



Estudio alerta sobre riesgos ecológicos en la Laguna Petrel por contaminación y salinización

La Laguna Petrel ubicada en la comuna de Pichilemu, fue recientemente objeto de un estudio pionero que aplicó un enfoque interdisciplinario para evaluar su salud ecológica. La investigación integró de manera inédita indicadores fisicoquímicos, microbiológicos, geoquímicos y ecológicos, permitiendo una comprensión más profunda del funcionamiento y estado ambiental de esta laguna costera. "El enfoque que propusimos es innovador porque permite identificar múltiples fuentes de presión ambiental y entender su efecto combinado sobre el ecosistema", explica Morgane Derrien, académica del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3) de la Universidad de O'Higgins (UOH). Esta mirada, agrega, "ayuda a detectar riesgos ocultos y diseñar estrategias de conservación más efectivas y contextualizadas".

CONTAMINACIÓN Y ALTERACIÓN DE LA COMUNIDAD MICROBIANA

Uno de los hallazgos más relevantes fue la detección de contaminación microbiológica y química en el tramo alto del estero San Antonio, principal afluente de la laguna. Se observaron concentraciones elevadas de *Escherichia coli*, superando los 1000 MPN/100 mL, junto con altos niveles de nitratos y fosfatos, evidenciando el impacto de la agricultura y posibles descargas domésticas.

Estos valores superan la normativa chilena NCh1333 para uso recreativo y agrícola, contribuyendo a procesos de eutrofización y afectando la calidad del hábitat para especies sensibles. Según Derrien, también se detectaron "bacterias halófilas como *Idiomarina* y *Marinicella*, cuya presencia está relacionada con la intrusión de agua de mar, favorecida por la apertura de la barra de arena que separa la laguna del océano". Esta entrada de agua marina altera las condiciones ecológicas, favoreciendo comunidades microbianas típicas de ambientes salinos. A esto se suma la presencia de *Cutibacterium* acnes, bacteria potencialmente patógena, "lo que sugiere una posible contaminación de origen humano", advierte la investigadora.

SEDIMENTOS COMO RESERVORIOS DE CONTAMINANTES Y EVIDENCIA DE SALINIZACIÓN

El análisis de sedimentos reveló la presencia de metales como aluminio, hierro y litio en concentraciones elevadas, lo que confirma su rol como sumideros de contaminantes. Sin embargo, el ingreso de agua marina, las variaciones de oxigenación o pH pueden removilizar estos elementos hacia la columna de agua, transformando a los sedimentos en fuentes secundarias de contaminación. "Esta dinámica resalta la necesidad de incluir análisis



de sedimentos en los monitoreos, ya que permiten detectar riesgos acumulativos no visibles en el agua superficial", enfatiza Derrien. La intrusión salina en la laguna fue confirmada mediante altos niveles de conductividad eléctrica, sodio y magnesio, así como por la composición microbiana dominada por organismos halófilos. Esta entrada de agua marina, provocada por la apertura estacional de la barra de arena, altera parámetros clave como el pH y la disponibilidad de nutrientes, y repercute directamente en las cadenas tróficas del ecosistema. Si bien el estudio no tuvo como objetivo delimitar con precisión zonas críticas, se identificaron áreas receptoras de insumos agrícolas y urbanos, que presentan mayor riesgo ecológico. En función de estos resultados, Derrien sugiere "implementar un monitoreo ecológico integral, controlar las fuentes de contaminación, manejar la apertura de la barra de arena y avanzar en la restauración de ecosistemas ribereños".

Este trabajo posiciona a la Laguna Petrel como un sitio clave para la investigación y conservación en la Región de O'Higgins, ofreciendo una herramienta metodológica transferible a otros humedales costeros del país.

La investigación fue desarrollada por Morgane Derrien, Carolina Reyes, Claudia Rojas y Gabriel Arriagada, académicas y académico del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3) de la Universidad de O'Higgins, junto al profesional Ismael Maldonado del mismo instituto. También participaron Yoelvis Sulbaran investigador postdoctoral del ICA3 y Etienne Bresciani, del Instituto de Ciencias de la Ingeniería (ICI) de la UOH; Céline Lavergne, Polette Aguilar, María Soledad Pavlov, Macarena Pérez y Verónica Molina de la Universidad de Playa Ancha (UPLA); y Tania Villaseñor de la Pontificia Universidad Católica. Este estudio fue parte del proyecto URORED21992 financiado por el Ministerio de Educación. 

Investigación interdisciplinaria desarrollada en la Región de O'Higgins revela múltiples presiones ambientales que afectan la salud de este ecosistema costero.