



ProPartS - Sviluppo di strategie per la protezione dei taxa costituiti da ceppi con riproduzione sessuale e partenogenetica interconnessi



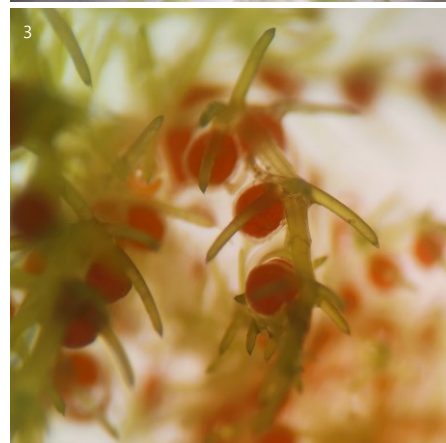
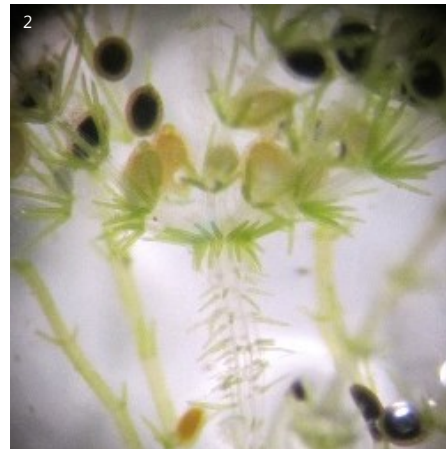
biodiversa+
European Biodiversity Partnership



L'ARGOMENTO PRINCIPALE

La perdita della diversità genetica è considerata un passaggio cruciale nel vortice dell'estinzione. La riduzione delle dimensioni della popolazione riduce a sua volta il numero di varianti genetiche disponibili per far fronte ai cambiamenti nelle condizioni dell'habitat. Insieme ad altri fattori come la deriva genetica, questa perdita diminuisce progressivamente la fitness di una determinata specie. Ciò è particolarmente vero per le specie a riproduzione asessuata, dove la ricombinazione dei tratti è limitata alla variabilità genetica di un singolo genitore. La conservazione della diversità genetica costituisce quindi un elemento centrale nella biologia della conservazione. Nelle specie in cui sono presenti popolazioni asessuate e sessuate, è importante valutare la diversità genetica e la struttura genetica per identificare le aree di conservazione prioritarie.

1. *Chara canescens*: individuo femmina (sc)
2. Dettaglio di un individuo femmina (partenogenetico), con oogoni ed oospore (at)
3. Dettaglio di un individuo maschio, con anteridi (jb)
4. Distribuzione europea di *Chara canescens* (hk)
5. Dettaglio di un oogonio (at)
6. Uno degli habitat tipici di *C. canescens*: stagni salmastri costieri e lagune (at)

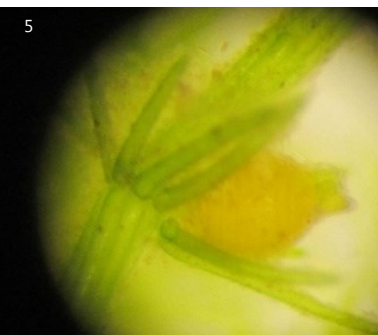




LA SPECIE BERSAGLIO

In questo progetto viene studiata *Chara canescens*, un'alga verde appartenente alla famiglia delle Characeae. Questa specie ha per lo più popolazioni che si riproducono asessualmente, ma anche alcune popolazioni sessuate. Le popolazioni asessuali sono diffuse e presenti in tutta Europa, con popolazioni conosciute anche in Nord America, Australia e Asia centrale.

Le popolazioni sessuali sono molto rare e sparse, con solo 5 siti attualmente conosciuti, tutti in Europa.



L'HABITAT

Chara canescens, all'interno del suo genere, è l'unica vera specie di acqua salmastra (cioè incapace di crescere sia in acqua dolce che in condizioni marine).

Le popolazioni partenogenetiche sono presenti negli habitat salmastri delle lagune e degli stagni costieri, sia permanenti che temporanei; le popolazioni che si riproducono sessualmente sono limitate ai siti di acque salmastre interne europee.



MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Progetti precedenti hanno dimostrato che le popolazioni asexuate di *Chara canescens* presentano una diversità genetica più elevata di quanto atteso. Questi risultati hanno portato alla formulazione della seguente ipotesi: "Le specie costituite da popolazioni sessuali e asexuali collegate possono superare il rischio di perdita della diversità genetica purché sia assicurato un trasferimento efficiente di genotipi tra popolazioni". Al momento si sa poco sulle connessioni tra le linee evolutive sessuali e asexuali di una specie.

Tutto questo insieme costituisce la base del presente progetto, che mira a chiarire in che misura popolazioni provenienti da diverse regioni e con diverse strategie riproduttive siano collegate o se avviene uno scambio genetico.

Affinché sia possibile uno scambio e quindi una rete coerente di popolazioni, sono necessari biotopi di passaggio («stepping-stones») tra le popolazioni.

In questi biotopi, le popolazioni di carofite devono essere mantenute in buone condizioni, mentre eventuali biotopi di passaggio perduti, così come i siti dove erano segnalate popolazioni sessuali, potrebbero ancora contenere riserve di diaspore che possono essere recuperate per aumentare la stabilità in situazioni di cambiamento climatico.

1. Il lago di Pergusa in Sicilia, un lago poco profondo con acque salmastre dove è stata segnalata una delle poche popolazioni sessuali di *Chara canescens* (tp)

2. Preparazione di un campione di erbario da carofite appena raccolte (jb)

3. Dettaglio di un oogonio di *C. canescens* da un campione d'erbario (at)

1





Nell'ambito di questo progetto, raccoglieremo le conoscenze necessarie per lo sviluppo di strategie di conservazione transnazionali. Sulla base di ciò, creeremo una rete per la conservazione sostenibile di una specie composta da popolazioni bisessuali estremamente rare e da popolazioni partenogenetiche comuni. A tal fine, verranno condotti sia lavori sul campo su popolazioni esistenti sia analisi di materiale d'erbario per svelare il flusso genetico recente e passato all'interno e tra le popolazioni.



LE AZIONI CHIAVE DEL PROGETTO

Le attività chiave saranno:

- (1) identificare siti antichi e recenti di acque salmastre interne adatti a popolazioni a riproduzione sessuata e partenogenetica di *Chara canescens*;
- (2) acquisire conoscenze sulla diversità genetica recente e passata della specie bersaglio;
- (3) valutare il potenziale delle poche popolazioni sessuali di sostenere la diversità genetica delle più diffuse popolazioni partenogenetiche.

Questi dati forniranno una solida base scientifica per l'obiettivo finale, che è quello di sviluppare piani di gestione per i siti di acque salmastre interne che soddisfino i requisiti di *Chara canescens*, incorporati in una rete transnazionale di siti con popolazioni sessualmente mature, e di focalizzare l'attenzione sul mantenimento di un flusso genico efficace.

1. Campionamento di *Chara canescens* nella popolazione sessuale austriaca (jb)

2. Alla ricerca di *C. canescens* negli stagni temporanei siciliani (at)

3. Campionamento di *C. canescens* in Austria (aa)

4. Esempio maschile di *C. canescens* in Austria (jb)



2



FUTURI SVILUPPI

A nostra conoscenza, finora non è stata condotta alcuna indagine sul ruolo delle popolazioni ancestrali bisessuali per il successo a lungo termine delle popolazioni partenogenetiche pioniere, con l'obiettivo di sviluppare uno schema di protezione transnazionale. Una volta sviluppato, tale schema servirà da modello per altri taxa partenogenetici e per specie con distribuzioni molto frammentate.

3



4



Questa ricerca è stata finanziata da Biodiversa+, *the European Biodiversity Partnership*, nell'ambito del bando congiunto per proposte di ricerca BiodivProtect 2021-2022, cofinanziato dalla Commissione Europea (GA N°101052342) e con le organizzazioni finanziatrici *Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V.* (Germania), *Agencia Estatal de Investigación, Fundación Biodiversidad* (Spagna), Ministero dell'Università e della Ricerca (Italia), *Österreichischer Wissenschaftsfonds FWF* (Austria).

Partner del progetto:

Prof. Hendrik Schubert, Dr. Arne Schoor, Claudia Lott, Birgit Munzert e Johanna Weitzel, Università di Rostock (Germania), Istituto di Bioscienze, Cattedra di Ecologia Acquatica.

Prof. Maria A. Rodrigo e Adriana Arnal, Università di Valencia (Spagna), Istituto Cavanilles per la Biodiversità e la Biologia Evoluzionistica.

Prof. Pablo Garcia Murillo, Università di Siviglia (Spagna), Dipartimento di Biologia Vegetale ed Ecologia.

Prof. Riccardo Guarino, Dr. Angelo Troia e Prof. Vincenzo Iardi, Università di Palermo (Italy), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF).

Prof. Karl-Georg Bernhardt, Dr. Karin Tremetsberger e Dr. Barbara Turner, Università delle Risorse Naturali e delle Scienze della Vita, Vienna (Austria), Dipartimento di biologia integrativa e ricerca sulla biodiversità.



RIFERIMENTI:

Calero S. & Rodrigo M.A. 2017. The life cycle of a parthenogenetic population of *Chara canescens* from an interdunal Mediterranean pond. *Botany Letters* 165(1): 55-65.

Guarino R., Marcenò C., Iardi V., Mannino A.M. & Troia A. 2019. One *Chara* does not make *Charetea* in the Mediterranean aquatic vegetation. *Webbia* 74: 139-147.

Holzhausen A., Porsche C. & Schubert H. 2017. Viability assessment and estimation of the germination potential of charophyte oospores: testing for site and species specificity, *Botany Letters* 165(1): 147-158.

Kúr P., Pišová S., Tremetsberger K., Dřevojan P., Kačli Z., Böckelmann J., Bernhardt K.G., Hroudová Z., Mesterházy A. & Šumberová K. 2021. Ecology and genetics of *Cyperus fuscus* in Central Europe—A model for ephemeral wetland plant research and conservation. *Water* 13: 1277.

Rodríguez-Merino A., Fernández-Zamudio R. & García-Murillo P. 2019. Identifying areas of aquatic plant richness in a Mediterranean hotspot to improve the conservation of freshwater ecosystems. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29(4): 589-602.

CREDITI FOTOGRAFICI: Adriana Arnal (aa); Julian Bohme (jb); Sara Calero (sc); Heiko Korsch (hk); Toni Puma (tp); Angelo Troia (at); Klaus van de Weyer (kw).

PER ULTERIORI INFORMAZIONI CONTATTARE:

Cattedra di Ecologia Acquatica dell'Università di Rostock, Albert-Einstein-Straße 3, 18059 Rostock, Germany. <https://www.oekologie.uni-rostock.de/en/> (hendrik.schubert@uni-rostock.de)

Dipartimento STEBICEF dell'Università di Palermo, Unità di Ecofisiologia e Botanica di campo, via Archirafi 38, 90123 Palermo, Italy. <https://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/index.html> (angelo.troia@unipa.it)

<https://proparts.unipa.it/>