

Sumando esfuerzos para la conservación: control de una planta carnívora exótica

Fernández Cánepa Gloria ¹, Vidal- Russell Romina ^{2,3}
Núñez Cecilia ^{4,2}, Ezcurra Cecilia ^{2,3}, Tazzín María Fernanda ⁵

¹ Parque Nacional Nahuel Huapi, Administración de Parques Nacionales San Martín 24, San Carlos de Bariloche.

² Departamento de Botánica, Centro Regional Universitario Bariloche Quintral 1250, San Carlos de Bariloche.

³ INIBIOMA (CONICET - Universidad Nacional del Comahue).

⁴ Dirección Regional Patagonia Norte, Administración de Parques Nacionales Vicealmirante O'Connor 1188, Localidad de San Carlos de Bariloche

⁵ Turisur - Mitre 219, San Carlos de Bariloche.

gcanepa@apn.gob.ar

[Resumen]

El hallazgo de varios individuos de una planta carnívora del género *Drosera* en un sitio de alto valor de conservación del Parque Nacional Nahuel Huapi (PNNH), precisó la identificación inequívoca de la especie, para poder tomar las medidas de manejo adecuadas. Para identificarla se complementó el análisis de sus caracteres morfológicos con un estudio genético, basado en la comparación de las secuencias de ADN con las de otras especies presentes en bases de datos a nivel mundial.

A partir de toda la evidencia, la especie fue identificada como *D. rotundifolia* (rocío de sol) de origen circumboreal y exótica para esta región. Una vez conocida la identidad de la especie y con fuertes indicios de que había sido introducida en el sitio por causas antrópicas, se aplicó el protocolo de detección temprana y acción rápida sobre una invasión incipiente, lo cual consistió en tres campañas de revisión exhaustiva del sitio y remoción manual de raíz de todos los individuos presentes. Las acciones de prevención continuarán hasta garantizar la erradicación de la especie.



Figura 1: Ejemplar de *Drosera rotundifolia* hallado en la turbera de Puerto Blest. Fotografía de María Fernanda Tazzín.

[Abstract]

The finding of several individuals of a carnivorous plant of the genus *Drosera* in a high conservation value site in the Nahuel Huapi National Park, required the unequivocal identification of the species to take appropriate management measures. The morphological identification was complemented with a genetic study, based on the comparison of DNA sequences with those in worldwide databases. The species was identified as *D. rotundifolia* (round-leaved sundew), of circumboreal origin and exotic in this region. Once the identity of the species was known and with strong indications that humans had introduced it into the site, the early detection and rapid action protocol on an incipient invasion was applied. It consisted of three campaigns of exhaustive search and manual removal of all individuals in the site. Preventive actions will continue until the eradication of the species is guaranteed.

Contribución al Parque Nacional Nahuel Huapi



Este trabajo reporta el hallazgo de una especie de planta carnívora exótica en un sitio de alto valor de conservación del Parque Nacional Nahuel Huapi (PNNH): la turbera de Puerto Blest. Explica la necesidad de identificar inequívocamente a la especie hallada para poder decidir sobre las acciones de manejo adecuadas, destacando de esta forma los beneficios del trabajo coordinado entre guías de turismo, administradores de las áreas protegidas e investigadores científicos. Por otro lado es un ejemplo concreto de la aplicación del protocolo institucional de detección temprana y rápida acción de una invasión incipiente.

Introducción

Las plantas carnívoras (también llamadas insectívoras) complementan su nutrición mediante la captura y digestión de animales, normalmente artrópodos, entre otros animales pequeños. Suelen crecer en suelos pobres en minerales, especialmente deficientes en nitrógeno. Entre las plantas carnívoras, las especies del género *Drosera* (Familia Droseraceae) atraen, atrapan y digieren sus presas, utilizando tentáculos pegajosos (por la presencia de glándulas mucilaginosas) que se ubican sobre sus hojas. Estas glándulas se asemejan a gotas de rocío, por lo que se las conoce como "rocíos del sol" ("sundews" en Inglés). Existen aproximadamente 250 especies, que se distribuyen en todos los continentes, excepto en la Antártida. Se encuentran mayormente en Australia, Sudáfrica, Sudamérica, Madagascar y Nueva Zelanda. Algunas de sus especies se cultivan como curiosidad botánica. *Drosera uniflora* es la única especie de este género nativa de la Patagonia, habitando en Tierra del Fuego y Santa Cruz en Argentina, y desde la IX Región de la Araucanía hasta la XII Región de Magallanes en Chile.

A lo largo de su área de distribución se ubican en hábitats específicos. Entre ellos, las turberas son humedales derivados

de cuencas lacustres, generalmente de origen glaciar, en las cuales se ha acumulado materia orgánica más o menos descompuesta a lo largo del tiempo, convirtiéndose en ecosistemas de musgos y vegetación saturados de agua, similares a esponjas. Uno de los componentes clave de las turberas son los musgos del género *Sphagnum*. Son ambientes pobres en nutrientes, ácidos y fríos, representando sólo el 3 a 4% de la superficie del planeta. Cumplen un rol importante al regular los ciclos hidrológicos, manteniendo la calidad del agua dulce y constituyendo verdaderas reservas hídricas. Además, regulan la química atmosférica al contener cerca de un tercio de todo el carbono que se encuentra en el suelo del planeta, pues son sumideros de carbono. En febrero de 2018, se advierte la presencia de una planta claramente insectívora del género *Drosera* en la turbera de Puerto Blest (Figura 1). Dado que no se contaba con referencias de especies de este género en las guías de flora del área, se consultó en primera instancia a Parques Nacionales, y luego se dio lugar al trabajo de investigación sobre esta especie, que aquí se describe. La turbera de Puerto Blest se ubica en un área con una precipitación media anual de 3000-4000 mm y una temperatura media anual de aproximadamente 9°C, en una matriz de bosque templado lluvioso valdiviano. Tiene alto valor de conservación, porque es única regionalmente y localmente restringida, y se ubica en un área de gran biodiversidad, siendo la primera turbera protegida de Sudamérica. Se encuentra en el corazón del PNNH, ya que en su entorno se localizan las tierras de 3 leguas cuadradas de extensión que el Perito Francisco Pascasio Moreno donó a la Nación en el año 1903 con el fin de preservar sus bellezas naturales, y que posteriormente se convirtieron en el PNNH, incorporándole un territorio mayor. Su valor también radica en su gran atractivo turístico e interés para la investigación científica. Por estas características, en el pasado ha sido objeto de varias revisiones de botánicos, a partir de lo que se cuenta con un registro exhaustivo de la flora, y nunca se había encontrado anteriormente una especie de *Drosera* allí. El hallazgo de los ejemplares de *Drosera* en un sitio de alto valor para la conservación implicó un dilema entre dos decisiones de manejo opuestas: si se trataba de una especie nativa, nueva para el área, debían tomarse acciones para proteger a los individuos encontrados. Por el contrario, si era una especie exótica, entonces debía activarse el protocolo institucional de la Administración de Parques Nacionales (APN) de detección temprana de una especie exótica y rápida acción con vistas a su erradicación, lo cual significaba eliminar la totalidad de los individuos hallados. Por este motivo, la identificación precisa de la especie era crucial para tomar la decisión de manejo correcta. Las especies de *Drosera* pueden ser identificadas en función de varios caracteres morfológicos, pero a veces esto se dificulta, sobre todo si los ejemplares no están completos. En estos casos, el ADN resulta una herramienta útil para colaborar con la identificación de los individuos. La combinación de ambas técnicas aporta a la correcta identificación de las especies. Este trabajo presenta la descripción morfológica de los individuos que fueron encontrados en Puerto Blest y compara el ADN de estas plantas con el de otras especies de

Drosera, para reforzar la identificación morfológica. Además, evalúa las implicancias de manejo y conservación de este hallazgo.

Metodología y resultados

Colección

Los individuos de *Drosera* fueron recolectados en abril de 2018 en la turbera de Puerto Blest. Se recolectaron únicamente tres individuos, dado que la especie no había sido identificada aún y se desconocía su origen, con la posibilidad de que se tratara de una especie nativa. Por lo avanzado de la estación otoñal, en el momento en que se recolectaron los individuos la única parte de las plantas que permanecía verde era el hibernáculo (estructura consistente en un brote a nivel del suelo de hojas apretadas y ensortijadas, para poder sobrevivir en condiciones de bajas temperaturas durante el invierno). Las hojas e inflorescencias estaban secas y negras. Algunos individuos tenían cápsulas con semillas. Los individuos recolectados se llevaron al Departamento de Botánica del Centro Regional Universitario Bariloche para la determinación de la especie y para ser depositados en el herbario CRUB.

Identificación morfológica

Los individuos fueron identificados utilizando claves para el género *Drosera* (especialmente Schlauer, 1996). Las características morfológicas para distinguir entre las especies de este género son el hábito, la forma de las hojas, sépalos y pétalos, el número y morfología de los estilos, la presencia o ausencia de estípulas, el largo de la inflorescencia, y la morfología de las semillas y órganos especializados. En esta primera instancia de identificación, las características de los individuos hallados concordaron con las de *Drosera rotundifolia*.

Extracción de ADN, amplificación y análisis filogenético

Para la extracción de ADN, se obtuvo una muestra de tejido del hibernáculo de dos de los individuos recolectados. Las secuencias de ADN de los individuos de *Drosera* encontrados en Puerto Blest se compararon con las secuencias disponibles en la base de datos Genbank para el género. La misma contiene datos de secuencias de ADN de todo tipo de organismos y de todo el mundo, de manera que funciona como una gran biblioteca de datos genéticos. Este análisis genético confirmó el resultado de la identificación morfológica y permitió identificar sin dudas a los individuos hallados en la turbera de Puerto Blest como *D. rotundifolia*, especie originaria del Hemisferio Norte y exótica para esta región.

Acciones de control

La detección temprana de una especie exótica recientemente introducida o establecida constituye un paso fundamental para lograr una erradicación exitosa, para lo cual es necesario actuar rápidamente. El protocolo de la APN de detección temprana y erradicación de una especie exótica significa la eliminación inmediata de todos los individuos, para evitar que sus poblaciones crezcan en área y densidad. Por lo tanto, una vez confirmada la identidad y el origen de la especie recientemente detectada, se tomaron medidas de control para eliminar a todos los individuos del foco de *D. rotundifolia*. Para esto se realizaron tres campañas de

control que consistieron en la revisión exhaustiva del sitio y remoción manual de raíz de todos los individuos encontrados. En la primera campaña (noviembre de 2018) se extrajeron un total de 112 individuos, de los cuales 26 tenían estructuras reproductivas del año anterior. En la segunda campaña (febrero de 2019) se removieron 109 individuos, sólo uno de ellos con estructuras reproductivas. En la tercera campaña (abril de 2019) no se halló ningún individuo de la especie. No obstante, será necesario continuar con un seguimiento constante del sitio hasta no encontrar nuevos ejemplares, para garantizar la erradicación de este foco. Por otro lado, se recorrerá el área circundante para detectar posibles nuevos focos.

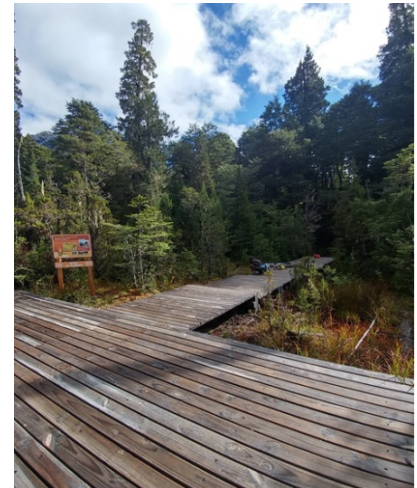


Figura 2: Pasarela entablada presente en la turbera de Puerto Blest, que funciona como un mirador de este ambiente particular. Fotografía de Bibiana Ruocco.

Discusión

Los individuos hallados en la turbera de Puerto Blest fueron identificados morfológica y genéticamente como *D. rotundifolia*. Esta especie se distribuye naturalmente en el norte de Europa, Asia y Norteamérica. También cuenta con poblaciones aisladas en Nueva Guinea y Filipinas, donde se está presenciando la introducción espontánea de la especie, a partir de aves migratorias. Este dato desencadenó la observación de las aves migratorias del área de Puerto Blest para no descartar la posibilidad de que la especie haya llegado hasta la turbera por vectores naturales. Por este motivo se consultó a ecólogos especializados que trabajan en la zona, quienes descartaron la existencia de aves u otros agentes que actúen como vectores naturales entre el Hemisferio Norte y la zona cordillerana, dado que si bien hay aves que migran entre los dos hemisferios, éstas son costeras. Entonces, la llegada de esta especie podría ser explicada en el hecho de que Puerto Blest es un importante destino turístico, recibiendo aproximadamente 60.000 visitantes por año. Incluso existe una Estación Biológica usada por biólogos de todo el mundo, muchos de ellos botánicos interesados en la flora particular del área, siendo la turbera uno de los atractivos de este sitio. Si bien no está permitido pararse ni caminar sobre la misma, una pequeña pasarela entablada permite obtener una buena vista de este lugar particular (Figura 2).

El rol de los humanos como vector para la dispersión a larga distancia de esta especie está respaldado por el hecho de que los individuos de *D. rotundifolia* fueron encontrados creciendo a menos de dos metros de la pasarela entablada, por lo cual es probable que los propágulos hayan sido transportados en la ropa, zapatos, etc. Aunque no se puede descartar la posibilidad de una introducción voluntaria, como ha ocurrido en otros lugares del mundo.

El hallazgo de estos individuos representa el primer reporte de una especie exótica de *Drosera* en Patagonia creciendo en estado silvestre (fuera de cultivo), y es probablemente producto de la presencia humana en un área protegida. La presencia de una especie exótica representa una amenaza para la biodiversidad de este ambiente particular, la turbera. *D. rotundifolia* podría convertirse en una potencial especie invasora, ya que produce abundantes semillas pequeñas que contienen aire en su interior, lo cual le otorga la capacidad de flotar durante días en la superficie del agua, pudiendo ser transportadas a cierta distancia con el agua del deshielo e inundaciones y también es capaz de reproducirse vegetativamente. Además, las especies de *Drosera* generalmente sobreviven mejor que otras plantas carnívoras y pueden invadir naturalmente los sitios pantanosos perturbados donde se ha eliminado otra vegetación. En otras partes del mundo, algunas plantas carnívoras exóticas de este género se han convertido en un problema. *Drosera capensis* de Sudáfrica se ha naturalizado en Australia y California. Otras seis especies de *Drosera* figuran en el compendio mundial de malezas 2007 (<http://www.hear.org/gcw/>).

El riesgo de una invasión de *D. rotundifolia* amenaza a la planta carnívora nativa que crece en la turbera, *Pinguicula australandina* (violeta del pantano). Esto se debe a que las dos plantas comparten una función ecológica y una estrategia de vida similares en la misma comunidad ecológica. Vale la pena mencionar que los individuos de *D. rotundifolia* se encontraron creciendo en estrecho contacto con individuos de *P. australandina* (Figura 3 y 4). Por otro lado, como especie depredadora, *D. rotundifolia* también podría representar una amenaza para los pequeños insectos nativos del lugar, con consecuencias difíciles de predecir. Por estos motivos, fue fundamental aplicar el protocolo de la APN de detección temprana y erradicación de una especie exótica, con vistas a la erradicación de la especie.

El primer hallazgo de la especie circumboreal *Drosera rotundifolia* en una turbera del PNNH es un asunto de conservación importante ya que no había registros previos de su presencia creciendo en estado silvestre en Sudamérica. Además, destaca los beneficios que se pueden obtener cuando los guías turísticos profesionales, capacitados y comprometidos, los administradores de áreas protegidas y los investigadores científicos se comunican entre sí y trabajan de manera coordinada y en colaboración mutua. También es un buen ejemplo de detección temprana y rápida acción sobre una invasión incipiente de una especie exótica en un sitio de alto valor de conservación.



Figura 3: Individuos de *Drosera rotundifolia*, creciendo de manera adyacente a individuos de la especie carnívora nativa *Pinguicula australandina*. Fotografía de María Fernanda Tazzín.



Figura 4: Especie carnívora nativa *Pinguicula australandina*. Fotografía de Demián Belmonte.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Administración de Parques Nacionales. A Bibiana Ruocco, por su participación en las actividades de control. El estudio fue financiado por el PIN B205, CONICET y Universidad Nacional del Comahue.

Bibliografía consultada

- APN. 2007. Lineamientos Estratégicos para el Manejo de Especies Exóticas en la APN. Argentina: Administración de Parques Nacionales.
- Brion, C., J. Puntieri, D. Grigera y S. Calvelo. 1988. Flora de Puerto Blest y alrededores. General Roca: Universidad Nacional del Comahue.
- Calviño, C. I., P. Edwards, M. Fernández, M. A. Relva y C. Ezcurra. 2018. Not one but three: undetected invasive *Alnus* species in north-western Patagonia confirmed with cpDNA and ITS sequences. *Biological Invasions* 20: 2715-2722.
- Coritico, F. y A. Fleischmann. 2016. The first record of the boreal bog species *Drosera rotundifolia* (Droseraceae) from the Philippines, and a key to the Philippine sundews. *Blumea-Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants* 61: 24-28.
- Jobson, R. W. y B. Conn. 2012. *Drosera capensis* (Droseraceae), a new naturalised record for Australia. *Telopea* 14: 89-92.
- Rivadavia, F., K. Kondo, M. Kato y M. Hasebe. 2003. Phylogeny of the sundews, *Drosera* (Droseraceae), based on chloroplast rbcL and nuclear 18S ribosomal DNA sequences. *American Journal of Botany* 90: 123-130.
- Rodríguez, R., C. Marticorena, D. Alarcón, C. Baeza, L. Cavieres, V. L. Finot, N. Fuentes, A. Kiessling, M. Mihoc y A. Pauchard. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana. Botánica* 75: 1-430.
- Ronquist, F., M. Teslenko, P. Van Der Mark, D. L. Ayres, A. Darling, S. Höhna, B. y Schläuer, J. 1996. A dichotomous key to the genus *Drosera* L. (Droseraceae). *Carnivorous Plant Newsletter* 25: 67-88.
- Romina Vidal-Russell, R., G. Fernández Cánepa, C. I. Nuñez y C. Ezcurra. (En prensa) First report of *Drosera rotundifolia* in a high conservation value Patagonian peat bog. *Weed Research*.
- Zuloaga, F. O., O. Morrone y M. J. Belgrano. 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur. Missouri Botanical Garden Press.



Gloria Fernández Cánepa

es Lic. en Ciencias Biológicas y trabaja en el Parque Nacional Nahuel Huapi (APN). Su área laboral abarca tareas vinculadas a las plantas exóticas de carácter invasor: mapeo, identificación de focos, manejo y difusión. Además, temas vinculados con especies de flora nativa de valor especial para la conservación.



Cecilia Ezcurra

es Dra. en Ciencias Biológicas y trabaja en Bariloche en INIBIOMA, CONICET - UNComahue. Le interesan la sistemática y evolución de las plantas de los Andes y Patagonia.



Romina Vidal Russell

es Dra. en Botánica y trabaja en Bariloche en INIBIOMA, CONICET - UNComahue. Su investigación se centra en el estudio de las plantas parásitas. Aplica técnicas moleculares para reconstruir historias evolutivas, estudiar procesos de especiación y de evolución de caracteres morfológicos y también reconstruir hipótesis biogeográficas.



María Fernanda Tazzin

es Guía de Turismo. Desarrolla habitualmente su actividad laboral en el Parque Nacional Nahuel Huapi, en excursiones lacustres, principalmente en el área de Puerto Blest. Entre sus intereses se encuentra el estudio autodidacta de la flora y fauna Patagónica.



Cecilia Núñez

es Dra. en Biología y se desempeña en la Dirección Regional Patagonia Norte (APN). Trabaja en temas relacionados con vegetación y el control de plantas exóticas de carácter invasor.

