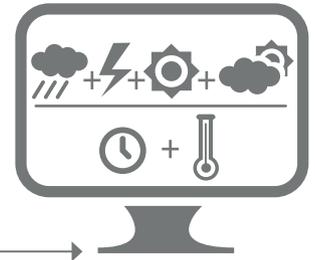


Gestión de un recurso clave para los agricultores

El venerado clima

Durante siglos se consideró el clima como un factor inamovible que a los productores sólo les quedaba asumir. Hoy, en cambio, es posible gestionarlo en beneficio de los cultivos. El Laboratorio de Climatología del Centro de Cambio Global UC realiza investigaciones aplicadas que contribuyen en ese sentido y que este año recibieron un nuevo impulso gracias a la aprobación de un proyecto Fondef.



El desarrollo agrícola se encuentra en un momento clave: ya no basta con introducir mejoras tecnológicas sino que es necesario volver la mirada hacia los recursos básicos como el clima. En el pasado, saber sobre cómo éste afectaría una producción agrícola significaba tener noción de dónde estaba ubicada geográficamente. Esa información se consideraba un capital adquirido e irreversible. Sin embargo, hoy existe conciencia de que el clima es un factor variable, con tendencia al cambio, que mientras más se gestione y monitoree, más ventajas competitivas puede otorgar.

Aunque diversas fuentes entregan la información respecto del clima diario que regirá tal o cual zona, en la actualidad, las necesidades de los productores implican procesar esos datos y darles un sentido mediante análisis de riesgo, buscando los posibles impactos climáticos que pueden haber en ese lugar. De este modo, incluso se podría realizar una proyección de los escenarios de cambios climáticos y plantear qué resguardos tomar respecto de las demandas de agua, las oportunidades ambientales y los nuevos nichos que pudiesen surgir.

El Fondef

El Centro del Cambio Global UC, representado por su director, el académico

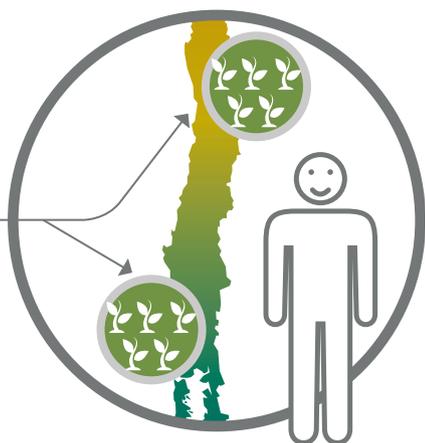
Francisco Meza, obtuvo uno de los fondos que entregó en julio la XVIII versión del Concurso Anual de Proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D) de Fondef de Conicyt. El proyecto titulado “Sistema de soporte a la toma de decisiones para reducir la vulnerabilidad frente a variabilidad y cambio climático en agricultura de riego” recibió un monto de más de \$320 millones para su desarrollo y es parte de las tres iniciativas de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal que ganaron este año.

Justamente, la investigación toma como punto de partida que el clima es uno de los elementos ambientales que mayor relevancia tiene a la hora de explicar la variabilidad observada en sistemas agrícolas, y dado que ella genera grandes dificultades en la planificación de esta actividad, busca realizar propuestas generales de cómo adaptarse. Sumado a lo anterior, las proyecciones climatológicas futuras muestran que se esperan impactos importantes en las cuencas hidrográficas del país ubicadas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos.

El proyecto tiene varios objetivos: desarrollar herramientas de análisis de vulnerabilidad en sus aspectos esenciales a nivel de región y a nivel local; construir un sistema de soporte de toma de decisiones que permita aná-

El equipo

El Laboratorio de Climatología cuenta con ocho estudiantes de posgrado, dos investigadores asociados, más dos doctores. Además, posee equipos computacionales y softwares que permiten procesar imágenes en vivo y utilizar sistemas de información geográfica. En términos de instrumental, manejan sistemas de mediciones de flujo de vapor, de CO₂, de temperatura y de respiración de suelo.



lisis espaciales y la identificación de los ejes de vulnerabilidad y soluciones asociadas; realizar una aplicación específica en cuencas pilotos (Limarí y Maule); y desarrollar una guía metodológica de análisis de vulnerabilidad y una plataforma interactiva con herramientas específicas a nivel de cuenca hidrográfica que permita aplicar el trabajo en otros lugares.

Trabajo integral

El Laboratorio de Climatología del Centro de Cambio Global trabaja específicamente, y más allá de este Fondef, en asesorías climáticas, combinando diversas fuentes de información de una manera efectiva. Por ejemplo, se han utilizado imágenes de satélite para determinar la tasa de evaporación en una cuenca, modelos de adaptación de especies, modelos de predicción de productividad con escenario de cambio climático, entre otros.

La principal cualidad de este laboratorio radica en su equipo de profesionales con *expertise* en el uso de los softwares y con la capacidad de interpretar asertivamente los datos obtenidos. La ventaja es que al combinar fuentes de información, donde existen estaciones meteorológicas, que son pequeños nodos dentro de una cuenca, se logra llegar a una resolución mucho

mayor, lo que permite entender de mejor manera lo que está pasando en una cierta localidad.

Así, por ejemplo, si un productor que desea plantar paltos pregunta cómo se ven los próximos 10 a 15 años, se ponderan los riesgos climáticos, se detectan las oportunidades y las amenazas del futuro y se analiza cuál es la sensibilidad de la especie y localidad frente a las fluctuaciones climáticas. Si se da el caso extremo de que no es viable esa plantación de paltos, ya que por el clima la producción se verá comprometida de manera permanente, los expertos aconsejarán introducir medidas de gestión, que pueden traducirse en buscar nuevas variedades que estén más adaptadas, otras especies o un lugar alternativo para desarrollar el cultivo.

Incluso, el laboratorio ha sido capaz de trabajar con un sistema de analogías climáticas que posibilita buscar las características similares de una zona con otra, en términos de período libre de heladas, cantidad de radiación solar disponible y características de temperatura, posibilitando conocer qué y dónde tendrán éxito ciertos cultivos. Además, se ha logrado experimentalmente explicar el rendimiento de algunas siembras.

Por otra parte, uno de los principales trabajos que se están realizando es la modelación para efectos del cambio climático. Se busca responder a la pregunta de cómo va a cambiar la flora mediterránea en Chile y pronosticar hacia dónde podrían migrar especies como el peumo y el arrayán.

Entre los encargos externos que ha recibido el laboratorio, estuvo el determinar las características y extensión de la zona vitivinícola del Maipo Alto. Se propuso un sistema de índice climático que se monitoreaba para obtener mapas y que permitió afinar los términos de la denominación de origen, in-

corporando los conceptos que ahora se exigen de zonificación como cordillerano o costero.

Además, se ha trabajado de manera experimental con productores de arroz en calibrar modelos de simulación que les permitían explicar su rendimiento en función de variables climáticas. Se lograron anticipar pérdidas de producción cuando se producían eventos importantes en la floración, aunque aún no se tenían todas las capacidades para dar las alertas. Por otra parte, se pudo describir cuál era la longevidad de las variedades de arroz, cómo se podían adaptar mejor y por qué en unas temporadas les iba mejor que en otras.

Proyectos

Aunque todavía se encuentra a nivel experimental, uno de los objetivos de mediano plazo que existen en el laboratorio es introducir pronósticos climáticos estacionales. Por ejemplo, al salir del fenómeno de La Niña, donde lo más probable es que los meses siguientes son más lluviosos de lo normal, ¿cómo se puede enfrentar? ¿Cuáles son las recomendaciones? ¿Cuáles son las acciones tácticas a tomar en función de ese tipo de pronósticos?

En otro sentido, actualmente, se está iniciando el trabajo con un sistema de sensoramiento de alta resolución, que permite obtener información de temperatura por metro. Las primeras experiencias se realizaron en la bodega de una viña, donde se encuentran las barricas. Ahí, percibieron que, pese a que precisamente en ese lugar se busca que haya una temperatura pareja en toda el área, existe una heterogeneidad sorprendente. Gracias a este sistema, entonces, se puede monitorear lo que está pasando en el espacio y en el tiempo por períodos muy prolongados y con una resolución particular. [af](#)