



Consorzio per il coordinamento delle ricerche
inerenti al sistema lagunare di Venezia
Palazzo X Savi San Polo 19 30125 Venezia
Tel. +39.041.2402511
e-mail: direzione@corila.it
pec: corila@pec.it
Sito web: www.corila.it

Progetto	COLLABORAZIONE PER L'ATTUAZIONE DELLA "STRATEGIA REGIONALE PER IL CONTRASTO ALLE SPECIE ESOTICHE INVASIVE (IAS) NELL'AMBITO DI RETE NATURA 2000 VENETO SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA D.G.R.V. N. 1059/2023" CONVENZIONE ATTUATIVA DELL'ACCORDO QUADRO TRA VENETO AGRICOLTURA E CORILA Prot. n. 37/24/AQ33
Documento	ATTIVITÀ DI RILIEVO E MONITORAGGIO DELL'EFFICACIA DEGLI INTERVENTI PER IL CONTRASTO DI <i>ELODEA NUTTALLII</i>, <i>MYRIOPHYLLUM AQUATICUM</i> E <i>LUDWIGIA PEPLOIDES</i> IN AREE SPECIFICHE DEL DELTA DEL PO (Oasi di Ca' Mello, Golena di Ca' Pisani, Golena di Volta Vaccari, Bonello Bacucco) Biologia, ecologia, impatti e misure di controllo delle specie
Rapporto	Prima relazione intermedia
Emissione	28 febbraio 2025
Redazione	Danilo Trombin, AQUA S.R.L. 
Supervisione e Coordinamento scientifico	Francesca Coccon, CORILA

Sommario

Introduzione e finalità di progetto	3
Conoscenze sulle specie target	4
Peste d'acqua di Nuttall (<i>Elodea nuttallii</i>) (Planch.) H.St.John	4
Morfologia ed ecologia della specie	4
Inquadramento geografico e normativo	5
Invasività ed impatti	6
Siti di presenza in Veneto	6
Misure di contenimento/eradicatione delle specie	7
Millefoglio d'acqua brasiliano (<i>Myriophyllum aquaticum</i>) (Vell.) Verdc.	8
Morfologia ed ecologia della specie	8
Inquadramento geografico e normativo	10
Invasività ed impatti	11
Siti di presenza in Veneto	11
Misure di contenimento/eradicatione della specie	11
Porracchia peploide (<i>Ludwigia peploides</i>) (Kunth.) P.H.Raven.....	12
Morfologia ed ecologia della specie	12
Inquadramento geografico e normativo	14
Invasività ed impatti	15
Siti di presenza in Veneto	15
Misure di contenimento/eradicatione delle specie	15
Metodi di indagine e attività previste	16
Attività di lavoro	18
Bonello Bacucco	19
Ansa di Volta Vaccari	20
Golena di Ca' Pisani	22
Bacino di Ca' Mello	23
Cronoprogramma.....	25
Conclusioni	27
Bibliografia e sitografia	28

Introduzione e finalità di progetto

Gli organismi viventi introdotti all'interno di un habitat ove non erano in precedenza presenti, costituiscono un elemento che può seriamente compromettere la funzionalità degli ecosistemi. Vegetali e animali, infatti, tendono a competere tra loro per ottenere il successo nella nicchia ecologica di appartenenza. Negli habitat naturali si instaura infatti un equilibrio tra le varie componenti che impedisce di sovrastarsi le une con le altre. Tuttavia, quando all'interno di un sistema naturale in equilibrio subentrano elementi che lo modificano, come ad esempio catastrofi naturali o manomissioni da parte dell'uomo, si generano le condizioni ideali per le colonizzazioni delle neofite, in particolare di quelle specie che, grazie alla loro spiccata adattabilità, sono in grado di colonizzare ambienti con le più diverse condizioni ecologiche.

Uno dei casi in cui l'uomo si intromette negli equilibri naturali, modificandone gli assetti, è rappresentato dall'introduzione, accidentale o volontaria, di organismi viventi provenienti da altre aree geografiche che non presentano quindi connessioni o rapporti con le aree in cui vengono immessi e che, per tale ragione, vengono definiti "alieni" o "alloctoni".

Tale condizione determina una rapida colonizzazione delle zone di introduzione da parte di queste specie, dove, in determinati casi, possono diventare numericamente abbondanti, tanto da mettere a rischio l'equilibrio e l'integrità dei siti occupati, mettendo a rischio la biodiversità degli ecosistemi originali.

Le specie vegetali aliene superano, per numero e per abbondanza di individui, quelle animali, tanto da rappresentare un serio rischio per la conservazione della natura, degli ecosistemi e della biodiversità, sia nel nostro Paese che in territorio europeo.

Per tali ragioni, l'UE ha emanato il Regolamento 1143/2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive, a cui è seguita rispettivamente nel 2016, nel 2017, nel 2019 e nel 2022, la pubblicazione di quattro liste che elencano le specie di rilevanza "unionale".

In Italia, tale regolamento è stato recepito con il Decreto Legislativo n° 230 del 15 dicembre 2017 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive".

Anche la Regione Veneto, tramite la Delibera della Giunta Regionale n. 1059 del 29 agosto 2023, ha adottato il DL 230/17 attraverso cui si impegna a attuare tutte le azioni utili a contrastare le specie esotiche invasive e contribuire al raggiungimento degli obiettivi di conservazione degli habitat, delle specie e degli habitat di specie nel territorio regionale.

Tra le azioni che rientrano sotto la responsabilità della Regione vi sono:

- l'attuazione di tutti i controlli necessari per verificare e impedire l'importazione e l'ingresso delle IAS;
- l'implementazione di azioni preventive che consentano di rilevare precocemente la presenza di piante IAS e procedere alla loro rapida eradicazione;
- la predisposizione di specifici programmi di monitoraggio e di azione necessari per gestire correttamente le IAS già presenti;
- il ripristino degli ecosistemi danneggiati dalle IAS;

Il presente progetto si propone di acquisire dati ecologici e sviluppare strategie di contenimento per le specie invasive degli ecosistemi acquatici nell'area del Delta del Po. Inizialmente le attività, condotte dagli operatori di Aqualab in ragione della loro capillare conoscenza del territorio deltizio, erano indirizzate alla ricerca di due specie di IAS, ovvero la Peste d'acqua di Nuttall (*Elodea nuttallii*) e il Millefoglio d'acqua brasiliano (*Myriophyllum aquaticum*). Tuttavia, durante le attività sul campo ne è stata rilevata una terza, inizialmente identificata erroneamente come Porracchia a grandi fiori (*Ludwigia grandiflora*), poi rivelatasi Porracchia peploide (*Ludwigia peploides*), specie che si differenzia pochissimo dalla precedente e che era già stata oggetto di segnalazioni erronee, poi corrette, nella Pianura Padana. Le azioni di ricerca delle specie di IAS acquatiche nel bacino territoriale del Delta del Po hanno avuto luogo presso le aree di proprietà regionale, gestite da Veneto Agricoltura.

L'obiettivo è produrre conoscenza sull'ecologia delle tre specie target, nonché monitorare e analizzare gli effetti degli interventi di contenimento sulle specie attuati da Veneto Agricoltura nell'area di studio. Il fine ultimo è quello di sviluppare delle linee guida contenenti delle indicazioni gestionali efficaci per il controllo della diffusione di queste specie. Il presente rapporto tecnico intende presentare i risultati della ricerca bibliografica condotta e descrivere i metodi di indagine e le attività sin qui svolte e che saranno condotte nel prossimo futuro.

Conoscenze sulle specie target

Le specie target, pur essendo molto diffuse in alcune aree e manifestando le caratteristiche tipiche delle specie invasive, non sono ancora pienamente conosciute. Pertanto, nella prima fase del progetto è stato necessario affidarsi alla ricerca bibliografica, per reperire quanto più materiale possibile atto allo scopo.

Peste d'acqua di Nuttall (*Elodea nuttallii*) (Planch.) H.St.John

Divisione:	Magnoliophyta
Classe:	Monocotyledonae
Ordine:	Alismatales
Famiglia:	Hydrocharitaceae
Genere:	Elodea
Specie:	<i>Elodea nuttallii</i>

Morfologia ed ecologia della specie

I suoi steli sono lunghi da 30 cm a 1m. Le foglie sono piccole, da lineari a strettamente lanceolate, spesso ricurve e piegate ai margini, di color verde pallido. Nella parte superiore del fusto sono disposte in verticilli di 3 o 4, ovvero tre o quattro foglie inserite nello stesso asse. I fiori sono piccoli, inferiori a 8 mm, bianchi, con 3 petali e 3 sepal. I fiori maschili e femminili si trovano su piante distinte, anche se raramente si rinviene la presenza di piante maschili; pertanto, la riproduzione avviene principalmente per via vegetativa. Il frutto è una capsula ovoidale o fusiforme di 5-7 mm, che contiene numerosi semi. I semi giungono a maturazione sott'acqua, sono di norma fusiformi, di una lunghezza compresa tra i 3 e i 5 mm e portano lunghi peli alla base.



Figura 1. *Elodea nuttallii*. Foto Romani E. (da actaplantarum.org).

La peste d'acqua di Nuttall è un'idrofita d'acqua dolce radicante e perenne, che forma estesi tappeti quasi sempre completamente sommersi. Predilige le acque ferme o a corrente debole, preferibilmente eutrofiche, ovvero acque caratterizzate da un elevato carico di nutrienti disciolti. È tuttavia, una specie che manifesta elevata plasticità, potendo sopportare anche variazioni di velocità della corrente, di profondità e torbidità dell'acqua e di concentrazione dei nutrienti.

Ama le zone dove è presente un'ottima irradiazione solare, ma anche sotto questo punto di vista, può sopportare condizioni di scarsa luminosità, anche nel caso di schermatura dovuta alla presenza di altre piante acquatiche. Solitamente tende a preferire le acque poco profonde, dove il pH è compreso tra 7 e 9, e talvolta può crescere anche in acque con debole tenore salino. Questa specie tollera anche acque inquinate e non mostra predilezione per la torbidità, colonizzando sia i corpi idrici con acque torbide ed eutrofiche, sia quelli con caratteristiche oligo meso-trofiche, condizione questa caratterizzata, al contrario, da una carenza di sostanze nutritive nell'acqua.

Si tratta di una specie dioica che raramente si riproduce per via sessuata. La riproduzione vegetativa avviene grazie alla fragilità dei fusticini che possono spezzarsi facilmente per via meccanica. I diversi frammenti sono in grado di radicare e formare piante autonome geneticamente identiche alla pianta madre.

Inquadramento geografico e normativo

Si tratta di una specie nativa del Nord America, originaria degli Stati Uniti e del Canada meridionale. Fu introdotta in Europa come pianta ornamentale utilizzata in acquariofilia già dalla prima metà del XIX secolo. In natura è stata rinvenuta per la prima volta, nel continente europeo, in Belgio, nel 1939. In Italia, il primo rinvenimento della specie è relativamente recente e risale al 1989 presso il Lago Idro (BS).

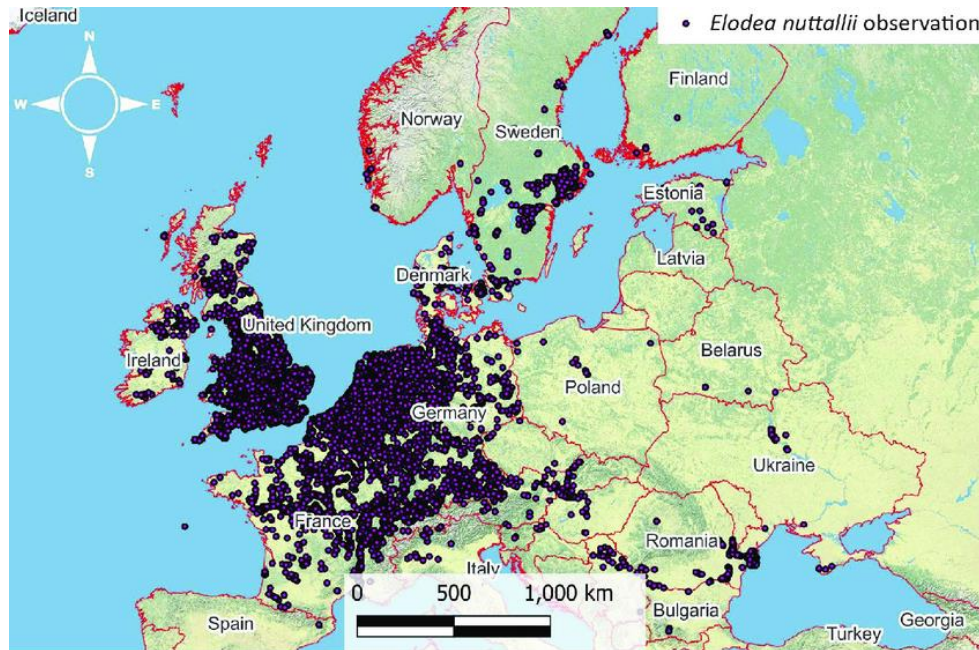


Figura 2. Mappa di distribuzione della specie in Europa (tratta da Prokopuk et al., 2023).

Come per tutte le altre specie invasive, ai sensi del Decreto Legislativo 230/2017 è vietata la detenzione, il trasporto, la coltivazione, la commercializzazione, l'utilizzo e il rilascio di questa specie in ambiente. Bisogna anche prestare molta attenzione alle attività di cantiere svolte in corpi idrici in cui la specie è potenzialmente presente. In questi casi, è necessario verificarne l'effettiva presenza e, in caso positivo, predisporre le attività meccaniche in modo da evitare il taglio e la dispersione di frammenti della pianta. Inoltre, è necessario prevedere, in fase di progettazione, un'area di lavaggio dei macchinari utilizzati in acque con presenza della specie.

Invasività ed impatti

La peste d'acqua di Nuttall è in grado di alterare in maniera sensibile le caratteristiche chimico-fisiche degli habitat che riesce a invadere. La specie, infatti, riduce la luminosità dei corpi idrici colonizzati, può consumare l'ossigeno disciolto, occupa lo spazio disponibile, causando conseguenze negative sulle comunità di organismi presenti, come ad esempio le altre piante acquatiche, le alghe, gli invertebrati e i pesci. In generale, si può affermare che la specie determina un generale impoverimento della biodiversità nei corpi idrici colonizzati. Se l'infestazione risulta abbondante, le piante generano un fitto tappeto superficiale che ombreggia le zone sottostanti, danneggiando ed eliminando le specie più esigenti in termini di luminosità, specializzandosi nella competizione con le specie autoctone come ad esempio *Myriophyllum* sp., ma diventando dominante anche nei confronti dell'esotica invasiva *E. canadensis*.

Ancora, quando gli steli si decompongono, al termine della stagione vegetativa, può venire a crearsi un fenomeno di eutrofizzazione secondaria, con accumulo di prodotti finali tossici per molte piante. Infine, *E. nuttallii* secerne sostanze difensive che la rendono parzialmente tossica e comunque meno appetibile per le specie erbivore autoctone eurasiatiche.

Siti di presenza in Veneto

In territorio regionale, *E. nuttallii* è stata rinvenuta presso corpi idrici in leggero o leggerissimo movimento, presso le province di Padova, Rovigo, Venezia e Vicenza, con le prime osservazioni documentate alla fine del '900, ma frequenti e in forte espansione (Masin & Scortegagna, 2012). In

particolare, per la provincia di Padova, la specie è stata accertata presso le località di Campo S. Martino, Curtarolo, Tavo, Saletto-Maresana, Limena, lungo il fiume Brenta e gli ambiti ad esso associati (Masin & Scortegagna, 2011).

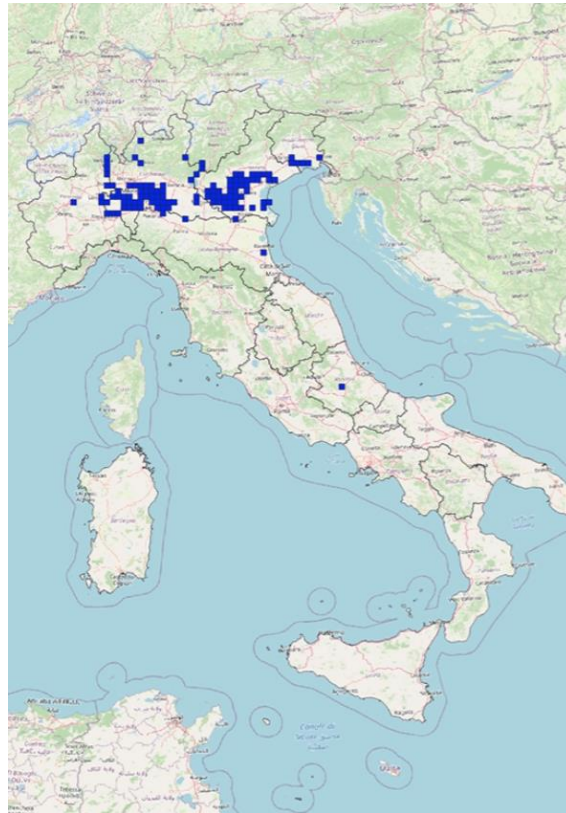


Figura 3. Mappa di distribuzione della specie in Veneto (da ISPRA – specieinvasive.it).

Misure di contenimento/eradicazione delle specie

Negli ambiti naturali e seminaturali sono possibili solamente interventi di tipo meccanico e fisico. Tali pratiche devono essere realizzate preferibilmente durante l'estate, in quanto durante la stagione invernale gli ibernacoli galleggianti, gemme invernali utilizzate per la propagazione vegetativa, risultano difficili da eliminare. Se la superficie dove è presente la specie è limitata, è necessario escludere lo sfalcio meccanizzato ed effettuare invece solamente degli interventi manuali di asportazione che consentano anche la rimozione delle radici che ancorano la pianta a sponda o fondale. Tale precauzione è di fondamentale importanza per evitare lo spezzettamento del fusto e la conseguente dispersione specie.

Se la colonizzazione avviene presso canali o altri tipi di corso d'acqua, è necessario predisporre una struttura galleggiante, da collocare subito a valle dell'intervento, al fine di evitare il rischio di dispersione dei frammenti vegetali. Se l'infestazione raggiunge proporzioni importanti, è consigliata l'asportazione meccanica che deve avvenire attraverso apparecchiature che consentano lo sradicamento delle piante. In alcuni casi, se possibile, una buona pratica è prosciugare il tratto di corpo idrico interessato dall'infestazione, per meglio procedere con l'eradicazione delle strutture che tengono ancorate le piante.

Gli scarti vegetali prodotti dalle operazioni di eradicazione devono essere accuratamente rimossi dalle aree di intervento e dalle loro prossimità, specie se si trovano in vicinanza dell'acqua. Dovrà pertanto

essere predisposta un'area di stoccaggio a distanza di sicurezza, delimitata e conterminata da teli o altre strutture simili al fine di evitare che i residui delle piante vengano dispersi.

E. nuttallii deperisce rapidamente se esposta al sole, perdendo anche la maggior parte della propria massa, diventando così più facilmente gestibile. I residui devono essere avviati allo smaltimento, come previsto dalla legge, soltanto dopo che sono stati resi inerti. I trattamenti con sostanze chimiche sono particolarmente sconsigliati.

Al momento non sono noti interventi di eradicazione di *E. nuttallii* in Veneto.

Millefoglio d'acqua brasiliano (*Myriophyllum aquaticum*) (Vell.) Verdc.

Divisione:	Magnoliophyta
Classe:	Magnoliopsida
Ordine:	Saxifragales
Famiglia:	Haloragaceae
Genere:	Myriophyllum
Specie:	aquaticum

Morfologia ed ecologia della specie

Il millefoglio d'acqua brasiliano (*Myriophyllum aquaticum*) (Vell.) Verdc. è una pianta erbacea acquatica perenne, radicata al fondale e costituita sia da fusti sommersi sia da fusti emergenti, che possono elevarsi fino a 30 cm sopra il pelo dell'acqua, formando dense coperture. Di solito il fusto è verde o bruno-verdastro e reca numerose radici avventizie in corrispondenza dei nodi. Ciò consente a ciascun frammento la possibilità di radicare. Le foglie sono pennate, lunghe 2-4 cm con 4-15 divisioni lineari lunghe 4-8 mm. Sono riunite in verticilli di 5-6 e inserite nei nodi del fusto. Sono di colore verde chiaro, dal verde giallo o verde glauco. Le parti sommerse dei fusti sono bruno-verdastro e le foglie manifestano una consistenza flaccida. Sui fusti emergenti si sviluppano piccolissimi fiori bianchi all'ascella delle foglie. È importante precisare, tuttavia, che in Europa la specie non può fruttificare in quanto produce solo fiori femminili.

A)



B)



Figura 4. *Myriophyllum aquaticum*. A) Foto Giordana F. <https://www.actaplantarum.org/>; B) Foto La Grotteria J. ecoregistros.org/.

In Italia sono presenti tre specie di *Myriophyllum* autoctone, che possono essere confuse con la specie aliena oggetto dell'indagine: *M. spicatum*, *M. verticillatum* e *M. alterniflorum*. Tra queste, la più diffusa è *M. spicatum*, mentre *M. verticillatum* ha una diffusione minore e *M. alterniflorum* ha un areale ristretto e puntiforme.

Le principali differenze che si riscontrano tra le specie autoctone e l'invasiva *M. aquaticum* possono essere così riassunte:

- *M. spicatum*: presenta fusti emergenti brevi, solo fioriferi, con foglie molto piccole. I fusti sono bruno rossastri con quattro foglie verde scuro per verticillo, raramente tre ai nodi;
- *M. alterniflorum*: ha brevi fusti emergenti caratterizzati solo da foglie piccolissime molto brevi. I fusti sono verde chiaro o rosati. Porta 4 foglie verde rosato per verticillo, raramente 3;
- *M. verticillatum* può presentare fusti emergenti fioriferi con foglie anche evidenti. I fusti sono di colore verde. Porta 5-6 foglie verde chiaro brillante per verticillo.

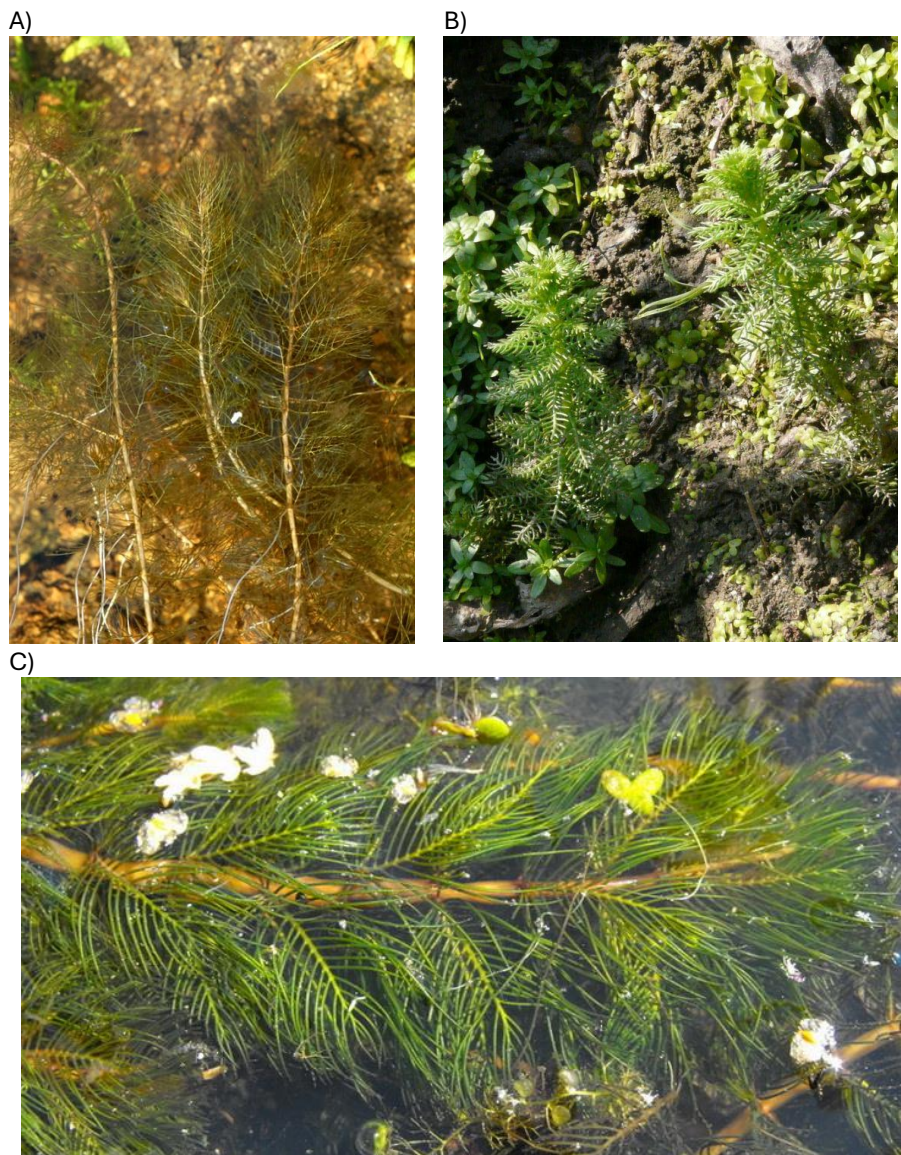


Figura 5. A) *Myriophyllum alterniflorum*. Foto Presutti F. <https://www.actaplantarum.org/>; B) *Myriophyllum verticillatum*, Foto Giordana F., <https://www.actaplantarum.org/>; C) *Myriophyllum spicatum*, Foto Mologni A., <https://www.actaplantarum.org/>.

Il millefoglio d'acqua brasiliano è specie che predilige le acque ferme o a corrente debole, eutrofiche e poco profonde, solitamente inferiori a 1.5 m. È nota per la plasticità ecologica, che le consente di resistere anche a correnti con velocità variabile, più profonde, con carico di nutrienti incostante.

Costituisce colonie con coperture dense, che si individuano con facilità soprattutto in estate, per via degli abbondanti fusti emergenti, la cui copertura può raggiungere i 1500 fusti/m².

In autunno, i fusti delle piante si frammentano, disperdendosi nell'acqua e venendo trasportati dalle correnti. In questo modo i frammenti dispersi possono radicare e dare origine a nuove colonie nella primavera successiva.

Anche se si tratta di una specie che prospera nei climi più miti, i frammenti dei fusti sono in grado di superare l'inverno e di resistere anche a gelate di moderata intensità.

Inquadramento geografico e normativo

Il millefoglio d'acqua brasiliano è originario dell'America del Sud, in particolare del bacino del Rio delle Amazzoni. Si tratta di una pianta utilizzata a scopo ornamentale in acquariologia e nei giardini acquatici. Può colonizzare gli ambienti naturali in seguito ad una vasta gamma di fattori, come ad esempio la dispersione volontaria, lo scarico di acque provenienti da acquari, in modo accidentale a partire dai luoghi ove è presente, a causa dell'impiego di attrezzature per lo sfalcio della vegetazione acquatica, del dinamismo delle correnti e delle maree e molto altro ancora. Si ritiene che *M. aquaticum* si sia spontaneizzato in Italia tra gli anni '70 e '80 del secolo scorso, ma la prima segnalazione confermata risale al 1988, nell'alveo del fiume Garigliano, tra Lazio e Campania (Minutillo & Moraldo, 1993).

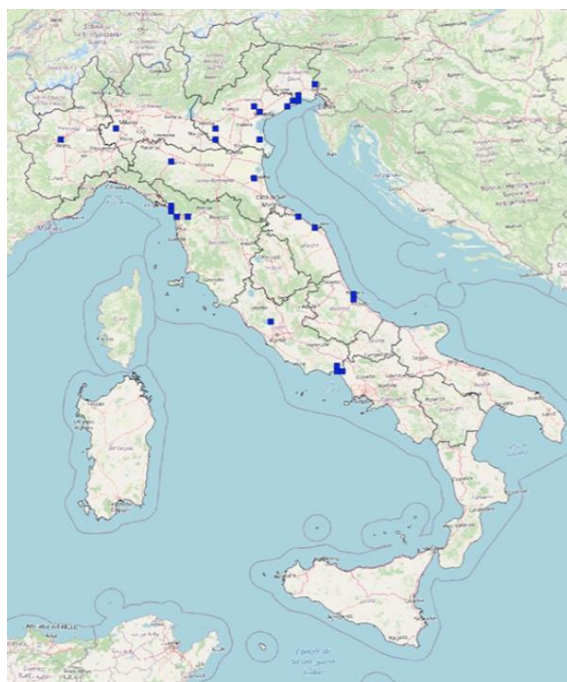


Figura 6. Mappa di distribuzione in Italia di *Myriophyllum aquaticum* (da ISPRA – specieinvasive.it).

La specie è soggetta alle medesime normative già descritte per *E. nuttallii*, pertanto la sua introduzione, il commercio, la detenzione sono vietate (Regolamento UE 1143/2014 e Decreto Legislativo 230/2017). È possibile, comunque, che possa avvenire ancora qualche scambio di individui tra i privati, dato il grande apprezzamento tra gli acquariofili di cui gode la specie. Per tale ragione, sono auspicabili i controlli esercitati da parte delle autorità competenti, come pure campagne d'informazione volte a

sensibilizzare la popolazione riguardo alla problematica, ai danni e ai rischi che derivano dall'introduzione in natura della specie. Anche in questo caso, la normativa prevede sanzioni per chi acquista, detiene o rilascia *M. aquaticum*. Infine, il Piano di gestione di *M. aquaticum* (ISPRA, 2021) suggerisce l'importanza di informare correttamente riguardo le specie native che possono sostituire l'esotica in alternativa, per quanto riguarda l'utilizzo ornamentale (Caddeo et al., 2020).

Invasività ed impatti

Il millefoglio d'acqua brasiliano è una specie in grado di alterare significativamente le caratteristiche degli ambienti colonizzati, con particolare riferimento a quelle chimiche e fisiche, causando una riduzione della luminosità, il consumo dell'ossigeno disciolto, l'occupazione dello spazio disponibile e generando una notevole competizione con le specie native. Ciò comporta una serie di conseguenze negative sulle comunità di organismi presenti, sia invertebrati che vertebrati, oltre che sulla comunità delle specie vegetali, quali alghe e piante acquatiche autoctone, con un notevole impoverimento della biodiversità.

In caso di infestazioni particolarmente dense, possono essere riscontrati rallentamenti nel normale flusso delle acque presso i corpi idrici di bonifica e irrigui. Inoltre, *M. aquaticum* risulta essere una potenziale infestante delle risaie.

Siti di presenza in Veneto

M. aquaticum è segnalato presso alcuni corsi d'acqua irrigui a Trebaseleghe (PD), presso i canali al Terzo bacino a Bibione (VE) (Masin, 2011) e vi è inoltre una segnalazione relativa alla specie a Bosco Nordio (VE) (Mazzucco S., comm. pers.). In quest'ultimo caso, è prevista l'eradicazione del numero limitato di individui di *M. aquaticum* che hanno colonizzato il bordo di uno stagno, nella primavera del 2025.



Figura 7. *Myriophyllum aquaticum* presso lo stagno di Bosco Nordio, Foto Mazzucco S.

Misure di contenimento/eradicazione della specie

Si tratta di una specie con elevata capacità di riproduzione vegetativa, tanto che ciascuna porzione della pianta è in grado di attecchire e dare luogo a nuovi individui. Per tale ragione la gestione di questa specie risulta essere piuttosto problematica e deve essere posta particolare attenzione alla frantumazione dei

fusti e all'eventuale dispersione di questi nelle vicinanze. Nel caso di infestazioni di aree limitate a pochi m², l'eradicazione può essere condotta manualmente, avendo massima cura nel non disperdere alcun frammento della pianta, monitorando il sito almeno per un anno e/o ripetendo il trattamento fino quando ritenuto necessario (Lafontaine et al., 2013).

Se l'infestazione riguarda corpi idrici di maggiore dimensione, rimane comunque da sconsigliare lo sfalcio meccanico, che favorisce lo spezzettamento del fusto e la dispersione nell'ambiente, preferendo interventi di asportazione manuali anche degli apparati di ancoraggio. Risulta sempre utile la predisposizione di un sistema di cordoli galleggianti posizionati in modo da circoscrivere le aree di intervento. Dove è possibile, inoltre, una pratica ottimale è quella di prosciugare la porzione del corpo idrico interessata dall'infestazione della specie, utilizzando paratoie, palancole e simili. In questo modo è possibile praticare l'asportazione meccanica con maggiore efficacia e minori rischi di dispersione, combinando l'azione con l'asportazione dal fondo dei sedimenti contenenti eventuali residui di *M. aquaticum*.

Porracchia peploide (*Ludwigia peploides*) (Kunth.) P.H.Raven

Divisione:	Magnoliophyta
Classe:	Magnoliopsida
Ordine:	Myrtales
Famiglia:	Onagraceae
Genere:	<i>Ludwigia</i>
Specie:	<i>peploides</i>

Morfologia ed ecologia della specie

Ludwigia peploides è una specie erbacea perenne, idrofita radicante al terreno. In Italia è presente la sola sottospecie *montevidensis*, chiamata anche *Ludwigia* di Montevideo. La specie manifesta uno sviluppo vegetativo di tipo sia orizzontale che verticale, tramite l'emissione di getti in grado di emergere anche fino a 80 cm sopra la superficie dell'acqua. I fusti fiorali crescono di norma orizzontalmente. Le foglie sono alterne e di forma variabile, lunghe meno di 10 cm. I fiori sono singoli, posti all'ascella delle foglie, con petali gialli e vistosi, lunghi da 1.0 a 1.5 cm e antere, ovvero la parte sommitale degli organi sessuali maschili delle piante a fiore, di 1.0-1.7 mm. I frutti sono galleggianti e possono essere vitali per lunghi periodi, incrementando notevolmente la capacità di dispersione di questa specie.

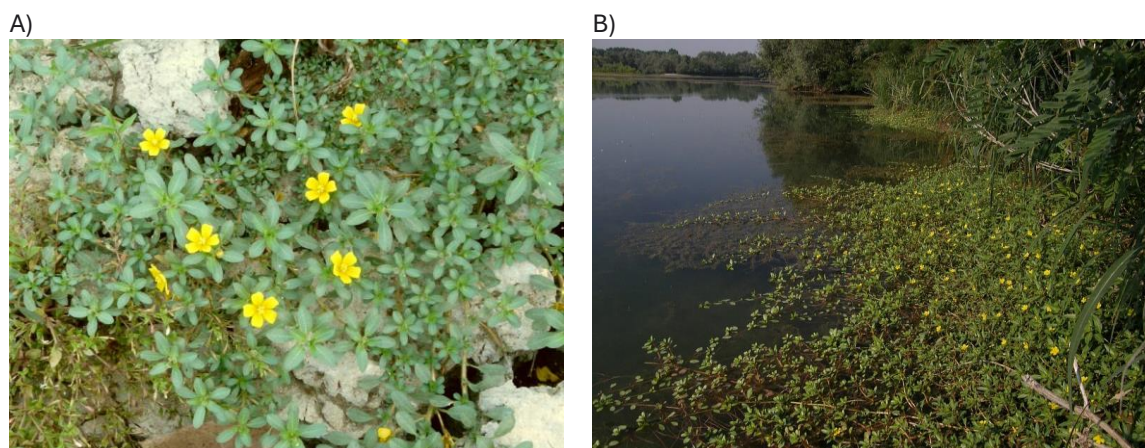


Figura 8. *Ludwigia peploides*. A) Foto Giordana F. (<https://www.actaplantarum.org/>); B) Foto Romani E. (<https://www.actaplantarum.org/>).

Può essere confusa con altre specie simili, anch'esse di origine alloctona e incluse tra le IAS come *L. hexapetala* e *L. grandiflora*. La differenza con *L. hexapetala*, che in Italia è diffusa in tutta la Pianura Padana e in parte dell'Italia centrale, è rappresentata dalla forma delle foglie alla base del fiore. Queste presentano infatti forma da triangolare ad ovale in *L. peploides*, mentre in *L.* sono ovate. *L. grandiflora*, che si ricorda non presente in Italia, può essere distinta invece da *L. peploides* solo nel momento della fioritura. Infatti, i fusti fiorali di quest'ultima sono orizzontali, mentre quelli di *L. grandiflora* sono verticali. Inoltre, i fiori, i petali e le antere di questa specie sono di maggiori dimensioni rispetto a quelli noti per la Porracchia peploide (1,0/1,5 cm per i petali, 1,0 – 1,7 mm per le antere). Tale peculiarità, peraltro suggerite anche dal nome scientifico di *L. grandiflora*, che significa "a fiori grandi", determina la formazione di un fiore più grande, rispetto a quelli della specie oggetto della presente indagine. Oltre alle specie alloctone, il genere include anche una specie nativa, *L. palustris*, che risulta tuttavia piuttosto rara e che presenta foglie opposte e fiori sprovvisti di petali.



Figura 9. *Ludwigia palustris*. Foto Marenzi P. <https://www.actaplantarum.org/>.



Figura 10. *Ludwigia hexapetala*. Foto Cassanego E., <https://www.actaplantarum.org/>.



Figura 11. *Ludwigia grandiflora*. A) Foto Keith Bradley; B) Foto Jay Horn.

L. peploides dimostra una spiccata plasticità ecologica che le consente di colonizzare una vasta gamma di ambienti. In primo luogo, la presenza lungo il fusto di radici avventizie per l'assorbimento dell'ossigeno permette alla pianta di tollerare ambienti anossici e ambiti sia acquatici che terrestri, comunque in condizioni di umidità del substrato. Grazie alla sua morfologia e alle dimensioni, può creare tappeti lungo le sponde dei corsi d'acqua. Cresce in acque stagnanti eutrofiche, sviluppandosi sul bordo della vegetazione delle rive, ma talvolta si rinviene in canali con acque debolmente correnti. Tollera temperature inferiori a 0 °C e un basso grado di salinità dell'acqua. Il potenziale invasivo è accresciuto da un elevato tasso di crescita e numerose strategie di svernamento. Inoltre, la specie è in grado di generare sostanze allelopatiche (fenomeno per il quale la pianta rilascia nel terreno alcune sostanze che inibiscono la crescita delle concorrenti) e manifesta un'elevata capacità di rigenerazione vegetativa a partire dai frammenti dispersi e dai nodi. Oltre a propagarsi attraverso i semi, infatti, è in grado di riprodursi in maniera asessuata tramite stoloni (rami flessibili e orizzontali che si propagano per favorire la dispersione della specie) che, frammentandosi, sono in grado di generare nuovi individui.

Inquadramento geografico e normativo

L. peploides è originaria del Centro e del Sud America, fino alla parte meridionale degli Stati Uniti, dove si è espansa oltre al suo naturale areale di distribuzione, in conseguenza dell'azione dell'uomo che l'ha diffusa anche involontariamente. È presente anche a Cuba e nel sud-est Asiatico. La specie, soggetta anch'essa al Regolamento UE 1143/2014 e Decreto Legislativo 230/2017, è stata introdotta in Europa dall'uomo per scopi ornamentali.

Il primo caso accertato di introduzione risale agli anni attorno al 1830, in Francia, da dove ha poi invaso tutta l'Europa.

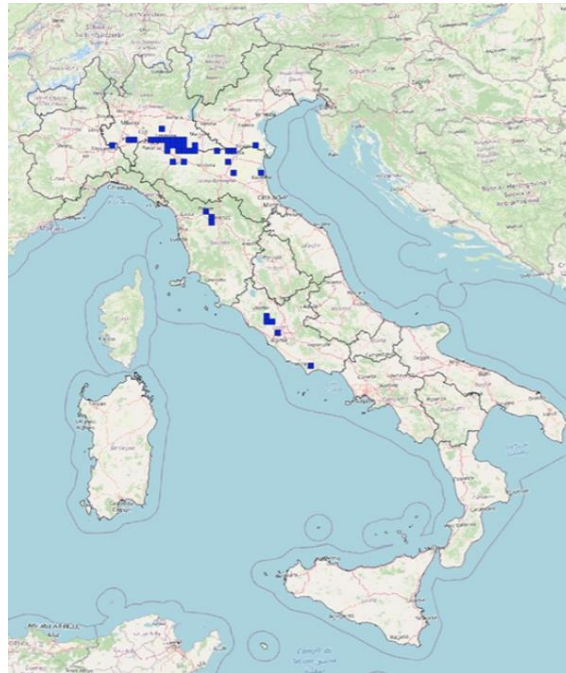


Figura 12. Distribuzione di *L. peploides* in Italia (da ISPRA - <https://www.specieinvasive.isprambiente.it/>).

Invasività ed impatti

L. peploides può modificare le condizioni chimico-fisiche degli ambienti colonizzati rendendoli inospitali per la flora nativa, anche per l'attività allelopatica che la caratterizza. Le formazioni estese e tappezzanti di questa specie possono indurre ipossia e anossia nelle acque. *L. peploides*, altera quindi in modo significativo gli ecosistemi in cui si insedia, sia dal punto di vista sia ecologico, sia strutturale. L'ombreggiamento della colonna d'acqua dei popolamenti più densi, possono abbassare il valore del pH per via dell'attività fotosintetica ridotta delle specie sommerse. Tali formazioni, inoltre, giocano un ruolo importante anche nella sedimentazione, che aumenta l'accumulo di materia organica con la riduzione della capacità portante del corpo idrico. Dove le infestazioni sono più abbondanti, può provocare, inoltre, l'alterazione della successione di vegetazione, facilitando la colonizzazione da parte di altre specie in grado di alterare la struttura complessiva del sistema. Data la rapida e abbondante capacità di accrescimento di questa specie, gli effetti negativi possono ripercuotersi sui trasporti e sugli usi ricreativi legati ai corsi d'acqua.

Siti di presenza in Veneto

La specie è presente negli ambiti emergenti in estate (ovvero presso le superfici dell'alveo che rimangono esposte in regime di magra) nell'alveo del Po ed è in netta espansione (Masin, 2014).

Misure di contenimento/eradicazione delle specie

La Ludwigia è attualmente sotto controllo in diversi Stati europei. La principale forma di gestione è la prevenzione, tramite divieto di commercio, possesso, ed efficaci campagne di informazione sulle buone pratiche nel maneggiamento delle piante. La rimozione manuale è efficace nel controllo di piccole popolazioni, purché si eviti la frammentazione degli esemplari, fonte di diffusione della specie per via vegetativa. Ciascun trattamento dovrebbe essere effettuato prima che la specie compia il suo ciclo riproduttivo, per ridurre le probabilità di dispersione tramite seme e prevenire la ricolonizzazione. L'utilizzo di erbicidi è sconsigliato in ambienti acquatici, mentre l'uso di agenti per il controllo biologico

è ancora in fase di sperimentazione. È necessario impedirne la dispersione per frammentazione: prima di ogni azione di rimozione è importante installare, a valle, dei filtri o delle barriere galleggianti per raccogliere ogni eventuale propagulo. Il materiale raccolto deve essere incenerito. La prevenzione e l'azione precoce, insieme a campagne di sensibilizzazione per evitare la dispersione accidentale nei fiumi, sono i migliori mezzi di lotta all'invasione.

Non sono noti, al momento, tentativi di eradicazione della specie in Veneto.

Metodi di indagine e attività previste

La ricerca delle specie target, descritte nella presente relazione, si è svolta su più livelli. In primo luogo, sono state concordate con Veneto Agricoltura le aree presso cui condurre le ricerche, le quali dovevano presentare delle caratteristiche specifiche. Le indagini si sono svolte all'interno di zone umide gestite da Veneto Agricoltura che manifestassero caratteristiche e parametri ambientali diversi l'una dalle altre, purché compatibili con le esigenze ecologiche delle specie oggetto di studio.

L'indagine è stata effettuata tramite natante, onde individuare le zone potenzialmente più idonee a ospitare le specie ricercate. Tramite l'esplorazione col natante sono stati stabiliti dei plot, fissati col GPS al fine di rendere i rilievi confrontabili anche nel caso di sessioni future di monitoraggio. La scelta dei plot è stata operata in virtù delle condizioni ambientali presenti, ritenute potenzialmente idonee allo sviluppo delle IAS.

Sono stati quindi definiti una serie di parametri da registrare presso ogni punto di rilievo:

- pH;
- temperatura dell'acqua;
- salinità;
- profondità;
- trasparenza

La scelta di misurare tali variabili in ogni punto di rilievo è stata operata in considerazione della necessità di stabilire quali condizioni siano idonee per lo sviluppo delle IAS, anche se, come sopra spiegato, si tratta di specie facilmente adattabili e con una grande plasticità ecologica, in grado quindi di sopportare una vasta gamma di condizioni ambientali.

Per la misurazione del pH si è utilizzato uno strumento elettronico, mentre per la temperatura, allo strumento elettronico è stato affiancato un termometro analogico ad alcool. Per quanto riguarda invece la salinità, è stato usato un rifrattometro e un misuratore digitale. Queste misurazioni sono state effettuate nello strato superficiale delle zone di campionamento, ad una profondità compresa tra i 10 e i 20 cm.

Per quanto riguarda la profondità dell'acqua nei plot, è stata misurata con una cordella dotata di peso, mentre la trasparenza è stata determinata utilizzando il disco di Secchi.

Prima di procedere coi rilievi propriamente detti, è stata effettuata una serie di sopralluoghi volti a verificare le condizioni delle aree scelte per l'indagine, soprattutto per valutare gli aspetti logistici, i punti di approdo per il natante, la situazione legata alla variabilità del fiume Po, soggetto a piene, escursioni di marea, e altro.

Alla luce dei sopralluoghi, si è ritenuto che il tipo di mezzo più adatto all'attività descritta fosse il kayak, che combina doti di leggerezza e trasportabilità, con la capacità di navigare anche in acque poco profonde e di entrare in aree non accessibili anche ad imbarcazioni di piccola stazza. I dati raccolti sul

campo relativi alle variabili sopra descritte sono stati riportati su una scheda di rilievo, poi trasferita in un foglio Excel.

Area di studio. L'area dove si sono svolti i rilievi floristici è compresa all'interno del Delta idrografico, ovvero nel territorio compreso tra il ramo del Po di Maistra, a nord, e del Po di Goro, a sud. Tutte le aree sono incluse nella Rete Natura 2000 e identificate come SIC IT 3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" e ZPS IT 3270023 "Delta del Po". All'interno di tali aree sono presenti numerosi habitat di interesse comunitario. Tutte le zone sono anche incluse all'interno del perimetro del Parco Regionale Veneto del Delta del Po, ad eccezione di una parte del sito denominato "Bacino di Ca' Mello", come specificato in seguito.

Come evidenziato dalla mappa in Figura 13, le zone individuate per il monitoraggio sono quattro, e coprono una grande varietà di habitat dove possono essere riscontrate condizioni ambientali mutevoli, per quanto concerne le variabili sopra descritte.

Le quattro aree sono così denominate:

1. Golena di Ca' Pisani. Si tratta di un'area collocata all'interno dell'alveo del ramo minore del Delta del Po, ovvero il Po di Maistra. La zona più a valle risulta in diretto contatto con il fiume, pertanto, è soggetta a escursioni di marea e all'azione delle piene. La zona a monte, invece, mantiene contatti con il Po solamente attraverso dei manufatti idraulici; pertanto, il livello idrico è regimato artificialmente. In caso di piene cospicue, tuttavia, l'area può essere invasa dalle acque, dal momento che si trova all'interno degli argini maestri che contengono il corso del Po di Maistra;
2. Ansa di Volta Vaccari. È una parte dell'alveo del ramo principale del fiume, ubicato in corrispondenza della biforcazione tra il Po di Venezia, che da questo punto verso il mare prenderà il nome di Po di Pila, e il Po di Tolle. Oggi l'ansa è completamente separata dal corso del Po in seguito a lavori di rettifica dell'asta fluviale realizzati nel corso degli anni '80 del secolo scorso, finalizzati a un più rapido deflusso delle piene. È utilizzata come bacino per le acque irrigue in servizio alle colture delle campagne circostanti. Anche se il centro dell'area ha ancora una profondità notevole, i margini hanno visto un processo di rinaturalizzazione che fanno dell'Ansa di Volta Vaccari un sito di grande pregio, soprattutto per gli aspetti faunistici;
3. Bacino di Ca' Mello. Il complesso territoriale è stato suddiviso in due parti, in considerazione del fatto che vi sono state incluse aree di tipologia diversa: una corrisponde all'Oasi di Ca' Mello, un sito ad elevata naturalità ubicato all'interno di un paleoalveo del fiume e compreso nel perimetro del Parco del Delta; una seconda area che invece include coltivi circostanti l'oasi, canali irrigui e di bonifica, e risaie allagate. Tale area non ricade all'interno del Parco del Delta del Po. L'Oasi di Ca' Mello è utilizzata anche come bacino idrico per le risaie delle zone limitrofe. È caratterizzata da estese formazioni a *Phragmites australis* intervallate da canali e chiari e la sua rilevanza è legata soprattutto agli aspetti faunistici. Le zone adiacenti sono occupate da coltivi di vario genere, soprattutto risaie. Questa zona non è soggetta a maree o a piene, non essendo in contatto diretto con il Po o con il mare. Il Bacino di Ca' Mello si affaccia direttamente sulla maggior laguna del territorio deltizio, la Sacca degli Scardovari, dalla quale è separata da un rilevato arginale di difesa a mare. Trovandosi soggiacente il livello del mare, subisce infiltrazioni di acqua salata che possono modificare sensibilmente il mosaico vegetazionale dell'area;
4. Bonello Bacucco. Si tratta di un ambito compreso tra i due rami di foce del Po di Gnocca, localizzato nella parte meridionale del Delta idrografico, in prossimità del mare, dal quale è

separata da una barra sabbiosa, denominata Isola dei Gabbiani o Scano del Bacucco. Le zone interne ospitano vasti fragmiteti soggetti a costante imbibimento del substrato, ai quali si alternano chiari privi di vegetazione o solcati da piccoli canali, chiamati in dialetto locale "paradelli". L'isola dei Gabbiani presenta aspetti vegetazionali ascrivibili alla serie psammofila, ancorché compromessi da fenomeni erosivi che interessano la costa. In questo caso, i rilievi sono stati estesi alla zona umida contigua fino al Po di Goro, dove sono state esaminate le condizioni ambientali e i siti potenzialmente idonei alla proliferazione delle IAS ricercate.

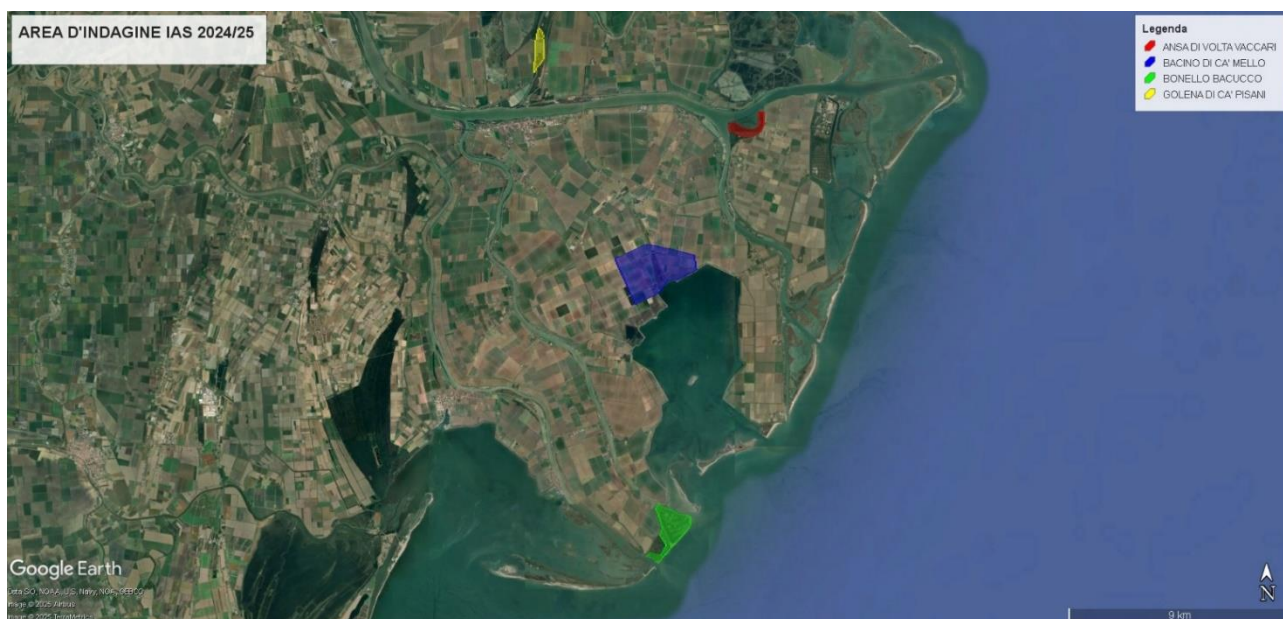


Figura 13. Aree di indagine: in giallo: golenia di Ca' Pisani; in rosso: Ansa di Volta Vaccari; in blu: Bacino di Ca' Mello; in verde: Bonello Bacucco.

Attività di lavoro

Le attività di campo condotte nel 2024 sono state condizionate dalle condizioni del Po. Molte delle zone dove è stata condotta l'indagine sono, infatti, in diretto contatto con il corso del fiume e ciò ha influenzato la campagna di monitoraggio, in quanto le piene si sono prolungate, caso insolito, fino al termine del mese di giugno, con ripercussioni anche nella prima decade del mese di luglio. È stato pertanto necessario attendere che diminuisse il livello dell'acqua, sia per poter entrare col kayak nelle zone individuate durante il sopralluogo, sia perché vi fossero le condizioni ottimali per lo sviluppo delle fanerogame, incluse le invasive. Per questa ragione il monitoraggio ha avuto luogo più tardi di quanto previsto inizialmente. Le uscite sono state complessivamente 9 e sono state realizzate tra luglio e settembre.

I rilievi presso i coltivi ubicati nell'area del Bacino di Ca' Mello sono stati percorsi a piedi, utilizzando la medesima attrezzatura utilizzata per i sopralluoghi svolti in acqua con mezzo natante.

Nei punti ove è stata rilevata vegetazione, è stato effettuato il rilievo secondo il metodo di Braun-Blanquet, utilizzando gli indici della scala inserita di seguito.

SCALA BRAUN-BLANQUET	
Indice	Copertura
5	75-100 %

SCALA BRAUN-BLANQUET	
4	50-75 %
3	25-50 %
2	5-25 %
1	1-5 %
+	< 1 %
r	rara

Le attività sono state svolte su di 93 punti, suddivisi in base all'estensione delle singole aree esaminate, e distribuiti come segue:

- Bonello Bacucco, 23 punti;
- Ansa di Volta Vaccari, 12 punti;
- Golena di Ca' Pisani, 21 punti;
- Bacino di Ca' Mello, 37 punti;

Le date in cui sono state effettuate le uscite sono le seguenti:

- Bonello Bacucco: 15 luglio – 5 – 24 agosto 2024
- Ansa di Volta Vaccari: 6 agosto 2024
- Golena di Ca' Pisani: 14 – 23 agosto 2024
- Bacino di Ca' Mello: 2 – 10 – 16 settembre 2024

La ricerca non ha evidenziato presenza di IAS nella maggior parte dei plot. In particolare, può essere affermato quanto segue:

Bonello Bacucco

In quest'area non sono state individuate fanerogame in nessuna delle aree esaminate.

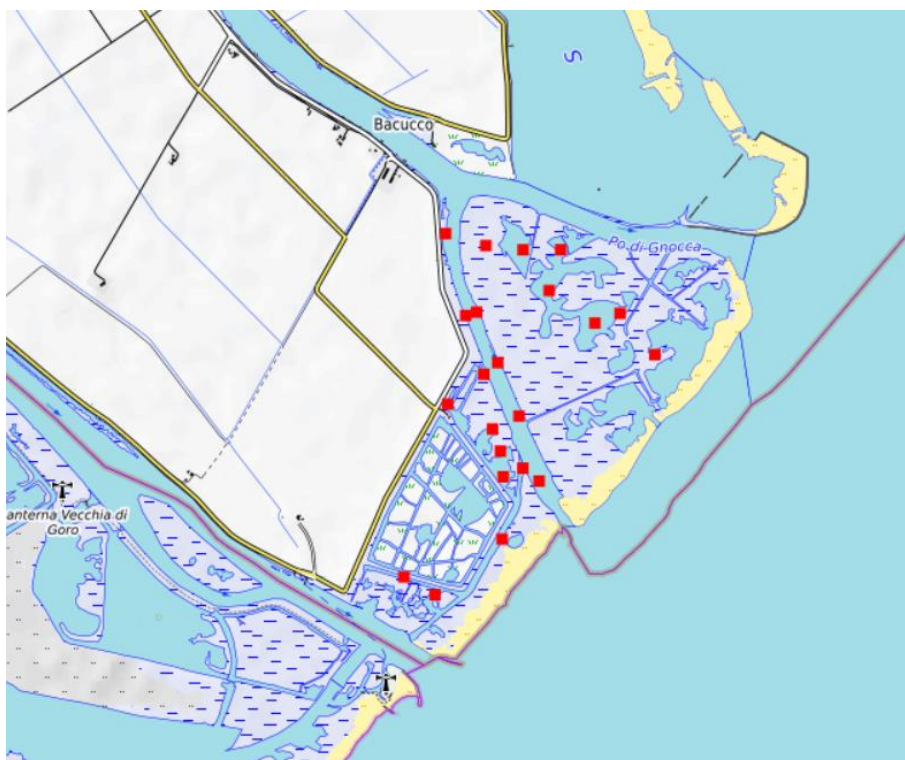


Figura 14. Rappresentazione dei punti di rilievo presso il Bonello Bacucco.



Figura 15. Area di campionamento presso Bonello Bacucco.

Ansa di Volta Vaccari

Rispetto agli altri, presso Volta Vaccari si è osservata la concentrazione maggiore di fanerogame acquatiche. La specie più diffusa è stata *Potamogeton crispus* L., specie tipica delle acque stagnanti eutrofiche o con debole corrente, in grado di tollerare anche un leggero gradiente salino, che le permette di proliferare anche in aree estuarine. Presso questo sito, inoltre, sono stati individuati anche due punti con presenza di *Myriophyllum aquaticum* (cfr. schede di rilievo). Si trattava di due individui giovanili non

ancora sviluppati e ancora sommersi. Pertanto, la situazione in questa zona necessita di ulteriori monitoraggi nel corso del 2025.

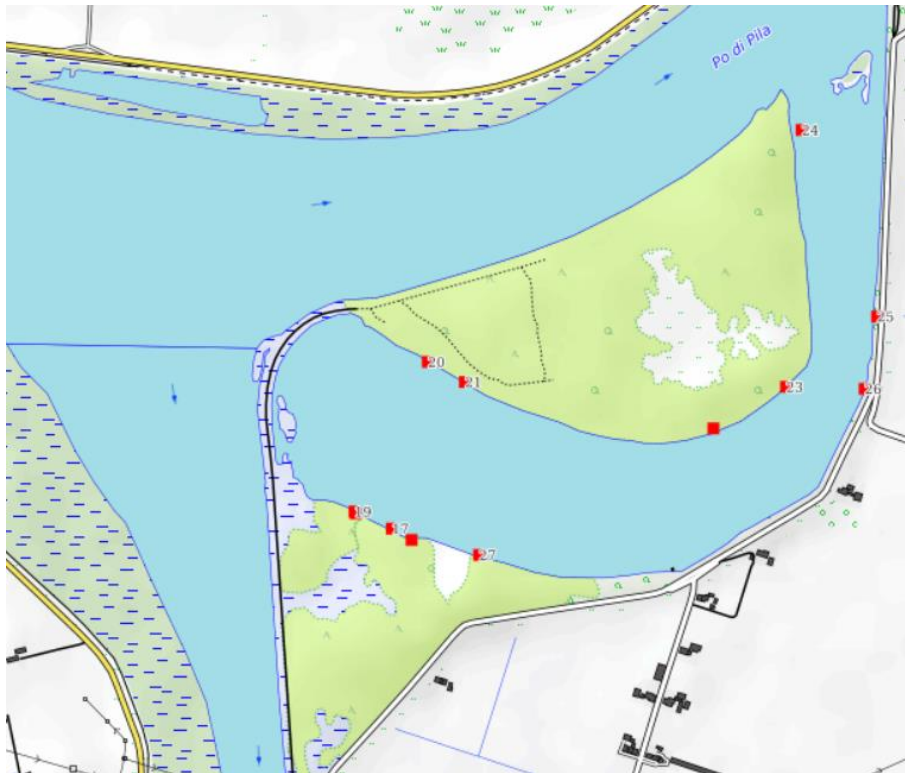


Figura 16. Rappresentazione dei punti di rilievo presso l'Ansa di Volta Vaccari.



Figura 17. *Potamogeton crispus* in due diversi siti presso l'Ansa di Volta Vaccari.



Figura 18. Area di rinvenimento di *M. aquaticum* presso l'Ansa di Volta Vaccari.

Golena di Ca' Pisani

Presso i chiari aperti della Golena di Ca' Pisani non è stata osservata la presenza di nessuna fanerogama acquatica, se non presso un'area circoscritta, oggetto di interventi di sistemazione idraulica svoltisi nel corso di annate precedenti, dove le sponde del piccolo bacino sono state protette con pietrame. La specie invasiva rilevata è *Ludwigia peploides*, con un piccolo popolamento ma molto vitale, tanto che il grado di copertura assegnato, secondo la scala proposta da Braun-Blanquet, è di 4 (copertura compresa tra il 50 e il 75%). Presso la Golena di Ca' Pisani, nel corso degli anni passati, la specie era stata osservata in più punti con una diffusione maggiore di quella osservata nel 2024, pertanto ulteriori campionamenti anche nel corso del 2025 potranno definire meglio la situazione.

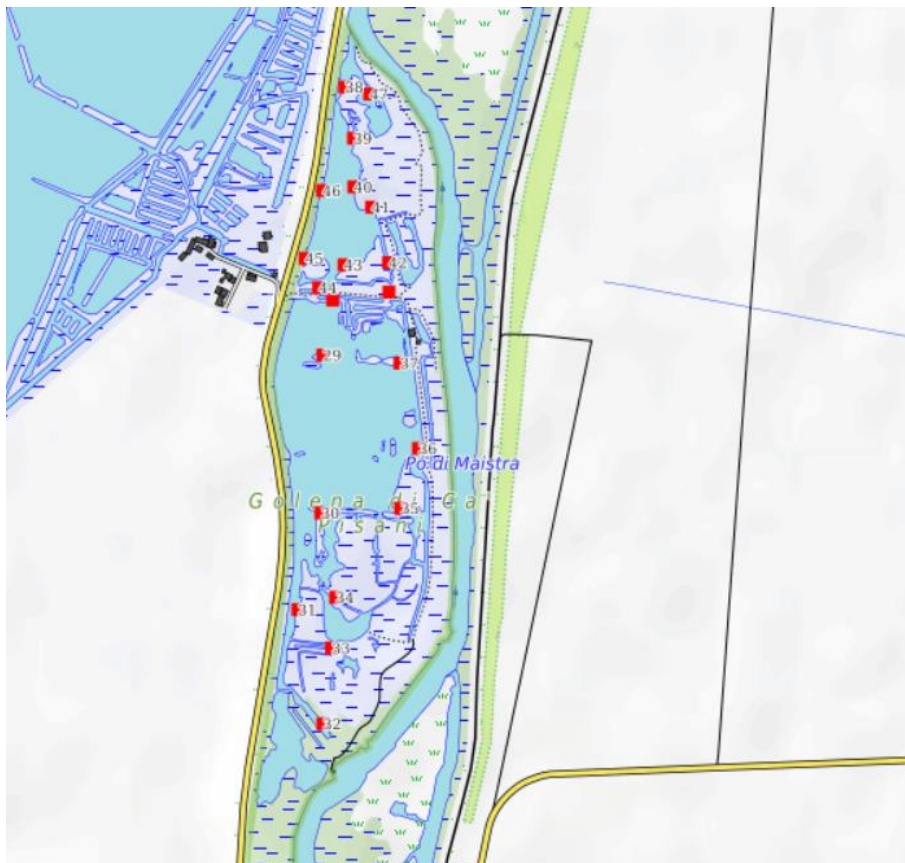


Figura 19. Rappresentazione dei punti di rilievo presso la Golena di Ca' Pisani.



Figura 20. Punto di rilievo presso la Golena di Ca' Pisani.

Bacino di Ca' Mello

Presso quest'area non sono state rilevate idrofite acquatiche all'interno degli ambiti naturali e seminaturali interni all'Oasi di Ca' Mello. Diversa è la questione per quanto riguarda i coltivi delle zone adiacenti, dove è stata accertata la presenza di *Ludwigia peploides*, all'interno di una risaia. Si tratta,

tuttavia, di un'infestazione leggera di pochi individui (cfr. scheda di rilevamento in allegato). Presso le risaie di Ca' Mello è stata osservata anche un'altra specie esotica, ancorché non di rilevanza unionale, ovvero *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav. specie americana che, introdotta accidentalmente in Italia, ha causato infestazioni nelle risaie della Pianura Padana occidentale.

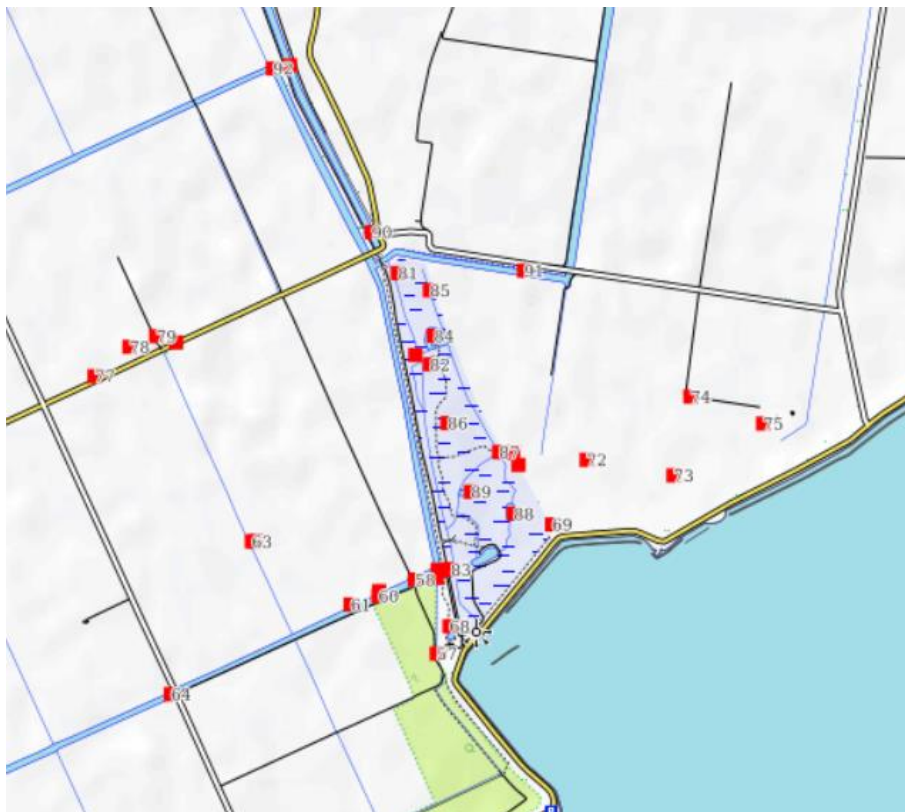


Figura 21. Rappresentazione dei punti di rilievo presso il bacino di Ca' Mello.

A)



B)



Figura 22. A) *Ludwigia peploides* presso le risaie di Ca' Mello; B) *L. peploides*, foglie.

A)

B)

C)



Figura 23. A) *Heteranthera reniformis* presso le risaie di Ca' Mello; B) *H. reniformis*: infiorescenza; C) *H. reniformis*: foglia.

Cronoprogramma

La prima fase del progetto ha avuto luogo nel corso della primavera del 2024 ed è stata dedicata alla ricerca bibliografia con l'obiettivo di raccogliere quante più informazioni possibili sulle specie target.

Nel periodo compreso tra maggio e giugno dello stesso anno è stato definito il piano di campionamento, mentre i rilievi veri e propri hanno avuto inizio nel mese di luglio, per le ragioni esposte in precedenza.

Da ottobre 2024 a febbraio 2025 si è proceduto ad analizzare i dati raccolti nel corso dei campionamenti.

I campionamenti riprenderanno ad aprile 2025, tenendo in considerazione le condizioni ambientali dei siti, soggetti alle variabili già descritte in precedenza. Di seguito si riporta il cronoprogramma delle attività. Nel corso del progetto, verranno redatti due report, oltre a quello presente: uno finalizzato a presentare i risultati preliminari e l'altro atto a presentare i risultati finali delle attività di monitoraggio sul campo e analisi dei dati. La consegna dei rapporti è prevista rispettivamente per i mesi di aprile e giugno 2025, salvo proroga del progetto.

	Apr-24	Mag-24	Giu-24	Lug-24	Ago-24	Set-24	Ott-24	Nov-24	Dic-24	Gen-25	Feb-25	Mar-25	Apr-25	Mag-25	Giu-25
Ricerca bibliografica	X	X	X												
Definizione del piano di campionamento		X	X												
Rilevamento vegetazionale prima degli interventi				X	X	X							X	X	
Rilevamento vegetazionale dopo gli interventi															X
Analisi dei dati							X	X	X	X	X			X	
Elaborazione di report											X		X		X

Conclusioni

Le specie alloctone invasive non sembrano essere particolarmente diffuse all'interno dei siti indagati, inclusi nella Rete Natura 2000 del territorio del Delta del Po idrografico.

Tale situazione potrebbe essere collegata direttamente alla variabilità delle condizioni fisiche e climatiche del sito. La primavera del 2024 è stata, infatti, molto piovosa, non solo localmente ma in tutto il bacino imbrifero del Po. Questo ha causato livelli di piena che si sono protratti per lunghi periodi, è questo il fattore che potrebbe essere stato limitante per le idrofite, in termini di torbidità, per l'elevato carico di materiale in sospensione. Tale condizione, inoltre, ha modificato la profondità dell'acqua in numerose zone, come pure la velocità, mantenendo condizioni diverse da quelle che si osservano generalmente nel Delta, per periodi prolungati e insoliti.

Per contro, alcuni individui appartenenti alle IAS sono stati ritrovati in ambiti antropizzati come le risaie che circondano l'Oasi di Ca' Mello o il sito interno alla golena di Ca' Pisani.

Analogamente alle risaie e allo stagno della Golena di Ca' Pisani, anche l'ansa di Volta Vaccari, rappresentata da un vecchio tratto del ramo del Po ora chiuso per ragioni di sicurezza idraulica, è separata dal corso del fiume. Pertanto, tali zone hanno risentito in misura limitata delle condizioni ambientali descritte.

Bibliografia e sitografia

- AA VV (2023) - Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione Piemonte (a cura del). Scheda monografica *Elodea nuttallii*. Regione Piemonte, Torino. Ultimo aggiornamento: settembre 2024.
- AA VV (2023) - Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione Piemonte (a cura del). Scheda monografica *Myriophyllum aquaticum*. Regione Piemonte, Torino. Ultimo aggiornamento: settembre 2024.
- Banfi E., Galasso G. (a cura di) (2010). Regione Lombardia, Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.
- Bartolucci & al., Galasso & al. (2018). Checklist e aggiornamenti *Ludwigia hexapetala* (Hook. & Arn.) Zardini, H.Y.Gu & P.H.Raven.
- Caddeo A., Iriti, G., Loi M.C., Brundu G., Podda L., Marignani M., Stinca A., Lazzeri V., Guarino R., Spampinato G., Ardenghi N.M.G., C.M. Musarella, Marinangeli F., Montagnani C., Arduini I., Viegi L., Villani M.C., Magrini S., Domina G., Cianfaglione K., Assini S., Salerno G., Carranza M.L., Bolpagni R., Bonini I., Cogoni A. (2019). Dai balconi ai parchi urbani: buone pratiche per un giardinaggio consapevole. Life ASAP, Pubblicazione realizzata nell'ambito dell'azione B5 del progetto LIFE15 GIE/IT/001039 "Alien Species Awareness Program" (ASAP).
- Lafontaine R.-M., Beudels-Jamar R.C., Delsinne T., Robert H. (2013). Risk analysis of the Parrotfeather *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. - Risk analysis report of non-native organisms in Belgium from the Royal Belgian Institute of Natural Sciences for the Federal Public Service Health, Food chain safety and Environment. 40 p.
- Masin R. (2014) – Indagini sulla flora del Polesine (Italia nord-orientale) – Natura Vicentina 17 (2013) 2014: 5-157, Vicenza.
- Masin R., Scortegagna S. (2011), Flora vascolare del corso planiziale del Brenta tra il Ponte di Bassano e il ponte di Limena (Veneto - NE Italy), in Natura Vicentina, 14, 2010, pp. 5-41.
- Masin R., Scortegagna S. (2012), Flora alloctona del Veneto centromeridionale (province di Padova, Rovigo, Venezia e Vicenza - Veneto - NE Italia), in Natura Vicentina n. 15, , pp. 5-54.
- Prokopuk M., Holiaka D., Zub L. (2023) Current distribution and modeling of potential distribution of *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John at the territory of Ukraine and Europe. Institute for Evolutionary Ecology, NAS of Ukraine, 03143, Kyiv, 37 Lebedeva str., Ukraine, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 03041, Kyiv, 19 Horikhuvatskyi shliakh Str., Ukraine
- Minutillo, F. & Moraldo, B. (1993). Segnalazioni floristiche italiane: 755. Informatore Botanico Italiano, 25 (2-3): 223.
- Montagnani C., Gentili R., Citterio S. (2018). *Myriophyllum aquaticum*. In: Bisi F., Montagnani C., Cardarelli E., Manenti R., Trasforini S., Gentili R., Ardenghi NMG, Citterio S., Bogliani G., Ficetola F., Rubolini D., Puzzi C., Scelsi F., Rampa A., Rossi E., Mazzamuto MV, Wauters LA, Martinoli A. (2018). Strategia di azione e degli interventi per il controllo e la gestione delle specie alloctone in Regione Lombardia.
- Pignatti S. (2017) Flora d'Italia, II ed. Edagricole, Bologna

<https://www.specieinvasive.isprambiente.it/>

<https://www.societabotanicaitaliana.it/>

<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.20761>

<https://gobotany.nativeplanttrust.org/species/elodea/nuttallii/>

https://www.actaplantarum.org/flora/flora_info.php?id=506696

https://dryades.units.it/euganei/index.php?procedure=taxon_page&id=6696&num=9551

https://www.lifeasap.eu/images/schede-specie/PDF/ASAP_Peste_Acqua_Nuttall.pdf

<https://www.lifeasap.eu/index.php/it/component/content/article/11-ias/59-pestes-d-acqua-di-nuttall>

https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_elod_can_i.pdf

<https://www.naturachevale.it/wp-content/uploads/2019/02/Elodea-spp.pdf>

<https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=132239>

https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/pg_elodea_nuttallii_novembre2020_rev_maggio2021_1.pdf

<https://www.specieinvasive.isprambiente.it/index.php/it/specie-aliene-invasive/2-le-specie-invasive/70-specie-42>

<https://specieinvasive.isprambiente.it/index.php/it/specie-aliene-invasive/2-le-specie-invasive/37-specie-14>

https://www.actaplantarum.org/flora/flora_info.php?id=5244

https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/pg_myriophyllum_aquaticum_maggio2021_finale_0.pdf

https://dryades.units.it/Roma/index.php?procedure=taxon_page&id=3395&num=9555

https://www.biodiversita.lombardia.it/index.php?option=com_content&view=article&id=221:c03-miriophyllum&catid=89:flora

<https://www.ecoregistros.org/>

https://dryades.units.it/FVG/index.php?procedure=taxon_page&id=3395&num=9555

<https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=132219>

<https://www.infoflora.ch/it/flora/myriophyllum-aquaticum.html>

<https://www.naturachevale.it/wp-content/uploads/2019/02/Myriophyllum-aquaticum.pdf>

https://www.regione.fvg.it/rafv/export/sites/default/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA01/allegati/20191024_depliant_myriophyllum_aquaticum.pdf

[https://www.societabotanicaitaliana.it/sbi/IBI%2037%20\(2\)%202005/1133-1136%20Lastrucci%20et%20al%20-%20Myriophyllum%20aquaticum%20in%20Toscana.pdf](https://www.societabotanicaitaliana.it/sbi/IBI%2037%20(2)%202005/1133-1136%20Lastrucci%20et%20al%20-%20Myriophyllum%20aquaticum%20in%20Toscana.pdf)

http://laboratoriofitogeografia.altervista.org/impatti-della-specie-aliena-ed-invasiva-myriophyllum-aquaticum-nei-canali-del-lago-porta-massa-carrara/?doing_wp_cron=1739123111.2265191078186035156250