

Esta investigación ha sido financiada por Biodiversa+, la Asociación Europea para la Biodiversidad, en el marco de la convocatoria conjunta de propuestas de investigación BiodivProtect 2021-2022, cofinanciada por la Comisión Europea (GA N°101052342) y con las organizaciones financiadoras Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V. (Alemania), Agencia Estatal de Investigación, Fundación Biodiversidad (España), Ministerio de Universidades e Investigación (Italia), Österreichischer Wissenschaftsfonds FWF (Austria).

Integrantes del proyecto:

Prof. Hendrik Schubert, Dr. Arne Schoor, Claudia Lott, Birgit Munzert y Johanna Weitzel, Universidad de Rostock (Alemania), Instituto de Biociencias, Ecología Acuática.

Prof. María A. Rodrigo y Adriana Arnal, Universidad de Valencia (España), Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva.

Prof. Pablo García Murillo, Universidad de Sevilla (España), Departamento de Biología y Ecología Vegetal.

Prof. Riccardo Guarino, Dr. Angelo Troia, Prof. Vincenzo Ilardi, Universidad de Palermo (Italia), Departamento de Ciencias y Tecnologías Biológicas, Químicas y Farmacéuticas (STEBICEF).

Prof. Karl-Georg Bernhardt, Dr. Karin Tremetsberger y Dr. Barbara Turner, Universidad de Recursos Naturales y Ciencias de la Vida, Viena (Austria), Departamento de Biología Integrativa e Investigación de la Biodiversidad.

REFERENCIAS

Calero S. y Rodrigo M.A. 2017. El ciclo de vida de una población partenogenética de *Chara canescens* de una laguna interdunal mediterránea. *Botany Letters* 165(1): 55-65.

Guarino R., Marcenò C., Ilardi V., Mannino A.M. y Troia A. 2019. Una *Chara* no hace *Charetea* en la vegetación acuática mediterránea. *Webbia* 74: 139-147.

Holzhausen A., Porsche C. y Schubert H. 2017. Evaluación de viabilidad y estimación del potencial de germinación de oósporas carófitas: pruebas de especificidad de sitio y especie, *Botany Letters* 165(1): 147-158.

Kúr P., Pišová S., Tremetsberger K., Dřevojan P., Kački Z., Böckelmann J., Bernhardt K.G., Hroudová Z., Mesterházy A. y Sumberová K. 2021. Ecología y genética de *Cyperus fuscus* en Europa Central— Un modelo para la investigación y conservación de plantas de humedales efímeras. *Water* 13: 1277.

Rodríguez-Merino A., Fernández-Zamudio R. y García-Murillo P. 2019. Identificando áreas de riqueza de plantas acuáticas en un punto caliente mediterráneo para mejorar la conservación de los ecosistemas de agua dulce. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29(4): 589-602.

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

PARA MÁS INFORMACIÓN, POR FAVOR CONTACTE CON:

Cátedra de Ecología Acuática de la Universidad de Rostock. Albert-Einstein-Straße 3, 18059 Rostock, Alemania. <https://www.oekologie.uni-rostock.de/en/> (hendrik.schubert@uni-rostock.de)

Departamento STEBICEF de la Universidad de Palermo, Unidad de Botánica de Campo y Ecofisiología Vía Archirafi 38, 90123 Palermo, Italia. <https://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/index.html> (angelo.troia@unipa.it)



ProPartS – Desarrollo de estrategias para la protección de taxones que consisten en cepas con reproducción sexual y partenogenética interconectadas



EL TEMA PRINCIPAL

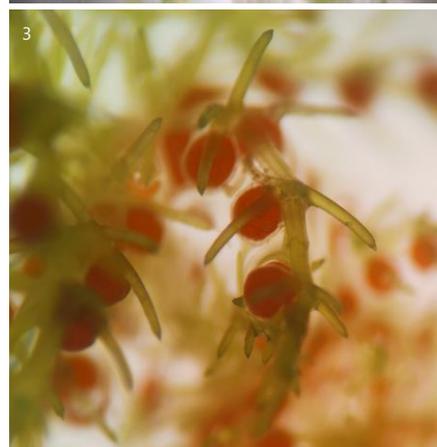
La pérdida de diversidad genética se considera un elemento clave para que una especie entre en el vórtice de la extinción. La disminución del tamaño poblacional reduce el número de variantes genéticas disponibles para hacer frente a las condiciones cambiantes del hábitat.

Esta pérdida, junto con otros factores como la deriva genética, disminuye progresivamente la aptitud de una especie. Ello afecta especialmente a las especies que se reproducen asexualmente, en las que la recombinación de rasgos se limita a la variabilidad genética de un único progenitor. El mantenimiento de la diversidad genética es, por tanto, un elemento central en términos de conservación. En especies en las que existen tanto poblaciones asexuales como sexuales, es importante evaluar la diversidad y estructura genética para identificar las áreas prioritarias de conservación.

1. *Chara canescens*: un individuo hembra (sc)
2. Detalle de un individuo hembra (partenogenética), con el oogonio y las oósporas (at)
3. Detalle de un individuo macho con anteridios (jb)
4. Distribución europea de *Chara canescens* (hk)
5. Detalle del oogonio (at)
6. Uno de los típicos hábitats de *C. canescens*: lagunas y charcas salobrosas costeras (at)

FUTURAS ACCIONES

Por lo que sabemos, no se han desarrollado hasta la fecha investigaciones sobre la función de las poblaciones bisexuales ancestrales para el éxito a largo plazo de las poblaciones pioneras con reproducción partenogenética, dirigidas al desarrollo de un esquema transnacional de conservación. Una vez desarrollado, dicho esquema servirá de modelo para otros taxones partenogenéticos y especies cuyos rangos de distribución están muy fragmentados.



EL FUNDAMENTO DEL PROYECTO

Anteriores proyectos han demostrado que las poblaciones asexuales de *Chara canescens* tienen mayor diversidad genética de la asumida. Estos resultados han llevado al establecimiento de la siguiente hipótesis: "Las especies consistentes en poblaciones sexuales y asexuales conectadas pueden superar el riesgo de pérdida de diversidad genética siempre que se asegure una transferencia eficiente de genotipos entre poblaciones". Hasta la fecha, no se sabe mucho sobre las conexiones entre linajes sexuales y asexuales de una especie.

Todo esto constituye la base del presente proyecto, cuyo objetivo es aclarar hasta qué punto están conectadas las poblaciones de distintas regiones y con diferentes estrategias reproductivas o si se produce intercambio genético.

Para que sea posible el intercambio y, por tanto, una red coherente de poblaciones, han de existir biotopos de paso entre las poblaciones ("trampolín"). En estos, las poblaciones de carófitas deben mantenerse viables, y los hábitats trampolín perdidos, así como los antiguos emplazamientos de poblaciones con reproducción sexual, podrían contener todavía bancos de diásporas con viabilidad potencial para el mantenimiento poblacional bajo condiciones de cambio climático.

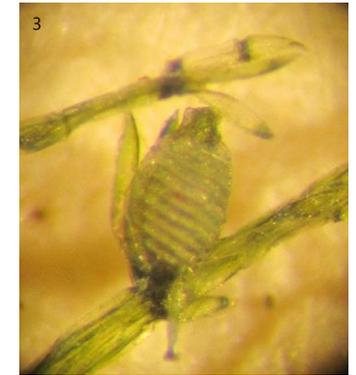
1. El Lago Pergusa en Sicilia, un lago somero de aguas salobres donde se ha registrado una de las pocas poblaciones sexuales de *Chara canescens* (tp)

2. Preparación de un espécimen de herbario a partir de carófitas recién recolectadas (jb)

3. Detalle de un oogonio de *C. canescens* de un espécimen de herbario (at)



En el marco de este proyecto, recopilaremos los conocimientos necesarios para el desarrollo de estrategias de conservación transnacionales. Sobre esta base, estableceremos una red para la conservación sostenible de una especie compuesta por poblaciones bisexuales muy raras y poblaciones partenogénicas comunes. Para ello, se llevarán a cabo trabajos de campo en lugares recientes y análisis de material de herbario, con el fin de desentrañar el flujo genético reciente y pasado dentro de las poblaciones y entre ellas.



LAS ACCIONES CLAVE DEL PROYECTO

Las principales acciones serán:

- (1) identificar sitios de aguas salobres de interior actuales y pasados que sean adecuados para las poblaciones reproductoras sexuales y partenogenéticas;
- (2) obtener conocimiento de la diversidad genética pasada y reciente en la especie objetivo;
- (3) evaluar el potencial de unas pocas poblaciones sexuales en el mantenimiento de la diversidad genética de las poblaciones partenogenéticas generalizadas.

Estos datos proporcionarán una base científica sólida para el objetivo final, que es el desarrollo de planes de gestión para los lugares de aguas salobres continentales que cumplan los requisitos de *Chara canescens* integrados en una red transnacional de lugares con poblaciones sexualmente maduras, y centrados en mantener un flujo genético eficaz.

1. Muestreando *Chara canescens* de una población sexual en Austria (jb)

2. Buscando *C. canescens* en lagunas temporales en Sicilia (at)

3. Muestreando *C. canescens* en la localización austriaca (aa)

4. Especímenes macho de *C. canescens* de la localización austriaca (jb)



LA ESPECIE DE ESTUDIO

Este proyecto estudia *Chara canescens*, un alga carófito. Dicha especie presenta mayoritariamente poblaciones con reproducción asexual, ampliamente distribuidas, que se pueden encontrar a lo largo de toda Europa, junto con algunas poblaciones en Norte América, Australia y Asia Central. Además, existen también unas pocas poblaciones con reproducción sexual. Estas poblaciones sexuales son muy raras y escasas, con solo cinco localidades conocidas en la actualidad, todas ellas localizadas en Europa.

EL HÁBITAT

Chara canescens es la única especie de su género exclusiva de aguas salobres (i.e. incapaz de crecer en agua dulce o condiciones marinas).

Las poblaciones partenogenéticas aparecen en hábitats salobres como lagunas y otras masas de agua costeras, tanto permanentes como temporales; las poblaciones sexuales se limitan a aguas salobres de interior europeas.

