

La conectividad puede aumentar la resistencia de la biodiversidad a la contaminación o magnificar su impacto si los mecanismos igualadores se debilitan

de León, Agustín^{1,2}; Borthagaray, Ana I.^{1,2}; Arim, Matías^{1,2}

1 Departamento de Ecología y Gestión Ambiental, Centro Universitario Regional Este (CURE), Universidad de la República, Maldonado, Uruguay

2 CICADA, Centro Interdisciplinario de Ciencia de Datos y Aprendizaje Automático, Universidad de la República, Uruguay

Los efectos de la contaminación suelen analizarse a escala local, ignorando la dispersión de organismos y su efecto en la biodiversidad. Los contaminantes crean gradientes de disturbio, y la dispersión puede mitigar o propagar sus efectos. Sin embargo, falta un marco robusto que integre los efectos locales y regionales de la contaminación en comunidades conectadas.

Utilizamos el arroyo Maldonado y su humedal asociado como sistema modelo, considerando efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales. Mediante simulaciones de metacomunidades, con gradientes de contaminación y dispersión, evaluamos dos procesos ecológicos: la reducción del número de individuos presentes por comunidad y el filtrado por tolerancia de especies.

Los efectos de la contaminación sobre la biodiversidad dependieron de la interacción entre procesos ecológicos, capacidad de dispersión y conectividad de las comunidades. La conectividad amplificó la pérdida de biodiversidad cuando la contaminación afectó diferencialmente el desempeño de las especies, pero favoreció la resistencia cuando redujo la capacidad de carga. Además, la extensión geográfica del impacto determinó si la conectividad tenía efectos positivos o negativos sobre la biodiversidad. La biodiversidad no disminuyó de manera uniforme con la distancia a la fuente de contaminación, en contraste con lo que suelen asumir los programas de monitoreo.

Estos resultados destacan que los impactos de la contaminación dependen de la vulnerabilidad de las especies y sus patrones de dispersión. Evaluaciones locales no pueden escalarse sin considerar la metacomunidad. Finalmente, la conectividad debe incluirse en el diseño de estrategias de monitoreo para evitar subestimar el impacto real de los contaminantes.