

Estudio multinacional muestra cómo la urbanización está alterando la evolución de las especies

El Ciudadano · 4 de mayo de 2022

"La urbanización está transformando cada vez más los entornos rurales y naturales en singulares ecosistemas que la biodiversidad de la Tierra nunca ha experimentado, y estos cambios están alterando la evolución de la vida. Si la adaptación a los entornos urbanos es común, esto podría tener efectos en cascada sobre las poblaciones y los ecosistemas", señala el estudio, publicado en la revista Science.



Abunda en los parques, espacios rurales y en casi todas las ciudades del planeta. Muchos de nosotros hemos jugado y descansado sobre él, y con paciencia y atención, hasta podemos encontrar el mítico trébol de cuatro hojas. Científicas y científicos de diversos países, incluido Chile, también han puesto sus ojos sobre esta especie: el trébol blanco, una leguminosa nativa de Europa, norte de África y Asia occidental, que hoy nos muestra cómo la urbanización a nivel global, está alterando la evolución de las especies.

La investigación internacional -que forma parte del Proyecto de Evolución Urbana, GLUE- analizó más de 110 mil muestras de la planta (*Trifolium repens*), recopiladas en 160 ciudades del mundo pertenecientes a 26 países, y sus resultados fueron publicados recientemente en la prestigiosa Revista Science.

En este trabajo participaron las y los investigadores de la Universidad de Chile: Mary Kalin, Premio Nacional de Ciencias; Paola Jara-Arancio, científica del Instituto de Ecología y Biodiversidad; e Ítalo

Tamburrino, estudiante de Doctorado de la Universidad de Chile, entre otras científicas y científicos del país y el mundo.

El estudio, que consideró la recolección de muestras y diversos tipos de análisis en laboratorio, demostró que esta cosmopolita especie -también presente en entornos rurales- es capaz de adaptarse a diferentes ambientes y condiciones climáticas y, particularmente, a los fuertes cambios impulsados por la urbanización en todo el mundo.

En Chile, la recolección de muestras de tréboles se focalizó en las ciudades de La Serena, Santiago, Temuco y Punta Arenas, las que luego fueron analizadas y evaluadas considerando aspectos químicos y moleculares.

Paola Jara-Arancio, quien trabaja en el Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal de la Universidad de Chile, comenta algunos detalles: “Este trébol es una leguminosa cosmopolita que crece en todas partes del mundo y vive en ambientes fríos y cálidos. Si se desarrolla en tantos lugares, nos preguntamos, ¿cómo es que evoluciona en esas condiciones, en diferentes climas y hábitats, incluyendo zonas urbanas y rurales?”, menciona la investigadora del IEB.

Para responder a esta pregunta, el equipo de GLUE observó un proceso muy particular: la producción de un compuesto llamado cianuro de hidrógeno (HCN), el cual es liberado por el trébol como mecanismo de defensa contra los herbívoros, y para aumentar su tolerancia al estrés hídrico o falta de agua. En ese contexto, las y los científicos descubrieron que los ejemplares que crecen en las ciudades producen menos de este ácido que los de áreas rurales vecinas, patrón que se repite en distintos lugares del mundo.

“En zonas rurales, la producción de cianuro de hidrógeno otorga protección contra la diversidad de insectos, así que este rasgo es seleccionado y heredado. En cambio, en las ciudades hay menos vegetación y

menos insectos, por lo que la producción del compuesto es menos necesaria y no confiere una ventaja, lo que hace que este rasgo tienda a perderse por falta de selección”, señala Ítalo Tamburrino.

“Nosotros medimos la concentración de este compuesto químico en tréboles de zonas rurales, suburbanas y urbanas, y también analizamos los genes que subyacen su producción, que son determinantes para que estos organismos sobrevivan y se adapten a un ambiente. De esta manera, el estudio nos permite ver que hay plantas que pueden evolucionar de forma paralela en distintos lugares del planeta, tratando de cambiar la producción de este compuesto para vivir, evolucionar a través del tiempo, y así adaptarse a los cambios que está generando la urbanización”, explica Paola Jara-Arancio.

Ítalo Tamburrino y Mary Kalin participaron directamente de la recolección de esta planta en zonas urbanas y rurales de Punta Arenas y Temuco, oportunidad en la que incluso, encontraron tréboles de hasta cinco y seis hojas, un hallazgo poco común que se debería a eventos azarosos de la naturaleza.

“Lo llamativo es que esta especie que se globalizó y ocupa espacios urbanos, revela que en unos 200 años aproximadamente, ya se generó un proceso adaptativo y eso nos dice que la evolución no solo ocurre a escalas milenarias, sino también a escalas de tiempo cortas. Y que ocurren simultáneamente en diferentes ciudades. Los mismos conjuntos de genes son seleccionados paralelamente. Y eso es lo que llamamos evolución paralela”, señala Tamburrino.

El trabajo -en el que también participaron investigadores del Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad, CAPES-, advierte que esta planta es un modelo para comprender cómo los humanos están

moldeando drásticamente la evolución de las especies que los rodean, siendo la ciudad un espacio que lo demuestra.

“La urbanización está transformando cada vez más los entornos rurales y naturales en singulares ecosistemas que la biodiversidad de la Tierra nunca ha experimentado, y estos cambios están alterando la evolución de la vida. Si la adaptación a los entornos urbanos es común, esto podría tener efectos en cascada sobre las poblaciones y los ecosistemas”, señala el estudio.

Por la misma razón, los autores también advierten que los resultados de la investigación pueden ayudar a desarrollar estrategias más óptimas para la conservación de especies en peligro, mitigar los impactos de las plagas, y contribuir al bienestar humano y a la comprensión de los procesos ecológicos y evolutivos.

“El estudio nos muestra que algunos organismos evolucionan de forma paralela y que una planta como el trébol está siendo afectado de la misma manera en todo el mundo, por la urbanización y la sequía. Por ello, cerrar los ojos frente a fenómenos como éstos, o ante el cambio climático, es no entender que lo que ocurre en un punto del planeta nos afecta a todos. Este es nuestro único planeta y estamos tratando de aprender a convivir con él. Por eso, es importante que las intervenciones antrópicas sean poco invasivas y con la mayor mitigación y resguardo de los entornos, a fin de permitir la conservación de múltiples organismos”, asegura Paola Jara-Arancio.

Finalmente, Ítalo Tamburrino destacó la importancia de desarrollar ciencia colaborativa a escala mundial: “Es muy relevante que se armen estas redes de investigación a nivel global, pues nos permiten ver los procesos no solo a escala local, sino también analizar la escena completa. Por otro lado, es difícil desarrollar proyectos de este tipo a escala individual y por eso, una iniciativa como GLUE es tan fundamental y positiva”, concluye el investigador de la U. de Chile.

Fuente: [El Ciudadano](#)