Investigador UOH apunta a desarrollar cultivos más resilientes frente al estrés biótico y abiótico

- El trabajo busca identificar genes clave que regulan la respuesta de las plantas al estrés, abriendo nuevas posibilidades para una agricultura más sostenible y adaptativa.

En un contexto marcado por el cambio climático, la escasez hídrica y el aumento de enfermedades vegetales, la investigación científica se vuelve clave para fortalecer la resiliencia de los sistemas productivos. En esa línea se enmarca el trabajo que desarrolla Andree Álvarez, investigador del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales (ICA3) de la Universidad de O'Higgins (UOH), cuyo foco está en comprender y modular los mecanismos genéticos que controlan la adaptación de las plantas al estrés.

"El objetivo central de mi investigación es identificar y validar el rol de genes reguladores que actúan como 'frenos' de rutas clave de defensa, adaptación y metabolismo secundario, y evaluar qué ocurre cuando esos frenos se desactivan de forma dirigida", explica Álvarez.

Según detalla, esta aproximación resulta estratégica porque permite enfrentar simultáneamente desafíos como el déficit hídrico, y la presión creciente de patógenos, avanzando hacia plantas capaces de sostener su desempeño bajo condiciones adversas sin depender exclusivamente de insumos externos.

A diferencia de los enfoques tradicionales de mejoramiento genético, que suelen centrarse en genes estructurales o en

rasgos complejos fuertemente influenciados por el ambiente, el investigador destaca que su estrategia apunta a reguladores que coordinan redes completas de respuesta.

“Al intervenir nodos de control, una sola modificación bien escogida puede generar efectos integrados, desde la activación de programas de defensa hasta cambios en metabolitos funcionales como carotenoides y compuestos fenólicos, que contribuyen a la protección antioxidante y a la adaptación”, puntualiza el investigador.

El desarrollo de estos trabajos se apoya en herramientas de frontera como la edición génica CRISPR/Cas9, combinada con plataformas robustas de cultivo de tejidos e in vitro. “CRISPR permite intervenir de manera precisa y dirigida, generando líneas donde el gen regulador pierde función, mientras que el cultivo de tejidos es el soporte experimental que asegura plantas homogéneas, reproducibles y comparables para evaluaciones fisiológicas, moleculares y bioquímicas”, explica Álvarez.

El estudio se desarrolla en dos especies de interés: el tomate, ampliamente utilizado como sistema modelo para investigar estrés e inmunidad vegetal, y Lagenaria siceraria, relevante por su uso agronómico como portainjerto y su plasticidad frente al estrés hídrico. “La proyección es identificar reguladores conservados o principios funcionales replicables, que puedan transferirse a otros cultivos, ya sea como estrategias de mejoramiento o como base para seleccionar marcadores y rutas metabólicas asociadas a resiliencia”, concluye el investigador.