 6,3 - 7,5), da mediamente a molto ricche di calcio, mentre *N. flexilis* è tipica di acque poco calcaree. In caso di conferma dell'attribuzione proposta si tratterebbe della prima segnalazione di questo taxon per il bacino del Sebino.

Nel mese di settembre 2023 nella porzione sudorientale della vasca "dei bagni", a 7 metri circa di profondità, è stata campionata *Nitellopsis obtusa*, specie che gradisce acque neutre o basiche (pH = 6.9-8.3) ricche di calcare, mesotrofiche o meso-eutrofiche; su substrato calcareo abbastanza mobile e fine, da limoso sabbioso a limoso argilloso. Si tratta della prima segnalazione di questa caroficea per la Riserva e per il Lago d'Iseo.

MINACCE E PRESSIONI

- H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)
- K01.02: Interramento

3.3) Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* e *Hydrocharition* (Codice Natura 2000: 3150)

SINTASSONOMIA

Lemnetea minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

Lemnion minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955

***Lemnetum minoris* Oberd. Ex T. Müller et Görs 1960**

Utricularietalia minoris Den Hartog et Segal 1964

Utricularion vulgaris Passarge 1964

***Utricularietum australis* Müller et Görs 1960**

Potametea pectinati Klika in Klika & Novák 1941

Potametalia pectinati Koch 1926

Potamion pectinati (Koch 1926) Gors 1977

***Potametum perfoliati* Hueck 1931**

***Najadetum marinae* Fukarek 1961**

***Trapetum natantis* Karpati 1963**

Aggruppamento a *Myriophyllum spicatum*

Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

***Nymphaeetum albo-luteae* Kowinski 1928**

Persicarietum amphibiae* Pohjala 1933 *nom. mut. prop.

Ranunculion aquatilis Passarge 1964

Aggruppamento a *Ranunculus trichophyllus*

SPECIE CARATTERISTICHE

Nuphar lutea, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Najas major*, *Persicaria amphibia*, *Ranunculus trichophyllus*, *Lemna minor*, *Utricularia australis*.

SUPERFICIE (ha): 4,74

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

All'interno della Riserva questo raggruppamento è costituito da 3 tipologie di comunità idrofite:

A) Lamineti

Si tratta di comunità a idrofite rizofitiche con organi vegetativi prevalentemente fluttuanti sul pelo dell'acqua. Il lamineto è presente sia in Lama che in Lametta, nelle fasce perilacustri e addossate ai resti delle briglie. In passato descritto come invasivo, tanto da essere sottoposto a interventi di contenimento nel 2002.

I monitoraggi hanno evidenziato tuttavia un'importante contrazione della superficie occupata, dovuta alla totale scomparsa delle comunità a ninfea bianca (*Nymphaea alba*). La causa principale

è da ricondurre all'elevata trofia delle acque nelle Lama, dovuta all'apporto di scarichi fognari di varia portata.

Nelle acque della Riserva è presente anche il nannufero (*Nuphar lutea*), meno abbondante e capace di svilupparsi su fondali più profondi. Il lamineto a nannufero si presenta nel canale a Est della Lametta, mentre in Lama occupa una vasca posta nei pressi dell'accesso est del percorso centrale e a sud-est in prossimità del deposito. Le popolazioni in Lama risentono negativamente del cattivo stato delle acque: il deterioramento delle condizioni ecologiche del fondale con probabile asfissia radicale ha portato allo sviluppo di marciumi radicali, con conseguente perdita di ancoraggio dei rizomi al substrato.



Figura 5 - Popolamento a *Nuphar lutea* in Lama.

B) Potameti

Sono comunità a idrofite rizofitiche con organi vegetativi in genere sommersi (bentonici), di rado fluttuanti sul pelo dell'acqua.

In Lametta, nella porzione lacustre, a ridotta profondità (1 m) si sviluppa cenosi dominata da *Najas major*, accompagnata da *Chara globularis* e *Spirogyra* sp., mentre in condizioni di media profondità si rilevano popolamenti monospecifici a carattere eutrofico a *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum* e *Nuphar lutea*. Da approfondire ulteriormente la distribuzione di *Vallisneria spiralis*, *Lagarosiphon major* e *Stuckenia pectinata*. In Lama, all'interno di alcune pozze d'argilla a sud, la vegetazione idrofitica è costituita da praterie sommerse a *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* e *Najas minor*, con il primo taxon nettamente dominante.

Si segnala la completa assenza di queste comunità vegetali all'interno del corpo idrico principale in

Lama, causato dall'elevato carico trofico evidenziato da importanti fioriture algali di Cianoficee (*Microcystis*).

La dinamica di queste vegetazioni è ben definita, caratterizzando le fasi intermedie della serie occludente che tuttavia, a causa della morfologia delle vasche di escavazione con sponde ripide, è destinata a protrarsi a lungo.

C) Comunità pleustofitiche

Localmente, in alcune delle vasche, sono presenti comunità paucispecifiche liberamente flottanti costituite da *Lemna* sp.pl. e *Utricularia australis*, talvolta avvolte da perifiton (patine algali), legate alle acque eutrofiche.

Le fitocenosi spesso monospecifiche a *Lemna* (*L. minor*, *L. minuta*) costituiscono popolamenti unistratificati facilmente spostati dal vento anche molto estesi con dense coperture. Da mantenere monitorato lo sviluppo di *L. minuta*, neofita invasiva, capace di sostituirsi con l'autoctona *L. minor*. La seconda vegetazione è costituita da un fitto tappeto sommerso, formato dai fusti e dalle foglie finemente suddivise di *Utricularia australis*, da cui in estate emergono sopra il pelo dell'acqua gli scapi fioriferi.



Figura 6 - *Utricularia australis*: scapo fiorale (sx) e rizomi (dx).

MINACCE E PRESSIONI

- I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)

- H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)

3.4) Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso limosi (Codice Natura 2000: 6410)

SINTASSONOMIA

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 R. Tx. 1970

Molinietalia Koch 1926

Molinion caeruleae Koch 1926

SPECIE CARATTERISTICHE

Lycnis flos-cuculi, *Agrostis stolonifera*

SUPERFICIE (ha): 0,02



Figura 7 - Prato igrofilo.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

L'habitat, in passato diffuso, si è drasticamente ridotto a causa dello sviluppo del canneto, di interventi infrastrutturali e di una gestione troppo intensiva dei prati.

Attualmente l'habitat è rappresentato solamente in una ridotta area (circa 400 m²) in Lametta in una zona lievemente depressa di un prato da fienagione (*Arrhenatheretea*) a contatto con il canneto. Si presenta come un prato igrofilo con specie che denotano una marcata umidità quali *Lysimachia nummularia*, *Agrostis stolonifera*, *Lycnis flos-cuculi* e *Potentilla reptans*. Si rileva l'ingresso di specie

dei cariceti palustri come *Phalaris arundinacea* e *Galium palustre* e dei fragmiteti come *Eleocharis palustris*, *Cyperus longus* e *Phragmites australis*.

In seguito allo sfalcio si assiste ad una forte variazione fenologica con lo sviluppo di specie ruderali e nitrofile a carattere annuale quali *Setaria italica* e *Echinochloa crus-galli*.

Molinia caerulea (specie indicatrice) è assente, indicando il significativo degrado dell'habitat dovuto a un numero eccessivo di sfalci.

La classificazione di questo habitat risulta piuttosto complessa, in quanto si assiste alla transizione da comunità tipiche dei prati magri (molinieti – hab. 6410) a quelle dei prati pingui da fieno (arrenatereti in facies igrofila – hab. 6510).

MINACCE E PRESSIONI

- K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)
- K01.02 Interramento
- H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)
- A02: Modifica delle pratiche colturali
- A03.01: Mietitura intensiva o intensificazione della mietitura
- J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat

3.5) Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile (Codice Natura 2000: 6430)

SINTASSONOMIA

Stellarietea mediae Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen ex von Rochow 1951

Chenopodio-Stellarienea Rivas Goday 1956

Chenopodietalia muralis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Chenopodion muralis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

***Urtico dioicae-Sambucetum ebuli* Br.-Bl. in Br.-Bl. Roussine et Nègre
1952**

SPECIE CARATTERISTICHE

Sambucus ebulus, *Urtica dioica*, *Humulus lupulus*

SUPERFICIE (ha): 0,22



Figura 8 - *Sambucus ebulus*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Si tratta di comunità legate a suoli umidi, ricchi in nitrati, che si sviluppano generalmente in prossimità di acque eu-ipertrofiche. Si presentano come formazioni piuttosto dense e chiuse, povere floristicamente, caratterizzate da un'elevata copertura di *Sambucus ebulus*, accompagnato da *Humulus lupulus* e *Urtica dioica*.

L'habitat occupa due superfici nella porzione orientale della Riserva.

MINACCE E PRESSIONI

- K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)
- H01: Inquinamento delle acque superficiali (limniche e terrestri)
- I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)

3.6) Praterie magre da fieno a bassa latitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Codice Natura 2000: 6510)

SINTASSONOMIA

Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937

Arrhenatheretalia Pawl. 28

Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926

SPECIE CARATTERISTICHE

Arrhenatherum elatius, *Dactylis glomerata*, *Salvia pratensis*, *Avenula pubescens*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Achillea millefolium*, *Galium mollugo*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*

SUPERFICIE (ha): 13,94



Figura 9 - Prato da sfalcio in Lama.



Figura 10 - *Arrhenatherion elatioris*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Si tratta di prati falciati collocati in aree marginali, con una buona ricchezza floristica (15-20 specie per rilievo), caratterizzati dalla presenza di *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Achillea millefolium*, *Galium mollugo*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*. In Riserva questi habitat occupano generalmente aree leggermente depresse manifestando quindi una certa connotazione igrofila con *Carex distans*, *Lychnis flos-cuculi* e *Pulicaria dysenterica*. Localmente invece, su suoli sviluppati su substrati morenici, il drenaggio è maggiore (vedasi il prato a est delle Lame adiacente al vigneto) si possono riconoscere aspetti più asciutti con la comparsa di elementi tipici dei prati aridi quali *Salvia pratensis* e *Avenula pubescens*.

Dove l'attività di sfalcio si interrompe si osserva l'ingresso di *Cyperus longus* e altri elementi igrofilo-ruderali quali, *Sorghum halepense*, *Artemisia verlotiorum*, *Solidago gigantea*, *Cirsium arvense* e le avvinghianti *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*, *H. japonicus*

MINACCE E PRESSIONI

- K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)
- A08: Fertilizzazione
- I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)
- A03.03: Abbandono/assenza di mietitura
- B01: Piantagione su terreni non forestati (aumento dell'area forestale, es. piantagione su prateria, brughiera)
- K04.05: Danni da erbivori (incluse specie cacciabili)

3.7) Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae* (Codice Natura 2000: 7210*)

SINTASSONOMIA

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Magnocaricion elatae Koch 1926

***Mariscetum serrati* Zobrist 1935**

SPECIE CARATTERISTICHE

Cladium mariscus

SUPERFICIE (ha): 0,13



Figura 11 - *Cladium mariscus*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Si tratta di fitocenosi piuttosto rare e di notevole importanza conservazionistica che caratterizzano questo habitat di interesse prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. È considerata una vegetazione relitta delle prime fasi dell'Olocene, caratterizzate da clima maggiormente caldo e umido (atlantico).

I cladieti assumono una fisionomia particolare, caratterizzata da un'omogenea e fitta vegetazione dominata dal falasco. Nelle stazioni meno inondate sono presenti *Lycopus europaeus*, *Carex elata*, *Lysimachia vulgaris* e, con coperture spesso massicce, *Thelypteris palustris*. Nelle porzioni a contatto con i fragmiteti sono presenti *Scutellaria galericulata* e *Carex pseudocyperus*.

La dinamica evolutiva del cladieto, come altri ambienti umidi, è caratterizzata dal progressivo interrimento e prosciugamento dei bacini e delle depressioni lacustri. Allo stadio attuale si osserva una forte competizione con *Phragmites australis* a causa degli elevati apporti di acque eutrofiche e dell'abbandono di interventi gestionali che stanno portando ad una drastica riduzione di questo habitat.

L'habitat in Lama si sviluppa su ridotte stazioni allagate. Questa vegetazione si rinviene in forma "terrestre" anche in due pozze decorticate prossime al Centro visitatori, con falda subaffiorante. Anche in quest'ultima cenosi, di grande interesse conservazionistico, presenta un significativo sviluppo di *Thelypteris palustris* e una progressiva invasione da parte di *P. australis*.

In Lametta l'habitat è scomparso, sostituito da formazioni a *Phragmites*.

La forma "acquatica" di questa cenosi, localizzata su un unico isolotto nelle lame orientali, è stata gravemente danneggiata dalle condizioni ambientali siccitose dell'estate 2022, provocando la moria della maggior parte delle piante di falasco presenti. Nel corso del 2024 si valuteranno eventuali

interventi di ripristino.



Figura 12 - Cladieto su isolotto in Lama (giugno 2020).



Figura 13 - Isolotto in Lama, si noti la moria del falasco con conseguente sviluppo di *Thelypteris palustris*, *Amorpha fruticosa* e *Populus nigra* (luglio 2023).

MINACCE E PRESSIONI

- K02.01: Modifica della composizione delle specie (successione)
- K01.02 Interramento
- H04.02: Input di azoto
- J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo

3.8) Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (Codice Natura 2000: 91E0*)

SINTASSONOMIA

Alnetea glutinosae Br.-Bl. et R. Tx. Ex Westhoff et al. 1946

Alnetalia glutinosae R. Tx. 1937

Alnion glutinosae Malcuitt 1929

***Corno hungaricae-Alnetum glutinosae* Sbrulino, Poldini, Venanzoni et Ghirelli 2011**

SPECIE CARATTERISTICHE

Alnus glutinosa, *Salix cinerea*, *Frangula alnus*, *Cornus sanguinea*, *Carex acutiformis*, *Thelypteris palustris*

SUPERFICIE (ha): 1,48



Figura 14 - *Ontaneta paludosa*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

All'interno della Riserva sono presenti lembi di bosco paludoso a ontano nero, prevalentemente nella porzione settentrionale delle Lame su superfici ridotte. In generale si tratta di formazioni che nel territorio planiziale rappresentano una componente di elevato valore naturalistico, in quanto ormai molto rara e spesso ridotta a piccoli lembi disaggregati.

I boschi igrofilo sono azonali e relativamente stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano.

Le formazioni sono costituite da un nucleo di ontaneta paludosa con uno strato arboreo dominato dall'ontano nero (*Alnus glutinosa*) accompagnato da pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*) con altezze fino a 20 m. Lo strato alto arbustivo è costituito da *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus* e *Salix cinerea* e quello basso arbustivo è formato da rovi (*Rubus ulmifolius*, *R. caesius*). Lo strato erbaceo è dominato da specie igrofile (*Carex acutiformis*, *Thelypteris palustris*). Sulla base della composizione questa comunità può essere inquadrata nell'associazione *Corno hungaricae-Alnetum glutinosae* Sburlino, Poldini, Venanzoni et Ghirelli 2011, per la presenza di *Carex acutiformis* con ruolo di specie differenziale. Inoltre *Alnus glutinosa* e *Frangula alnus* sono caratteristiche della classe *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946. L'associazione descrive ontanete eutrofiche della zona planiziale e nella cintura submontana presenti in gran parte del Nord Italia (Sburlino et al., 2011). La cenosi maggiormente rappresentativa si colloca nella porzione nord-orientale delle Lame, mentre altri nuclei maggiormente circoscritti si localizzano tra il centro visitatori e l'accesso al percorso della torretta di avvistamento.

La formazione forestale igrofila presente nei pressi del vivaio Zanetti presenta una maggiore superficie e un maggiore grado di evoluzione, nonostante la quasi totale assenza dell'ontano nero che non rende possibile l'attribuzione all'habitat 91E0*, riferito in contesti non ripariali solo alle ontanete. L'area è costituita principalmente da un bosco di salici bianchi (*Salix alba*), accompagnati da pioppi neri (*Populus nigra*) e platani (*Platanus hispanica*) con individui piuttosto elevati (circa 30 m). Lo strato arbustivo è fitto, talvolta impenetrabile, e costituito da *Cornus sanguinea* con grossi popolamenti di rovi (*Rubus ulmifolius*). Lo strato erbaceo è ridotto con cespi di *Carex elata*, altamente indicativi della presenza di falda affiorante in modo piuttosto continuo.

Nella porzione meridionale delle Lame, in alcuni lembi la connotazione palustre si riduce mostrando uno stadio di futura transizione, verso cui potrebbe evolvere con il progressivo interrimento, il querceto-ulmeto nemorale, attribuibile al *Polygonati multiflorum-Quercetum roboris* Sartori 1985, vegetazione climacica della bassa pianura alluvionale a falda alta (Habitat 91F0).

MINACCE E PRESSIONI

- I01: Specie esotiche invasive (animali e vegetali)
- H04.02: Input di azoto
- J02: Cambiamenti delle condizioni idrauliche indotti dall'uomo
- J03.01: Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat

3.9) Formazioni igrofile a *Salix cinerea* (Codice Corine: 44.921)

SINTASSONOMIA

Alnetea glutinosae Br.-Bl. et R. Tx. Ex Westhoff et al. 1946

Salicetalia auritae Doing 1962

Salicion cinerae T. Müller et Görs 1958

***Salicetum cinerae* Zólyomi 1931**

SPECIE CARATTERISTICHE

Salix cinerea

SUPERFICIE (ha): 0,04



Figura 15 - *Salicetum cinerae* in Lametta.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

I popolamenti a *Salix cinerea* sono spesso rappresentati da piccoli nuclei arbustivi relittuali a forma compatta ed emisferica grazie alla capacità del salice cenerino di ramificare fin dalla sua base. Tra le vegetazioni a predominanza di specie legnose è la tipologia che più di ogni altra è capace di sopportare prolungati o permanenti stati di sommersione.

In termini dinamici le comunità vegetali di salice cenerino rappresentano fitocenosi arbustive che preludono alla formazione di boschi di *Alnus glutinosa*, il cui sviluppo richiede però una significativa riduzione dei periodi di inondazione. L'habitat in Riserva appare sottorappresentato, con tuttavia 2 stazioni in Lametta in buono stato di conservazione a contatto con le vegetazioni dei fragmiteti e magnocariceti.

3.10) Canneti a *Phragmites australis* (Codice Corine: 53.11)

SINTASSONOMIA

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

***Phragmitetum australis* von Soò 1927**

Magnocaricion elatae Koch 1926

***Thelyptero-Phragmitetum* Kuiper emend. Segal & Westoff 1969**

SPECIE CARATTERISTICHE

Phragmites australis

SUPERFICIE (ha): 65,45



Figura 16 - *Phragmitetum allagata* in Lametta.



Figura 17 - Fragmiteto su torba in Lama.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Si tratta di consorzi dove la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) forma aggruppamenti quasi monospecifici connotando paesaggisticamente il territorio della Riserva. I fragmiteti costituiscono infatti l'habitat con maggiore superficie occupata e si dispongono generalmente nelle Lame a bordare il perimetro e sulla quasi totalità delle briglie, mentre in Lametta separano il lago dalla parte interna dove forma mosaici con i magnocariceti. Nello specifico l'habitat in Riserva copre una superficie di circa 66 ettari.

Si rilevano principalmente tre tipologie:

- Comunità monospecifiche allagate, sviluppate su fondali profondi fino a circa 1 m, presenti in Lametta a contatto con le acque lacustri;
- Comunità paucispecifiche sviluppate su suoli più asciutti, generalmente attribuibili al *Phragmitetum australis*, con sporadiche presenze di altre essenze vegetali tra cui *Carex pseudocyperus*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Limniris pseudacorus* e *Lycopus europaeus*;
- Canneti su torba a *Thelypteris palustris* del *Thelyptero-Phragmitetum*. Queste cenosi rientrano nell'alleanza del Magnocaricion, per la presenza di alcune specie caratteristiche di tale alleanza, fra le quali in particolare *Carex elata*, *Limniris pseudacorus* e *Scutellaria galericulata*; la principale specie differenziale del *Thelyptero-Phragmitetum* rispetto al *Phragmitetum australis* è rappresentata da *Thelypteris palustris*.

Sotto il profilo floristico-vegetazionale sono cenosi che generalmente non risultano di particolare interesse, ma la loro conservazione è tuttavia funzionale al mantenimento di aree di rifugio e

foraggiamento per diverse specie faunistiche vertebrate ed invertebrate. È stata inoltre documentata l'importanza dei fragmiteti allagati come ambienti di valore per la nidificazione di specie ornitiche d'interesse conservazionistico (Morganti et al., 2019).

Si segnala, specialmente nelle Lame, il progressivo arretramento e contrazione di queste cenosi da correlarsi all'elevata trofica dei corpi idrici. Il fenomeno risulta maggiormente marcato nella porzione meridionale delle Lame, in corrispondenza di scarichi reflui.

3.11) Formazioni a *Schoenoplectus lacustris* (Codice Corine: 53.12)

SINTASSONOMIA

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

***Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924**

SPECIE CARATTERISTICHE

Schoenoplectus lacustris

SUPERFICIE (ha): /



Figura 18 - *Schoenoplectus lacustris*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Comunità capace di estendersi in acque maggiormente profonde rispetto ad altre cenosi elofitiche, rappresentando la prima vegetazione emersa tra le acque aperte e le sponde.

All'interno della Riserva si presentano come nuclei rari e monospecifici nelle Lame.

3.12) Formazioni a *Typha* sp.pl. (Codice Corine: 53.13)

SINTASSONOMIA

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

***Typhetum angustifoliae* von Soó ex Pignatti 1953**

***Typhetum latifoliae* Lang 1973**

SPECIE CARATTERISTICHE

Typha angustifolia, *T. latifolia*

SUPERFICIE (ha): /



Figura 19 - *Typha angustifolia*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Nelle stazioni palustri più esterne, con suoli argilloso-melmosi poco profondi soggetti normalmente ad emersione durante il periodo estivo, si sviluppa una vegetazione anfibia a caratterizzata da *Typha latifolia*, che tende a formare dei popolamenti quasi monofitici. Questa formazione legata ad acque nettamente eutrofiche e caratterizza una fase di maggiore interramento rispetto a quelle a *Typha angustifolia*, che si collocano in modo frammentario sulle bordure delle vasche nelle Lame.

3.13) Comunità a *Rorippa amphibia* (Codice Corine: 53.146)

SINTASSONOMIA

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Oenanthion aquaticae Hejny ex Neuhäusl 1959

***Oenantho aquaticae-Rorippetum amphibiae* Lohmeyer 1950**

SPECIE CARATTERISTICHE

Rorippa amphibia

SUPERFICIE (ha): /



Figura 20 - *Rorippa amphibia*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

A contatto con i canneti si sviluppano comunità pioniere anfibe caratterizzate dalla presenza di *Rorippa amphibia*. Queste cenosi, segnalate anche in passato (Andreis et al., 1995), si presentano impoverite dall'assenza di *Oenanthe aquatica*, rara umbellifera palustre estinta in Riserva. Questa vegetazione si osserva principalmente in corrispondenza di canali e bordure delle formazioni a *Phragmites australis*.

3.14) Cariceti a *Carex acutiformis* (Codice Corine: 53.2122)

SINTASSONOMIA

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Magnocaricion elatae Koch 1926

***Caricetum acutiformis* Egger 1933**

SPECIE CARATTERISTICHE

Carex acutiformis

SUPERFICIE (ha): /



Figura 21 - Cariceto a *Carex acutiformis*.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Si tratta di cenosi capaci di insediarsi in situazione di falda più bassa rispetto ai magnocariceti a *Carex elata*, mostrando inoltre un discreto grado di nitrofilia tipico della comunità.

Nonostante *C. acutiformis* sia piuttosto diffusa all'interno del territorio indagato, questa fitocenosi, tipica delle bordure, risulta poco sviluppata spesso a causa dell'invasione di *Phragmites australis* e dello sfalcio eccessivo delle bordure prative igrofile.

3.15) Vegetazione a *Carex elata* (Codice Corine: 53.2151)

SINTASSONOMIA

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Magnocaricion elatae Koch 1926

***Caricetum elatae* Koch 1926**

SPECIE CARATTERISTICHE

Carex elata, *Lycopus europaeus*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*

SUPERFICIE (ha): 6,12



Figura 22 - Magnocariceto a *Carex elata* in Lametta.

DESCRIZIONE DELL'HABITAT

Cenosi palustri a grandi carici di grande valore conservazionistico costituite da *Carex elata*, distribuite principalmente in Lametta, nelle lame sono presenti con stazioni isolate.

Si tratta di una vegetazione relictta legata all'ingresso verso sud di specie boreali a seguito delle glaciazioni quaternarie. In Pianura Padana risultano rare le situazioni come quelle presente in Riserva, con cariceti estesi su grandi superfici (Sburlino, 1985), fattore che rende di grande importanza la conservazione di questo habitat.

Le formazioni, caratterizzate dalla peculiare fisionomia a zolle sopraelevate (gerbi) formate da più individui e tipicamente localizzate su suoli fortemente imbibiti dall'acqua, risultano parzialmente

invase da *Phragmites australis* e accompagnate da *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Carex vesicaria*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara* e *Stachys palustris*.

Dal punto di vista fitosociologico queste fitocenosi sono inquadrabili nell'associazione *Caricetum elatae* Koch 1926. Non è stata rilevata *Jacobea paludosa* (= *Senecio paludosus* L.), rara specie caratteristica dell'associazione e segnalata in passato.

Si sottolinea che l'incendio avvenuto a gennaio 2019 non ha inciso negativamente su queste cenosi, interessando solo superficialmente i cespi delle carici.

4) PROGETTI

Nel corso del 2023 sono stati progettati e coordinati i specifici progetti riguardanti la conservazione dei cladieti e la reintroduzione di specie palustri. È inoltre proseguita l'attività di studio delle cenosi acquatiche.

4.1 Cladieto (Habitat 7210*)

In seguito all'intervento di ampliamento dell'habitat 7210* eseguito durante la stagione invernale 2021-2022, è stato monitorato lo sviluppo e si sono svolti interventi di manutenzione. Durante l'estate 2023 è stata confermata la sopravvivenza di tutte le 150 piantine di *Cladium mariscus* messe a dimora, dato che conferma la buona riuscita dell'intervento. All'interno della superficie inoltre è stata rilevata la comparsa di specie erbacee palustri d'interesse quali *Galium palustre*, *Lycopus europaeus* e *Hypericum tetrapterum*, in precedenza non presenti.

Nel corso dell'anno si sono svolti 2 interventi gestionali (febbraio, luglio) asportando il materiale vegetale costituito principalmente da culmi di *Phragmites australis* e rimuovendo piantine di *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Populus nigra*. Il progetto realizzato, nonostante la modesta superficie, ha migliorato lo stato di conservazioni dell'habitat prioritario, oltre che di entità palustri di pregio.



Figura 23 - Nuova area di cladieto (febbraio 2022).



Figura 24 - Nuova area di cladieto (luglio 2023).

Nel mese di ottobre, all'interno degli interventi finanziati dal bando BioClima si è provveduto alla preparazione di un'area di 500 mq eseguendo l'asportazione con mezzo meccanico del materiale vegetale e del substrato superficiale (25-30 cm). All'interno di tale area nel corso dei primi mesi del 2024 saranno messe a dimora 2.500 piantine di *Cladium mariscus* provenienti dal vivaio Flora Conservation, in parte ottenuti dalla germinazione di semi raccolti in Riserva.

4.2 Reintroduzione specie palustri

All'interno delle azioni finanziate dal bando BioClima, a partire dal mese di ottobre 2023, sono state scavate n.2 vasche nell'area degli ex magazzini della torba e ripristinati parte dei fossi.

Nelle nuove aree umide è stata prevista la reintroduzione di n. 6 taxa e il rinforzo di n.12 taxa, di cui 9 inseriti negli elenchi della L.R. 10/2008 e tutelati a livello regionale.

La valutazione in merito alla presenza e al grado di conservazione dei taxa vegetali è stata ottenuta confrontando le segnalazioni floristiche storiche per il territorio della Riserva (Giacomini, 1946. Andreis, 1995) e i dati di monitoraggio dell'attuale assetto floristico-vegetazionale (Patera, 2019-2022).

| Specie | LR 10/2008 | Restocking | Reintroduzione |
|---------------------------------|---------------|------------|----------------|
| <i>Alisma plantago-aquatica</i> | | X | |
| <i>Butomus umbellatus</i> | C2 | | X |
| <i>Carex acutiformis</i> | | X | |
| <i>Carex elata</i> | | X | |
| <i>Carex pseudocyperus</i> | | X | |
| <i>Carex riparia</i> | C2 | X | |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> | C2 | X | |
| <i>Cladium mariscus</i> | C2 | X | |
| <i>Limniris pseudacorus</i> | C2 | X | |
| <i>Jacobeia paludosa</i> | C1 | | X |
| <i>Juncus effusus</i> | | X | |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | | X | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | | X | |
| <i>Nymphaea alba</i> | C2 | | X |
| <i>Sagittaria sagittifolia</i> | C1 | | X |
| <i>Sparganium erectum</i> | | X | |
| <i>Typha angustifolia</i> | | X | |
| <i>Typha laxmannii</i> | C1 | | X |

Tabella 2 - Specie utilizzate per gli interventi di reintroduzione e restocking.

Durante la stagione vegetativa 2024 sarà registrata la stima del grado di attecchimento delle specie e la stima percentuale degli individui in fioritura/fruttificazione suddivise per le aree d'intervento.

4.3 Macrofite acquatiche

Nel corso del 2023 è proseguito il progetto di monitoraggio degli habitat acquatici avviato nel 2021. Il lavoro, svolto nella stagione tardo primaverile-estiva (giugno-settembre), ha fornito ulteriori dati relativi alla caratterizzazione di queste cenosi che, seppur differenziate, occupano i corpi idrici mediamente meno impattati da fenomeni di eutrofia.

Lo studio è stato focalizzato principalmente nella ricerca di idrofite, costituenti il gruppo con maggiori lacune conoscitive in merito alle specie presenti in Riserva e alla relativa distribuzione e stato di conservazione.

Le indagini sono state condotte, in acque poco profonde, con l'utilizzo di batiscopio e in acque profonde o a scarsa trasparenza, utilizzando specifici rastrelli per macrofite.

Significativo è stato il rilevamento di popolamenti a caroficee ascrivibili l'habitat 3140 nelle vasche profonde a sud delle Lame; si tratta di comunità di macroalghe storicamente segnalate nelle Lame (Giacomini, 1946), e mai in precedenza identificate a livello specifico.

Popolamenti a taxa vascolari sono stati rinvenuti sia nelle vasche meridionali, sia in Lametta. Nel resto delle Lame, come già sottolineato, la vegetazione acquatica è ridotta e localizzata in vasche scollegate dalle Lame, ad eccezione un lamineto a *Nuphar lutea* nei pressi del magazzino.

Nel corso dell'estate 2023 sono state osservate 3 specie di nuova segnalazione per la Riserva: *Ranunculus trichophyllus*, *Nitellopsis obtusa* e *Stuckenia pectinata*. Per la prima si tratta inoltre di una conferma di segnalazione storica per il bacino del Lago d'Iseo, mentre per le seconde si tratta di nuova segnalazione. Grazie alla convenzione con il gruppo sub di Iseo è stato possibile svolgere una giornata di campionamento delle praterie sommerse all'interno di una vasca a sud delle Lame. Le attività di studio delle macrofite della Riserva hanno inoltre costituito un tirocinio di tesi di Laurea triennale in Scienze Naturali presso l'Università Statale di Milano (relatore interno prof. Marco Caccianiga).

Si riporta in allegato (All.4) la carta della distribuzione dei 16 taxa di macrofite lacustri rilevati.



Figura 25 - Campionamento di macrofite acquatiche (*Stuckenia pectinata*) mediante specifico rastrello (sx) e ad opera di sommozzatori (dx).

5) INDICAZIONI GESTIONALI

Di seguito si riportano alcune proposte di interventi gestionali finalizzati alla conservazione della biodiversità vegetale presente.

5.1 Vegetazione acquatica

Da proseguire i monitoraggi dei parametri idrici e delle macrofite acquatiche e, la cui presenza e distribuzione è condizionata negativamente dalla qualità tendenzialmente scarsa delle acque, caratterizzate da ipertrofismo e proliferazioni algali, fenomeni legati principalmente alla presenza dello scolmatore di troppo pieno del Comune di Provaglio d'Iseo e del Rì, oltre che a scarichi di portata minore, sia in Lama che in Lametta.

5.2 Prati

Ai fini della conservazione dei prati umidi (Habitat 6410), trattandosi di ambienti con un dinamismo molto delicato e fortemente dipendente dalla gestione, si rende necessario intervenire pianificando (nei prati umidi residui in Lametta) sfalci meno frequenti, a cadenza annuale (con asportazione del materiale tagliato) ed evitando la concimazione in quanto comporta l'ingresso di specie dei prati pingui sinantropici. Dato il degrado dell'habitat risulta necessaria la reintroduzione delle specie caratterizzanti (*Molinia caerulea*, *Allium angulosum*, *Carex panicea*)

La gestione dei prati stabili (Habitat 6510) si effettua invece mantenendo la pratica tradizionale: sfalcio periodico e concimazione tengono bloccata la fitocenosi dal punto di vista dinamico. La cessazione di anche una sola di queste pratiche conduce ad una progressiva perdita di biodiversità vegetale e alla degradazione dell'habitat.

5.3 Cladieti

Trattandosi di un habitat prioritario i progetti e le azioni finalizzate alla sua conservazione sono da ritenersi come le maggiormente necessarie.

Risulta fondamentale, come riportato nel Piano di Gestione della Riserva, controllare l'avanzata del canneto con tagli selettivi, soprattutto nei punti in cui l'habitat non è continuo ma frammentato e quindi più soggetto all'invasione di vegetazione igrofile.

Si segnala inoltre che l'aumento della trofia delle acque non risulta essere un fattore favorevole alla conservazione di questo habitat.

Considerata l'efficacia degli interventi svolti dal 2021 risulta necessario proseguire con azioni di ampliamento e manutenzione dell'habitat.

5.4 Canneti e magnocariceti

Nel complesso i canneti si mostrano molto invecchiati e tendenti a costituire consorzi poveri in specie in cui la biomassa morta costituisce una porzione significativa di quella complessiva. Per contrastare le minacce legate all'eccessivo invecchiamento del canneto si rende necessario intervenire periodicamente con interventi di ringiovanimento tramite sfalci e rimozione della biomassa. Gli sfalci andrebbero effettuati con cadenza bi/triennale intervallando gli interventi su

differenti settori individuati, in modo che ogni settore venga tagliato ogni 3-4 anni e si mantengano aree di canneto di età intermedia.

Affinché si possa inoltre incentivare la conservazione dei magnocariceti sarebbe necessario intervenire nelle aree maggiormente vocate in Lametta. Le azioni da intraprendere sono sfalci ripetuti con asportazione della biomassa, favorendo l'affermazione di *Carex elata* e l'indebolimento della cannuccia palustre.

Per una maggiore efficacia degli interventi andrebbe teoricamente considerata la possibilità di intervenire nel corso della stagione vegetativa prima della traslocazione delle sostanze di riserva all'apparato radicale, poiché tuttavia l'habitat dei canneti allagati a *Phragmites australis* offre sostentamento a numerose specie ornitiche di importanza comunitaria, alcune delle quali prioritarie (es. Tarabuso, Airone rosso, Falco di palude, Salciaiola), si ritiene certamente più opportuno programmare gli interventi durante l'autunno/inverno (settembre-febbraio), in quanto terminati i periodi riproduttivi dell'avifauna, soprattutto nelle aree di maggiore frequentazione delle specie ornitiche target. Si suggerisce tuttavia la valutazione di interventi di sfalcio dei canneti su superfici circoscritte nel periodo primaverile, al fine di valutarne l'efficacia gestionale sul medio periodo.

Da valutare inoltre la sperimentazione del fuoco controllato su superfici campione limitate; tecnica che tuttavia, nonostante l'efficacia su periodi medio-brevi e i costi ridotti, presenta scarsa accettazione sociale.

Si precisa che in situazioni di avanzato interrimento del fragmiteto, diffuse nelle Lame, la tipologia d'intervento più efficace consiste nell'operazione di scavo e ripristino di vasche poco profonde, ringiovanendo la successione ecologica, a favore di tipologie vegetazionali spiccatamente acquatiche (lamineto/potameto) e di consorzi allagati.

5.5 Formazioni boschive e filari

Sono stati osservati soggetti arborei mostranti anomalie di accrescimento o condizioni fitosanitarie gravi unitamente ad una localizzazione che ne rende estremamente critica la caduta accidentale (fasce perimetrali della Riserva e lungo i sentieri). Le condizioni fitosanitarie più frequenti riguardano soprattutto esemplari con ferite gravi e inguaribili al fusto/colletto e che andrebbero rimossi, oppure soggetti con evidenti anomalie nella distribuzione della chioma, dovute a eventi meteorici pregressi o la cattiva gestione (es. capitozzatura). Si tratta principalmente di salici bianchi (*Salix alba*), pioppi neri (*Populus nigra*), olmi (*Ulmus* sp. pl.) e platani (*Platanus hispanica*). La priorità d'intervento selvicolturale deve essere sviluppata con piani di taglio che prevedano la sostituzione delle specie arboree rimosse con le specie arbustive meso-igrofile, provenienti da vivai forestali certificati. In tal modo si manterranno le fasce tampone perimetrali alla Riserva, riducendo in futuro la necessità di interventi forestali di messa in sicurezza lungo le fasce perimetrali.

| Specie | Nome comune |
|---------------------------------|-------------------|
| <i>Cornus sanguinea</i> L. | Sanguinella |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. | Biancospino |
| <i>Euonymus europaeus</i> L. | Fusaggine |
| <i>Frangula alnus</i> Mill. | Frangola |
| <i>Ligustrum vulgare</i> L. | Ligustro |
| <i>Prunus spinosa</i> L. | Prugnolo |
| <i>Salix cinerea</i> L. | Salice cinerino |
| <i>Viburnum opulus</i> L. | Pallone di maggio |

Tabella 3 - Specie arbustive consigliate negli interventi di selvicoltura delle fasce perimetrali.

Gli interventi devono essere finalizzati inoltre a preservare le briglie da eventuali crolli dovuti allo scalzamento di alberi morti o deperienti, evitando allo stesso tempo l'eccessiva apertura dello strato arboreo per evitare l'insediamento di specie esotiche infestanti quali *Amorpha fruticosa*.

5.6 Fauna

In merito all'aumento del numero di cinghiali in Riserva si segnala che gli impatti maggiori di questa specie sono ai danni dei prati da sfalcio (Habitat 6510), in particolare le superfici collocate nella porzione nord-est. Si conferma la ricolonizzazione di queste aree da parte di specie ruderali come *Artemisia verlotiorum* e *Erigeron annuus*. Da monitorare gli effetti delle azioni previste dal piano gestionale sulla conservazione degli habitat.

Una forte minaccia deriva dalla presenza di fauna esotica: la diffusione della nutria (*Myocastor coypus*) ha danneggiato scavando tratti di vegetazione spondicola, mentre la presenza del gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), della testuggine palustre dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*) e della carpa erbivora (*Ctenopharyngodon idella*) danneggia numerose macrofite acquatiche lacustri. Il gambero della Louisiana inoltre danneggia briglie e sponde scavando le proprie tane. A fronte di ciò è necessario proseguire gli interventi di contenimento.

5.7 Attività florovivaistica

Come previsto dal PdG è necessario proseguire il censimento delle specie coltivate in località "Segaboli" al fine di mantenere compatibile l'attività con la tutela degli habitat e delle fitocenosi di pregio presenti in Riserva. Per rilevare l'eventuale comparsa anche di specie erbacee alloctone dovuta a trasporto di terriccio o simili, è opportuno svolgere 2 monitoraggi/anno nei periodi primaverile e autunnale (giugno-settembre).

6) RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il direttore Nicola Della Torre, i colleghi del C.T.S. Paolo Trotti e Gaetano Gentili e il personale dell'Ente per il prezioso supporto e confronto. Un ringraziamento, inoltre, a Gabriele La Grasta per le utili segnalazioni floristiche.

7) BIBLIOGRAFIA

Andreis C., 2007-2014. Assetto della componente floristico-vegetazionale della Riserva Naturale Torbiere del Sebino. Relazioni annuali inedite depositate presso l'Ente di gestione della Riserva.

Andreis C., Lazzaroni L., Rodondi G., Zavagno F., 1995 (1993). La vegetazione delle torbiere del Sebino e le direttive del piano di gestione. Coll. Phytosoc., 21: 511-546.

Azzella, M. M., Rosati, L., & Blasi, C., 2013. Phytosociological survey as a baseline for environment al status: the case of hydrophytic vegetation of a deep volcanic Lake. *Plant Phytosociology*, 50(1), 33–46.

Banfi E., Galasso G., 2010. La flora esotica lombarda. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.

Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jimén- ez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T. & Conti F., 2018 - An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152, pp. 2, 179-303.

Bazzichelli G, Abdelahad N, 2009. Flora analitica delle Caroficee. Università La Sapienza ed., Roma: 75 pp.

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E. et al., 2009. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, D.P.N.

Biondi E., Blasi C., Allegrezza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E. et al., 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme. *Plant Biosystems* 148(4): 728-814.

Bolpagni R., Bettoni E., Bonomi F., Bresciani M., Caraffini K., Costarossa S., Giacomazzi F., Monauni C., Montanari P., Mosconi M.C., Oggioni A., Pellegrini G., Zampieri C., 2013. Charophytes of the lake Garda (Northern Italy): a preliminary assessment of diversity and distribution. *J. Limnol.* 72(2): 388-393.

Braun-Blanquet I., 1964. *Pflanzensoziologie -Grundzüge der Vegetationkunde*. Springer, Wien-New York.

Brusa G., Dalle Fratte M., Bogliani G., Celada C., Gaibani G., Luoni F., Soldarini M., 2019. Le aree umide nella regione biogeografica Continentale dell'Italia settentrionale: dagli scenari di cambiamento a prospettive di conservazione. *Natural History Sciences. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 6 (2): 37-69

Brusa G., Armiraglio S., Ceriani R.M., 2018. Monitoraggio delle specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE presenti in Lombardia, a supporto della redazione del IV rapporto ex art. 17. SBI sez. Lombardia, CFA - Regione Lombardia.

Brusa G., Cerabolini B.E.L., Dalle Fratte M., De Molli C., 2017. Protocollo operativo per il monitoraggio regionale degli habitat di interesse comunitario in Lombardia. Versione 1.1. Università degli Studi dell'Insubria - Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.

Celesti-Gradow L., Pretto F., Carli E., Carli C., 2010, Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005, An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P., 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida.

Gariboldi L., 2016-2018. Relazione botanica della Riserva Naturale Torbiere del Sebino. Relazioni annuali inedite depositate presso l'Ente di gestione della Riserva.

Giacomini V., 1946. Aspetti scomparsi e relitti della vegetazione padana. Documenti sulla vegetazione recente delle "lame" e delle torbiere fra l'Oglio e il Mincio. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, (5) 9: 29-123.

Morganti M., Manica M., Bogliani G., Gustin M., Luoni F., Trotti P., Perin V., Brambilla M., 2019. Multi species habitat models highlight the key importance of flooded reedbeds for inland wetland birds: implications for management and conservation. *Avian Research* 10:15.

Oberdorfer E., 1983. *Pflanzensoziologische ExcurSIONflora*. E. Ulmer, Stuttgart.

Patera G., 2019-2022. Relazione botanica Riserva Naturale "Torbiere del Sebino". Relazioni annuali inedite depositate presso l'Ente di gestione della Riserva.

Peterka T., 2016. Formalized classification of European fen vegetation at the alliance level. *Applied*

Vegetation Science.

Philips G., 2016. Submerged macrophyte decline in shallow lakes: What have we learnt in the last forty years? *Acquatic Botany*.

Pignatti S., 2019. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S., 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Rossi G., Orsenigo S., Gargano D., Montagnani C., Peruzzi L., Fenu G., Abeli T., Alessandrini A., Astuti G., Bacchetta G., Bartolucci F., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Carta A., Castello M., Cogoni D., Conti F., Domina G., Foggi B., Gennai M., Gigante D., Iberite M., Lasen C., Magrini S., Nicolella G., Pinna M.S., Poggio L., Prosser F., Santangelo A., Selvaggi A., Stinca A., Tartaglini N., Troia A., Villani M.C., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Blasi C., 2020. *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Sburlino G. & Marchiori S., 1985. Considerazioni sulle cenosi a *Carex elata* All. della Pianura padana. *Not. Fitosoc* 21:23-34.

Sburlino G., Poldini L., Venanzoni R. & Ghirelli L., 2011: Italian black alder swamps: Their syntaxonomic relationships and originality within the European context, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 145: sup1, 148-171

8) ALLEGATI

All.1 - Checklist della Flora

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|------------------|
| CAROFITE | |
| <i>Chara globularis</i> Thuill. | CHARACEAE |
| <i>Nitella opaca</i> (Bruzellius) C. Agardh | CHARACEAE |
| <i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv.) J. Groves | CHARACEAE |
| PTERIDOFITE | |
| <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. | PTERIDACEAE |
| <i>Asplenium ceterach</i> L. | ASPLENIACEAE |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> L. | ASPLENIACEAE |
| <i>Asplenium trichomanes</i> L. subsp. <i>quadrivalens</i> D.E.Mey. | ASPLENIACEAE |
| <i>Equisetum arvense</i> L. | EQUISETACEAE |
| <i>Equisetum palustre</i> L. | EQUISETACEAE |
| <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. | EQUISETACEAE |
| <i>Equisetum sylvaticum</i> L. | EQUISETACEAE |
| <i>Equisetum telmateia</i> Ehrh. | EQUISETACEAE |
| <i>Thelypteris palustris</i> Schott | THELYPTERIDACEAE |
| SPERMATOFITE | |
| <i>Abutilon theophrasti</i> Medik. | MALVACEAE |
| <i>Acalypha virginica</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Acanthus mollis</i> L. | ACANTHACEAE |
| <i>Acer campestre</i> L. | SAPINDACEAE |
| <i>Acer negundo</i> L. | SAPINDACEAE |
| <i>Acer platanoides</i> L. | SAPINDACEAE |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | SAPINDACEAE |
| <i>Achillea millefolium</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Achillea roseoalba</i> Ehrend. | ASTERACEAE |
| <i>Aegopodium podagraria</i> L. | APIACEAE |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> L. | SAPINDACEAE |
| <i>Aethusa cynapium</i> L. | APIACEAE |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Agrostis stolonifera</i> L. subsp. <i>stolonifera</i> | POACEAE |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle | SIMAROUBACEAE |
| <i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb. | LAMIACEAE |
| <i>Ajuga reptans</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Alisma plantago-aquatica</i> L. | ALISMATACEAE |
| <i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande | BRASSICACEAE |
| <i>Allium angulosum</i> L. | AMARYLLIDACEAE |
| <i>Allium neapolitanum</i> Cirillo | AMARYLLIDACEAE |
| <i>Allium vineale</i> L. | AMARYLLIDACEAE |
| <i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby | BETULACEAE |
| <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. | BETULACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|---|------------------|
| <i>Alnus incana</i> (L.) Moench | BETULACEAE |
| <i>Alopecurus myosuroides</i> Huds. | POACEAE |
| <i>Amaranthus retroflexus</i> L. | AMARANTHACEAE |
| <i>Amorpha fruticosa</i> L. | FABACEAE |
| <i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub | RANUNCULACEAE |
| <i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski subsp. <i>madritensis</i> | POACEAE |
| <i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski | POACEAE |
| <i>Anthericum ramosum</i> L. | ASPHODELACEAE |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. | POACEAE |
| <i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>polyphylla</i> (DC.) Nyman | FABACEAE |
| <i>Antirrhinum majus</i> L. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Arctium lappa</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh. | ASTERACEAE |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serpyllifolia</i> | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl | POACEAE |
| <i>Artemisia annua</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte | ASTERACEAE |
| <i>Artemisia vulgaris</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Arum italicum</i> Mill. | ARACEAE |
| <i>Arundo donax</i> L. | POACEAE |
| <i>Asparagus officinalis</i> L. | ASPARAGACEAE |
| <i>Astragalus glycyphyllos</i> L. | FABACEAE |
| <i>Avena barbata</i> Pott ex Link | POACEAE |
| <i>Ballota nigra</i> L. subsp. <i>meridionalis</i> (Bég.) Bég. | LAMIACEAE |
| <i>Barbarea vulgaris</i> R.Br. | BRASSICACEAE |
| <i>Bellis perennis</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville | APIACEAE |
| <i>Betula pendula</i> Roth | BETULACEAE |
| <i>Bidens bipinnata</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Bidens frondosa</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Bidens vulgata</i> Greene | ASTERACEAE |
| <i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng | POACEAE |
| <i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult. | POACEAE |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv. | POACEAE |
| <i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr. | POACEAE |
| <i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub | POACEAE |
| <i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub subsp. <i>Inermis</i> | POACEAE |
| <i>Bromus hordeaceus</i> L. | POACEAE |
| <i>Bromus sterilis</i> (L.) Nevski | POACEAE |
| <i>Bryonia dioica</i> Jacq. | CUCURBITACEAE |
| <i>Buddleja davidii</i> Franch. | SCROPHULARIACEAE |
| <i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M. Johnst. subsp. <i>arvensis</i> | BORAGINACEAE |
| <i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M. Johnst. | BORAGINACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|------------------|
| <i>Buphtalmum salicifolium</i> L. subsp. <i>salicifolium</i> | ASTERACEAE |
| <i>Calepina irregularis</i> (Asso) Thell. | BRASSICACEAE |
| <i>Callitriche stagnalis</i> Scop. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Campanula rapunculus</i> L. | CAMPANULACEAE |
| <i>Campanula sibirica</i> L. subsp. <i>sibirica</i> | CAMPANULACEAE |
| <i>Campanula trachelium</i> L. | CAMPANULACEAE |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. | BRASSICACEAE |
| <i>Capsella grandiflora</i> (Fauche & Chaub.) Boiss. | BRASSICACEAE |
| <i>Capsella rubella</i> Reut. | BRASSICACEAE |
| <i>Cardamine hirsuta</i> L. | BRASSICACEAE |
| <i>Cardamine pratensis</i> L. | BRASSICACEAE |
| <i>Carduus nutans</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Carduus pycnocephalus</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Carex acutiformis</i> Ehrh. | CYPERACEAE |
| <i>Carex distans</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Carex divulsa</i> Stokes | CYPERACEAE |
| <i>Carex elata</i> All. | CYPERACEAE |
| <i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>flacca</i> | CYPERACEAE |
| <i>Carex hirta</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Carex otrubae</i> Podp. | CYPERACEAE |
| <i>Carex pendula</i> Huds. | CYPERACEAE |
| <i>Carex pseudocyperus</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Carex remota</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Carex riparia</i> Curtis | CYPERACEAE |
| <i>Carex spicata</i> Huds. | CYPERACEAE |
| <i>Carex sylvatica</i> Huds. | CYPERACEAE |
| <i>Carex vesicaria</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Carpinus betulus</i> L. | BETULACEAE |
| <i>Celtis australis</i> L. | ULMACEAE |
| <i>Centaurea nigrescens</i> Willd. subsp. <i>nigrescens</i> | ASTERACEAE |
| <i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce | GENTIANACEAE |
| <i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. | CAPRIFOLIACEAE |
| <i>Cephalanthera longifolia</i> (Huds.) Fritsch | ORCHIDACEAE |
| <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> L. | CERATOPHYLLACEAE |
| <i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange subsp. <i>minus</i> | PLANTAGINACEAE |
| <i>Chaerophyllum temulum</i> L. | APIACEAE |
| <i>Chamaeiris orientalis</i> (Mill.) M.B.Crespo | IRIDACEAE |
| <i>Chelidonium majus</i> L. | PAPAVERACEAE |
| <i>Chenopodium album</i> L. | CHENOPODIACEAE |
| <i>Chondrilla juncea</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Cichorium intybus</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Circaea lutetiana</i> L. | ONAGRACEAE |
| <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. | ASTERACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|-----------------|
| <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. | ASTERACEAE |
| <i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl | CYPERACEAE |
| <i>Clematis vitalba</i> L. | RANUNCULACEAE |
| <i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze subsp. <i>spruneri</i> (Boiss.) Bartolucci & F.Conti | LAMIACEAE |
| <i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i> | LAMIACEAE |
| <i>Colchicum autumnale</i> L. | COLCHICACEAE |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L. | CONVOLVULACEAE |
| <i>Convolvulus sepium</i> L. | CONVOLVULACEAE |
| <i>Convolvulus silvaticus</i> Kit. | CONVOLVULACEAE |
| <i>Cornus mas</i> L. | CORNACEAE |
| <i>Cornus sanguinea</i> L. | CORNACEAE |
| <i>Corylus avellana</i> L. | BETULACEAE |
| <i>Cotoneaster lacteus</i> W.W. Sm. | ROSACEAE |
| <i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch. | ROSACEAE |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. | ROSACEAE |
| <i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr. | ASTERACEAE |
| <i>Crepis pulchra</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Crepis pulchra</i> L. subsp. <i>pulchra</i> | ASTERACEAE |
| <i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm. | ASTERACEAE |
| <i>Crepis setosa</i> Haller f. | ASTERACEAE |
| <i>Crepis vesicaria</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Cruciata laevipes</i> Opiz | RUBIACEAE |
| <i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. subsp. <i>muralis</i> | PLANTAGINACEAE |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | POACEAE |
| <i>Cyperus flavescens</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Cyperus fuscus</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Cyperus longus</i> L. | CYPERACEAE |
| <i>Dactylis glomerata</i> L. | POACEAE |
| <i>Datura stramonium</i> L. | SOLANACEA |
| <i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i> | APIACEAE |
| <i>Dianthus seguieri</i> Vill. | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb. ex Schweigg.) Schreb. ex Muhl. | POACEAE |
| <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. | POACEAE |
| <i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin | DIOSCOREACEAE |
| <i>Diospyros lotus</i> L. | EBENACEAE |
| <i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC. | BRASSICACEAE |
| <i>Dipsacus fullonum</i> L. subsp. <i>fullonum</i> | DIPSACACEAE |
| <i>Draba verna</i> L. | BRASSICACEAE |
| <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>crus-galli</i> | POACEAE |
| <i>Echium vulgare</i> L. | BORAGINACEAE |
| <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. | CYPERACEAE |
| <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>indica</i> | POACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|---------------|
| <i>Elymus repens</i> (L.) Gould | POACEAE |
| <i>Emerus major</i> Mill. subsp. <i>major</i> | FABACEAE |
| <i>Epilobium hirsutum</i> L. | ONAGRACEAE |
| <i>Epilobium parviflorum</i> Schreb. | ONAGRACEAE |
| <i>Eragrostis minor</i> Host | POACEAE |
| <i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. | ASTERACEAE |
| <i>Erigeron canadensis</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Erigeron sumatrensis</i> Retz. | ASTERACEAE |
| <i>Rhaphiolepis bibas</i> (Lour.) Galasso & Banfi | ROSACEAE |
| <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. | GERANIACEAE |
| <i>Eryngium campestre</i> L. | APIACEAE |
| <i>Eucalyptus perriniana</i> F. Muell. Ex Rodway | MYRTACEAE |
| <i>Euonymus europaeus</i> L. | CELASTRACEAE |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i> | ASTERACEAE |
| <i>Euphorbia amygdaloides</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Euphorbia lathyris</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Euphorbia maculata</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Euphorbia peplus</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Euphorbia platyphyllos</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Euphorbia prostrata</i> Aiton | EUPHORBIACEAE |
| <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench | POLYGONACEAE |
| <i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub | POLYGONACEAE |
| <i>Festuca myuros</i> L. | POACEAE |
| <i>Ficaria verna</i> Huds. subsp. <i>verna</i> | RANUNCULACEAE |
| <i>Ficus carica</i> L. | MORACEAE |
| <i>Forsythia viridissima</i> Lindl. | OLEACEAE |
| <i>Fragaria vesca</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Frangula alnus</i> Mill. | RHAMNACEAE |
| <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (M.Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso | OLEACEAE |
| <i>Fraxinus excelsior</i> L. | OLEACEAE |
| <i>Fraxinus ornus</i> L. | OLEACEAE |
| <i>Fumaria officinalis</i> L. | PAPAVERACEAE |
| <i>Galega officinalis</i> L. | FABACEAE |
| <i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav. | ASTERACEAE |
| <i>Galium aparine</i> L. | RUBIACEAE |
| <i>Galium mollugo</i> L. | RUBIACEAE |
| <i>Galium palustre</i> L. | RUBIACEAE |
| <i>Galium verum</i> L. | RUBIACEAE |
| <i>Geranium columbinum</i> L. | GERANIACEAE |
| <i>Geranium dissectum</i> L. | GERANIACEAE |
| <i>Geranium molle</i> L. | GERANIACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|------------------|
| <i>Geranium purpureum</i> Vill. | GERANIACEAE |
| <i>Geranium robertianum</i> L. | GERANIACEAE |
| <i>Geranium rotundifolium</i> L. | GERANIACEAE |
| <i>Geum urbanum</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Glechoma hederacea</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb. | POACEAE |
| <i>Hedera helix</i> L. | ARALIACEAE |
| <i>Helianthus tuberosus</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Helleborus foetidus</i> L. | RANUNCULACEAE |
| <i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L. | ASPHODELACEAE |
| <i>Hibiscus syriacus</i> L. | MALVACEAE |
| <i>Hippocrepis comosa</i> L. subsp. <i>comosa</i> | FABACEAE |
| <i>Holcus lanatus</i> L. | POACEAE |
| <i>Hordeum murinum</i> L. | POACEAE |
| <i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc. | CANNABACEAE |
| <i>Humulus lupulus</i> L. | CANNABACEAE |
| <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm. | ASPARAGACEAE |
| <i>Hypericum perforatum</i> L. | HYPERICACEAE |
| <i>Hypericum tetrapterum</i> Fr. | HYPERICACEAE |
| <i>Hypochaeris radicata</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Iris germanica</i> L. | IRIDACEAE |
| <i>Jacobaea aquatica</i> (Hill) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. | ASTERACEAE |
| <i>Juglans regia</i> L. | JUGLANDACEAE |
| <i>Juncus articulatus</i> L. | JUNCACEAE |
| <i>Juncus compressus</i> Jacq. | JUNCACEAE |
| <i>Juncus effusus</i> L. | JUNCACEAE |
| <i>Juncus inflexus</i> L. | JUNCACEAE |
| <i>Juncus tenuis</i> Willd. | JUNCACEAE |
| <i>Kerria japonica</i> (L.) DC. | ROSACEAE |
| <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult. | DIPSACACEAE |
| <i>Lactuca sativa</i> L. subsp. <i>serriola</i> (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi | ASTERACEAE |
| <i>Lagarosiphon major</i> (Ridley) Moss | HYDROCHARITACEAE |
| <i>Lamium maculatum</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Lamium purpureum</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Lapsana communis</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Lathyrus pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i> | FABACEAE |
| <i>Laurus nobilis</i> L. | LAURACEAE |
| <i>Leersia oryzoides</i> (L.) Sw. | POACEAE |
| <i>Lemna minor</i> L. | ARACEAE |
| <i>Lemna minuta</i> Kunth | ARACEAE |
| <i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl. | ASPARAGACEAE |
| <i>Lepidium virginicum</i> L. | BRASSICACEAE |
| <i>Leucanthemum ircutianum</i> DC. | ASTERACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|-----------------|
| <i>Ligustrum lucidum</i> W.T Aiton | OLEACEAE |
| <i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk. | OLEACEAE |
| <i>Ligustrum sinense</i> Lour. | OLEACEAE |
| <i>Ligustrum vulgare</i> L. | OLEACEAE |
| <i>Limniris pseudacorus</i> (L.) Fuss | IRIDACEAE |
| <i>Linaria vulgaris</i> Mill. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Linum catharticum</i> L. | LINACEAE |
| <i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch | CHENOPODIACEAE |
| <i>Liquidambar styraciflua</i> L. | ALTINGIACEAE |
| <i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. | POACEAE |
| <i>Lolium multiflorum</i> Lam. | POACEAE |
| <i>Lolium perenne</i> L. | POACEAE |
| <i>Lolium pratense</i> (Huds.) Darbysh. | POACEAE |
| <i>Lonicera caprifolium</i> L. | CAPRIFOLIACEAE |
| <i>Lonicera japonica</i> Thunb. | CAPRIFOLIACEAE |
| <i>Lotus corniculatus</i> L. | FABACEAE |
| <i>Lotus pedunculatus</i> Cav. | FABACEAE |
| <i>Lunaria annua</i> L. | BRASSICACEAE |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> L. | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Lycopus europaeus</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>arvensis</i> | PRIMULACEAE |
| <i>Lysimachia nummularia</i> L. | PRIMULACEAE |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> L. | PRIMULACEAE |
| <i>Lythrum salicaria</i> L. | LYTHRACEAE |
| <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt. | BERBERIDACEAE |
| <i>Malva neglecta</i> Wallr. | MALVACEAE |
| <i>Malva sylvestris</i> L. | MALVACEAE |
| <i>Matricaria chamomilla</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Medicago</i> × <i>varia</i> Martyn | FABACEAE |
| <i>Medicago lupulina</i> L. | FABACEAE |
| <i>Medicago sativa</i> L. | FABACEAE |
| <i>Melica ciliata</i> L. | POACEAE |
| <i>Melissa officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i> | LAMIACEAE |
| <i>Mentha aquatica</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Mentha spicata</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. | LAMIACEAE |
| <i>Mercurialis annua</i> L. | EUPHORBIACEAE |
| <i>Mespilus germanica</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey. | BRASSICACEAE |
| <i>Molinia arundinacea</i> Schrank | POACEAE |
| <i>Morus alba</i> L. | MORACEAE |
| <i>Mummenhoffia alliacea</i> (L.) Esmailbegi & Al Shehbaz | BRASSICACEAE |
| <i>Muscari comosum</i> (L.) Mill. | ASPARAGACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|------------------|
| <i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten. | ASPARAGACEAE |
| <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill subsp. <i>arvensis</i> | BORAGINACEAE |
| <i>Myosotis scorpioides</i> L. | BORAGINACEAE |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> L. | HALORAGACEAE |
| <i>Najas major</i> All. | NAJADACEAE |
| <i>Najas minor</i> All. | HYDROCHARITACEAE |
| <i>Narcissus pseudonarcissus</i> L. | AMARYLLIDACEAE |
| <i>Nasturtium microphyllum</i> (Boenn.) Rchb. | BRASSICACEAE |
| <i>Nasturtium officinale</i> R.Br. | BRASSICACEAE |
| <i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm. | NYMPHACEAE |
| <i>Nymphaea alba</i> L. | NYMPHACEAE |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. | FABACEAE |
| <i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Beauv. | POACEAE |
| <i>Oreoselinum nigrum</i> Delarbre | APIACEAE |
| <i>Ornithogalum umbellatum</i> L. | ASPARAGACEAE |
| <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop. | BETULACEAE |
| <i>Oxalis articulata</i> Savigny | OXALIDACEAE |
| <i>Oxalis corniculata</i> L. | OXALIDACEAE |
| <i>Oxalis dillenii</i> Jacq. | OXALIDACEAE |
| <i>Oxalis latifolia</i> Kunth | OXALIDACEAE |
| <i>Oxalis stricta</i> L. | OXALIDACEAE |
| <i>Panicum capillare</i> L. | POACEAE |
| <i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. | POACEAE |
| <i>Papaver rhoeas</i> L. | PAPAVERACEAE |
| <i>Parietaria judaica</i> L. | URTICACEAE |
| <i>Parietaria officinalis</i> L. | URTICACEAE |
| <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch. | VITACEAE |
| <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch. | VITACEAE |
| <i>Paspalum dilatatum</i> Poir. | POACEAE |
| <i>Paspalum distichum</i> L. | POACEAE |
| <i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i> | APIACEAE |
| <i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud. | PAULOWNIACEAE |
| <i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre | POLYGONACEAE |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre | POLYGONACEAE |
| <i>Persicaria maculosa</i> Gray | POLYGONACEAE |
| <i>Persicaria mitis</i> (Schrank) Assenov | POLYGONACEAE |
| <i>Petasites pyrenaicus</i> (L.) G.López | ASTERACEAE |
| <i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Petrorhagia saxifraga</i> L. | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>arundinacea</i> | POACEAE |
| <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. | POACEAE |
| <i>Phytolacca americana</i> L. | PHYTOLACCACEAE |
| <i>Picris hieracioides</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Pilosella officinarum</i> Vaill. | ASTERACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|------------------|
| <i>Pimpinella major</i> (L.) Huds. | APIACEAE |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> L. | APIACEAE |
| <i>Plantago lanceolata</i> L. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Plantago major</i> L. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Plantago media</i> L. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Platanus hispanica</i> Mill. ex Münchh. | PLATANACEAE |
| <i>Poa annua</i> L. | POACEAE |
| <i>Poa pratensis</i> L. | POACEAE |
| <i>Poa trivialis</i> L. | POACEAE |
| <i>Polygonum aviculare</i> L. | POLYGONACEAE |
| <i>Populus alba</i> L. | SALICACEAE |
| <i>Populus canescens</i> (Aiton) Sm. | SALICACEAE |
| <i>Populus nigra</i> L. | SALICACEAE |
| <i>Populus tremula</i> L. | SALICACEAE |
| <i>Populus x canadensis</i> Moench | SALICACEAE |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. | PORTULACACEAE |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> L. | POTAMOGETONACEAE |
| <i>Potentilla indica</i> (Andrews) Th.Wolf | ROSACEAE |
| <i>Potentilla reptans</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Poterium sanguisorba</i> L. subsp. <i>sanguisorba</i> | ROSACEAE |
| <i>Primula vulgaris</i> Huds. subsp. <i>vulgaris</i> | PRIMULACEAE |
| <i>Prunella vulgaris</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Prunus avium</i> (L.) L. | ROSACEAE |
| <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. | ROSACEAE |
| <i>Prunus laurocerasus</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Prunus mahaleb</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Prunus spinosa</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Pseudoturritis turrita</i> (L.) Al-Shehbaz | BRASSICACEAE |
| <i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh. | ASTERACEAE |
| <i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. | ROSACEAE |
| <i>Pyrus communis</i> L. | ROSACEAE |
| <i>Quercus pubescens</i> Willd. | FAGACEAE |
| <i>Quercus robur</i> L. | FAGACEAE |
| <i>Ranunculus acris</i> L. | RANUNCULACEAE |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> L. | RANUNCULACEAE |
| <i>Ranunculus repens</i> L. | RANUNCULACEAE |
| <i>Ranunculus sceleratus</i> L. | RANUNCULACEAE |
| <i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix | RANUNCULACEAE |
| <i>Rhamnus cathartica</i> L. | RHAMNACEAE |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> L. | FABACEAE |
| <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser | BRASSICACEAE |
| <i>Rosa multiflora</i> Thunb. | ROSACEAE |
| <i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev | POACEAE |
| <i>Rubus caesius</i> L. | ROSACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|---|------------------|
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott | ROSACEAE |
| <i>Rumex acetosa</i> L. | POLYGONACEAE |
| <i>Rumex conglomeratus</i> Murray | POLYGONACEAE |
| <i>Rumex crispus</i> L. | POLYGONACEAE |
| <i>Rumex obtusifolius</i> L. | POLYGONACEAE |
| <i>Ruscus aculeatus</i> L. | ASPARAGACEAE |
| <i>Salix alba</i> L. | SALICACEAE |
| <i>Salix babylonica</i> L. | SALICACEAE |
| <i>Salix cinerea</i> L. | SALICACEAE |
| <i>Salix purpurea</i> L. | SALICACEAE |
| <i>Salvia glutinosa</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Salvia pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i> | LAMIACEAE |
| <i>Sambucus ebulus</i> L. | VIBURNACEAE |
| <i>Sambucus nigra</i> L. | VIBURNACEAE |
| <i>Saponaria officinalis</i> L. | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Scabiosa triandra</i> L. | DIPSACACEAE |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla | CYPERACEAE |
| <i>Scrophularia nodosa</i> L. | SCROPHULARIACEAE |
| <i>Scutellaria galericulata</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Securigera varia</i> (L.) Lassen | FABACEAE |
| <i>Sedum album</i> L. | CRASSULACEAE |
| <i>Sedum dasyphyllum</i> L. | CRASSULACEAE |
| <i>Sedum sexangulare</i> L. | CRASSULACEAE |
| <i>Senecio inaequidens</i> DC. | ASTERACEAE |
| <i>Senecio vulgaris</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>pycnocom</i> (Steud.) de Wet | POACEAE |
| <i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv. | POACEAE |
| <i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. | POACEAE |
| <i>Sherardia arvensis</i> L. | RUBIACEAE |
| <i>Sicyos angulatus</i> L. | CUCURBITACEAE |
| <i>Silene baccifera</i> (L.) Durande | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Silene latifolia</i> Poir. | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i> | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Sinapis arvensis</i> L. | BRASSICACEAE |
| <i>Solanum dulcamara</i> L. | SOLANACEAE |
| <i>Solanum lycopersicum</i> L. | SOLANACEAE |
| <i>Solanum nigrum</i> L. | SOLANACEAE |
| <i>Solanum villosum</i> Mill. | SOLANACEAE |
| <i>Solidago gigantea</i> Aiton | ASTERACEAE |
| <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill | ASTERACEAE |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L. | ASTERACEAE |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. | POACEAE |
| <i>Sparganium erectum</i> L. | TYPHACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|------------------|
| <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br. | POACEAE |
| <i>Stachys palustris</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Stachys sylvatica</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.subsp. <i>media</i> | CARYOPHYLLACEAE |
| <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner | POTAMOGETONACEAE |
| <i>Symphyotrichum lanceolatum</i> (Willd.) G.L.Nesom | ASTERACEAE |
| <i>Symphyotrichum pilosum</i> (Willd.) G. L. Nesom | ASTERACEAE |
| <i>Symphytum bulbosum</i> K.F.Schimp. | BORAGINACEAE |
| <i>Syringa vulgaris</i> L. | OLEACEAE |
| <i>Taraxacum officinale</i> Weber aggr. | ASTERACEAE |
| <i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich. | CUPRESSACEAE |
| <i>Taxus baccata</i> L. | TAXACEAE |
| <i>Thalictrum lucidum</i> L. | RANUNCULACEAE |
| <i>Thymus pulegioides</i> L. | LAMIACEAE |
| <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.subsp. <i>cordifolia</i> (Besser) Schneider | TILIACEAE |
| <i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link | APIACEAE |
| <i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl. | ARECACEAE |
| <i>Trapa natans</i> L. | LYTHRACEAE |
| <i>Trifolium pratense</i> L. | FABACEAE |
| <i>Trifolium repens</i> L. | FABACEAE |
| <i>Trigonella alba</i> (Medik.) Coulot & Rabaute | FABACEAE |
| <i>Trigonella officinalis</i> (L.) Coulot & Rabaute | FABACEAE |
| <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip. | ASTERACEAE |
| <i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv. | POACEAE |
| <i>Typha angustifolia</i> L. | TYPHACEAE |
| <i>Typha latifolia</i> L. | TYPHACEAE |
| <i>Ulmus laevis</i> Pall. | ULMACEAE |
| <i>Ulmus minor</i> Mill. | ULMACEAE |
| <i>Urtica dioica</i> L. | URTICACEAE |
| <i>Utricularia australis</i> R.Br. | LENTIBULARIACEAE |
| <i>Valeriana officinalis</i> L. | VALERIANACEAE |
| <i>Valeriana stolonifera</i> Czern. subsp. <i>angustifolia</i> Soó | VALERIANACEAE |
| <i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr. | VALERIANACEAE |
| <i>Vallisneria spiralis</i> L. | HYDROCHARITACEAE |
| <i>Verbascum blattaria</i> L. | SCROPHULARIACEAE |
| <i>Verbascum phlomoides</i> L. | SCROPHULARIACEAE |
| <i>Verbena officinalis</i> L. | VERBENACEAE |
| <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Veronica chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i> | PLANTAGINACEAE |
| <i>Veronica hederifolia</i> L. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Veronica persica</i> Poir. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Veronica serpyllifolia</i> L. | PLANTAGINACEAE |
| <i>Veronica sublobata</i> M.A.Fisch. | PLANTAGINACEAE |

| SPECIE | FAMIGLIA |
|--|-----------------|
| <i>Viburnum lantana</i> L. | VIBURNACEAE |
| <i>Viburnum opulus</i> L. | VIBURNACEAE |
| <i>Vicia angustifolia</i> L. | FABACEAE |
| <i>Vinca minor</i> L. | APOCYNACEAE |
| <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. subsp. <i>hirundinaria</i> | APOCYNACEAE |

All.2 - Flora d'interesse conservazionistico

| Specie | Famiglia | Lista Rossa Europea IUCN | Lista Rossa Italia IUCN | Lista Rossa Lombardia IUCN | L.R. 10/2008 | Dir. Habitat | Altro |
|---|------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------|--------------|---------------|
| <i>Adiantum capillus-veneris</i> L. | PTERIDACEAE | LC | | LR | X | | |
| <i>Allium angulosum</i> L. | AMARYLLIDACEAE | LC | | VU | X | | |
| <i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub | RANUNCULACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Arum italicum</i> Mill. | ARACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Campanula sibirica</i> L. subsp. <i>sibirica</i> | CAMPANULACEAE | / | | | X | | |
| <i>Campanula trachelium</i> L. | CAMPANULACEAE | / | | | X | | |
| <i>Carex riparia</i> Curtis | CYPERACEAE | LC | | LR | X | | |
| <i>Cephalanthera longifolia</i> (Huds.) Fritsch | ORCHIDACEAE | LC | | | X | | CITES App. II |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> L. | CERATOPHYLLACEAE | LC | | LR | X | | |
| <i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl | CYPERACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Dianthus seguieri</i> Vill. | CARYOPHYLLACEAE | / | | | X | | |
| <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. | CYPERACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Equisetum sylvaticum</i> L. | EQUISETACEAE | / | | | X | | |
| <i>Galium palustre</i> L. | RUBIACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Gladiolus italicus</i> Mill. | IRIDACEAE | / | | | X | | |
| <i>Limniris pseudacorus</i> (L.) Fuss | IRIDACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Lotus pedunculatus</i> Cav. | FABACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm. | NYMPHACEAE | LC | | LR | | | |
| <i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre | POLYGONACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Primula vulgaris</i> Huds. | PRIMULACEAE | / | | | X | | |
| <i>Ranunculus sceleratus</i> L. | RANUNCULACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix | RANUNCULACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser | BRASSICACEAE | LC | | LR | X | | |
| <i>Ruscus aculeatus</i> L. | ASPARAGACEAE | LC | LC | | X | All. V | |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla | CYPERACEAE | LC | | LR | | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> L. | LAMIACEAE | LC | | | X | | |
| <i>Sparganium erectum</i> L. | TYPHACEAE | LC | | LR | | | |
| <i>Thalictrum lucidum</i> L. | RANUNCULACEAE | / | | | X | | |
| <i>Thelypteris palustris</i> Schott | THELYPTERIDACEAE | LC | VU | LR | X | | |
| <i>Trapa natans</i> L. | LYTHRACEAE | LC | NT | VU | X | | Conv. Berna |
| <i>Utricularia australis</i> R.Br. | LENTIBULARIACEAE | LC | NT | VU | X | | |
| <i>Vallisneria spiralis</i> L. | HYDROCHARITACEAE | LC | | VU | | | |
| <i>Viscum album</i> L. | VISACEAE | LC | | | X | | |

