

Lagarosiphon major

Distribuzione specie (celle 10x10 km)	Gestione	
	Facilità gestione/eradicazione	
	Impatti	
	Potenziale gravità impatti	
	Gravità impatti in Lombardia	

1. DESCRIZIONE SPECIE

- a. **Taxon (classe, ordine, famiglia):** Magnoliopsida, Alismatales, Hydrocharitaceae
- b. **Nome scientifico:** *Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss
- c. **Nome comune:** peste d'acqua arricciata.
- d. **Area geografica d'origine:** la specie è endemica dello Zimbabwe meridionale, del Botswana e del Sud Africa.
- e. **Habitat d'origine e risorse:** *L. major* colonizza diversi ambienti d'acqua dolce, fermi o a lento scorrimento, in genere tra i 60-140 cm di profondità, con un limite fisiologico oltre i 6,6 m di profondità. *L. major* ha la sua massima espressione vegetativa in acque limpide e calme. È specie sensibile al moto ondoso e al vento (che possono inibirne la crescita), predilige condizioni di alta insolazione e regredisce con l'aumento della torbidità. In condizioni di torbidità, la specie non va oltre 1 m di profondità. Colonizza preferenzialmente substrati sabbiosi a granulometria fine, benché si possa trovare in piccoli nuclei anche su fondi a granulometria più grossolana. Dal punto di vista della temperatura, è stato osservato come il range ottimale di crescita sia tra i 18-23°C, benché sia stato rilevato un aumento dell'attività fotosintetica tra i 20°-25°C. Sotto a -1°C le piante riportano danni da gelo e in generale in inverno possono collassare, ma è altresì possibile una ripresa primaverile, e pertanto il rigore invernale non pare essere un fattore altamente limitante; è stato osservato come a seconda delle temperature e della lunghezza del dì, *L. major* tenda a salire in superficie o scendere più in profondità onde evitare danni legati alle temperature estreme. Test in laboratorio hanno mostrato come al di sopra dei 30°C sia la crescita sia i tassi di fotosintesi diminuiscano.
Tollera condizioni di oligotrofia, ma cresce meglio in acque dure con un buon apporto di nutrienti. Tuttavia, dove l'eutrofizzazione accelera l'intorbidamento delle acque, con un aumento per esempio delle alghe planctoniche, le popolazioni di *L. major* declinano. La pianta è in grado di utilizzare i nutrienti presenti sia nell'acqua sia nel substrato, mostrando una certa plasticità nel

dislocare la biomassa tra la parte ipogea ed epigea a seconda di dove sia la fonte maggiore di nutrienti (es. in acque eutrofiche, il rapporto è a sfavore della biomassa radicale;). I più importanti fattori di controllo che regolano le dimensioni della pianta sono il carbonio inorganico (CO₂ libera), nitrogeno e fosforo inorganici. *L. major* è in grado di mantenere alti tassi di fotosintesi anche quando la CO₂ è scarsa, grazie a un efficace meccanismo di utilizzo del bicarbonato inorganico (HCO₃⁻). La specie è in grado di resistere a una serie di stress come alto pH, bassa CO₂ e alte quantità di ossigeno disciolto; tali condizioni possono essere legate alla presenza stessa di densi nuclei di *L. major*, i cui alti tassi fotosintetici incidono sui parametri ambientali creando le condizioni sopra descritte. La specie ha anche la capacità di assorbire azoto e fosforo in quantità maggiori rispetto al necessario e di stocarli. *L. major* può vivere anche in condizioni di alta alcalinità.

L'ampia tolleranza ambientale, insieme alla facilità di dispersione e alla presenza di nicchie non occupate (es. mancanza di specie native formanti un'adeguata copertura), sono fattori determinanti nel successo di *L. major*.

- f. **Morfologia e possibili specie simili in Italia o nazioni confinanti:** erba acquatica perenne sommersa, rizomatosa, con foglie che si alternano a spirale lungo il fusto. Il fusto è cilindrico (2-3 mm di diametro) e si curva a formare una "J" alla base. Le foglie lineari sono finemente dentate (lunghezza 5-20 mm, larghezza 2-3 mm) e fortemente arcuato-ricurve, così da conferire un aspetto arricciato alle fronde; in genere le foglie s'infoltiscono agli apici del fusto. Ai nodi vegono emesse radici avventizie, che insieme agli pseudo-rizomi contribuiscono all'assorbimento dei nutrienti e all'ancoraggio della pianta al substrato. Gli pseudo-rizomi sono inoltre organi svernanti. È specie dioica, con infiorescenze avvolte in spate tubulose, ascellari, sessili, le maschili multiflore, le femminili 1(-3)-flore; i fiori femminili molto piccoli, con 3 petali bianchi sono portati da peduncoli filamentososi sulla superficie dell'acqua, mentre i maschili si distaccano dalla spata e galleggiano liberamente.

Si può confondere con le esotiche *Elodea nuttallii* e *E. canadensis*. La più evidente differenza morfologica tra *Lagarosiphon* ed *Elodea* è la disposizione delle foglie che per il primo si alternano lungo una spirale sul fusto, mentre per *Elodea* sono in verticilli. Al fine di una corretta identificazione, si consiglia di esaminare la disposizione delle foglie lungo tutta la lunghezza del fusto e non solo agli apici, dove le foglie di *L. major* tendono ad addensarsi.

- g. **Riproduzione e ciclo vitale:** Si tratta di una specie dioica. Fuori dall'areale nativo è nota solo la pianta femminile, che non produce frutti e semi (il frutto è una capsula contenente all'incirca 9 semi). Nell'areale d'invasione pertanto la propagazione è solo vegetativa o per frammentazione. La dispersione è facilitata dal rilascio di piccoli frammenti o di ramificazioni laterali che emettono successivamente le radici. Grazie alla propagazione vegetativa, in genere *L. major* cresce in nuclei monospecifici densi (anche più di 1 kg di biomassa secca/m² fino anche a più di 8 kg/ m²). La maggiore quantità di biomassa è generalmente concentrata entro i 4 m di profondità e il moto ondoso (fetch effettivo), la pendenza del fondo e la proporzione di sedimento fine influiscono sulla sua crescita, oltre ai parametri ambientali precedentemente discussi. In climi miti, senza ghiaccio invernale, non pare esserci una variazione stagionale di biomassa.
- h. **L'organismo richiede un'altra specie per fasi critiche nel suo ciclo vitale come la crescita (ad esempio simbionti di radici), la riproduzione (ad esempio impollinatori, incubatori di uova), la diffusione (ad esempio dispersori di semi) e la trasmissione (per esempio vettori)?** No.
- i. **Specie in Regolamento 1143/2014?** Sì.

2. DISTRIBUZIONE

a. Presenza attuale in Europa

Albania	AL	Czech Republic	CZ	Ireland	IE	Moldova	MD	Slovakia	SK
Andorra	AD	Denmark	DK	Italy	IT	Montenegro	ME	Slovenia	SI
Austria	AT	Estonia	EE	Kosovo	RS	Netherlands	NL	Spain	ES
Belarus	BY	Finland	FI	Latvia	LV	Norway	NO	Sweden	SE
Belgium	BE	France	FR	Liechtenstein	LI	Poland	PL	Switzerland	CH
Bosnia and Herzegovina	BA	Germany	DE	Lithuania	LT	Portugal	PT	Ukraine	UA
Bulgaria	BG	Greece	GR	Luxembourg	LU	Romania	RO	United Kingdom	GB
Croatia	HR	Hungary	HU	Macedonia	MK	Russia	RU		
Cyprus	CY	Iceland	IS	Malta	MT	Serbia	RS		

b. Presenza attuale in Lombardia [specifica province]

BG	BS	CO	CR	LC	LO	MI	MN	MB	PV	SO	VA
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

c. Presenza attuale in regioni confinanti con la Lombardia

PIE	TAA	VEN	EMR
-----	-----	-----	-----

d. Presenza attuale in altre regioni d'Italia

VDA	FVG	LIG	TOS	MAR	UMB	LAZ	ABR	MOL	CAM	PUG	BAS	CAL	SIC	SAR
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3. INTRODUZIONE E DIFFUSIONE

- Quali sono le possibili vie d'introduzione della specie?** *L. major* è specie utilizzata negli acquari e talvolta in stagni ornamentali. Può essere introdotta in nuove aree anche attraverso le imbarcazioni che percorrono laghi e fiumi. La dispersione naturale di frammenti della pianta avviene lungo le aste fluviali. Più raramente l'avifauna acquatica può contribuire alla diffusione di *L. major*.
- La specie in Italia si trova in condizioni protette, ad es. serre, negozi, acquari, altrove?** Sì, anche se il suo commercio è vietato dal Regolamento UE. Inoltre è possibile acquistare la specie on line da siti commerciali o da acquariofili.
- L'organismo può diffondersi con mezzi naturali o con l'assistenza umana? Con che rapidità?** Si può espandere naturalmente, attraverso il rilascio di frammenti, o grazie al trasporto accidentale attraverso imbarcazioni fluviali. La sua espansione può essere rapida.
- Qual è la densità riportata per la specie in aree di introduzione? E in Italia/Lombardia?** La sua densità varia da sito a sito, da nuclei densi a una presenza più sporadica.

4. DANNI

a. Quali i sono i danni ambientali (habitat, altre specie, genetica etc) e sociali (patologie, rischio fisico, etc) provocati da questa specie?

Ambientali: densi nuclei monospecifici di *L. major* possono modificare la chimica dell'acqua, aumentando il pH, i livelli di ossigeno e diminuendo la CO₂ disponibile. In queste condizioni altre specie meno resistenti, con tassi di fotosintesi inferiori e non adatte a vivere in condizioni estreme non riescono a sopravvivere. Inoltre le dense masse galleggianti di *L. major* riducono la quantità di luce, inibendo fortemente la crescita di altre specie. Questi cambiamenti possono avere effetti negativi anche sulla comunità animale residente, con impatti per esempio a livello della catena trofica e di ricchezza e diversità delle specie presenti.

Sociali: quando la presenza di *L. major* è massiva, può avere un impatto negativo sulle attività acquatiche ricreative, ostacolando la balneazione e la navigazione nei corpi d'acqua. Le rive possono venire invase dalle masse di *L. major* portato a riva dal moto ondoso con un relativo impatto negativo a livello paesaggistico.

b. Quanto è probabile che l'organismo agisca come cibo, un ospite, un simbiote o un vettore per altri organismi dannosi? Non noto.

c. Quali sono gli impatti economici della specie?

In presenza di popolamenti densi ed estesi, *L. major* può rallentare il flusso dell'acqua con un potenziale effetto negativo sulla produttività degli impianti idroelettrici. In diversi Paesi EU i costi di contenimento della specie sono molto alti.

d. Evidenzia quali sono le aree o le tipologie di ambiente in cui è più probabile che si verifichino impatti economici, ambientali e sociali in Lombardia.

Sebbene si rinvenivano nuclei consistenti della specie, la presenza di *L. major* in Lombardia è più limitata rispetto ad altre macrofite che costituiscono popolamenti molto densi ed estesi (es. *Elodea nuttalli*).

5. ATTIVITÀ DI GESTIONE E PROTOCOLLO

a. Meccanismi di allerta e rapido intervento per nuove introduzioni o traslocazioni [per specie non ancora presenti in Lombardia o per presenza al di fuori del range conosciuto]: fare riferimento a quanto esposto nel capitolo 2.

A livello regionale sono già in corso monitoraggi annuali effettuati da ARPA Lombardia che prevedono anche il rilievo delle macrofite nei maggiori corpi idrici. Pertanto è consigliabile avviare una strategia comune di *early detection*, al fine di ottimizzare gli sforzi in campo. La specie è di facile identificazione e in un piano di *early detection* possono essere coinvolti anche i cittadini (*citizen science*), adeguatamente istruiti sul riconoscimento della pianta e sulle norme basiche per il rilievo in sicurezza.

b. Protocollo per il monitoraggio delle popolazioni già stabilite

Mappatura presenza (scala regionale): verificare la presenza/assenza (rilievi in campo, database GIS).

Perimetrazione (scala locale): l'area occupata dalla specie può essere delimitata attraverso il rilievo in campo (traccia GPS) prevedendo l'utilizzo di idonei strumenti e mezzi per il rilievo in ambiente acquatico. *L. major* si può trovare a diverse profondità, pertanto nei laghi e nei fiumi andrebbero indagato tutto lo specchio acqueo almeno nel range di profondità adatto alla specie. In tal caso è necessario l'utilizzo d'imbarcazioni e/o avvalersi di subacquei istruiti sulle caratteristiche della specie. È molto importante tuttavia monitorare anche le sponde e le rive dei corpi idrici, anche tra la vegetazione riparia. In tal caso, così come per piccole raccolte d'acqua e

canali, è necessario muoversi a piedi e dotarsi di un idoneo abbigliamento per l'eventuale ingresso in acqua (es. stivali da pescatore). Le indagini sulle macrofite in genere vengono effettuate lungo transetti lineari perpendicolari alla linea di riva e nel caso di corpi idrici di grandi dimensioni, è necessario pianificare il monitoraggio al fine di effettuare un numero di campionamenti adeguato e rappresentativo. È bene organizzare le uscite a qualche giorno di distanza da piogge particolarmente intense, che potrebbero aumentare la torbidità dell'acqua e quindi impedire o falsare il rilievo.

Monitoraggio (scala locale):

Seguendo le indicazioni riportate al punto precedente, effettuare annualmente rilievi della dell'estensione dei nuclei delle specie e del loro livello di copertura, tenendo conto dell'espansione anche in profondità. Il monitoraggio richiede il supporto di subacquei, salvo casi di popolamenti in acque poco profonde. Per la stima della copertura è possibile utilizzare metodi di stima già testati, come la scheda per la valutazione dell'infestazione approntata nell'ambito del progetto EUPHRESCO- DeClaim del Dutch Plant Protection Service & Centre for Ecology & Hydrology (vedasi bibliografia) che permette di valutare la priorità d'intervento in base allo stadio di diffusione della specie (copertura + numero di siti) e alle caratteristiche del territorio (presenza di fattori antropici che possono contribuire ad aggravare l'infestazione).

Nel caso di popolazioni note, grandi e dove *L. major* è dominante (limiti nel discriminare tra diverse macrofite con lo stesso portamento), il telerilevamento può fornire supporto alle attività in campo nel rilevare cambiamenti a livello di popolamento (estensione e copertura), benché sia necessario l'appoggio di personale specializzato e d'idonee attrezzature. Il monitoraggio delle macrofite attraverso il telerilevamento è un campo in evoluzione ed è pertanto consigliato un aggiornamento sulle tecniche più innovative nella stesura di piani di gestione delle macrofite esotiche.

c. **Protocollo per controllo ed eradicazione**

Prevenzione: *L. major* è specie di rilevanza unionale (Regolamento EU 1143/2014) e il suo commercio è vietato. Tuttavia è ancora possibile reperire esemplari on line da forum di acquariofilia o altre fonti. Pertanto è necessario prevenire nuove introduzioni in natura, avviando campagne di sensibilizzazione mirate a disincentivare l'utilizzo e la vendita di questa specie (es. consigliare la sostituzione con specie native/non invasive) e a far conoscere i danni che la specie può causare.

È inoltre necessario limitare la dispersione della specie da parte d'imbarcazioni o da parte di altri soggetti (es. pescatori, sportivi). In tal senso è necessario coinvolgere i soggetti che usufruiscono del corpo idrico, sensibilizzandoli all'applicazione di una serie di semplici buone pratiche igieniche da applicare a natanti e attrezzature (es. lavaggio dei natanti in entrata e in uscita dai corsi d'acqua, lavaggio delle attrezzature da pesca, riconoscimento e rimozione delle macrofite esotiche presenti sulla propria imbarcazione, ecc.) (EPPO, 2014). Norme di prevenzione possono essere applicate anche nei punti d'accesso all'acqua più frequentati. In tal senso, in ambiti di rilievo naturalistico con una limitata presenza di macrofite della Nuova Zelanda (Northland dune lakes), è stato avviato un progetto di "gestione proattiva": gli accessi all'acqua per i natanti in alcuni laghi sono monitorati da subacquei con il compito di rilevare la presenza di nuove introduzioni di macrofite esotiche e inoltre sono state utilizzate delle barriere galleggianti per impedire l'introduzione di eventuali propaguli portati dai natanti (Champion & Wells, 2014). Le stesse barriere galleggianti possono essere impiegate per contenere nuclei di *L. major* sui quali non si può agire efficacemente. Tuttavia è necessario ricordare che tali barriere potrebbero arrecare una qualche forma di disturbo alla biodiversità locale.

Controllo meccanico: Nel caso di un'infestazione ai primi stadi (nuclei di pochi m² in un solo sito o diversi piccoli nuclei di meno di 10 m² a breve distanza gli uni dagli altri, ma localizzati in differenti parti del corso d'acqua e in stagni limitrofi) è possibile procedere con l'eradicazione manuale, avendo massima cura nel non disperdere alcun frammento della pianta e monitorando il sito almeno per le quattro settimane successive. Qualora l'infestazione fosse più avanzata è necessario applicare metodi diversi, elencati di seguito.

Si consiglia di applicare la rimozione manuale e meccanica quando la biomassa è più ridotta (EPPO, 2014).

Rimozione manuale: è efficace quando l'invasione è a uno stadio preliminare (finalizzata all'eradicazione; punto 4.b) o per ridurre popolamenti di ragguardevoli dimensioni (azione di contenimento), quando non è possibile intervenire con altri metodi. Salvo nel caso di popolamenti vicino alla riva, per i quali è possibile l'utilizzo di idonei rastrelli, è necessario l'impiego di subacquei adeguatamente istruiti sulle caratteristiche e la biologia della specie. Negli USA è un metodo frequentemente applicato, mentre in Europa la rimozione meccanica è più comune. In genere, il *range* di profondità potenzialmente coperto dai subacquei è di 5 m. È il metodo di contenimento/eradicazione più selettivo e meno invasivo per l'ecosistema acquatico (Hussner et al., 2017). Tuttavia è possibile che la pianta riparta, per esempio da esemplari non rilevati, e che riacquisti vigore in poco tempo. Pertanto si consiglia di monitorare il sito dopo 8 settimane ed eventualmente intervenire una seconda volta entro i 3-4 mesi successivi (Matthews et al., 2012). È necessario disporre barriere galleggianti che impediscano la dispersione di frammenti durante gli interventi di rimozione (Hussner et al., 2017). È necessario monitorare l'area per almeno i 5 anni successivi al fine di impedire l'eventuale ripresa della pianta. Nel caso l'area d'intervento rimanesse nuda dopo la rimozione di *L. major*, è bene prevedere interventi di riqualificazione della comunità vegetale nativa.

Rimozione meccanica: In Irlanda, in un'area densamente infestata, *L. major* è stato e rimosso con buon successo grazie al taglio passivo attraverso l'uso di una lama smussata a V trainata da un'imbarcazione (8% di ricrescita dopo 9 mesi). Raggiungendo una profondità di 2-3 m, la lama ha agito anche nel sedimento, rimuovendo quindi anche la porzione ipogea della pianta. È stata stimata la rimozione del 95% della biomassa (Matthews et al., 2012). Il problema maggiore è l'impossibilità di raccogliere tutto il materiale tagliato (rimozione del 75%; Matthews et al., 2012) e pertanto il rischio di ricolonizzazione è elevato. Per limitare questo problema, è possibile e consigliato usare barre galleggianti per prevenire la diffusione dei frammenti della pianta durante l'intervento oppure imbarcazioni che raccolgano il materiale vegetale galleggiante. Al fine di limitare il rischio della ripresa, è consigliato combinare la rimozione meccanica con il successivo intervento dei subacquei che possono rimuovere manualmente gli esemplari che riattecchiscono dopo l'intervento. Un'altra possibilità che ha dato buoni risultati, è l'utilizzo di un telo "ombreggiante/pacciamante" di juta in combinazione con il taglio, il cui utilizzo viene approfondito di seguito. Il telo va sommerso e ancorato al fondo a coprire l'area occupata prima del taglio da *L. major* e lasciato per diversi mesi. In Irlanda, in ambiente lacustre il telo è stato lasciato in posto dai 4 ai 17 mesi e la sopravvivenza di *L. major* è stata fortemente ridotta a favore di specie autoctone presenti nell'area prima dell'invasione; la juta è da preferirsi a materiali plastici perché biodegradabile, più maneggevole in ambiente acquatico e soprattutto non crea un ambiente inadatto alla ripresa della biodiversità nativa animale e vegetale (Caffrey et al., 2010; Hussner et al., 2017).

Per la rimozione meccanica si può ricorrere anche al taglio attivo, quindi a barche con o a draghe a benna (che possono raccogliere subitaneamente il materiale vegetale raccolto) da terra nel caso di popolamenti vicino alle sponde in canali o piccoli invasi o da barche. La rimozione meccanica ha un impatto negativo maggiore (gravità impatto varia da tecniche utilizzate) per l'ambiente rispetto alla rimozione manuale in quanto non è selettivo e può arrecare danni alla comunità biologica presente.

Hydro-venturi system: è un sistema concepito e applicato soprattutto in Olanda basato su un getto d'acqua che scalza dal sedimento la pianta per intero; successivamente si raccoglie il materiale vegetale di risulta che galleggia. È un sistema che si può utilizzare quando il sedimento è abbastanza soffice. È un metodo non selettivo e aumenta la torbidità dell'acqua.

Ombreggiamento: è un metodo che prevede l'uso di teli ombreggianti da apporre sulla superficie o sul fondo del corpo idrico. L'utilizzo di teli ombreggianti in superficie crea un ambiente non ideale per la biodiversità animale e vegetale ed è consigliato eventualmente per

interventi molto limitati. L'utilizzo invece di teli da stendere sul fondo del corpo idrico, è meno impattante. Previo taglio della macrofita, l'utilizzo di un telo "ombreggiante/pacciamante" di juta in combinazione con il taglio ha dato buoni risultati: il telo va sommerso e ancorato al fondo a coprire l'area occupata prima del taglio da *L. major* e lasciato per diversi mesi. In Irlanda, in ambiente lacustre il telo è stato lasciato in posto dai 4 ai 17 mesi e la sopravvivenza di *L. major* è stata fortemente ridotta a favore di specie autoctone presenti nell'area prima dell'invasione; la juta è da preferirsi a materiali plastici perché biodegradabile (necessaria sostituzione saltuaria), più maneggevole in ambiente acquatico e soprattutto non crea un ambiente inadatto alla ripresa della biodiversità nativa animale e vegetale (Caffrey et al., 2010; Hussner et al., 2017).

Altri metodi prevedono l'utilizzo di vernici non tossiche che vengono rilasciate sulla superficie dell'acqua di corpi idrici non profondi (Hussner et al., 2017).

In generale l'ombreggiamento non è un metodo selettivo.

Controllo chimico: *L. major* è sensibile ad alcuni erbicidi contenenti terbutryn or dichlobenil. Tuttavia l'utilizzo di erbicidi in ambiente acquatico è fortemente sconsigliato.

Attenzione. È bene sottolineare che il controllo chimico deve essere applicato nel caso in cui non sia possibile attuare altro tipo di controllo con un minore impatto. Si ricorda che l'utilizzo di prodotti fitosanitari è disciplinato da una stringente normativa nazionale e comunitaria e che vanno osservate rigorosamente le misure per un utilizzo sostenibile dei prodotti, nel rispetto dell'ambiente e della salute, con l'avvio di misure di difesa integrata (basso impiego di fitosanitari), escludendo o riducendo il controllo esclusivamente chimico (Direttiva CE n.128/2009, recepita in Italia da D. Lgs. n.150/2012 e Piano d'Azione Nazionale sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari - PAN). Sul sito del Ministero della Salute è possibile consultare la banca dati dei prodotti fitosanitari autorizzati in Italia (http://www.fitosanitari.salute.gov.it/fitosanitariWeb_new/FitosanitariServlet).

Controllo biologico: sono in corso studi per identificare agenti biologici efficaci nel controllo di *L. major* (Hussner et al., 2017).

d. Esplicitare se e dove ci sono già state esperienze di eradicazione in Europa.

In Irlanda, Inland Fisheries Ireland, l'agenzia nazionale per la conservazione, gestione, sviluppo e miglioramento della pesca in acque interne e marine ha avviato con un buon successo una serie di sperimentazioni per il contenimento della specie nell'ambito del LIFE CASIE (LIFE07 NAT/IRL/000341

http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE07_NAT_IRL_000341_FTR.pdf). Più del 90% dei 92 ettari infestati dalla specie nel Lago Corrib sono stati trattati con successo. I metodi applicati sono citati nel testo precedente con particolare attenzione all'uso di teli di juta (ombreggiamento) e alla rimozione meccanica. Alcune sperimentazioni sono state portate avanti anche in Olanda.

e. Esplicitare se e dove ci sono già state esperienze di eradicazione in Italia

Non note. È in corso una sperimentazione triennale in Lombardia nel Parco dell'Oglio Nord.

f. Quanto è probabile che l'organismo possa sopravvivere alle campagne di eradicazione?

Alta, soprattutto se non è possibile prevenire la diffusione dei propaguli della specie.

6. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Caffrey J. M., Millane M., Evers S., Moron H., Butler M. (2010). A novel approach to aquatic weed control and habitat restoration using biodegradable jute matting. *Aquatic Invasions*, 5(2), 123-129.

Champion P. D., & Wells R. D. S., 2014. Proactive management of aquatic weeds to protect the nationally important Northland dune lakes, New Zealand. In 19th Australasian Weeds Conference, "Science, Community and Food Security: the Weed Challenge", Hobart, Tasmania, Australia, 1-4 September 2014 (pp. 139-142). Tasmanian Weed Society.

Dutch Plant Protection Service & Centre for Ecology & Hydrology, 2011. <http://www.q-bank.eu/Plants/Controlsheets/NEWrisk%20assessment%20field%20sheetEN.pdf>

EPPO, 2014. PM 9/19 (1) Invasive alien aquatic plants. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* (2014) 44 (3), 457-471

Hussner A., Stiers I., Verhofstad M. J. J. M., Bakker E. S., Grutters, B. M. C., Haury, J.,... & Anderson, L. W. J. (2017). Management and control methods of invasive alien freshwater aquatic plants: a review. *Aquatic Botany*, 136, 112-137.

Matthews J., Beringen R., Collas F. P. L., Koopman K. R., Odé B., Pot R., Sparrius L.B., van Valkenburg J.L.C.H., Verbrugge L.N.H., Leuven, R. S. E. W., 2012. Knowledge document for risk analysis of the non-native Curly Waterweed (*Lagarosiphon major*) in the Netherlands.

Citazione della scheda:

Montagnani C., Gentili R., Citterio S. (2018). *Lagarosiphon major*. In: Bisi F., Montagnani C., Cardarelli E., Manenti R., Trasforini S., Gentili R., Ardenghi NMG, Citterio S., Bogliani G., Ficotola 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.