

Millefoglio a due forme di foglie (Haloragacee)

***Myriophyllum heterophyllum* Michx. (Haloragaceae)**

Il millefoglio a due forme di foglie è una pianta acquatica anfibia originaria del continente nord-americano (Stati Uniti orientali). Questa specie sempreverde a crescita rapida è altamente adattabile a una varietà di ambienti e forma popolamenti densi e monospecifici che sono dannosi per le specie indigene. Tuttavia, necessita di temperature più elevate rispetto a *Myriophyllum aquaticum*, anch'esso elencato sulla lista dell'Unione Europea delle specie invasive proibite, così come sulla lista A2 dell'EPPO (lista di raccomandazione per la regolamentazione e la quarantena in Europa).



Link per la [cartina di distribuzione](#) Info Flora



Cartina di distribuzione in Europa (gbif.org)



Myriophyllum heterophyllum (foto: Konrad Lauber)

Indice

Tassonomia e nomenclatura..... 2

Descrizione della specie..... 2

Ecologia e distribuzione..... 3

Espansione e impatti 4

Lotta 5

Segnalare le stazioni..... 6

Ulteriori informazioni..... 6

Tassonomia e nomenclatura

Nomi scientifici

Nome accettato (Checklist 2017): *Myriophyllum heterophyllum* Michx.

Sinonimi: *Potamogeton verticillatum* Walter

In Europa, c'è molta confusione sui nomi della specie quando viene venduta, il che rappresenta un reale pericolo per il suo controllo (EPPD, 2016). Infatti, non è raro che sia venduta con altri nomi come: ***Myriophyllum scabratum***, ***M. pinnatum***, ***M. hippuroides***, ***M. propinquum***, ***M. teberculum***, ***M. aquaticum*** e ***M. simulans***. Inoltre, tra queste specie sono possibili numerosi ibridi, il che aumenta ulteriormente la confusione.

Bibliografia:

The Plant List : www.theplantlist.org; Euro+Med PlantBase : <http://www.emplantbase.org/home.html>; Tropicos : www.tropicos.org; Grin Taxonomy for plants : www.ars-grin.gov; The International Plant Names Index : www.ipni.org

Nomi comuni

Millefoglio a due forme di foglie

Descrizione della specie

Caratteristiche morfologiche

- **Pianta acquatica** perenne, anfibia, con radici profonde e radici avventizie (non interrate);
- **Fusti** sommersi robusti lunghi fino a 1 m, a volte di colore rossastro, che emergono fino a 10-15 cm sopra l'acqua;
- **Foglie** sempreverdi. Si possono osservare diversi tipi di foglie (specie eterofilla). **Foglie sommerse**, verticillate in 4-6, pennatopartite, con 4-15 segmenti lunghi e sottili (aspetto piumoso, lunghi 2-5 cm). **Foglie emergenti** (aspetto rigido, lunghe 0.4-3 cm e larghe 1.5-3 mm), che possono assumere due forme: forma terrestre pennata (foglie verticillate in 4-6) con margine intero e segmenti lanceolati che è presente quando i fusti crescono su terreno fangoso (forma di transizione) e forma completamente emergente sull'acqua, spessa, intera e dentata (foglie verticillate in 4-5), su cui crescono i fiori;
- **Brattee** non suddivise, dentate (1.2 x 0.6 mm);
- **Fiori** unisessuali (specie da monoica a dioica), di colore da rosa a rosso, solitari e minuscoli (3 mm) in ascelle di brattee simili a foglie, con 4 petali e solo 4 stami;
- **Frutti** con 4 lobi (1-1.5 mm). In Europa non avviene la produzione di semi;
- **Fioritura** da luglio a settembre.

Possibili confusioni

- *Hippuris vulgaris* L., coda di cavallo acquatica, specie indigena: fusti emersi con foglie lineari, intere, verticillate in 6-13;
- *Hottonia palustris* L., ferto o erba scopina, specie indigena: foglie da alterne a verticillate, pennatopartite a pettine con segmenti appiattiti (larghi 1.5 mm), di colore verde pallido;
- *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., millefoglio americano, neofita invasiva: il fusto emerge dall'acqua, densamente fogliato, apparentemente idrofobo, foglie glauche chiare con 8-30 segmenti verticillati in 4-6. Pianta dioica;
- *Myriophyllum verticillatum* L., millefoglio d'acqua ascellare, specie indigena: foglie verticillate in 5 (-6), lunghe 2-5 cm, a forma di pettine, con 15-40 segmenti filiformi, lunghi 0.5-3 cm. Pianta monoica;
- *Myriophyllum spicatum* L., millefoglio d'acqua comune, specie indigena: foglie sommerse solitamente verticillate in 4. Spiga di fiori eretta, robusta, con verticilli di fiori distanziati;
- Gruppo *Ranunculus aquatilis*, ranuncolo aquatico, specie indigene: foglie sommerse filiformi, alterne con corto picciolo. Foglie galleggianti, se presenti, da palmate a palmatopartite;
- *Utricularia vulgaris* aggr., erba vescica comune, specie indigena: foglie con molte (da 10 a più di 100) vescicole.

Riproduzione e biologia

Le caratteristiche di espansione del millefoglio a due forme di foglie sono tipiche di numerose altre piante acquatiche invasive. Si spiegano con:

- Moltiplicazione tramite **riproduzione vegetativa** per allungamento e frammentazione dei fusti (**sezionamenti**; EPPO, 2016; Hussner & Krause, 2007; Nehring et al. 2013). Questi non diventano naturalmente fragili e tollerano una perturbazione meccanica leggera (EPPO, 2016);
- La densità di un tappeto vegetale acquatico raggiunge una biomassa di 4 kg di materia secca per m² (EPPO, 2016);
- I **frammenti** di fusto possono sopravvivere galleggiando liberamente per diversi giorni prima di radicare e formare un nuovo individuo. I frammenti di fusto inferiori a 1 cm con almeno un nodo possono dare origine a un nuovo individuo (EPPO, 2016; Gross et al. 2020);
- Produce fiori, ma in Europa **non si propaga sessualmente** (EPPO, 2016). Nel suo areale d'origine, i semi sono trasportati dagli uccelli;
- Specie altamente competitiva con una crescita favorita in **acque alcaline, ricche di nutrienti e di carbonio disciolto** (Thum & Lennon, 2010; EPPO, 2015, EPPO, 2016);
- Colonizzazione di nuovi ambienti con acque stagnanti o a corrente debole a partire da frammenti diffusi dalla corrente, dagli uccelli acquatici o dalle attività umane (barche, attrezzature per la manutenzione dei corsi d'acqua, rifiuti di acquari; Hussner & Krause, 2007; Nehring et al. 2013; EPPO, 2015);
- Competendo per la luce con altre piante acquatiche, il millefoglio a due forme di foglie può adottare una strategia di attesa. Una volta sviluppato, il suo fogliame sempreverde gli dà un chiaro vantaggio sulle altre specie, soprattutto all'inizio della primavera (Hussner & Krause, 2007; Hussner, 2008; Gross et al. 2020).

Ecologia e distribuzione

Habitat (nell'areale di distribuzione d'origine / in Svizzera)

Il millefoglio a due forme di foglie è una specie acquatica di **acque poco profonde**, stagnanti o a corrente debole in condizioni soleggiate (depressioni, fossati, specchi d'acqua, corsi d'acqua lenti, rive temporaneamente inondate; Lebreton, 2013; EPPO, 2015; EPPO, 2016). La specie mostra una **grande adattabilità** alle condizioni fisiche e chimiche (Gross et al. 2020). Predilige le acque soleggiate, anche se ha una certa tolleranza per l'ombra (Hussner, 2008). Il suo optimum di crescita è in acque con temperature attorno ai 20-25°C, ricche di anidride carbonica e alcaline (pH 7-10; EPPO, 2015; Gross et al. 2020). I fusti emergenti che crescono lungo le rive esondate ma inondabili sono adattati allo stress da essiccamento dovuto alle piccole fluttuazioni del livello dell'acqua (Gross et al. 2020). Le forme terrestri (forma di transizione su terreni fangosi) sono state osservate in prati umidi inondabili. In acque più profonde e ricche di nutrienti, adotta una forma non radicata e cresce come una pianta galleggiante. Oggigiorno si trova in tutto il mondo, soprattutto se il clima è relativamente temperato (EPPO, 2016; CABI, 2019). Grazie alla sua adattabilità, può far fronte molto bene a condizioni non ottimali come gli inverni freddi, poiché sopravvive a brevi e poco frequenti periodi di gelo (Lebreton, 2013; EPPO, 2016). Non sopravvive agli inverni più rigidi. In **Svizzera**, è stato segnalato sull'**Altipiano**, in particolare nel Canton Zurigo (vecchie osservazioni).

Distribuzione originaria / al di fuori della distribuzione originaria / prima apparizione in Europa

Originario del continente nord-americano (**Stati Uniti orientali**) e descritto per la prima volta da Michaux nel 1803, il millefoglio a due forme di foglie è una pianta acquatica anfibia introdotta in varie parti del mondo per le sue qualità ornamentali (Lebreton, 2013; EPPO, 2016) e segnalata per la prima volta come naturalizzata in Europa negli anni 1960 in Germania e in Gran Bretagna (EPPO, 2016). Oggigiorno è naturalizzata in Germania, Francia, Austria, Ungheria, Spagna, Belgio e Paesi Bassi. Il millefoglio a due forme di foglie è ancora venduto con altri nomi come pianta ornamentale dagli acquariofili e per l'abbellimento di stagni da giardino (Lebreton, 2013; EPPO, 2016). Poiché è altamente adattabile, il rischio che fugga dai luoghi e dagli stagni in cui è stato introdotto è elevato, per esempio quando il contenuto degli acquari viene svuotato in natura e colonizza nuovi ambienti (Lebreton, 2013; Nehring et al. 2013).

In Svizzera: portale d'entrata e vie di dispersione

In Svizzera, il millefoglio a due forme di foglie viene osservato molto sporadicamente, ma data la sua presenza nei Paesi vicini e la sua ecologia, il suo potenziale di espansione è elevato. Va inoltre considerato che le specie acquatiche sono particolarmente difficili da contenere e da osservare all'inizio della loro invasione. È molto probabile che la presenza in natura sia dovuta inizialmente allo «svuotamento» di acquari o a biotopi nei giardini.

Espansione e impatti

Espansione legata alle attività umane

L'uomo promuove la diffusione spontanea del millefoglio a due forme di foglie attraverso determinate attività (EPPO, 2016):

- **Aquari, stagni da giardino:** viene commercializzato ed è molto popolare come pianta ornamentale d'acquario e per l'abbellimento di stagni da giardino. La vendita per corrispondenza (ordini online) ha contribuito notevolmente alla sua popolarità. Inoltre, c'è molta confusione sui nomi delle specie vendute, cosa che rappresenta un reale pericolo per il controllo della specie. I rischi di un'introduzione accidentale durante la pulizia e lo svuotamento periodici di acquari e stagni da giardino sono elevati.
- **Attrezzature nautiche:** le attrezzature nautiche e per il tempo libero su cui sono rimasti attaccati dei frammenti di pianta rappresentano un rischio di diffusione durante gli spostamenti da un corpo d'acqua all'altro (barche, reti, materiale per la pesca, sport nautici).
- **Riscaldamento climatico:** è probabile che i limiti bioclimatici di questa specie termofila si spingeranno verso nord e in altitudine.

Impatti sulla biodiversità

A causa della sua rapida crescita e dell'elevata capacità di proliferazione, il millefoglio a due forme di foglie è altamente competitivo e soppianta le specie indigene (Getsinger et al. 1997; EPPO, 2015; EPPO, 2016). Negli ambienti in cui è stato introdotto, è spesso diventato dominante perché le sue popolazioni possono raggiungere una **densità di copertura** del 100% e occupare l'intera superficie di uno specchio d'acqua con una fitta rete di steli aggrovigliati (Hussner & Krause, 2007; Gross et al. 2020). A causa della mancanza di luce (specie **sempreverde**), nella colonna d'acqua sottostante i semi non germinano e non si sviluppano piantine, riducendo così considerevolmente la biodiversità vegetale indigena e impoverendo di conseguenza l'intero ecosistema (invertebrati, anfibi, pesci; Halstead et al. 2003; Nehring et al. 2013; EPPO, 2016; CABI, 2019). La forte competizione per lo spazio ha conseguenze negative sulle popolazioni di specie acquatiche specializzate in ambienti aperti. La sua proliferazione soffoca gradualmente l'ambiente e aumenta il suo pH (EPPO, 2015). La materia organica in decomposizione contribuisce all'**eutrofizzazione** dell'acqua e la sua sedimentazione insabbia l'ambiente, accelerando il riempimento delle acque stagnanti.

Impatti sulla salute

Non sono noti effetti sulla salute umana o animale. Tuttavia, il millefoglio a due forme di foglie fornisce un habitat favorevole allo sviluppo delle larve di zanzara.

Impatti sull'economia

Le popolazioni dense e monospecifiche del millefoglio a due forme di foglie hanno conseguenze molto spiacevoli come (EPPO, 2016):

- **Riduzione della qualità dell'acqua** in situazioni in cui la superficie aperta di stagni viene completamente ricoperta. A causa della scarsa circolazione dell'acqua, le piante in decomposizione ristagnano con conseguente diminuzione della concentrazione di ossigeno disciolto. L'ecosistema nel suo complesso ne risente;
- **Rallentamento del flusso** di corsi d'acqua e di canali d'irrigazione a causa della formazione di sbarramenti e dell'aumento di depositi di melma, che interrompono il flusso dell'acqua dei sistemi di controllo delle inondazioni (canali di drenaggio);
- **Impedimento** della navigazione, delle chiuse e delle attività ricreative (canoa, pesca, nuoto, sci nautico) con conseguenze sul commercio fluviale e una diminuzione dell'attrattiva turistica per gli sport acquatici (cattivo odore dell'acqua a causa della sua decomposizione);

- **Diminuzione del valore estetico** delle rive dei corsi d'acqua e degli stagni a causa della monotonia degli ambienti uniformemente colonizzati dalla stessa pianta (banalizzazione del paesaggio).

Lotta

Gli obiettivi di controllo (eradicazione, stabilizzazione o diminuzione, monitoraggio) dovrebbero essere definiti tenendo conto di questioni prioritarie come i rischi d'impatto sulla biodiversità.

Misure preventive

Dato l'elevato potenziale di diffusione del millefoglio a due forme di foglie, è essenziale concentrare gli sforzi sui rischi di espansione con monitoraggi mirati (ambienti acquatici stagnanti o a corrente debole, poco profondi come depressioni, fossati, rive temporaneamente inondate) e regolari per intervenire al più presto sui nuovi focolai.

- I luoghi in cui vengono messe in acqua le barche sono potenziali fonti di **nuovi focolai** di piante acquatiche invasive. Queste zone dovrebbero essere monitorate regolarmente per un'eradicazione della pianta in uno stadio di diffusione precoce;
- Gli utenti dovrebbero **ispezionare tutte le loro attrezzature ricreative** prima di lasciare un corpo idrico per eliminare piante, animali o sedimenti visibili. Un risciacquo con acqua calda o vapore rimuoverà gli organismi non visibili;
- **Sensibilizzare gli acquariofili**: evitare l'introduzione accidentale della specie e la sua diffusione in ambienti acquatici durante la pulizia periodica e lo svuotamento di acquari e stagni da giardino;
- L'Unione europea, come anche il Regno Unito, hanno **vietato l'importazione e la vendita** del millefoglio a due forme di foglie per ridurre al minimo i rischi d'introduzione in nuove regioni (vedi «Union List of Europe» e «Ornamental Aquatic Trade Association OATA»);
- **Alternative non invasive** di piante d'acquario e per bacini d'acqua sono facilmente reperibili sul mercato.

Metodi di lotta

La scelta di un metodo dipende dalla base giuridica (lotta chimica o meccanica), dalla velocità di successo necessaria (a più o meno corto termine), dalla fattibilità (superficie e densità della popolazione, accesso), dalle risorse finanziarie (finanziamenti, materiale) e dal tempo a disposizione (stagione, possibilità di ripetere l'intervento). Sono stati sperimentati diversi metodi di lotta contro il millefoglio a due forme di foglie (Newman & Duenas, 2017). Malgrado il suo fusto robusto, si frammenta facilmente in caso di attività nell'acqua, cosa che obbliga a prendere precauzioni particolari per limitare il rischio di diffusione dei frammenti durante gli interventi di lotta (reti a maglia fine <1x1 cm a valle del sito di lavoro).

- Nella **fase iniziale** della colonizzazione l'efficacia del controllo del millefoglio a due forme di foglie è migliore e la flora indigena si riprende più rapidamente grazie ai semi in loco, la cui capacità germinativa è ancora intatta;
- La **rimozione meccanica** dei fusti e delle radici (in inverno e all'inizio della primavera per ridurre la massa delle foglie persistenti che esercitano una forte pressione sulle altre specie) riduce la biomassa, ma dev'essere seguita da ulteriori rimozioni complementari manuali ripetute durante tutto l'anno (fino all'autunno) per intervenire più finemente, soprattutto in prossimità di tappeti vegetali di specie acquatiche indigene, e agire sui nuovi germogli derivanti dalla dispersione di piccoli frammenti;
- Dopo l'apparente eliminazione, è indispensabile un **monitoraggio** regolare (ogni 3-6 mesi) per almeno 5 anni.

Eliminazione degli scarti vegetali

Eliminare gli scarti vegetali (infiorescenze, frutti, fusti e radici) avendo cura di evitare qualsiasi dispersione durante il trasporto, lo stoccaggio e lo smaltimento. L'eliminazione deve essere adattata alla situazione e al materiale (smaltimento solo in impianti professionali di compostaggio e di fermentazione, o incenerimento dei rifiuti).

Segnalare le stazioni

L'espansione del millefoglio a due forme di foglie e i danni causati sono informazioni essenziali che è importante trasmettere. Per la segnalazione è possibile utilizzare i seguenti strumenti di Info Flora:

il taccuino online <https://www.infoflora.ch/it/partecipare/mie-osservazioni/taccuino-neofite.html>

o l'applicazione <https://www.infoflora.ch/it/partecipare/mie-osservazioni/app/invasivapp.html>.

Inoltre, le osservazioni ben documentate (foto, campioni d'erbario, ecc.) di questa specie acquatica sono essenziali per contenere la sua diffusione e agire rapidamente. Potete contattare direttamente Info Flora per e-mail: <https://www.infoflora.ch/it/generalita/contacto.html>.

Ulteriori informazioni

Link utili

- **Info Flora** Il centro nazionale dei dati e delle informazioni sulla flora svizzera, **Neofite invasive**: <https://www.infoflora.ch/it/neofite.html>
- **Cercle Exotique** (CE): Piattaforma di esperti cantonali in neobiota (gruppi di lavoro, schede riguardanti la lotta e la gestione, ecc.) <https://www.kvu.ch/it/gruppi-di-lavoro?id=138>

Pubblicazioni disponibili online

- **CABI**, 2019. Datasheet report for *Myriophyllum heterophyllum* (broadleaf watermilfoil). CABI - Invasive Species Compendium. 31 p. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/34940#toriskAndImpactFactors>
- **EPPO**, 2015, Pest Risk Analysis for *Myriophyllum heterophyllum*. 31 p. <https://gd.eppo.int/taxon/MYPHE/documents>
- **EPPO**, 2016. *Myriophyllum heterophyllum* Michaux. EPPO Bulletin, 46: 20-24. <https://gd.eppo.int/taxon/MYPHE/documents>
- **Getsinger K. D., E. G. Turner, J. D. Madsen & M. D. Netherland**, 1997. Restoring native vegetation in a Eurasian water-milfoil dominated plant community using the herbicide triclopyr. *Regulated Rivers: Research & Management*, 13: 357-375.
- **Gross E., Groffier H., Pestelard C. & A. Hussner**, 2020. Ecology and Environmental Impact of *Myriophyllum heterophyllum*, an Aggressive Invader in European Waterways. *Diversity*, 12. doi:10.3390/d12040127
- **Halstead J. M., Michaud J. & S. H. Hallas-Burt**, 2003. Hedonic analysis of effects of a non-native invader (*Myriophyllum heterophyllum*) on New Hampshire (USA) lakefront properties. *Environmental Management* 32, 391–398
- **Hussner A.**, 2008. Ökologische und ökophysiologische Charakteristika aquatischer Neophyten in Nordrhein-Westfalen. PhD Thesis, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. 205 p.
- **Hussner A. & T. Krause**, 2007. Zur Biologie des aquatischen Neophyten *Myriophyllum heterophyllum* Michaux in Düsseldorfer Stadtgewässern. *Acta Biologica Benrodis*, 14: 67-76.
- **Lebreton**, 2013. *Myriophyllum heterophyllum* Michaux [Haloragaceae] en Haute-Vienne (Limousin, France), et situation de cette plante invasive en France et en Europe. EPPO Bulletin, 43: 180-192.
- **Nehring S., Kowarik I., Rabitsch W. & F. Essl**, 2013. Naturschutzfachliche Invasivitäts- bewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. BfN-Skripten, 352, 205 p. <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript352.pdf>
- **Newman J. & M. Duenas**, 2017. Information on measures and related costs in relation to species included on the Union list: *Myriophyllum heterophyllum*. Technical note prepared by IUCN for the European Commission. 18 p. <https://circabc.europa.eu/sd/a/849981fd-7b48-4d83-9ebf-42680db51bd5/TSSR-2016-003%20Myriophyllum%20heterophyllum.pdf>
- **Ornamental aquatic trade association**. Aquatic plants that cannot be sold in the UK: Broadleaf watermilfoil (*Myriophyllum heterophyllum*). <https://ornamentalfish.org/what-we-do/set-standards/invasive-species/>
- **Thum R. A. & J. T. Lennon**, 2010. Comparative ecological niche models predict the invasive spread of variable-leaf milfoil (*Myriophyllum heterophyllum*) and its potential impact on closely related native species. *Biological Invasions*, 12: 133-143. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-009-9437-0>

Citare la scheda d'informazione

Info Flora (2022) *Myriophyllum heterophyllum* Michx. (Haloragaceae) Factsheet. URL:
https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_Myri_het_i.pdf

Con il sostegno dell'UFAM