

## Proyecto INIA analiza estrategias tecnológicas para reducir vulnerabilidades de cultivos

# Investigación evalúa si el cambio climático

ha afectado o no el rendimiento de los cultivos de trigo

Un proyecto que estudia el efecto que ha tenido el clima en sus principales componentes sobre algunos cultivos indicadores que han sido estudiando en el largo plazo lleva a cabo INIA Quilamapu como parte de un proyecto internacional Fontagro, que analiza la variabilidad y cambio climático en la expansión de la frontera agrícola del Cono Sur. Juan Hirzel, investigador de INIA, indicó que se están estudiando los efectos de la temperatura, evaporación, precipitación y radiación en los cultivos más importantes del consorcio Fontagro, un trabajo que permitirá el análisis de la vulnerabilidad de los sistemas de producción agrícolas, así como un desarrollo de los escenarios climáticos en un período de 10 a 30 años. Al mismo tiempo, permitirá el

análisis de la vulnerabilidad de los sistemas de cultivos bajo escenarios de cambio climático y la identificación de las alternativas tecnológicas de mejor adaptación bajo escenarios de cambio climático.

“Cada uno de los países que componen este proyecto tiene uno o dos cultivos indicadores de su región, determinados por los participantes: Argentina, Uruguay, Brasil y Chile. En Chile, se analizó el trigo, que es donde se tiene la mayor información respecto del número de años y detalles de rendimiento. Para eso, INIA ordenó la información del programa de mejoramiento de trigo, cultivado en condiciones de riego, considerando registro histórico de rendimiento, de la potencialidad de producción de la especie, esto se relaciona con la evolución de las variables mencionadas y a través de una

metodología estadística se determina cuál de estas variables tiene relación con los cambios en rendimiento, y una vez que se ha determinado la variable más sensible se determinan puntos críticos en que esta variable impacta positiva o negativamente. El proyecto se encuentra en el tercer año de ejecución, y en este período se determinó que la variable que tiene mayor relación con los cambios de rendimiento en el trigo, en un lapso de 40 años, es la temperatura media, especialmente en el período de floración. “Eso nos ayuda a predecir vulnerabilidad respecto a cambios en algunas variables climáticas o en su valor. Por ejemplo, si la temperatura media durante el período de floración del trigo es inferior a 23 grados, aumenta el riesgo de perder rendimiento, si es mayor, aumenta la probabilidad de un buen rendimiento”.

Hirzel indicó que si se estudia el comportamiento de las distintas variables climáticas, en este caso, la temperatura media a lo largo del tiempo, “encontramos que hay una probabilidad de que se presenten temperaturas medias menores de 23 grados cada cierto número de años, y teniendo esa probabilidad, podemos calcular el rendimiento de equilibrio, en que el agricultor no gana ni pierde, para determinar cada cuanto número de años podríamos tener la probabilidad de tener un rendimiento por debajo del rendimiento de equilibrio, que va a estar directamente vinculada con la probabilidad de tener una temperatura media menor de 23 grados durante la época de floración. “Si un agricultor estuviera evaluando la decisión de sembrar trigo, conociendo información de este tipo, el agricultor podría saber la probabilidad de tener temperaturas bajo 23 grados de acuerdo al comportamiento climático ya registrado en la zona, y en función de eso, determino el riesgo de si hago o no la inversión”.

Respecto de otros cultivos, como avena y praderas que se realizan en forma intensiva, destacó que no es posible hacerlo debido a la falta de información rigurosa o por la cantidad de datos que se requiere y que existe en el caso del trigo, donde

se ha desarrollado investigación al alero del INIA hace más de 50 años. Lo mismo en el caso de berries, donde la investigación es de muy corta data. El investigador indicó que se evalúa desde el punto de vista del valor de productividad crítica; si un agricultor tiene un punto de productividad crítica de 45 quintales, se evalúa que probabilidad tengo de tener un rendimiento menor de esos 45 quintales en un período de 10 años, por ejemplo. No es una bolita mágica, sino que se basa en función de relaciones de datos donde están las variables climáticas y el rendimiento y donde ya se separó las alzas de rendimiento debido a los avances en tecnología y mejoramientos de manejo, y se evalúa solamente la variable asociada a clima. Para el agricultor, indicó Hirzel, aumentan las posibilidades de actuar sobre los factores controlables, por ejemplo, con un mejor manejo agronómico, si se tuvieran buenas estimaciones, poder cambiar la fecha de siembra o el cultivar considerando su precocidad.

“Si consideramos como punto de equilibrio un rendimiento de 55 qq por ha, o sea, el mínimo que debería producir un agricultor para tener ingreso positivo, y de acuerdo al comportamiento climático en la zona, la probabilidad de no alcanzar ese

rendimiento es de uno en 8 años, un 13%; pero si fuera de 50 qq/ha, la probabilidad de no alcanzar ese rendimiento es de uno cada 15 años, un 7%.” Esto, considerando condiciones de riego y el precio del quintal de trigo, pero se ubica entre 40 y 50 qq/ ha.

“Los productores manejan esta información, pero como registro de memoria... incluso a veces se acuerdan del año; si sembramos trigo, cada tantos años una helada afecta los rendimientos y produjo vanazón, y las siembras más tempranas o más tardías se salvaron”, comentó Hirzel, destacando que “a nosotros lo que nos interesa es saber si el cambio climático ha afectado o no el rendimiento de los cultivos, y aquí se está evidenciando que si la ha afectado. Para eso se establecen valores críticos para cada una de las variables, lo cual nos permite sesgar: de este punto de vista, si aumenta la temperatura, que es lo que estamos observando, también aumenta la temperatura media, y si aumenta la temperatura media en condiciones de riego, aumenta el rendimiento; y el valor de la temperatura crítica se determinó a través de este estudio. (F)



# Ceremonia Aniversario INIA Quilamapu

**C**amaradería y conocimiento caracterizaron la celebración de INIA. Con una jornada de difusión de los logros alcanzados en 50 años y una posterior actividad de camaradería celebró INIA la culminación de 5 décadas de trabajo en el ámbito de la investigación agropecuaria. A la ceremonia, que se realizó en INIA Quilamapu, asistieron autoridades nacionales, provinciales y regionales, quienes pudieron conocer de primera mano los aportes de INIA a la investigación, así como algunas



Cristian Quiroz, Lorena Vera y Carlos González.



Juan Tay y Agustín Vidal.



Ivan Matus, Julio Kalazich, Rodrigo García y Rodrigo Aviles.



Dalma Castillo, Juan Hirzel y Soledad Espinoza.



Alfredo Whaling, María Ines González y Benito Umaña.



Jorge Gonzalez, Carmen Gloria Morales, Claudio Hidalgo y David Carre.



Christian Hepp y Francisco Tapia.



Maria Esperanza Sepulveda, Irina Urtubia, Andres France, Jorge Carrasco y Jorge Castro.

de las líneas de trabajo que hoy se desarrollan. Tras la ceremonia, se efectuó un recorrido por una muestra abierta, que sintetizó la actividad que se ejecuta de Arica a Punta Arenas en los distintos centros regionales.

[www.revistaforum.cl](http://www.revistaforum.cl)



Sergio Zarzar, Hector Neira, German Klee y Gustavo Cobo.

## Con una muestra de su aporte y proyección INIA celebró 50 años de historia



Ceremonia central de aniversario se realizó en

# INIA Quilamapu

por **Claudia Wörner Lavín**

El recurso humano, compuesto por investigadores, técnicos y operarios, todos altamente calificados para la investigación y transferencia así como su cobertura nacional, en 10 centros regionales, oficinas técnicas y centros experimentales, permite a INIA dar solidez a sus investigaciones, al considerar la variabilidad de ambientes del país, con el sello que es trabajar para resolver las prioridades y problemas de cada región, pues INIA está inserto en cada una de ellas”.

Así resumió el director nacional de INIA, Julio Kalazich, el aporte que realiza diariamente el Instituto de Investigación Agropecuaria al desarrollo nacional, que se traduce en avances tecnológicos que están presentes en la vida diaria, a pesar de provenir de áreas que podrían pensarse tan distantes como el desarrollo de la genética, tanto

vegetal como animal, que constituye una de las áreas por las que INIA es reconocido a nivel nacional e internacional.

El impacto de las variedades que ha desarrollado INIA en el mercado nacional, así lo demuestran: más del 60 por ciento del pan que consumimos los chilenos, que se fabrica con harina nacional, usa variedades del INIA; el 100 por ciento de la harina para fideos usa variedades de trigo candeal, que ha desarrollado INIA; el 60 por ciento de la papa que consumimos, el 100 por ciento del arroz, de los porotos y las lentejas nacionales, han sido desarrollados por INIA; al igual que el 80 por ciento de la avena que se produce y el 100 por ciento del trébol rosado, son muchos ejemplos que muestran la extensión de la influencia que INIA ha tenido en el agro nacional.

“Con todo el desarrollo generado, hoy podemos decir con humildad, sin

arrogancia y sin temor a equivocarnos, que en cada campo de Chile, de norte a sur del país, y en cada plato que consumen diariamente nuestros compatriotas, hay una tecnología o un producto con el sello del INIA”, destacó Kalazich.

Este aporte fue valorado por el ministerio de agricultura, Carlos Furche, quien envió su saludo a través de un video, destacando que el quehacer de INIA ha sido la base del aporte tecnológico que ha permitido la modernización del sector. “En estos 50 años la agricultura de nuestro país ha vivido cambios muy profundos que le permiten hoy estar en los mercados internacionales como un productor confiable de bienes agrícolas de buenas condiciones de calidad, sanidad e inocuidad.

También ha cambiado la forma en que se hace investigación agrícola, con una mayor importancia de la

ingeniería genética, la nanotecnología y la informática, y sobre todo, de la privatización de la generación de desarrollo tecnológico, lo que constituye un desafío para INIA, para adaptarse a esa nueva forma de hacer innovación y desarrollo tecnológico, pero sobre todo, de mantenerse como el eje del sistema nacional de generación de tecnología e innovación agropecuaria en condiciones de accesibilidad.

INIA es el único instituto del país que puede producir tecnología y entregarla en condiciones de bien público y estamos ciertos que esa es una característica que se debe preservar, fortalecer y desarrollar para tener una agricultura que le ofrezca oportunidades a los pequeños y medianos agricultores, que de otra manera no tienen oportunidades de acceder a tecnología que les permita ganar productividad". En el área de los recursos genéticos, indicó, se quiere impulsar el proyecto del catastro de los recursos biogenéticos, que permita el reconocimiento de la inscripción, protección y patentamientos de los recursos nacionales.

## HISTORIA

En sus 50 años de historia, INIA ha desarrollado más de 260 variedades de cultivos, entre ellas trigo, arroz, papa, porotos, lenteja, lupino, forrajeras, avena, cebada, triticale y en frutales como la uva y murtila. "No solo ha desarrollado las variedades que el país requiere, de sus principales cultivos y por área agroecológica, sino también su agronomía: cuanto fertilizante usar, su densidad de plantación o siembra, calidad de la

semilla, cuánto y cuando regar, como controlar las enfermedades y plagas, entre otros", destacó Kalazich. El desarrollo genético, sumado al conocimiento agronómico, se suman a la transferencia hacia los agricultores y han sido los responsables de los responsables que la mayoría de los cultivos del país se hayan más que triplicado en el país desde la década de los 60, siendo responsable INIA de buena parte de esta acción.

En otro ámbito, INIA es hoy también curador de los recursos genéticos del país, y en sus bancos de germoplasma existen hoy más de 17 mil accesiones de los distintos cultivos, tanto nativos como exóticos. "Sin duda, el germoplasma va a jugar un rol decisivo en el desarrollo de nuevas variedades", destacó Kalazich, agregando que estas accesiones de bacterias y hongos entomopatógenos, se resguardan en el Banco de recursos genéticos microbianos, que fue nombrado Autoridad Depositaria Internacional para el depósito de microorganismos con usos patentables; este es el único banco de germoplasma de estas características en Latinoamérica, de los 41 existentes en el mundo.

Junto al desarrollo de la genética vegetal, INIA ha jugado un rol fundamental en el control biológico, como una estrategia del control integrado de plagas. Entre otros hitos, Kalazich mencionó los casos del control biológico del pulgón ruso del trigo, que ha tenido un alto impacto económico estimado en 100 millones de dólares anuales lo que se suma a un gran aporte ambiental, y que le significó a INIA un premio de la FAO. "El control biológico de la polilla del

brote del pino, es un trabajo relevante que ha permitido un eficiente control de esta plaga y que se estima en un ahorro de plaguicidas estimado de 25 millones de dólares anuales y un positivo aporte ambiental, ya que se estima que se ha dejado de aplicar plaguicidas a más de 500 mil hectáreas de pino por año".

Otro de los aportes de INIA es al desarrollo ganadero en el sur de Chile, destacó Kalazich, que partió con el mejoramiento de las praderas y el estudio de los suelos destinados a esta actividad. Recordó que en los años 60, las praderas del sur sólo rendían de 3 a 4 toneladas de materia seca por hectárea; en esa época, INIA instaló en el sur el primer laboratorio de análisis de suelo y realizó incipientes trabajos de fertilización de praderas y posteriormente introdujo nuevas variedades y su manejo. Producto de ese trabajo y posteriores avances tanto de INIA como de otras instituciones, los productores hoy obtienen 18 y más toneladas de materia seca por hectárea. Más al sur, INIA ha sido uno de los grandes responsables de desarrollo ganadero ovino y bovino.

El cambio climático también es una de las áreas de interés de la institución: uno de sus investigadores, Sergio González, fue parte del panel intergubernamental para el cambio climático, que el año 2007 recibió el Nobel de la Paz por sus aportes en el conocimiento de este problema. INIA es hoy también un referente latinoamericano en la medición de gases de efecto invernadero y de huella de carbono y agua. (F)

