



UNIVERSITÀ  
DI PAVIA



Parco  Ticino



PROVINCIA  
DI PAVIA

## Scheda informativa

# *Isoëtes malinverniana* Ces. & De Not.



PSR  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI



Regione  
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

# CLOVER

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto "Agroecosistemi e Conservazione in Lombardia di specie VEgetali Rare di Direttiva Habitat (CLOVER)", cofinanziato dall'operazione 1.2.01 "Progetti dimostrativi e azioni di informazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia.

Responsabile del progetto è l'Università degli Studi di Pavia, realizzato con la collaborazione di Provincia di Pavia e Parco del Ticino



Foto di T. Abeli

## Descrizione

- La **Calamaria malinverniana** (*Isoëtes malinverniana* Ces. & De Not.) è una **pteridofita acquatica** appartenente alla famiglia delle **Isoëtaceae**; le radici, ancorate al fondo, portano un fusto sub-nullo caratterizzato da foglie (fronde) nastriformi lunghe circa 25 cm, membranose al margine.
- È un'idrofita radicante che **si riproduce mediante spore** (Barni et al., 2010); ha carattere sempreverde e la **maturazione delle spore avviene nel periodo autunnale-invernale** (settembre-marzo).
- L'accrescimento è estremamente lento, ma le plantule sono sessualmente mature già dopo 1-2 anni (AA.VV., 2020).
- È tetraploide, con numero cromosomico  $2n = 44$  (Schneller, 1982).

# Habitat ed ecologia

- *Isoëtes malinverniana* cresce in **ambienti di acqua corrente**, come **rogge e canali**, anche del reticolo idrografico che alimenta le risaie. I **canali** devono avere **bassa profondità** (20-40 cm). Le **acque** in cui la specie cresce devono essere **estremamente limpide**, con **pH debolmente basico**, basse temperature (10-13°C) e conducibilità elettrica tra 80 e 120  $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  (Abeli et al., 2012), caratteristica tipica di **ambienti oligotrofi**, ovvero poveri di nutrienti.

- Cresce su **terreni franco-sabbiosi** con un tenore in sabbia superiore all'80%. Tuttavia, la **presenza di ghiaia** sul fondo favorisce l'ancoraggio delle giovani plantule, consentendo il rinnovamento della popolazione. Substrati fangosi invece **impediscono l'areazione radicale**, portando rapidamente al deperimento delle piante.

- La specie vive in **condizioni** sia **soleggiate** che relativamente ombreggiate, ma presenta maggiore densità di individui e, di conseguenza, maggiori coperture in piena luce (Barni et al., 2010).

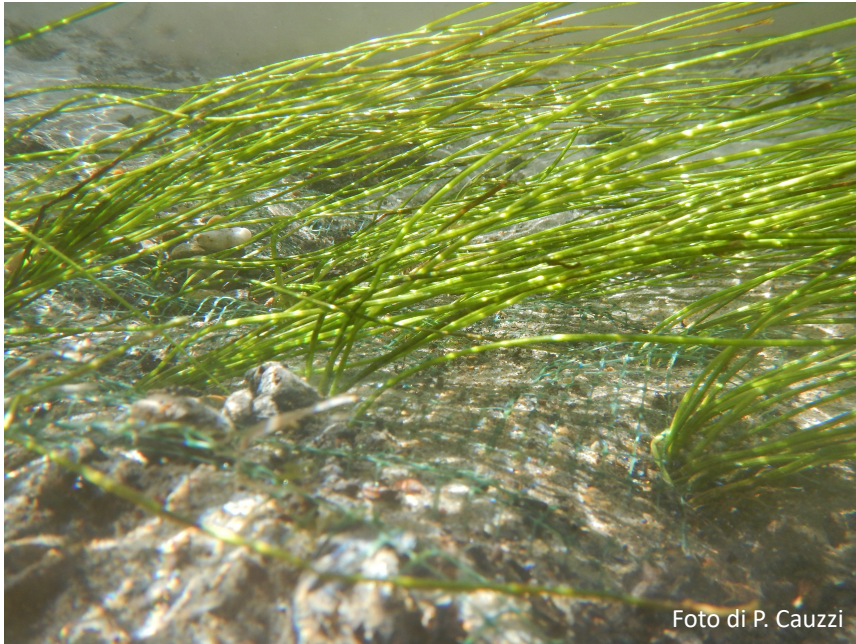


Foto di P. Cauzzi

# Distribuzione



- È una specie **endemica della Pianura Padana**, che cresce unicamente nelle **province di Pavia, Novara e Vercelli**, con segnalazioni storiche nel Biellese e Torinese (Basso Canavese e anfiteatromorenico di Rivoli).
- In Lombardia, è attualmente conosciuta per due sole stazioni nel **Parco del Ticino**, costituite da **meno di una decina di individui**, mentre **non è stata più trovata** di recente in **Lomellina**, dove fino a pochi decenni fa presentava diverse popolazioni (Brusa & Raimondi, 2020).

# Stato di conservazione



Foto di T. Abeli

- *I. malinverniana* è inserita nella **Lista Rossa globale IUCN** e nella **Lista Rossa dell'Unione Europea** (Bilz et al., 2011) dove viene considerata **gravemente minacciata** (***Critically endangered, CR***), oltre che elencata nell'**Allegato II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat"** e nell'**Allegato I della Convenzione di Berna**. A livello nazionale la specie è elencata come gravemente minacciata (***Critically endangered, CR***) nella **Lista Rossa della Flora Italiana** (Rossi et al., 2013) ed è inoltre **tutelata dalla L.R. 10/2008** della Regione Lombardia.
- Negli ultimi trent'anni il suo **areale di distribuzione si è ridotto di circa il 90%**, con soltanto **una decina di popolazioni documentate**.
- Ad aggravare questo aspetto è anche la natura effimera delle popolazioni, che tendono a sparire appena le condizioni ambientali mutano. **In Lombardia la specie è in fortissimo declino e gravemente minacciata di estinzione**, tanto che sono noti in natura meno di 30 individui.

# Minacce



- *Isoetes malinverniana* è strettamente legata alla **qualità dell'acqua**. L'**utilizzo eccessivo di fertilizzanti, prodotti chimici**, ma anche gli **scarichi urbani**, inquinando le acque superficiali ne causano la rapida scomparsa.

- A questo si aggiunge anche la **gestione dell'acqua irrigua**, che in alcuni canali non è sempre presente, soprattutto durante il periodo invernale. Inoltre, interventi che prevedono il taglio della vegetazione, la **ripulitura** e la **risagomatura del letto dei canali** con mezzi meccanici tramite dragaggio **comportano l'asportazione dei sedimenti** congiuntamente alle spore accumulate sul fondo.

- La **torbidità** prolungata dell'acqua influenza negativamente la crescita della specie (AA.VV., 2020).

- La presenza della **specie esotica invasiva *Elodea nuttallii*** (Planch.) H.St.John impatta negativamente sulla *Calamaria malinverniana*.

- La **fauna alloctona**, come la nutria (*Myocastor coypus*) agisce negativamente sulla specie, sia attraverso predazione diretta, sia attraverso degradazione dell'habitat (es: aumento di torbidità)



# Attività di conservazione

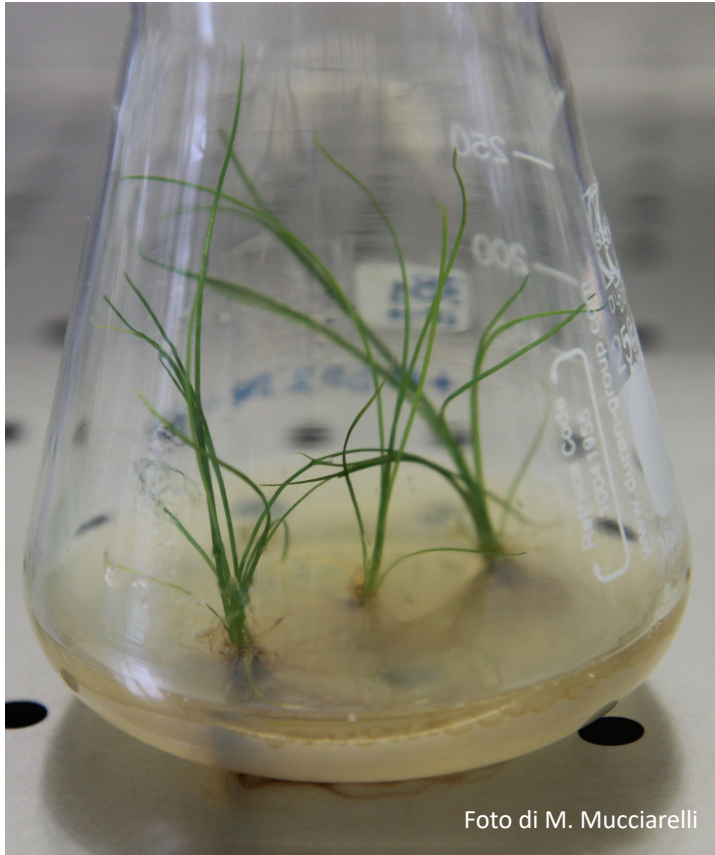


Foto di M. Mucciarelli

- Approfonditi studi di **genetica delle popolazioni** (Gentili et al., 2010), **ecologia** (Abeli et al., 2012, Barni et al., 2013) e **biologia riproduttiva** (Abeli & Mucciarelli, 2010), sono stati condotti negli anni dall'Università degli Studi di Pavia e dall'Università degli Studi di Torino. Tali studi sono indispensabili all'applicazione di una corretta **gestione** degli ambienti di crescita e all'**attuazione di misure di conservazione efficaci**.
- *Isoëtes malinverniana* è attualmente al centro di alcune iniziative di **conservazione ex situ** ed **in situ**. La specie in particolare è riprodotta *in vitro* e **coltivata presso l'Orto Botanico dell'Università di Pavia**, che custodisce un'importante riserva di materiale genetico, costituita da circa 200 esemplari.
- Interventi di **reintroduzione** sono stati coordinati dall'Università di Pavia e dal **Parco Lombardo della Valle del Ticino** presso i Boschi del Vignolo, in cui, a seguito del **ripristino di un fontanile**, sono state trapiantate 40 piante della specie nel 2016, con scarsi risultati sul lungo periodo.

# Bibliografia

- AA.VV. (2020) *Isoetes malinverniana*, in Piano d'azione per la flora in direttiva habitat (allegati II e IV) – Azione A10 – Progetto Life integrato Gestire 2020, Regione Lombardia, pp: 106-111
- Abeli T., Mucciarelli M. (2010) Notes on the Natural History and Reproductive Biology of *Isoetes malinverniana*. *American Fern Journal* 100(4), 235-237
- Abeli T., Barni E., Siniscalco C., et al. (2012) A cost-effective model for preliminary site evaluation for the reintroduction of a threatened quillwort. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 22, 66-73
- Barni E., Minuzzo C., Siniscalco C., et al. (2010) *Isoetes malinverniana* Ces. et De Not. in *Informatore Botanico Italiano*, 42(2), 602-605
- Bilz, M., Kell, S.P., Maxted, N., et al. (2011) *European Red List of Vascular Plants*. Publications Office of the European Union, Luxembourg
- Brusa G., Raimondi B. (2020) Stato delle conoscenze sulla distribuzione delle specie vegetali degli Allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE) in Lombardia: *Isoetes malinverniana*. Società Botanica Italiana - Sez. Lombarda, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia
- Gentili R., Abeli T., Rossi G., et al. (2010) Population structure and genetic diversity of the threatened quillwort *Isoetes malinverniana* and implication for conservation. *Aquatic Botany* 93, 147-152
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., et al. (2013) *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
- Schneller J.J. (1982) Cytological investigations on *Isoetes malinverniana*. *Webbia*, 35(2): 307-309



**PSR** LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI  
2014 2020



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto "**Agroecosistemi e Conservazione in Lombardia di specie Vegetali Rare di Direttiva Habitat (CLOVER)**", cofinanziato dall'operazione 1.2.01 "Progetti dimostrativi e azioni di informazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia.  
Responsabile del progetto è l'Università degli Studi di Pavia, realizzato con la collaborazione di Provincia di Pavia e Parco del Ticino

**CLOVER**