



**L**as condiciones edafotopoclimáticas de la Región de La Araucanía están cambiando y hacen que las áreas agronómicas se enfoquen hacia una mirada más estratégica y sustentable. En este sentido, las Ciencias del Riego juegan un rol clave debido a que el agua genera la movilidad de nutrientes desde el suelo hacia la planta, facilitando el crecimiento y desarrollo de los cultivos, cereales y especies hortofrutícolas bajo el concepto de interacción continua y dinámica entre el suelo-planta-atmósfera.

Así, el potenciar la adaptación de especies a condiciones climáticas cambiantes, como la realización de gestiones hídricas estratégicas e integradoras dentro del campo pueden facilitar o potenciar la obtención de un objetivo productivo específico. Bajo este contexto, en INIA Carillanca se ha venido evaluando, bajo diferentes condiciones hídricas, diversos ma-

En La Araucanía

## Avanzando hacia una ciencia del riego con una mirada estratégica, integradora y sustentable

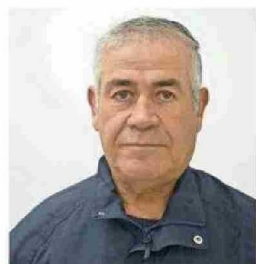
Las estrategias hídricas adaptativas y sustentables, basadas en investigaciones avanzadas de INIA Carillanca, están permitiendo optimizar la producción agrícola en La Araucanía, disminuyendo la dependencia de riego y potenciando el rendimiento de cultivos clave como trigo, papa y hortalizas bajo condiciones de estrés hídrico

teriales genéticos (cereales, cultivos, leguminosas y forrajeras), desde antes que salgan como variedades al consumidor. Esto permite saber con anterioridad cómo se comportarán estos materiales desarrollados en los distintos programas de mejoramiento genético, permitiendo adelantarse al comportamiento bajo condiciones de estrés hídrico.

De esta forma, las últimas variedades desarrolladas de trigo (ejemplo: Monarka, Carnaval, entre otras), avena (Andromeda) y forrajeras (Trébol rosado: Perduro, y otras gramíneas forrajeras) han estado evaluadas bajo dichas condiciones. Lo anterior repercute en que estos materiales desarrollados son menos exigentes desde un punto de vista hídrico, necesitando menos aportes de agua de manera artificial a través de tecnologías de riego (se adaptan de mejor manera a distintas condiciones hídricas), comparadas a otros materiales. Todo esto se logra a tra-



**VALERIA QUINTULEN ANCAPI,**  
ayudante de investigación



**EDGARDO ESTRADA BUSTOS,**  
soprote de campo



**DR. RAFAEL LÓPEZ-OLIVARI,**  
especialista en Ciencias del Riego



vés de ensayos de campo incorporando mediciones específicas realizadas con equipamiento de vanguardia para cuantificar el movimiento del agua desde el suelo a la atmósfera (huella hídrica/productividad del agua).

En la actualidad (temporada agrícola 2024/2025), primeramente, sobre líneas avanzadas de trigo, se incorporarán conceptos innovadores de balance de energía superficial para determinar la energía disponible que tienen los nuevos materiales de trigo para su crecimiento y desarrollo bajo las diferentes condiciones deficitarias de agua. Además, de la cuantificación de los rangos fisiológicos de adaptación al déficit hídrico (por ejemplo: leve, moderado y severo), se sabrá cuál es el nivel de adaptación específica de cada material de trigo. Teniendo estos

antecedentes señalados anteriormente, hace que la gestión hídrica intrapredial sea más amigable y requiera menos gastos en la labor de riego (tiempo social, energía eléctrica/combustible, entre otras), ya que al adaptarse a condiciones de menor agua permite la realización de estrategias hídricas que permiten alcanzar y/o potenciar el objetivo productivo, avanzando en un manejo más sustentable y sostenible.

#### ESTRATEGIAS HÍDRICAS

Otro aspecto importante y complementario es desarrollar estrategias hídricas o programaciones de riego estratégicas y específicas dependiendo de la sensibilidad al estrés hídrico de las diferentes es-

pecies agrícolas de importancia económica, permitiendo la incorporación de manejos más sustentables y aplicables a nuestra región. Para ello, junto a la colaboración multidisciplinaria de colegas de INIA Carillanca, Centro Regional de la Papa Tranapuente y de otras instituciones regionales, se están realizando diferentes ensayos que apuntan a determinar las necesidades hídricas óptimas para potenciar un determinado objetivo productivo, tanto en el cultivo de la papa como en cereales y hortalizas. Esto permitirá obtener datos e información local para que productores, agricultores, equipos técnicos y asesores puedan tomar decisiones en cuanto a los distintos manejos hídricos po-

tenciales que se pueden realizar en La Araucanía.

En este sentido, inicialmente se está trabajando en cultivares de papa, líneas genéticas avanzadas y variedades de trigo y avena, y un ensayo nuevo en el cultivo de lechuga al aire libre. Así también se pretende determinar y validar según sea el caso los factores de cultivo (Kc) preliminares específicos enfocados en el objetivo productivo de cada especie agrícola mencionada. Específicamente, durante la temporada 2024/2025 se implementó un ensayo en el cultivo de papa y lechuga enfocado específicamente en determinar la mejor estrategia de riego deficitario sostenido, sin que se afecte mayormente la producción de tubér-

culo consumo y hojas de lechuga permitiendo bajar la huella hídrica (producir igual o mejor tubérculo consumo con la misma agua de riego aplicado). Así, una vez terminado el ensayo hídrico de papa se hará una evaluación sensorial con un panel de expertos para determinar cuál de las estrategias hídricas utilizadas producen mejores características organolépticas, pensando en el consumidor final.

Finalmente, las diferentes experiencias de vinculación en investigación se siguen materializando junto a la cooperación de colegas de nuestra institución INIA y otras instituciones nacionales (programa de doctorado de ciencias agropecuarias y departamento de matemáticas y física UCT, vinculación con colegas de la facultad de agronomía Universidad Católica del Maule, Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología; CITRA-Universidad de Talca, colegas de la Universidad Mayor-sede Temuco, entre otras) e internacionales (Sigfredo Fuentes Jara del área de agricultura digital/plantas para el espacio/ciencias de alimentos, Universidad de Melbourne, Australia y Carlos Poblete-Echeverría en áreas de tecnologías emergentes/modelos de evapotranspiración/estrés hídrico, Universidad de Stellenbosch, Sudáfrica) a través de instancias de trabajo y presentaciones en seminarios e instancias conjuntas para avanzar hacia una agricultura sustentable y sostenible.