



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DE RIEGO

MAYO, 2006 - Nº 25

Chileriego

CUENCA DEL LIMARÍ

El éxito de la gestión solidaria



Novedades en nutrición vegetal

Watergy, el invernadero del futuro

Nuevos concursos Ley de Riego

Tarapacá: futuro hortícola

Manejo de suelos fatigados



"La opinión generalizada es que hay que ser prudente en el crecimiento futuro, porque tenemos una superficie de 1,3 millones de hectáreas y regamos con seguridad algo más de 50 mil, entonces la limitante no es la tierra sino el agua. Estamos llegando al límite de lo que se puede plantar", José González del Río, Presidente Junta de Vigilancia del Río Limarí.

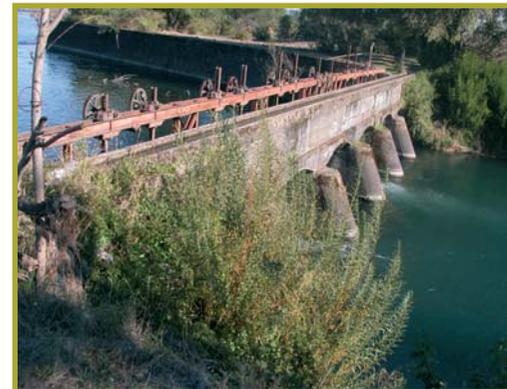
Geografía del Riego, Pág 22



"El invernadero del futuro acumula el calor del día en un tanque de agua externo, con el que luego se calefacciona durante la noche. Además reutiliza el agua transpirada por las plantas"

Artículo técnico, Pág 20.

Breves.....	/ Pág. 4
Expoagro.....	/ Pág. 8
Breves Internacionales	/ Pág. 9
IV Foro Mundial del Agua.....	/ Pág.11
"Mantener la estructura del suelo es prioritario", por Dr. Antonio Alarcón, Universidad Cartagena-Murcia, España.....	/ Pág.12
¿ Qué hay de nuevo en nutrición vegetal?, por Dr. Patrick Brown, Universidad de California- Davis	/ Pág.14
Empresas: Nuevo Software de BPA	/ Pág.16
Aquamat, gana Producto premiado en Feria Internacional de Riego.....	/ Pág.18
Watergy, el invernadero del futuro.....	/ Pág.20
Geografía del riego del Limarí.....	/ Pág.22
□ Frutales del Limarí	
□ Los retos de Agrícola Tamaya	
□ Regantes del Limarí	
□ Mercado del Agua	
□ Pequeños productores del Limarí	
□ La frontera norte del vino chileno	
Empresas: Koslan garantiza soluciones de riego integrales	/ Pág.41
Calidad de las aguas: Un paso hacia la agricultura limpia	/ Pág.43
Las algas que fastidian los canales de regadío	/ Pág.45
Ley de Riego.....	/ Pág.47
12 claves del nuevo sistema de concursos de la Ley de Riego....	/ Pág.49
Gira tecnológica de regantes del sur	/ Pág.51
Arica: Nuevas tecnologías para la producción hortícola	/ Pág.53
Consultorio legal.....	/ Pág.55
Comuna de Padre de las Casas tecnifica el riego.....	/ Pág.56



Chile Riego 25 - mayo 2006

Director: Luis de Miguel P. / **Comité Editorial:** Luis de Miguel P.(CNR), María Verónica Martínez (CNR), Rodrigo Muñoz L. (CNR), Enrique Díaz M. (DOH), Luis Salgado S. (Universidad de Concepción), María Angélica Alegría (DGA), Fernando Peralta T. (Confederación de Canalistas de Chile), Gabriel Sellés V. (INIA) y Patricio Trebilcock K. (Ideograma)./ **Editor General:** Patricio Trebilcock K. / **Coordinación Periodística:** Francisco Fabres B. / **Periodistas:** Juan Pablo Figueroa F. Rodrigo Pizarro Y.

Diseño: Ezio Mosciatti Diseño y Arquitectura, Marcos Alonso Q. / **Fotografía:** Juan Pablo Figueroa F., Rodrigo Pizarro Y., Patricio Trebilcock K., archivo Ideograma, autores de los artículos. / **Impresión:** Gráfica Puerto Madero. / **Ventas de Publicidad:** Elisa Pérez M. Teléfono: (2) 665 03 90, redagricola@gmail.com **Oficina:** José Arrieta 85, Providencia, Santiago. Teléfono: (2) 665 03 90. Fax: (2) 665 03 89 / **Suscripciones:** Teléfonos: (2) 665 16 03/ 665 16 04

Chileriego es una publicación trimestral de la Comisión Nacional de Riego. Se autoriza la reproducción del material escrito de la revista, citando la fuente. La publicidad de productos no implica recomendación de la Comisión Nacional de Riego. **Visítenos en www.chileriego.cl o www.cnr.cl**

PARA POSTULAR A LEY 18.450 NUEVA CARTILLA EN MAPUDUNGÚN

Los regantes mapuche cuentan con una nueva herramienta para postular a la Ley de Riego. Se trata de una cartilla escrita en mapudungún, que difunde de manera detallada y entretenida los beneficios y la forma de participar en los concursos para riego de la Ley de Fomento que administra la CNR.

"Deseamos testimoniar nuestro respeto por la cultura indígena y la voluntad de tener un trato de igual a igual con el pueblo mapuche", explicaba el Secretario Ejecutivo de la CNR, Nelson Pereira, quien aludió además a la política de nuevo trato que favorece el acceso de los pueblos indígenas a un mayor dominio del recurso agua con fines de riego, beneficia a la agricultura familiar campesina y apoya su competitividad.

Desde el año 2000, la CNR ha llamado anualmente a concurso en

forma separada y explícita a los pueblos originarios, destinándose recursos por una suma no inferior a los \$500 millones y se han construido obras de riego por \$1.900 millones en comunidades y agricultores mapuche de las regiones VIII, IX y X. Finalmente, el personero manifestó la esperanza que la cartilla y la aplicación del Programa de Fomento, logren complementar los esfuerzos de servicios como Indap, Conadi y los que hacen los propios indígenas, para acceder al agua, su uso y a sus beneficios.



EN BADAJOZ CONSTRUYEN SISTEMA DE TELECONROL DE RIEGO MÁS GRANDE DE ESPAÑA

En Badajoz se construye el mayor proyecto de telecontrol de regadíos de España. La iniciativa tiene el objeto de automatizar la red de riego a través de la instalación de un sistema de telecontrol, mediante comunicaciones de telefonía móvil GPRS y la sustitución de las tomas de riego a pabercela en los 10 sectores de riego, que componen la zona regable del Canal del Zújar. Con un costo de 10,6 millones de euros, la iniciativa beneficiará a 8.500 regantes que ocupan una superficie de 21.000 hectáreas

Planificar cada campaña de riego en función de los recursos hídricos disponibles, optimizar la distribución equitativamente, obtener información sobre los niveles de agua almacenada e, incluso, conocer parámetros sobre su calidad son otras de las posibilidades que ofrecerá el nuevo sistema.

Asimismo, el proyecto permitirá poner a disposición de los usuarios herramientas de gestión como cartografía digital de la zona regable, un SIG, programas de gestión del riego y aplicaciones WEB y WAP. La modernización permitirá un ahorro de agua calculado entorno a los 47 hectómetros cúbicos anuales y, posibilitará el establecimiento de riegos programados por volúmenes o por tiempos y el control de los consumos, lo que repercutirá en un importante ahorro de agua, facilitando además la facturación individualizada.

EN PERÚ DESCUBREN LOS CANALES DE RIEGO MÁS ANTIGUOS DE SUDAMÉRICA

Un grupo de arqueólogos descubrió en las faldas de Los Andes peruanos los canales de riego más antiguos de Sudamérica. Los expertos encontraron los canales en la parte media superior del Valle de Zaña, a unos 60 km de la costa. Los resultados preliminares indican que uno de los canales tendría 6.700 años de antigüedad, mientras que la edad de otro se confirmaría en 5.400 años.

El grupo de especialistas demostró lo que muchos otros arqueólogos ya sospechaban: que los sistemas de riego fueron determinantes para el desarrollo de las primeras civilizaciones peruanas. Este hallazgo cobra importancia porque estarían vinculados a la primera forma de agricultura con riego en Sudamérica. Junto con descubrir los canales, el grupo de investigadores también encontró evidencias de cultivos de algodón, granos y calabacines.

El equipo liderado por el arqueólogo Tom Dillehay demostró que los canales no habían sido destruidos –por el hombre o la naturaleza–, sino enterrados bajo sedimentos.

REGANTES A ESPAÑA

Cinco regantes del Valle del Limarí participarán en mayo de una gira tecnológica –financiada por el PTI Cuenca del Limarí– que los llevará hasta España. Se trata de agricultores de Huatulame, Camarico y El Palqui, que viajarán con el objetivo de conocer las últimas tendencias en manejo integrado de plagas y telegestión de las aguas.

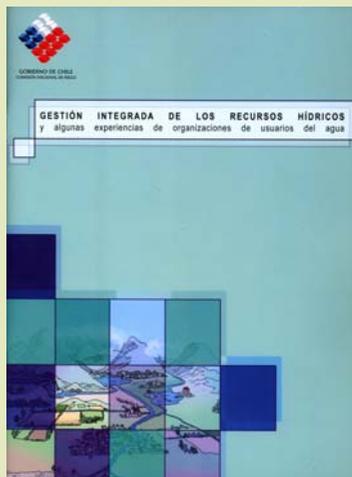


NUEVAS PUBLICACIONES

DESARROLLO TERRITORIAL

En 32 páginas, el documento entrega información para comprender en qué consiste una estrategia de Desarrollo Territorial, cuáles son sus dinámicas internas y los aportes que entrega al desarrollo regional. El aborda temas claves como análisis del entorno institucional, posibilidades que entrega la legislación chilena, los sistemas de financiamiento existentes. El manual se complementa con un CD con información complementaria.

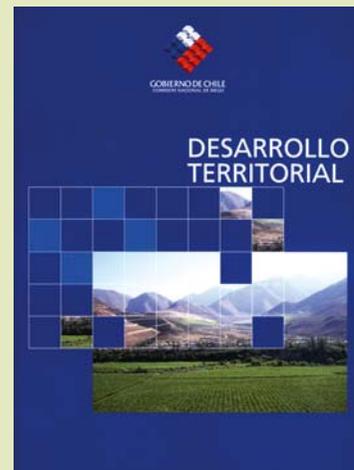
Más informaciones: 2-425 79 12



GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y ALGUNAS EXPERIENCIAS DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA

Dirigido a aquellos profesionales vinculados a la gestión del agua, este desarrolla en extenso el concepto de gestión integrada de los recursos hídricos, explica las características y problemas que afectan su desarrollo en Chile y entrega tres ejemplos concretos de su desarrollo en Chile: Junta de Vigilancia del río Elqui, juntas de vigilancia del río Cachapoal y Junta de Vigilancia del río Longaví. Junto a este documento de 42 páginas, se anexa información complementaria en un CD.

Más informaciones: 2-425 79 12



GESTIRIEGO CHILE

FILTROS  

FITTINGS PVC 

PROGRAMADORES 

FEDEFruta OFRECE NUEVO FONDO PARA INVERSIÓN EN RIEGO

El Programa de Fomento de Fedefruta, dispone de fondos para el desarrollo de proyectos de pre inversión en riego. Sirve para:

- Generar los antecedentes para la postulación de un proyecto a los beneficios de la Ley N° 18.450.
- Generar los antecedentes que permitan desarrollar proyectos que no se postulen a la Ley N° 18.450.

De este modo se puede cofinanciar hasta en un 70% los siguientes ítems:

- Diseño, dimensionamiento, especificaciones técnicas de sistemas de acumulación, conducción, distribución y evaluación de aguas para riego o drenaje, intrapredial y extrapredial.
- Topografías, cubicaciones y costos de movimiento de tierra asociados al sistema de riego predial.
- Evaluaciones técnicas y económicas asociados al Proyecto de inversión en infraestructura de riego predial.

Más informaciones: Teléfono: 2-585 45 07.



CEAZA MET, VALIOSA INFORMACIÓN PARA LOS AGRICULTORES

Las ocho estaciones agrometeorológicas que CEAZA tiene en la cuenca del río Elqui entregan valiosa información para los productores de la IV Región. Estos instrumentos miden diversas variables meteorológicas, como temperatura y humedad relativa del aire, radiación solar, radiación fotosintéticamente activa (PAR), velocidad y dirección de viento, temperatura y humedad del suelo en dos profundidades y lluvia. Toda la información está disponible para los agricultores, investigadores y servicios públicos facilitando las decisiones en relación al manejo agrícola y la optimización del sistema productivo del sector.

Más informaciones:
www.ceaza.cl

CNR - CENMA

Curso para la elaboración de proyectos en emjoramamiento de la calidad de aguas de riego.

Fecha: 30 y 31 de mayo

Lugar: A definir

Más informaciones:

Sergio de la Barrera, (2) 299 4117

Patricio Parra, (2) 425 7939

ESPAÑA EXPORTA A CHINA SU SISTEMA DE GESTIÓN DE AGUA



La Federación Nacional de Comunidades de Regantes (Fenacore) llegó a un acuerdo de cooperación con el Gobierno de la República Popular China, por el cual exportará el sistema español de gestión de las comunidades de regantes a este país asiático, con el objetivo de trasladar su experiencia directa sobre el funcionamiento y características de estas instituciones milenarias en España. Esta colaboración permitirá además a Fenacore transmitir sus conocimientos y experiencia sobre la modernización de regadíos, con el fin de contribuir a alcanzar una administración racional del agua de riego en zonas rurales marginales. El objetivo

fundamental de este acuerdo es crear una nueva gestión del agua en China, capaz de favorecer el desarrollo rural de zonas agrarias marginales y alcanzar una sociedad moderadamente acomodada en todo el país.

Fenacore considera que el modelo general de asociaciones de usuarios de agua que las instituciones chinas aspiran implantar para su agricultura está "muy próximo" al sistema español de comunidades de regantes y se basará en criterios democráticos y participativos. Sin embargo, esta fórmula se encuentra todavía "bastante alejada" del concepto que se maneja en España de las comunidades de regantes ya que, desde una óptica sociopolítica, todavía no se han dado los procesos participativos necesarios para que los campesinos asuman esta idea, como propia.

Además, desde el punto de vista administrativo, la República Popular China carece de una legislación específica de aguas, que contemple sus características y funciones, así como de una coordinación institucional con competencias territoriales y organizativas bien definidas, que permita, a su vez, la creación y asunción de tareas por parte de los organismos de cuencas.

ALMERÍA PRESENTA LA PRIMERA DESALADORA SOLAR

El proyecto Aquasol contempla la primera planta desaladora que utiliza para funcionar energía solar y que está en funcionamiento en las instalaciones de la Plataforma Solar de Almería en Tabernas.

El proyecto fue financiado por la Comisión Europea a través de su V Programa Marco del sector Energía, Medioambiente y Desarrollo Sostenible. Es una Colaboración entre centros de investigación de España, Portugal y Grecia, liderada por la Plataforma Solar de Almería y la participación del Grupo Abengoa, Cajamar y la Comunidad de Regantes Cuatro Vegas de Almería. La tecnología utilizada es la de la destilación térmica multi-efecto (MED). A diferencia de la ósmosis inversa, que necesita de energía eléctrica, la MED funciona con energía térmica. Es un sistema sencillo y robusto que permite un mayor rendimiento energético y la incorporación de energías renovables. Como novedad, se ha diseñado un proceso de absorción de calor que mejora la eficiencia energética y se utiliza un campo de colectores solares para alimentar técnicamente la planta.

Además, se ha diseñado un sistema de secado solar para producción de sal, eliminando así el residuo de salmuera, que es otro de los problemas medioambientales de la destilación. Una evaluación



económica de esta tecnología mejorada a partir del volumen de producción, con la ventaja adicional de que la incorporación de energía solar permite reducir las emisiones de CO² al medio ambiente.



LA CINTA DE RIEGO POR GOTEO LÍDER EN EL MUNDO,

ES LA OPCIÓN PERFECTA PARA AUMENTAR EL RENDIMIENTO DE SUS CULTIVOS.



T-Tape® tiene ventajas bien definidas:

- Mayor uniformidad
- Mayor ahorro en el consumo de agua y energía
- Incremento en la producción
- Mayor ahorro en la utilización de agroquímicos y fertilizantes
- Mayor calidad de producción
- Fácil de instalar, almacenar y transportar

Para optimizar sus estándares de calidad en su sistema de riego por goteo, le ofrecemos nuestro apoyo técnico sin costo adicional



www.Degesch.cl | www.T-Tape.com

Distribuidor Oficial: Degesch de Chile

Fono Degesch: 731 9100
Contacto Depto. Riego: 731 9125
Cel. Depto Riego: 08-2488045 Fax: 811 1553,
Contacto: ventasdegesch@degesch.cl

Chileriego en Expoagro 2006

Por cuarta vez, Chileriego estuvo presente en esta exposición, reconocida como una de las más importantes de Latinoamérica orientada a exhibir, introducir y consolidar los avances en maquinaria, equipos, servicios e insumos para el sector agropecuario y agroindustrial. Tras cuatro días de exposición fueron miles los lectores que recibieron ejemplares de la revista y el CD de los 6 años de Chileriego.

¿Riego por goteo?, ¿microaspersores?, ¿cintas de riego?, ¿pivotes?, ¿bombas?... Si se trata de equipos y sistemas de riego, la Expoagro se transformó en un gran escaparate orientado a responder la demanda de los asistentes. Como ya es tradición en Expoagro, se realizó el Segundo Salón de Riego que convocó a las empresas de riego más importantes del país, quienes pusieron a disposición de los visitantes una extensa gama de productos destinados a optimizar el uso del recurso hídrico y mejorar la calidad de los productos nacionales. En este salón estuvieron presentes Agrosystems, Tecnoagro, KSB, Gestirriego, Vogt, Eurodrip, Koslan, Plastro, CivilTec, Netafim, AgroRiego, Compañía Chilena de Perforaciones, Azud e Hidrotec, quienes recibieron a los visitantes y mostraron la tecnología que dominará el sector en 2006.

Asimismo, los asistentes pudieron conocer más de cerca los alcances de la Ley de Riego a través de la charla que ofreció el profesional de la CNR, Miguel Encalada, quien informó sobre cómo opera la Ley 18.450.



EEUU:

EL RIEGO ES CLAVE EN EL AHORRO DE ENERGÍA

Un 10 % de mayor eficiencia en el uso del agua puede reducir el consumo de diesel en cerca de 320 millones de litros/temporada (en EEUU), lo que demuestra que la eficiencia del riego es un componente vital para una estrategia energética.

De acuerdo a un reciente reporte del USDA (Departamento de Agricultura de EEUU), el manejo del riego puede llevar a importantes ahorros de energía. Esto en el marco del Plan del USDA que busca ayudar a los agricultores con los altos costos de la energía.

El USDA además creará un consejo de la energía, promoverá el uso de combustibles renovables y las prácticas de conservación (ej. el manejo eficiente del riego). El USDA afirma que los agricultores podrían ahorrar US\$20/ha, sólo en combustible, al transformar un pivote de presión media en uno de baja presión. Y ahorrarían US\$85/ha si convirtieran sus sistemas de riego de alta presión a baja presión.

MEJORAMIENTO GENÉTICO:

GENÉTICA DE MANZANOS SILVESTRES ASIÁTICOS A EEUU

Injertos, material genético y portainjertos, recolectados durante los años '90, de manzanos silvestres de Asia Central, podrían revolucionar la industria de la manzana en EEUU. Científicos de la Unidad de Investigación de la Genética de las Plantas –ARS– del USDA, han usado ese material para crear huertos con una sorprendente resistencia a enfermedades. El material fue recolectado en 7 'expediciones', algunas de las cuales viajaron a China, el Caucazo, Rusia, Turquía y Alemania.

Por ejemplo, en Kazajstán encontraron un precursor de la manzana doméstica del tipo Red Delicious, Golden Delicious y McIntosh; que mostró una significativa resistencia a las más importantes enfermedades fungosas, entre ellas: Sarna de la Manzana, Phytophthora cactorum y Rhizoctonia solana. Además encontraron genes que permitirán adaptar los manzanos a las montañas, a condiciones semi desérticas, o a climas más fríos.

<http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jan06/apples0106.htm>

www.agrolibreria.com

PORTAL ESPECIALIZADO EN PUBLICACIONES AGROPECUARIAS

El portal fue recientemente remodelado y actualizado, y se amplió y completó su base de datos de libros. Los aspectos técnicos son desarrollados por Virtual Knowledge, un líder en las aplicaciones tecnológicas orientadas al sector agropecuario.

En este portal podrá encontrar una completa oferta de publicaciones sobre agricultura, suelos, riego, cultivos, fitopatología, enología y medio ambiente, entre muchas otras. Además permite comprar en línea, así como suscribirse a las revistas más importantes del sector.

LA MAYOR DESALADORA DEL MUNDO:

VEOLIA AGUA DESALINIZA EL MEDITERRÁNEO EN ISRAEL

El grupo francés Veolia Agua puso en servicio la mayor planta de desalación de agua marina del mundo, en la ciudad balneario de Ashkelon, a 40 km de Tel-Aviv. A la enorme infraestructura entran 640.000 m³ de agua salada todos los días, que transforma en 320.000 m³ de agua dulce. La planta terminará con las restricciones de agua dulce de más de 1 millón de personas.

Los 108 millones de metros cúbicos anuales son desalados mediante osmosis inversa, proceso en que se empuja el agua salada contra una membrana de poliamida, la que deja pasar únicamente las moléculas de agua. El costo de producción de Veolia, antes del transporte del agua es de 0,50/m³. Se estima que el agua desalada representa el 1 % del agua potable mundial.

FERIAS INTERNACIONALES:

9-11 De mayo en Tel Aviv, Israel: AGRITECH EXHIBITION

La versión N° 16 se realiza después de un receso de 3 años. Durante el evento se efectuará la convención internacional: "Agricultura en Condiciones de Agua Limitada".

agritech@export.gov.il / www.agritech.org.il
/ Fono: 972 3 514 2848

19-21 De julio en Guadalajara, México: 1ER CONGRESO INTERNACIONAL DEL TOMATE

Se expondrán tecnologías de producción tales como: manejo efectivo de plagas y enfermedades, fertilización y nutrición, selección de nuevas variedades, riego y manejo eficiente del agua, nuevas herramientas para el control biológico de plagas, etc.

tomate@meistermedia.com /
www.elcongresodeltomate.com / Fono: 1 888 942 2206

19-21 de septiembre: FERIA DE RIEGO Y FERTILIZANTES EXPO CHINA EN BEIJING

La feria es organizada por el Ministerio de Agricultura de China en el Centro Nacional de Exhibiciones de Agricultura de Beijing. Paralelamente se ofrecerán seminarios sobre riego, fertilización y nutrición, etc.

linda@ccpit-ssa.org.cn / Fono: 86 10 641 94402

31 de octubre a 3 de noviembre: HORTI-FAIR

Feria internacional de tecnología hortícola que se realiza anualmente en Ámsterdam, Holanda. El año 2005 atrajo a 51.227 profesionales de más de 100 países y expusieron 976 empresas de 50 países.
www.hortifair.nl

EVENTOS NACIONALES

CICLOS DE ENCUENTROS REGIONALES FEDEFruta

ENCUENTRO	FECHA	LUGAR
La Ligua	15 junio	Centro de eventos Casablanca
Copiapó	21 junio	Hostería Las Pircas
Ovalle	12 de junio	Auditorio de la Municipalidad de Ovalle
Los Andes	9 agosto	Instituto Pascual Baburizza
Los Ángeles	17 agosto	Liceo Agrícola y Forestal El Huertón
Peumo	23 agosto	Casa de la Cultura de Peumo
Curicó	30 agosto	Estadio Español
Santa Cruz	5 septiembre	Lugar a definir

Contactos: Fedefruta. San Antonio 220, oficina 301, Santiago.
Teléfono: 2-585 45 00. Fax: 585 45 01
E-mail: marketing@fruittrade.cl
www.fruittrade.cl

IV RUEDA INTERNACIONAL DE NEGOCIOS: FRUITTRADE 2006

Fecha: 4 y 5 de octubre de 2006
Contactos: E-mail: marketing@fruittrade.cl
www.fruittrade.cl

XIX CONVENCION NACIONAL DE PRODUCTORES DE FRUTAS

Fecha: 4 y 5 de octubre de 2006
Contactos: E-mail: marketing@fruittrade.cl
www.fruittrade.cl

UNIVERSIDAD DE TALCA DIPLOMADO EN RIEGO TECNIFICADO

La segunda versión de este diplomado tiene por objetivo mejorar competencias de quienes participen –profesionales y técnicos–, en aspectos específicos del riego tecnificado: hidráulica aplicada en riego tecnificado, relaciones suelo-agua-planta y programación del riego, métodos de riego presurizado, Ley de Riego y avances de la investigación en riego y agricultura de precisión. El curso está dirigido a profesionales y técnicos que desarrollen su actividad en el sector agrícola: ingenieros agrónomos, ingenieros de ejecución agrícola y técnicos agrícolas. Podrán además participar, profesionales y técnicos de otros sectores, quienes por su área de desempeño estén ligados a la temática del riego.

Más informaciones: Teléfono: 71-200426
E-Mail: msepulveda@utalca.cl

DÍA DE LA PALTA

Fecha: primera quincena de julio
Contactos: Teléfono: 2-334 51 89.
mail: info@paltahass.cl. Web:
www.paltahass.cl



CONGRESO MUNDIAL DE LA PALTA

Fecha: 12 al 16 de noviembre de 2007
Contactos: Teléfono: 2-336 81 50.
mail: sec.congresos@tajamar.cl.
Web: www.congresomundialdelapalta.cl

SEMINARIO DE POMÁCEAS

Fecha: segundo semestre 2006
Contactos: ASOEX, Andrea Méndez G.
Teléfono: 2-228 39 65
E-mail: seminario@asoex.cl
Web: http://seminario.asoex.cl



REUNIONES TÉCNICAS EN EL CENTRO DE POMÁCEAS

En 2006, el Centro de Pomáceas organizará un ciclo de reuniones técnicas bimestrales para sus asociados e interesados en general. En ellas tratan los temas de mayor interés, de acuerdo al estado fenológico de las plantaciones en ese momento. El calendario de actividades para el año 2006 es el siguiente:

I Reunión: martes 31 de enero Resumen climático y análisis de la fruta, Resumen gira técnica Pink Lady Australia/Nueva Zelanda, Desarrollo de color en manzanas.

II Reunión: martes 28 de marzo Resumen climático y análisis de fruta; Fruta: antioxidantes y salud; presentación software para manejo de datos en fruticultura.

Las próximas reuniones serán los días: martes 30 de mayo, martes 25 de julio, martes 26 de septiembre, martes 28 de noviembre. Los temas están por determinar.

Las reuniones se realizarán a partir de las 15:00 horas, en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca.

Más informaciones: E-Mail: pomaceas@utalca.cl

INAGRO 2006

Organizado por la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la PUC, el seminario tiene por objetivo analizar los desafíos y experiencias de innovación en la gestión de empresas agropecuarias y agroindustriales.

Fecha: junio

Contactos: Teléfono: 2-686 57 73

FORO MUNDIAL DEL AGUA

La visión de las organizaciones de regantes

Por Rodrigo Pizarro Yáñez

El agua se tomó México. 19.800 representantes de 149 países y más de 1.600 presentaciones de 320 organizaciones internacionales dieron vida durante siete días al IV Foro Mundial del Agua, evento que por primera vez se desarrolló en un país latinoamericano y que tuvo como tema central las "acciones locales para un reto global". Analizar los problemas del agua desde una perspectiva local surge de la convicción de que las sociedades contemporáneas poseen las capacidades necesarias para enfrentar estos retos, siempre y cuando estas sociedades sean capaces y tengan la voluntad de permitir el desarrollo de acciones locales. Así, el proceso preparatorio y las actividades del IV Foro Mundial del Agua buscaron facilitar los medios intelectuales, financieros y políticos para apoyar el desarrollo de acciones locales a una escala global. El objetivo fue alcanzar compromisos que eliminen las barreras existentes y creen las oportunidades para las acciones locales.

El Foro Mundial del Agua se ha establecido como un proceso participativo abierto, con diversas partes interesadas, que parten del conocimiento, la experiencia y las aportaciones de la comunidad global del agua y buscan posibilitar la participación y el diálogo de las diversas partes interesadas para ejercer influencia en la elaboración de políticas públicas en el ámbito global, y asegurar así mejores condiciones de vida y respeto de los principios de desarrollo sostenible.

Limarí y Maule presentes

Invitados por la Universidad de Concepción, llegaron a México desde Limarí y Maule dos representantes de organizaciones de regantes del país. El objetivo del viaje era participar de un encuentro donde se debatían los principales problemas que afecta al recurso hídrico en Chile y el resto del planeta: la escasez y el permanente riesgo a ser contaminado.

El Foro Mundial del Agua sirvió para que los representantes nacionales pudieran conocer diferentes experiencias de organizaciones de usuarios mexicanas, "privilegiamos conocer realidades de otras partes del mundo y nos dimos cuenta que se trata de experiencias similares a las nuestras, porque la problemática es la misma -explica José González del Río, presidente de la Junta de Vigilancia del río Grande y Limarí y sus Afluentes- y nos sirvió para darnos cuenta de que en Chile



Incorporar el agua a los niños es una tarea pendiente de las organizaciones chilenas, un tema que es realidad en México.

estamos haciendo muy bien el trabajo y avanzado mucho, sobre todo cuando tuvimos la oportunidad de escuchar experiencias de países africanos. No estamos tan lejos de los países desarrollados en cuanto a sistemas de distribución, conducción y prevención de la contaminación". La realidad mexicana también captó la atención de los dirigentes nacionales en temáticas legislativas, manejo del recurso y prevención y mitigación de la contaminación, "donde pudimos empaparnos de las formas cómo tratan cada una de estas materias y, en algún momento, poder implementarlas en nuestros territorios. Además, tuvimos la oportunidad de conocer cómo los mexicanos incluyen la temática del agua en los planes escolares y eso nos parece necesario que se pueda aplicar en Chile", indica Carlos Rojas, de la Asociación Maule Norte.

Las relaciones y contactos que se generan durante el Foro son importantes para el trabajo futuro de las organizaciones. Así lo confirman ambos connacionales tras sostener conversaciones con representantes del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), organismo con el cual esperan concretar alguna gira tecnológica para conocer más de cerca sus trabajos en sistemas de monitoreos de calidad de agua y sistemas de telegestión para el control de caudales y distribu-



El agua reunió en México a expertos de 149 nacionalidades para dialogar sobre su futuro.

ción del agua. "Debido a lo apretado de la agenda esta vez no pudimos conocer en terreno la experiencia del IMTA y de las organizaciones de usuarios, pero generamos los contactos para que en el futuro sí podamos hacerlo", manifiesta González del Río.

En Limarí y Maule esperan traspasar a los regantes todo lo que pudieron conocer y aprender en México. Y no ven lejano el V Foro, "y quien sabe, tal vez podamos presentar nuestra experiencia al mundo", finaliza Rojas.

El Dr. Antonio Alarcón Vera, del Dpto. Ciencia y Tecnología Agraria, ETSIA, de la Universidad Politécnica de Cartagena-Murcia (España); asesora múltiples proyectos, en España y Latinoamérica, y advierte que agricultores y técnicos se orientan a integrar mucha tecnología de monitoreo y a ajustar la nutrición al máximo: "Pero luego uno se encuentra que lo normal es que la gente no prepara bien el terreno, no mantiene una buena estructura de suelo, no cuida las raíces -que al final son las que tienen que absorber el agua y los nutrientes-, no riega bien, etc. Si tuviera que destacar un aspecto en el que se está fallando, sería el manejo del riego".

Lo que sigue es un extracto de la conferencia ofrecida por Alarcón el 4 de abril en Guadalajara, México:

Manejo de Suelos Fatigados en Agricultura Intensiva

Implicaciones del concepto fatiga del suelo: El Dr. Alarcón define la fatiga de suelo como una pérdida de vigor y de rendimiento productivo de las plantas debido a un cultivo reiterado. Las causas de la fatiga las clasifica como de tipo químico, biológico o físico, o una combinación de ellas.

Las de tipo químico obedecen a una carencia de nutrientes, por agotamiento o su bloqueo en el suelo; a la contaminación por iones fitotóxicos (ej. exceso de un micronutriente); o a la contaminación por otros tipos de compuestos, segregados o no por cultivos o microorganismos (ej. sustancias cianogénicas).

Las de tipo biológico pueden ser por una baja actividad microbiana, una contaminación por patógenos, a la competencia de los microorganismos con el cultivo, o a la pérdida del equilibrio biológico del suelo (ej. por la utilización de desinfectantes).

Las de tipo físico se deben a la pérdida de las propiedades físicas del suelo o a la pérdida

de la estructura del mismo.

La estructura del suelo y principales parámetros: La estructura está dada por el conjunto de las partículas del suelo que se unen para formar agregados y los poros que se forman entre ellos. Los principales parámetros son:

- Aireación
- Movimiento del agua en el suelo
- Relación aire/agua
- Desarrollo de la raíz
- Otros: erosionabilidad, inercia térmica, actividad microbiana, etc.

Niveles de organización de la estructura del suelo: El desarrollo a diferentes niveles del perfil no es un proceso secuencial y la formación-destrucción de agregados no tiene por qué ocurrir de forma simultánea para los diferentes tamaños. Esto finalmente dependerá de los procesos naturales y del manejo del suelo. En la estructura de suelo el calcio (Cation divalente: Ca^{2+}) actúa como floculante, es decir aumenta las fuerzas de atracción entre coloides y ayuda a estructurar. En cambio el sodio (Na^{+}) actúa como dispersante y aumenta el riesgo de pérdida de estructura.

Mecanismos de ruptura de los agregados: El agua es el principal factor implicado en estos procesos, pudiendo actuar a través de la destrucción por humedecimiento rápido o slaking. Este es provocado por el aumento de presión en las paredes de los agregados y ocurre en proporción inversa al contenido de arcilla del suelo. (Figura 1)

Existen, además, varias otras formas de ruptura de los agregados:

- **Por hinchamiento diferencial:** Ocurre en arcillas que se hinchan al humedecerse y se contraen al secarse (montmorillonitas, esmectitas).
- **Ruptura mecánica:** Por el impacto directo de las gotas de lluvia o riego se forma una costra superficial que ciega poros y canales, y favorece la escorrentía. O por laboreo,



El impacto directo de las gotas de lluvia o riego forma una costra superficial que ciega los poros y favorece la escorrentía.

DR. ALARCÓN, U. POLITÉCNICA DE
**"El mantener
 de la estructu
 es una prior**

Figura 1.



Alarcón se especializa en nuevas tecnologías de cultivo: manejo de agua y fertilizantes, equipos automáticos de fertirrigación, manejo de cultivos y nutrición.



CARTAGENA-MURCIA

miento ura del suelo idad"

en que se produce una trituration literal de los macroagregados y una mayor velocidad de descomposición de la materia orgánica, con lo que se rompen los macroagregados.

- **Dispersión físico-química de los coloides:** Por el encostramiento superficial baja la velocidad de infiltración y se favorece mucho la erosión.

La estructura del suelo condiciona el desarrollo de la plantas de manera tan importante como el contenido en nutrientes. La porosidad es fundamental para la transmisión o almacenamiento de agua y aire. Los poros se clasifican en dos grupos: macroporos o poros de transmisión: $> 30 \mu\text{m}$ (flujo rápido $> 50 \mu\text{m}$ y flujo lento $30\text{-}50 \mu\text{m}$), y microporos o poros de

almacenamiento: $< 30 \mu\text{m}$ (agua absorbible $0,2 - 30 \mu\text{m}$).

Suelos compactados

Aumenta el riesgo de compactación cuando los suelos están húmedos, en particular cuando se utiliza maquinaria pesada o se realizan labores culturales. Otro factor puede ser el exceso de pastoreo. Entre los principales efectos de la compactación están el aumento de la densidad aparente y de los microporos, lo que disminuye la capacidad de difusión de gases y líquidos, reduce la infiltración y el drenaje, provoca una mayor escorrentía e incrementa los riesgos de erosión. Además, la mayor resistencia a la penetración incide en un menor volumen de suelo explorado por las raíces.

Aunque las labores pueden compactar el suelo, a la vez son un método eficaz para subsanar la compactación. Los mejores resultados se obtienen con el arado de vertedera, que mezcla los horizontes superiores. Pero esta práctica contribuye a compactar el suelo por debajo de la profundidad de volteo (suela de labor). (Figura 2)

El papel de la materia orgánica en la mejora de la estructura de suelo

La adición de materia orgánica estimula la actividad de los microorganismos del suelo y la formación de los macroagregados. Los materiales compostados tienen una menor relación Carbono/Nitrógeno, menos polisacáridos y un efecto escaso en la formación de macroagregados. La transformación de la materia orgánica estará condicionada por factores tales como pH, humedad, población microbiana, composición de los restos orgánicos, presencia de nutrientes, temperatura, etc.

Por otra parte al adicionar materia orgánica se oscurece el suelo, favoreciendo su calenta-

miento, aumenta la CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico) y el efecto buffer ante variaciones bruscas de pH, temperatura o equilibrios nutricionales. También se forman complejos como humatos y fulvatos, importantes en el caso del hierro y el cobre, pero de efecto negativo en el caso del manganeso. Contribuye a la asimilación del fósforo, calcio, hierro (entre otros) y se estimula el desarrollo de las raíces al regular la absorción de nutrientes. Incluso se debate su efecto hormonal.

Con el abonado orgánico se busca un efecto rápido y duradero, lo que lleva a aplicaciones excesivas. Por ejemplo en lechuga se constatan aplicaciones de $450 - 800 \text{ Kg N/ha}$, en tanto que la extracción del cultivo es de sólo 85 Kg N/ha . En pimiento en invernadero, por su parte, se han encontrado aplicaciones de $1500 - 3000 \text{ Kg N/ha}$, siendo que la extracción del cultivo es de 400 Kg N/ha .

Cuando se fertiliza con abonos inorgánicos se consiguen mayores aportes de nitrógeno, pero a la vez hay mayor riesgo de contaminación de los acuíferos.

El Dr. Alarcón destaca el uso de acolchados (mulch) plásticos u orgánicos, o de enarenados, que ayudan a mantener la temperatura y la humedad, evita la formación de costra y mejora el desarrollo de raíces en superficie. También aconseja la incorporación de restos de cultivos al suelo en su preparación, o las plantaciones entre cultivos.

Además hace hincapié en el fomento del desarrollo radicular por el uso de enraizantes, en el correcto manejo del riego, y en la aplicación de ácidos polihidroxicarboxílicos, fúlvicos y húmicos. Así mismo recomienda las aportaciones de calcio y el buen manejo de la fertirrigación, el empleo de activadores de la microfauna o microflora del suelo, y productos tales como enmendantes, correctores de sales y reguladores de pH.

Figura 2.



Dr. Patrick Brown (California-Davis):

¿Qué hay de nuevo en nutrición vegetal?



Dr. Patrick Brown de la Universidad de California-Davis.

Lo que sigue fue extractado de un reporte del Dr. Patrick Brown, de la Universidad de California-Davis, en el que analiza lo acontecido en el XV Coloquio Internacional sobre Nutrición Vegetal realizado en Beijing, China, en septiembre de 2005. El profesor Brown es actualmente Presidente de la IPNC (International Plant Nutrition Colloquium) e incluso ha participado en diferentes seminarios y simposios internacionales realizados en Chile. El último al que asistió en Chile fue el "Simposio Internacional de Nutrición Mineral en Frutales", realizado por la Universidad de Talca en enero de 2005.

El profesor Brown explica (en el reporte) que, de los cuatro tópicos principales discutidos en el encuentro científico en China, el que más se enfatizó trató sobre el uso eficiente de los nutrientes y la protección del medio ambiente. El investigador californiano presenta al de China como un caso interesante para el mundo en desarrollo, donde lo corriente es el abuso en la aplicación de fertilizantes, con los riesgos al medioambiente que eso representa. África, por su parte, sería un ejemplo de la subutilización de esa importante herramienta agronómica.

REPORTE DEL XV COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRICIÓN VEGETAL

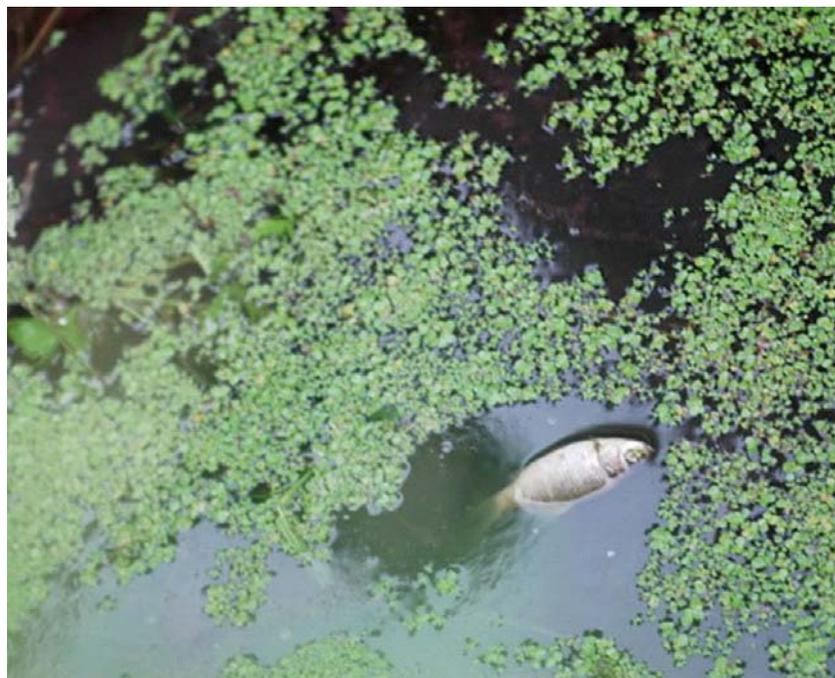
La discusión se centró en cuatro

temas clave:

- El uso eficiente de los nutrientes y la protección del medio ambiente
- Nuevos descubrimientos en las áreas de la Biología Molecular, Fisiología y Agronomía
- Modelos para optimizar el uso de los fertilizantes
- La nutrición vegetal, la calidad de los productos y su relación con la salud humana

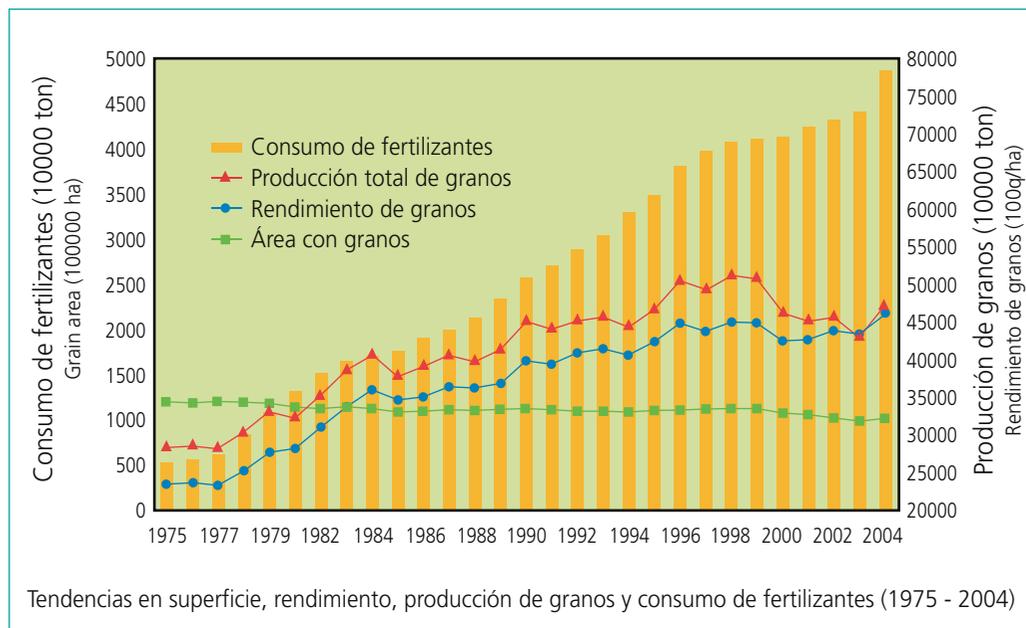
Dentro de estos 4 temas el profesor Brown hace hincapié en el primero y señala a China como un buen 'caso' para estudiar las dimensiones del problema de degradación medioambiental y la sustentabilidad agrícola. Del caso chino extrapola las tendencias del manejo de nutrientes agrícolas y define 4 etapas de desarrollo. Además de definir las oportunidades y los desafíos que se deberá enfrentar, particularmente los países del mundo en desarrollo.

El profesor Brown grafica la sobreaplicación de nitrógeno (N) en la agricultura China entregando como antecedente los



Entre los desafíos de la agricultura está la necesaria protección del medioambiente y la eficiencia en el uso de los nutrientes.

FIGURA: China posee el 9 % de la tierra arable del mundo, pero consume el 30 % del total de fertilizantes:



promedios de los balances de N total (kg N ha⁻¹ año⁻¹) de tres sistemas de cultivo:

1. Cultivo de maíz y trigo
2. Cultivo de hortalizas bajo invernadero
3. Huerto de manzanas

El N total está dado por: los aportes de N fertilizante, el N presente en el suelo, en el agua, en los restos de cultivo, en las semillas, etc. El N total en el caso de los granos es de 629 kg N ha⁻¹ año⁻¹, en tanto que sólo se recuperan a cosecha 280 kg N ha⁻¹ año⁻¹, por lo que el exceso promedio de N es de 349 kg N ha⁻¹ año⁻¹; en el caso de las hortalizas bajo invernadero el N total corresponde a 3.656 kg N ha⁻¹ año⁻¹, mientras que el cosechado a sólo 329 kg N ha⁻¹ año⁻¹, evidenciando una sobreaplicación de 3.327 kg N ha⁻¹ año⁻¹; en tanto los huertos de manzanos muestran en promedio aplicaciones de 867 kg N ha⁻¹ año⁻¹, recuperándose a la cosecha escasos 121 kg N ha⁻¹ año⁻¹. Se observa en los datos que el sistema que teóricamente integra más tecnología (el de invernaderos) es por lejos el que más sobreutiliza fertilizantes.

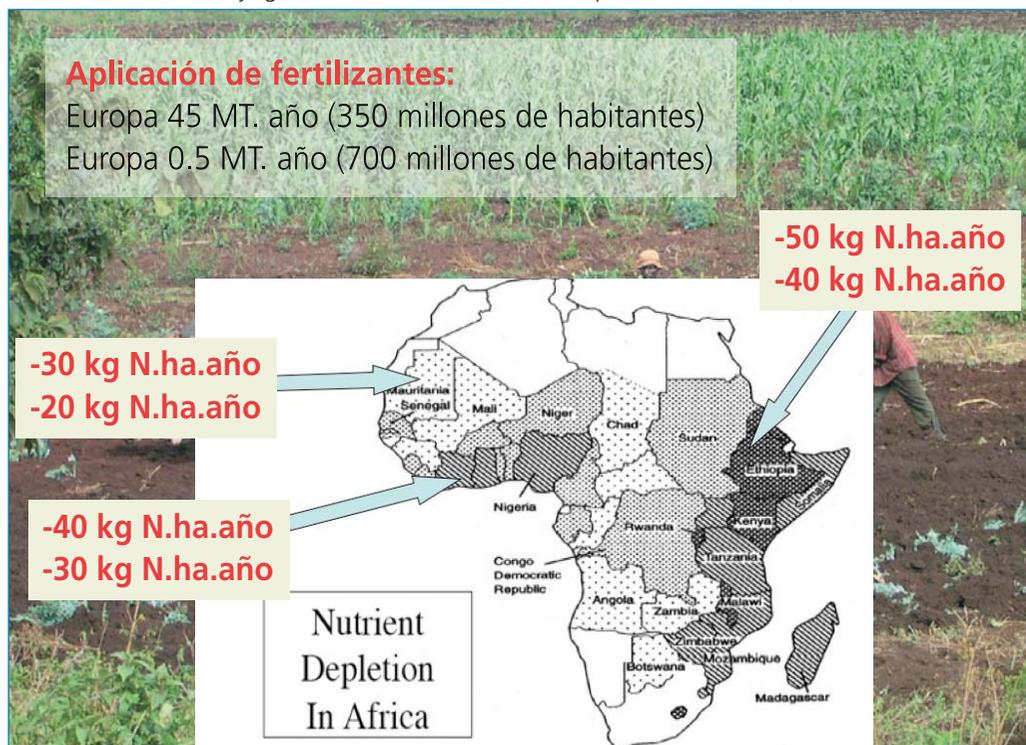
Las consecuencias del pobre manejo de los fertilizantes se manifiestan en la degradación medioambiental, en un impacto negativo en la salud humana y en la necesidad de regular y legislar.

Como se vio en el caso de China, la eficiencia en el uso de los fertilizantes no es directamente proporcional al nivel de integración de tecnología. En realidad, de las 4 etapas de desarrollo de la agricultura mundial que reconoce Patrick Brown, en las tres primeras, la eficiencia de uso de los fertilizantes decrece, y sólo en la cuarta se incrementa.

4 etapas del desarrollo agrícola mundial:

- 1ª. La agricultura tradicional en que se utiliza residuos orgánicos y que se practica fundamentalmente en África y en los países menos desarrollados.
- 2ª. La agricultura moderna que utiliza nuevos cultivares y fertilizantes. Está se practica en China, Latinoamérica,

FIGURA: Subfertilización y agotamiento de nutrientes en África (promedio de 20 años).



Sanchez/Silaanpa/FAO composite data)

- 3ª. La agricultura altamente intensiva, especializada e industrial, que es practicada en la UE, EEUU, Australia, Canadá, y en menor medida en Latinoamérica y China.
- 4ª. **La agricultura restringida y regulada por la implementación de políticas medioambientales, la que sólo es practicada en la UE en algunos estados de EEUU.** Esta es la única etapa en que se incrementa la eficiencia de uso de los fertilizantes. Para el Dr. Brown, la responsabilidad en la decreciente eficacia en el uso de fertilizantes recae en la escasa información, recursos y educación que aportan las universidades y los gobiernos; las malas decisiones políticas de los gobiernos; y las malas prácticas agrícolas y la falta de visión de los agricultores y la industria.

Cifras del IPNC para tomar en consideración:

La participación en el encuentro fue masiva, pese a la baja participación de representantes de los países en desarrollo, justamente en los que es más ineficiente el uso de fertilizantes, y la escasa presencia de actores de la propia industria de los fertilizantes. Al XV IPNC, en Beijing, acudieron 1.058 delegados de 60 países. El 65 % de los asistentes provino de países desarrollados, el 20 % de China y sólo el 15 % de países en desarrollo (y sólo 10 -de 159- eran delegados de África). El 60 % de los asistentes correspondió a investigadores de universidades, el 30 % a funcionarios de gobiernos y el 10 % a gente de la industria de los fertilizantes. Se presentaron 620 papers publicados, revisados o actualizados, entre ellos 58 sobre manejo de fertilizantes y contaminación en China.

África, según Brown, es un ejemplo de la subutilización de fertilizantes. Un continente que debe alimentar a 700 millones de habitantes (Europa debe alimentar a 350 millones), utiliza sólo 0,5 MT de fertilizantes al año (0,5 millones de toneladas), mientras que Europa –el lugar donde es más eficiente la fertilización– utiliza 45 millones de toneladas al año. Además, como se aprecia en la figura, la situación en África no es pareja en cuanto al déficit en la aplicación de nutrientes.

Según el Dr. Brown, los desafíos que enfrenta la necesaria protección del medioambiente -a nivel mundial- y la eficiencia en el uso de los nutrientes pasan por me-

jorar los modelos para guiar la aplicación de fertilizantes e informar a técnicos y agricultores sobre la legislación pertinente. Se deberá también mejorar la educación y la extensión, y enfocar la investigación en temas clave como son:

- La fisiología de la absorción y distribución de nutrientes
- La dinámica de los nutrientes en los ecosistemas agrícolas

Además se deberá mejorar los materiales utilizados y los test de control de nutrientes, y desarrollar más los procedimientos de aplicación de fertilizantes. Todo lo anterior con énfasis tanto en los aspectos económicos como medioambientales.

Tabla: Tasa de aplicación de fertilizante, rendimiento de granos y Factor Parcial de Productividad (PPF en inglés) en China, EEUU y Francia (año 2000).

	CHINA	EEUU	FRAN
Tasa de aplicación de fertilizantes (kg/ha)	248,2	212,1	200,5
Rendimiento (kg/ha)	4.261	4.745	13.881
PPF (%)	17,2	22,4	69,2

(Los datos sobre China provienen del Ministerio de Agricultura de la RP China [2000]. Los datos sobre EEUU y Francia vienen del global survey [examen global] de IFA [1997-1999])

SOFTWARE BPA

Tecnología para la gestión y certificación agrícola



Desarrollado por profesionales del área Informática, en conjunto con profesionales agrícolas, y ha logrado desarrollar el manejo y control de los datos requeridos por las certificaciones internacionales de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y la gestión agrícola. Es una herramienta única y exclusiva en lograr esta fusión mediante el uso de sofisticadas bases de datos relacionales, pero que en la operación del sistema se traduce en la simpleza operativa. La idea fue obtener el máximo de información a partir de la generación de las órdenes de aplicación. El potencial de esta fusión se traduce en un manejo óptimo de ambas áreas con resultados operacionales sin descuidar el manejo BPA.

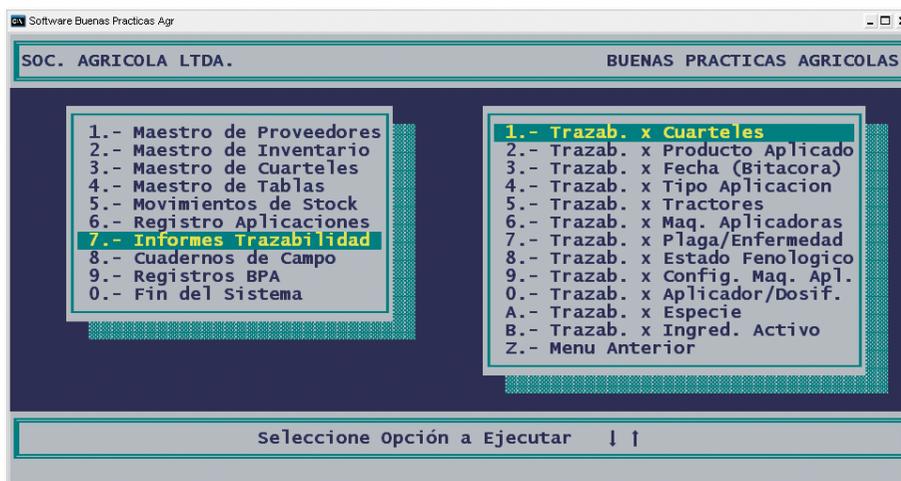
Hablar de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), es hablar de un conjunto de recomendaciones técnicas, económicamente viables, aplicables a las diversas etapas de la producción, embalaje, conservación, transporte y comercialización de los productos agrícolas.

En la actualidad existen varios sistemas reconocidos mundialmente para la aplicación de BPA. La mayoría de ellos proviene de exigencias que generan asociaciones de comercializadores de productos frescos, donde los protocolos más reconocidos son USA-GAP, Euro Retailer Produce-Good Agricultural Practices (EUREP-GAP) y TESCO con su protocolo Nature's Choice

Por ello, se hace indispensable llevar un registro con todas las actividades agrícolas en forma ordenada y acumulativa, de tal manera que la información sea de fácil acceso y recopilación.

Software de experiencia

Este software –que fue desarrollado hace cinco años en conjunto con agricultores de la VI Región, especialistas en protocolos BPA e ingenieros agrónomos–, se creó en un principio para controlar las bodegas de insumos agrícolas.



Después derivó en programa de control BPA, que cumple con el objetivo de organizar la información de tal manera que sea muy fácil generar los informes y reportes que cumplan con los formatos exigidos por las BPA. Además, en paralelo, se fueron incorporando módulos de gestión agrícola a este software.

Una vez logrado el objetivo, se decide comercializar esta herramienta ya que los resultados obtenidos por los usuarios –ya sea en certificaciones y/o auditorías– ha demostrado ser sólida y con cero faltas.

Fácil e intuitivo

El programa está desarrollado en bases de datos relacionales y los informes son generados en un formato que es exportable a Microsoft Excel o para ser enviados por correo electrónico. Con una interfaz clara, simple, intuitiva y fácil de operar por personas sin conocimiento previo de informática.

Sin altos requerimientos tecnológicos

Otra característica importante es que los requerimientos del sistema son mínimos, pudiendo operar desde MS-DOS hasta Windows XP y en plataformas de redes con interfaz cliente-servidor. Por lo tanto, no se requiere de un computador de última generación para la implementación del software. El programa se entrega en un ejecutable con protección anti-copia para resguardar los

datos contenidos en las bases de datos y un completo manual de operaciones.

Estadísticas permiten mejor toma de decisiones

El software permite la trazabilidad en la producción agrícola, tanto de los insumos agrícolas como de los productos cultivados. De esta información se deducen los informes necesarios para llevar al día las planillas BPA. Al ser un software con bases de datos relacionales, el ingreso de datos genera estadísticas de las aplicaciones agrícolas de temporadas anteriores, lo que posibilita hacer comparativas en cantidades y costos, por fecha, centros de costos, maquinaria, personal, etc. O bien ingresar el programa fitosanitario anual para deducir presupuesto y necesidades de personal y productos así como los costos asociados. Además lleva un completo registro de los checklist BPA para la posterior impresión y archivo.

Sin duda la implementación de este software moderniza la gestión agrícola y el control de registros de buenas prácticas agrícolas lo cual ahorrará mucho tiempo y recursos, con asesoría directa y permanente en la zona.

Más informaciones:

Distribuidor Exclusivo.

Diego de Almagro 1183, Rancagua

Teléfono: 72-227 764.

E-mail: jgrant@infogate.cl - www.infogate.cl



2006

FORMACIÓN INTELIGENTE



3^{er} CURSO INTERNACIONAL

Técnico especialista en cultivos sin suelo

13 AL 24 DE FEBRERO

OBJETIVOS

- Formar a ingenieros agrónomos en cultivos sin suelo.
- Difundir, por medio de especialistas, los últimos avances desarrollados para este sistema de cultivo.
- Capacitar a los alumnos para asesorar en el establecimiento de estos sistemas en sus zonas de origen.

1^{er} CURSO INTERNACIONAL

Tecnología de fertirrigación en frutales

20 AL 31 DE MARZO

OBJETIVOS

- Formar a técnicos y profesionales de la agronomía en tecnología y métodos de trabajo de alto rendimiento.
- Establecer una transferencia de tecnología entre los sistemas de cultivo intensivos y el resto de zonas agrícolas.
- Realizar una enseñanza totalmente práctica y aplicable al desarrollo diario de la profesión.

1^{er} CURSO INTERNACIONAL

Diseño, construcción y equipamiento de invernaderos

08 AL 19 DE MAYO

OBJETIVOS

- Formar a Ingenieros en Agronomía en el diseño y equipamiento de fincas hortícolas de alto rendimiento.
- Realizar una puesta al día de las tecnologías e instalaciones más avanzadas.
- Capacitar a los ingenieros para tomar las decisiones adecuadas a la hora de emprender un nuevo proyecto agrícola integral.

2^o CURSO INTERNACIONAL

Tecnología de semilleros hortícolas

29 DE MAYO AL 09 DE JUNIO

OBJETIVOS

- Cualificar técnicos en la producción de la planta destinada al cultivo en invernadero.
- Difundir, por medio de especialistas, las últimas tecnologías utilizadas en semilleros.
- Establecer criterios a la hora de seleccionar la tecnología instalable en semilleros de climas templados.

PREMIO A NOVEDOSO PRODUCTO DE RIEGO

Aquamat, sistema de conservación de agua

En la Feria Internacional de Riego (IIA Show) realizada en Phoenix, Arizona, la ingeniosa carpeta Aquamat, de Soleno Textiles (Canadá), obtuvo el premio: "Nuevo Producto de Riego Agrícola 2005". La feria anual de la IIA (International Irrigation Association de USA), es considerada como la más importante del sector, a nivel mundial.

El Gerente de Producto de Soleno Textiles, Sylvain Hélie, explica que Aquamat es una carpeta capilar a la que se incorporó una capa aislante para prevenir que el agua en el interior de la carpeta se evapore. Cuando se deposita una planta contenida en un masetero sobre el Aquamat, el peso del contenedor provoca que el agua se eleve por capilaridad hacia las raíces. En tanto, en las zonas donde no hay masetero, el agua no sube y ni se evapora.

Aquamat está compuesto por cuatro elementos –o capas– fundamentales:

- Una carpeta superior microperforada que siempre permanece limpia y seca.
- Carpeta –patentada– que evita la evaporación, separada de la carpeta superior por un cojín de fieltro absorbente.
- Cojín de fieltro superabsorbente de 4,82 l/m² (2,5 gall/sqy) de capacidad de retención de agua.
- Barrera de polietileno impermeable de contención total.



Aquamat está compuesto por cuatro elementos –o capas– fundamentales.



El Gerente de Producto de Aquamat, Sylvain Hélie (Canadá).

Características de Aquamat

Aquamat es un sistema cerrado que virtualmente elimina los derrames y no requiere de recirculación o de tratamientos de agua, y que al mantener el agua en el fondo de la carpeta, reduce la pérdida de plantas.

La carpeta superior está siempre seca excepto debajo de los maseteros. Esto ocurre debido a que los maseteros o las bandejas comprimen –por su peso– la capa bloqueadora de la evaporación permitiendo a las plantas absorber agua de la carpeta de fieltro interna. En tanto, la suave superficie se mantiene limpia

y libre de algas. Las algas se desarrollarían en un material capilar normal debido a la constante humedad de la parte superior, lo que genera la incidencia de enfermedades, plagas y malos olores.

Los cerca de 4,82 l/m² (2,5 gal/sqy) de capacidad del fieltro absorbente ofrecen un enorme reservorio de agua para las plantas sobre el Aquamat. En tanto que la última capa –la que está en contacto con el suelo–, cierra la carpeta y es 100 % impermeable, por lo que embalsa el agua completamente, eliminando todo derrame. Esto, además de ser coherente con las normativas medioambientales, disminuye la humedad relativa en el interior de los invernaderos, por lo que mejora la sanidad vegetal y resulta en excelente control de enfermedades del follaje.

Se pueden utilizar cintas de goteo para introducir agua en el sistema, pero también se pueden usar sistemas de aspersión de agua sobre las plantas o la aplicación manual del líquido, o combinar esos procedimientos con la cinta de goteo. Sólo se requiere de un regulador de entre 7-10 psi, de un filtro de 180 mesh y de una línea múltiple para conectar las cintas de goteo.

Otras importantes ventajas de Aquamat, dadas las características de su carpeta superior, es que su superficie requiere de poco mantenimiento, es durable y fácil de conservar limpia. Ade-

EL DESARROLLO DE AQUAMAT

1991- Comienza la investigación en la Universidad Laval de Québec, Canadá.

1991-1994 - Se realiza la investigación básica que lleva al material capilar multicapa.

1994-1995 - Ensayos comparativos de comportamiento en vivero, en la U. Laval. Se probó Aquamat v/s aspersión sobre las plantas.

1995-1998 - Se mejoró y optimizó la tecnología:

- Al reducir la superficie de evaporación
- Al reducir los costos de producción
- Al mejorar sus propiedades hidráulicas

- Al solucionarse los problemas con las raíces

1999-2001 - Ensayos comparativos de comportamiento en vivero, en la U. de Florida. Se probó Aquamat v/s microaspersión y riego sobre las plantas.

2002 - Se da inicio al marketing de Aquamat. Además se realizan ensayos comparativos de eficiencia en invernaderos, con el Ministerio de Agricultura y Alimentos de Québec. Aquamat v/s riego manual. Resultados a favor de Aquamat:

- Ahorro de agua de un 68 %
- Ahorro de mano de obra de un 92 %
- Ahorro de fertilizantes de un 75 %



La suave superficie se mantiene limpia y libre de algas.

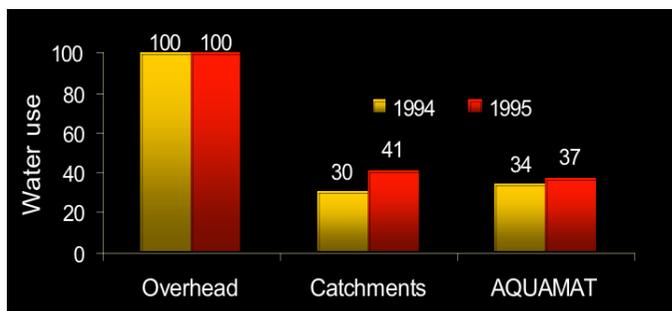


Figura: Resultados de ensayos que comparan la efectividad de Aquamat versus riego por aspersión sobre las plantas.

más integra el sistema Microfab(tm), para el control del crecimiento de malezas y raíces. Este sistema antiraíces se alineó 15 cm, para permitir un mejor espaciamiento de los contenedores.

Aplicaciones de Aquamat

Entre otras aplicaciones, Aquamat está siendo utilizado en centros de jardinería, en cultivos de invernadero y en viveros de árboles y hortalizas. Allí se lo utiliza bajo bandejas de propagación o contenedores de 50 cm² a 12 lt de capacidad. El gerente de Soleno Textiles,

Sylvain Hélie, asegura que el uso de Aquamat en los centros para jardines ahorra hasta un 90 % en mano de obra, si se lo compara con el riego manual, y de paso acorta el período de crecimiento de las plantas en un 35 % o más.

"En los invernaderos aporta un crecimiento uniforme y sano de las plantas —dada la entrega homogénea de agua— y un ahorro de entre el 50-80 % de agua y fertilizantes, debido a su capacidad de contener completamente el agua y de evitar la evaporación", señala Hélie. Además destaca el gerente que la carpeta es fácil de instalar pues sólo se



Uno de los últimos desarrollos de Aquamat (Aquathermat) incluye un sistema para mantener las raíces temperadas.

desenrolla el material y se sujeta al suelo con un sistema de anclaje que lo sostiene de los ojalos metálicos que lleva incorporados.

Entre los últimos desarrollos de Aquamat está el Aquamat Sani, que se utiliza como material de sanitización, en lugar de la esponja empapada con desinfectante; y el Aquathermat, que calienta la zona de raíces al tiempo que les entrega el agua de riego.



KOSLAN

Impulsión y distribución de agua

WWW.KOSLAN.CL

Lord Cochrane 1691 Santiago/Chile. Fono: (56-2) 422 5300/Fax: (56-2) 422 5345
e-mail: koslan@koslan.cl

PEDROLLO
Electrobombas

RO-DRIP
Cintas de Riego

ROVATTI
Bombas Agrícolas

NELSON
Riego Profesional

Cepex
Fittings y Válvulas en PVC

ADRITEC
Goteros Botón

AUTOMAT ENGINEERING
Aspersores de Impacto

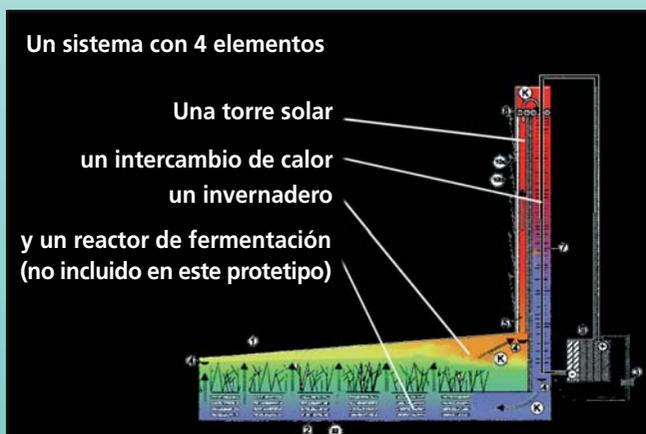
TECNIDRO
Válvulas Eléctricas

WATERGY El invernadero

Por Patricio Trebilcock Kelly

Watergy es un novedoso sistema colector solar a base de aire húmedo para el tratamiento combinado de agua, refrigeración y calefacción. El proyecto tiene dos componentes: su uso como invernadero (prototipo en Almería) y el uso como invernadero adosado a un edificio para brindar calefacción y tratamiento de aguas residuales a las viviendas (prototipo en Alemania). En este proyecto trabajan conjuntamente la Estación Experimental de Cajamar (España), la Universidad Técnica de Berlín (Alemania), la Universidad de Wageningen (Holanda), Agriculture and Food Innovations Ltd. (Holanda) y CLINA Elementos de calefacción y refrigeración GmbH (Alemania). Consiste en 4 elementos: una torre solar, un intercambiador de calor, un invernadero y un reactor de fermentación (el que no fue incluido en el prototipo que conocimos en Almería).

Así opera el Watergy



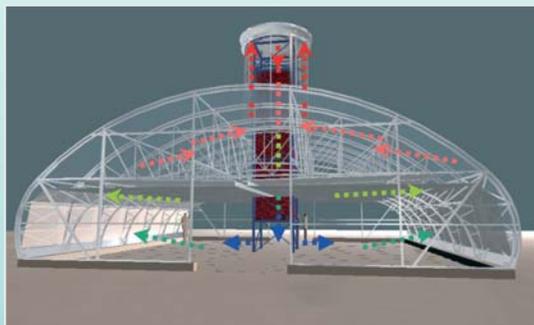
OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Además de frutos, el invernadero Watergy permitirá obtener agua y calor.
- Agua caliente y calefacción nocturna para un edificio a partir de la energía solar recogida durante el día.
- Suministro de agua dulce a un edificio a partir de sus aguas depuradas.
- Frutos: extensión del período productivo al verano por equilibrar las temperaturas del día y la noche.
- Aumento de la producción por incremento del CO₂ en el invernadero cerrado.
- Menor aplicación de fitosanitarios en invernadero cerrado.
- Reutilización del agua en un invernadero al recuperar toda la transpiración de las plantas y destilar agua salobre.

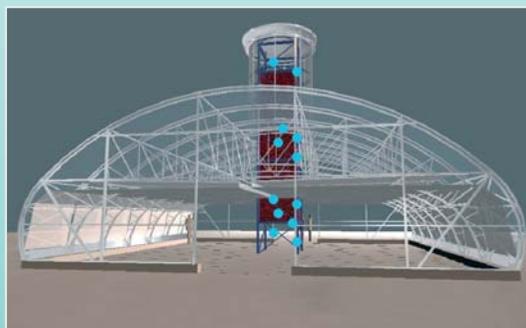
En la segunda página van imágenes con unas pequeñas lecturas de las imágenes. Actualmente en el Watergy de Las Palmerillas se están cultivando cultivos de referencia con gran área foliar como son porotos y oca.



del futuro ya está aquí



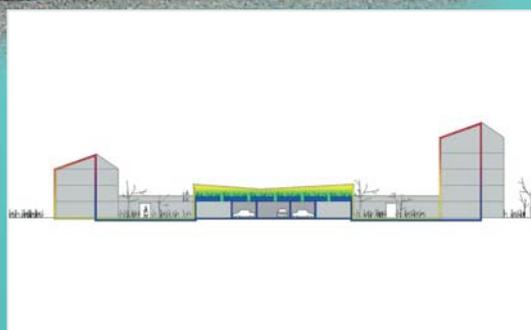
Circulación de aire: El aire húmedo y caliente asciende desde la zona de cultivo y sigue calentándose más mientras va ascendiendo a la torre por la convección natural. El intercambiador de calor enfría el aire en el interior de la torre y éste desciende de nuevo al invernadero.



Circulación de agua: Las plantas transpiran (se riega con agua residual). El Agua salada o salobre se evapora sobre el techo interior. Esta agua destilada se condensa en el intercambiador de calor y se recupera.



Flujo de calor: El intercambiador de calor extrae el calor del interior del invernadero. Durante el día, el calor recogido se acumula en un depósito de agua externo. Durante la noche, el calor recogido se puede devolver al invernadero para calentarlo. De este modo, se enfría el agua del acumulador de calor y se puede usar para la refrigeración del día siguiente.



En las ciudades: En una ciudad, el sistema se puede instalar sobre espacios iluminados sin construcción, por ejemplo, en superficies de garajes, explanadas, fachadas de edificios o tejados. La integración de los invernaderos en el entorno urbano permite dimensionarlos para adaptar su producción a las necesidades de consumo locales.

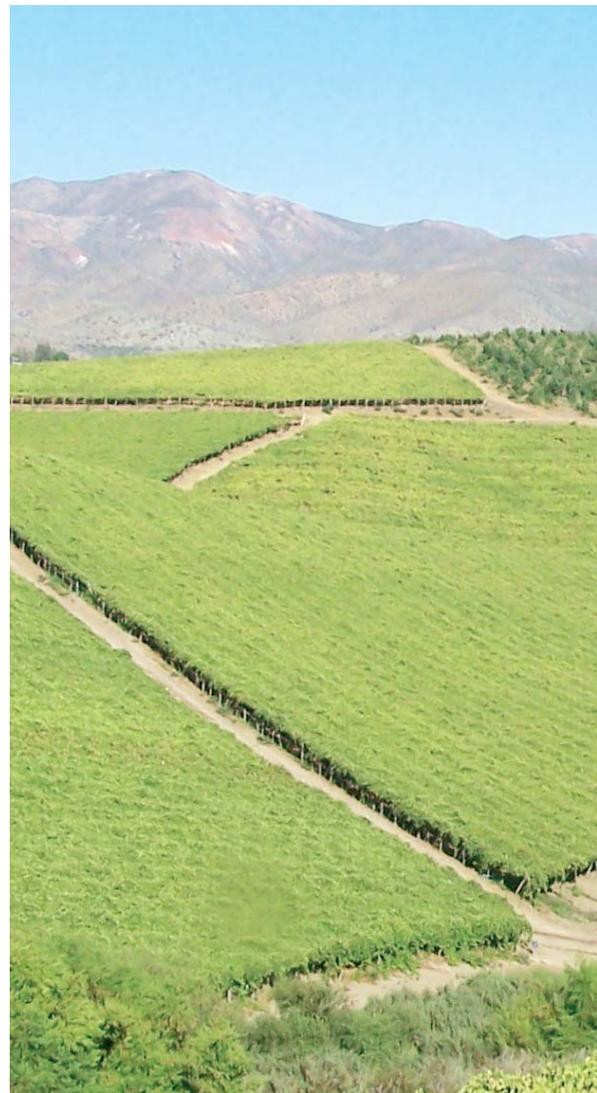
LIMARÍ

Un sistema de riego solidario

Por Juan Pablo Figueroa F. y Rodrigo Pizarro Yáñez

Más de 50.000 hectáreas, verdes –en febrero– de frutales y hortalizas, repartidas por intrincados valles, a veces amplios valles, pero hoy además sobre laderas y lomajes. Que ese verde intenso desparramado sobre la cuenca del río Limarí es un artificio del ser humano, puede no ser asimilado de modo fácil desde Ovalle, capital de la Provincia del Limarí, pero hay pistas. Como la cantidad de fardos de pasto forrajero que se mueven en todas direcciones por la periferia de Ovalle. De a uno, de a cuatro, si es sobre pequeñas camionetas, muchos más si es sobre camiones. O sobre buses interurbanos, o como asiento improvisado de los que esperan transporte sobre sus fardos.

La realidad de la naturaleza o del clima de esta cuenca de la Región de Coquimbo, es que más allá de la protección de los embalses tutelares, la escasez general de agua y de lluvias en el invierno, hace difícil sustentar las actividades de ganadería menor realizadas de cordillera a mar en lomas y planicies del secano.



Los tradicionales parrones y los nuevos frutales: paltos y cítricos.



Pero cauteladas por lo que se conoce como el Sistema La Paloma, en las más de 50.000 ha bajo riego, está el contraste que el equipo de Chileriego vino a buscar en Limarí. El recientemente publicado Catastro Frutícola IV Región de CIREN permite que nos hagamos una idea del peso frutícola de esta cuenca de 'bajo perfil', que calladamente produce y crece.

Entre los principales productos frutícolas de exportación de la región se cuentan la uva de mesa, los cítricos y los paltos, seguidos por olivos y nogales. Comparemos, para graficar, los dos principales valles agrícolas de la Región: de las 9.681 ha de uva de mesa indicadas por el Catastro, 7.075 ha están en

Limarí (sólo 2.606 ha en el Elqui); de las 3.931 ha de palto, 2.993 se cosechan en Limarí (336 en Elqui y 601 en Choapa); de las 3.428 ha de cítricos, 2.064 se producen en Limarí (1.264 en Elqui) y en Limarí se riegan 1.080 ha de olivos, de las 1.232 regionales.

Ya sin el apoyo del Catastro Frutícola podemos decir, que además, en Limarí se produce el 80% de la uva de la cual se destila 'El verdadero pisco del Valle del Elqui'. De uva pisquera, básicamente un rubro de pequeños y medianos agricultores, Limarí tiene 9.500 ha en producción, las que abastecen de materia prima a Capel y Pisquera Chile, e incluso a la agroindustria del jugo de uva para exportación. A lo que aún falta por añadir las 1.400

ha de uva vinífera plantadas en el valle, un rubro que aglutina desde grandes viñas como Concha y Toro hasta pequeños productores de 2 ha.

Las miles de hectáreas bajo riego restantes son dedicadas a lo que antes fueran rentables primores de hortalizas, actividad desarrollada —en general— por pequeños agricultores, rubro hoy día de ajustados retornos. Desde la abrupta entrada de Arica como abastecedor de hortalizas en contraestación para las grandes urbes del centro del país, los hortaliceros del Limarí deben programar sus cosechas para aprovechar 'ventanas' de demanda con mejores precios, las que se abren entre las producciones de Quillota o Lampa y la entrada de Arica, escapando de paso a las heladas. Entre las hortalizas destacan los tomates (al aire libre o bajo plástico) y los pimentones.

También hay actividad hortalicera que se relaciona con la agroindustria. Está la alcachofa o alcachofín, que se destina a plantas agroindustriales conserveras ubicadas en San Felipe, La Serena y Huasco. Éstas contratan producciones de mínimo 10 ha, por lo que sería un rubro más cercano a los agricultores de mediano tamaño. Otros productos son los ajíes y la páprika para deshidratado. Por ejemplo, Productos Silvestres -primera exportadora de pasas y tercera de ajíes de Chile-, cultiva aguas abajo de la ciudad de Ovalle, varias hectáreas de ajíes anchos de exportación, enviando cerca de veinte contenedores al año.

El 'valle solidario'

"Creo que es algo que sólo se ha visto en el Limarí. Durante la sequía del 96, para llevar el agua al último regante del canal, el turno se demoraba 15 o 20 días en volver y con más pérdidas de lo normal. Los agricultores de los primeros predios le ofrecieron parte de sus terrenos, sin arriendo, a los agricultores de 'la cola' para que cultivaran y evitar así el transporte del agua". La anécdota la cuenta el ingeniero agrónomo, Jorge Romero, actualmente consultor de riego de larga experiencia en el valle.

Romero fue por dieciocho años el responsable del mantenimiento y la operación del embalse La Paloma y sus canales (la base del sistema). Y además trabajó en determinar la cantidad de agua que, con un 85 % de seguridad, se debía entregar a cada una de las áreas de riego. En ese tiempo también se hicieron las primeras simulaciones hidrológicas, se desarrolló el sistema y luego se hicieron las 'acomodaciones'.

El Limarí y sus frutos



Olivos

- Ovalle es la principal zona productora. Con 1.060 ha, concentra el 98% de superficie cultivada.
- Se han plantado variedades italianas y españolas, entre las que se encuentran Picual, Arbequina, Frantoio, Leccino y Coratina. Existen proyectos para aumentar la superficie en 400 ha.



Cítricos

- En el Valle del Limarí existen 2.061 ha de cítricos. Las producciones se concentran en Ovalle y Monte Patria.
- Las principales especies son mandarinas (1.120 ha) y limones (537 ha), que se exportan a EE.UU. la UE y Japón.

Vinos

- El Valle del Limarí vive un boom vitivinícola. Los vinos blancos deslumbran a la crítica y a los jurados de concursos internacionales.
- Ya son ocho viñas que han realizado inversiones millonarias en el Valle, y existen 1.400 ha desde Río Hurtado hasta localidades cercanas a la costa.



Paltos

- El palto se cultiva preferentemente en localidades de Ovalle y Monte Patria. La superficie cultivada llega a las 2.991 ha. Sólo en Ovalle existen más de 2.200 ha.
- La principal variedad es Hass y se exporta mayoritariamente a EE.UU.



Hortalizas

- La producción hortícola está planificada para dar valor agregado en productos procesados (pastas, salsas y jugos). Destacan tomates, pimentones, ajíes y alcachofas.



Uva de mesa

- Hoy existen más de 7.000 ha plantadas y las producciones promedio alcanzan los 19,5 ton/ha.
- La gran demanda viene de EE.UU. y la Unión Europea.

Uva pisquera

- 100% destinada a la industria del pisco, existen 9.500 ha plantadas en el Limarí. Las principales variedades son: Moscatel de Alejandría, Moscatel Rosa Pastilla y Pedro Jiménez.
- Basada en la agricultura de contrato, la industria del pisco da trabajo a pequeños, medianos y grandes productores.



UN VALLE, TRES EMBALSES

El sistema funciona con tres embalses –La Paloma, Recoleta y Cogotí– que regulan cerca del 90% de toda el agua de la cuenca del Limarí y acumulan 1.000 Mm³ cuando están a máxima capacidad. Las simulaciones hidrológicas que se hicieron para otorgar una seguridad de riego del 85%, determinaron que de esos 1.000 Mm³, sólo se debía distribuir 320 Mm³. De esta forma se podía no se pa-

sarían zozobras en periodos de escasez. Una de las particularidades del Embalse La Paloma, es que fue construido sólo con el propósito de aportar más seguridad de riego y no para aumentar la superficie de regadío. Las organizaciones directamente beneficiadas del Sistema Paloma son La Junta de Vigilancia del Río Grande y Limarí y las asociaciones de canalistas de los canales Camarico,

Canal Derivado Punitaqui, Embalse Recoleta y Embalse Cogotí. Todas estas organizaciones, más las de los ríos sobre los embalses, se reúnen a fines de temporada y evalúan cuánta agua queda en los embalses. Si el agua acumulada supera los 500 Mm³ (sumados los tres embalses), automáticamente se asigna una dotación normal, 320 Mm³, para la temporada siguiente.

Filtros Javi: El mejor filtro chileno



"Cuando se construye el embalse La Paloma en el valle no había ni un 10% de frutales –explica-. En el área regada, el embalse La Paloma de partida causó un impacto del 100% en la superficie cultivada [Romero la calcula entre 50 y 60.000 ha] y además en los tipos de cultivo, pues se cambió de cultivos anuales a frutales". Algo que se escucha repetidamente en el Limarí es que antes del 'Paloma' la gente migraba al norte a trabajar en las minas, y los que se iban al sur pasaban a formar parte de las poblaciones marginales de Santiago. Ahora se quedan acá, se educan acá y consiguen trabajo acá, dicen.

Desde el punto de vista hidráulico, el sistema funciona con tres embalses que regulan cerca del 90% de toda el agua de la cuenca del Limarí. La estimación es que esos tres embalses acumulan 1.000 Mm³ (millones de m³) cuando están a máxima capacidad.

"Con las simulaciones hidrológicas que se hicieron para otorgar una seguridad del 85% al área de riego, se determinó que de esos 1.000 Mm³ sólo se debían distribuir 320 Mm³ anuales –precisa Romero-. Así se podía salvar la situación en períodos de varios años de escasez y darle a la agricultura una seguridad tal que permitiera la inversión en frutales". La seguridad de riego del 85% supone que de 100 años, en 85 se tendría abastecimiento normal para producir fruta. Antes del 'Paloma' la seguridad de riego era inferior al 50%.

Una de las singularidades del embalse

La Paloma, es que una obra hidráulica tan grande fue construida sólo con el propósito de aportar más seguridad de riego, no para aumentar la superficie de regadío.

Las organizaciones directamente beneficiadas son la Junta de Vigilancia del Río Grande y Limarí y sus Afluentes y las asociaciones de canalistas de los canales Camarico, Punitaqui y de los embalses Recoleta y Cogotí. Todas ellas, más las de los ríos sobre los embalses, se reúnen cada final de temporada y evalúan cuánta agua queda embalsada. Si el recurso acumulado supera los 500 Mm³ (sumados los tres), automáticamente se asigna una dotación normal de 320 Mm³ para la temporada siguiente.

Por ejemplo, la dotación normal o máxima es de 5.000 m³/acción en el área de Cogotí, de 4.300 m³/acción en el área de Camarico, de 3.500 m³/acción en Recoleta y de 4.300 m³/acción en Punitaqui. En cambio los regantes del interior, que toman de los ríos en las partes altas, con dotación máxima, su consumo es prácticamente libre. Luego, la distribución del agua dentro de cada organización, se realiza de forma autónoma.

Pero si los embalses tienen menos de 500³Mm³, la recomendación técnica es que se distribuya el 50% del agua existente. Por ejemplo, si quedaran 400 Mm³ en los tres embalses, se debería reducir a 200 Mm³ el volumen repartido.

"Ya que se la consideró una medida muy drástica –explica Romero-, se deter-



Diferencial de presión

Tablero de Control

Controlador de Retrolavado



Hidroclorión



Bandeja de Evaporación



Filtro Malla Tipo Y



Estanque Fertilizador



Filtro Manual



Unidad Automática Filtrado



Batería de Filtrado con Filtro Malla Modular



Equipos de Filtrado



Filtro Arena C/Cribas



Filtro Arena C/Crepina



Filtro Arena C/Colector



JAVI

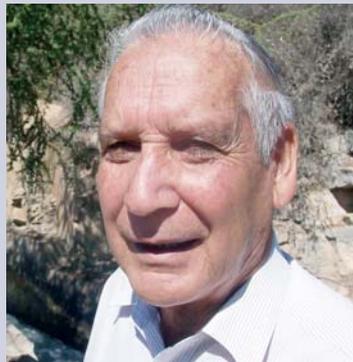
EQUIPOS DE FILTRAJE

www.filtrosjavi.cl

Capitán Ávalos 025, La Granja.
Teléfonos: (56 2) 546 3227 • Fax: (56 2) 546 9272
E-mail: informaciones@filtrosjavi.cl
Web: www.filtrosjavi.cl

Enrique Araya, presidente de Junta de Vigilancia del río Huatulame UN PRESIDENTE 'APERRADO'

Enrique Araya tiene muchas historias que contar. Fue testigo de la construcción del canal Cogotí, "mi papá y hermanos trabajaron en la construcción y yo les llevaba el almuerzo, cuando un día explotó una carga de dinamita y los peñascos cayeron a mi lado", y ha tenido más de algún lío con los regantes. Con más de treinta años presidiendo la Junta de Vigilancia del río Huatulame, aún se asombra de las transformaciones que ha sufrido el valle.



Enrique Araya, presidente de la Junta de Vigilancia del río Huatulame.

- ¿Cuánto ha evolucionado Huatulame en los últimos treinta años?

- Muchísimo. Pasamos de ser una localidad que producía tomates a ser productores de uva de exportación. Hoy miro los cerros como están y eso era imposible de ver hace treinta años. Todo eso se consiguió gracias a que en esos años hice una inscripción de aguas para las tierras altas. Cuando se construyó el Embalse Paloma hubo una expropiación de derechos de agua bajo el embalse y después se las inscribí a los agricultores. Repartí a todos, primero a los chicos y luego a grandes. Por eso hay agua allá arriba y se siguen ampliando las plantaciones. Además, repartimos la tierra a las comunidades agrícolas y regalamos terrenos para que se construyeran poblaciones, necesarias dado que, por el crecimiento agrícola, aumentó el trabajo. Todas estas acciones, sumado a la incorporación del riego presurizado generó un aumento de 2.000 ha de superficie regada en la actualidad.

- ¿Tuvo opositores cuando repartió el agua?

- Muchos. Tuve que luchar porque había dirigentes dentro del sistema Paloma que se oponían a las aguas que había inscrito y era por pura maldad, porque las aguas nunca les iban a pertenecer. Tuve reuniones y peleas pero no me pudieron derrotar.

- ¿Ese fue el único lío?

- No. Cuando repartí el agua me hicieron una investigación para saber cuánta agua había inscrito. Pude inscribir muchas acciones, pero inscribí sólo diez y lo hice en

proporción de lo que tenía en esa época, diez hectáreas.

- ¿Cómo llevaban agua hasta los cerros?

- Instalamos bombas. De acuerdo a la Ley debimos haber recurrido a la DGA y las autoricé yo no más. Si alguien quería regar, les decía, instálese. La instalación debía pasar bajo la línea del tren y para hacerlo debíamos pedir permiso. Yo hablaba con el jefe de estación y él me avisaba si pasaba o no el tren. Así que teníamos todo el equipo listo, trabajábamos bajo la línea, hacíamos la instalación y al otro día estaba 'impeque'. Pero de los 26 canales que quedaron funcionando después de la construcción de Paloma, sólo 6 continuaron operativos hoy y el resto cambió su sistema de extracción a equipos de bombeo.

- ¿En qué está hoy?

- Estoy luchando por la construcción de un canal entubado que nazca de las mismas válvulas del embalse y termine en el río. Con ese canal llegaríamos arriba de los cerros por gravedad y dejaríamos de bombear del río. Se hizo el proyecto de prefactibilidad y estamos preparando un anteproyecto. Tendría poco más de 30 km y sería en acero inoxidable. Ganaríamos en ahorro de energía y en las pérdidas de agua. Costaría \$4.800 millones pero la eficiencia de conducción sería de un 100%.

El agua ha permitido un explosivo crecimiento de la uva de mesa en los cerros.



Parte de la orilla sur del embalse La Paloma.

minó hacer una distribución de agua provisional al inicio de la temporada y esperar a ver qué pasaba con las lluvias de invierno. Por esto se hace un segundo cálculo en el mes de septiembre". Al tiempo que se hacían las simulaciones hidrológicas del Sistema Paloma se crearon los primeros sistemas de pronóstico de disponibilidad de agua de deshielo. "Conociendo la cantidad de nieve –continúa– y la precipitación caída en el invierno, hacíamos el cálculo de pronóstico de deshielo de septiembre a abril. Al agua embalsada le sumamos ese pronóstico, y si así se superan los 500 Mm³, automáticamente se asigna la dotación normal". En esos años, en el Limarí, la mayoría de los cultivos frutales eran de hoja caduca (parronales), por lo que comenzaban con el riego recién en septiembre.

Condiciones extremas: La sequía de 1996

Pero en condiciones extremas, cuando los años secos se repiten, como en la llamada sequía del 96, la teoría hidrológica ya no corre y empiezan a primar las consideraciones económicas. "Entonces los agricultores, que obtienen su sueldo de la agricultura, son los que tienen que decidir si ese año van a ser huaso rico o huaso pobre –explica el consultor–. Para la sequía del 96, se decidió usar toda el agua y se secaron los embalses. Se secó Cogotí, La Paloma estuvo a punto de



secarse y a Recoleta le quedó un 'conchito', pero el cálculo pronosticaba que se secaba".

Ese año aprovecharon de hacer la topografía al embalse Cogotí, para calcular su embanque, y levantaron 10 m la torre de toma que estaba enterrada en los sedimentos. De ese estudio surgió luego el proyecto de levantar el vertedero del Cogotí mediante un Rubber Dam. Después de lo cual, según Romero, felizmente, llovió.

Las organizaciones de usuarios

Las distintas organizaciones de usuarios internamente se administran de acuerdo a sus propios estatutos, pero manteniendo una lógica volumétrica, pues las acciones otorgan derechos proporcionales sobre el volumen de agua disponible en los embalses. Quizás lo más interesante de La Paloma sea su funcionamiento como sistema solidario: al último regante de una conducción se le entrega el caudal y finalmente el volumen que le corresponde, descontadas las pérdidas totales de distribución. Es decir, si el primer regante de un canal tiene una acción y el último del mismo tiene una acción, ambos reciben la misma cantidad de agua. Por ejemplo, si los canales de cabecera están revestidos y el último canal está en tierra, donde obviamente hay más pérdidas, éstas son asumidas por todo el subsistema (por ejemplo, la Asociación de Canalistas del Embalse Recoleta). Asimismo cuando se invierte en mejorar un canal a través de la Ley 18.450, el costo de la obra es pagado por todos los regantes del subsistema.

"En tiempos de blanco y negro un ovalino visionó en colores"

En la cuenca del Limarí, el agua y la infraestructura de riego son tan importantes, que los primeros constructores son venerados y recordados como próceres.

HONDA

POWER PRODUCTS

CONSULTE POR OFERTAS
DE TEMPORADA

INCLUYE

Disco de tres puntas

Cabezal Porta Nylon

Gafas de seguridad

Arnés de Sujeción

Kit de herramientas

Garantía por un año

2006
EPA STANDARD



DESMALIZADORAS

TE INVITAMOS A CONOCER NUESTRA COMPLETA GAMA
DE PRODUCTOS Y NUESTRA RED DE CONCESIONARIOS EN:

www.honda.cl

Honda Motor de Chile S.A.
Filial Honda Motor Co. Ltd., Japón

GEOGRAFÍA Y CLIMA DEL LIMARÍ

La cuenca hidrográfica del río Limarí está ubicada en la Región de Coquimbo, entre los 30°20' y 31°15' latitud sur y entre los 70°30' y 71°49' longitud oeste. En ella se encuentran las comunas de Ovalle, Monte Patria, Río Hurtado, Combarbalá y Punitaqui. Su cabecera está en la Cordillera de Los Andes y continúa hasta el Océano Pacífico. La superficie aproximada de la cuenca es de 11.696 km² (aproximadamente el 30% de la región) y cerca de 80.000 ha son de uso agrícola. El río Limarí recorre 64 km desde Peñones al mar. Los primeros 43 km transcurren en una caja amplia de 2 o más km de ancho donde desarrolla numerosos meandros y es flanqueado por extensas planicies fluviales. Hacia la Cordillera de Los Andes se va encajonando, presentando laderas con pendientes muy abruptas, producto del trabajo erosivo de los glaciares y el agua.

La cuenca del río Limarí, presenta tres tipos climáticos:

- **Semiárido con nublados abundantes:** se presenta a lo largo de toda la costa. Su influencia llega hasta 40 km al interior, por medio de los valles transversales y quebradas. Es de abundante nubosidad y humedad, temperaturas moderadas, y con un promedio de precipitaciones de 130 mm anuales. Presenta un período seco de 8 a 9 meses.
- **Semiárido templado con lluvias invernales:** se sitúa en el valle del río Limarí, caracterizándose por ser un clima seco en el cual la evaporación es superior a la precipitación y donde no hay excedentes hídricos. Sus temperaturas medias anuales son inferiores a 18°C.
- **Semiárido frío con lluvias invernales:** se localiza en la Cordillera de Los Andes sobre los 3.000 m.s.n.m. Se caracteriza por altas precipitaciones, temperaturas bajas y nieves permanentes que constituyen un aporte significativo de agua en el período estival.

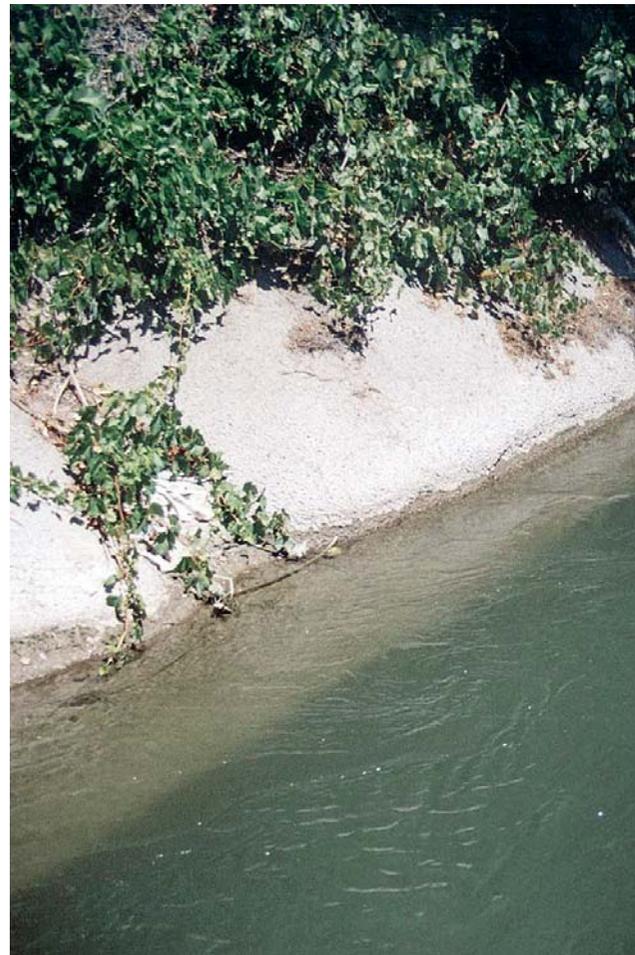
CÍTRICOS EN HUALLILINGA

A pocos kilómetros de Huallilinga, el predio Matilde II de Agrícola Polpaico está cubierto de 95 ha de limones (variedades Eureka y Fino 49) que se riegan con aguas de los canales Camarico y Cogotí.

Los árboles tienen un promedio de tres años y están en plena producción, con rendimientos de 32 ton/ha el Eureka (40% exportable) y 12 ton/ha el Fino 49 (70% exportable), "el Eureka se caracteriza por producir fuera de temporada y tenemos mucha fruta que destinamos al mercado interno, de echo las últimas semanas de febrero y las primeras de marzo se destinan exclusivamente al mercado interno", precisa Álex Muñoz, subadministrador del campo. ¿Posibilidades de seguir creciendo? "Muchas -afirma Muñoz-, tenemos un pequeño cerro que podríamos plantar. No sabemos aún si como una continuación de este predio o sería un campo nuevo", agrega.

EL RETO DE LAS 1.000 HA PLANTADAS

A 20 km de la costa, en Cerrillos de Tamaya, los inversionistas han convertido los cerros en mantos verdes. Ejemplo de ello es Agrícola Tamaya, organización que agrupa a cinco empresas y que tiene dos predios que suman más de 2.500 ha. "Nuestro reto es llegar a las 1.000 ha cultivadas", subraya Lisardo Álvarez, gerente de producción de la empresa. Con 270 ha, el cultivo principal es el palto que exportan a través de Agricom y directamente. "Hoy tenemos 850 ha plantadas y el 100% está con riego tecnificado. En paltos, tenemos todos los sistemas: goteros simples, de dos líneas, de tres líneas, microjet y microaspersión, de acuerdo a las características del terreno y las necesidades de las plantas", precisa Álvarez.



El lema del subtítulo entre comillas hace referencia a Don Arturo Villalón, agricultor e ingeniero que hace más de 70 años construyó el canal principal que hoy administra la Asociación de Canalistas del Embalse Recoleta. Villalón realizó, entre otros, el estudio del propio embalse Recoleta. Para financiar la obra del canal, entregó en prenda sus propiedades y en el tenaz proceso de construcción perdió hasta las tierras que proyectaba regar. Finalmente el Estado hace 70 años expropió el canal, lo ensanchó y construyó el embalse Recoleta. Sus fotos y las de su obra, están por todas partes en las oficinas administrativas de Recoleta. El canal Villalón, hoy tiene una capacidad de 4 m³ y 48 km de largo, además de dos enormes sifones –La Placa y El Ingenio, ya en el proyecto original–, que le permiten llegar con el agua de riego hasta el sector de Cerrillos.

Otro caso emblemático es el del ingeniero francés Gabriel Maurat, quien construyó el canal El Palqui Maurat Semita para regar el valle de El Palqui. La historia cuenta que Maurat fue contratado por el Gobierno de Chile para trabajar en obras de ingeniería para ferrocarriles, pero luego se fascinó con el valle de El Palqui y compró gran parte del mismo con otros cinco socios. El valle



El canal Palqui-Maurat-Semita a la entrada del túnel de 1.000 m.

de El Palqui, ubicado inmediatamente sobre el embalse La Paloma, corresponde en realidad a la ribera norte del río Huatulame, pero no podía ser regado con las aguas de ese río. Maurat construyó el canal en 1906, que rescata el agua desde el río Grande –también tributario de La Paloma– a 28 km del marco partidor del primer regante del valle. El canal, de una capacidad de 1 m³ en bocatoma, incluye un túnel de 1.000 m en su trayecto y entra en el valle de El Palqui en sentido contrario al río Huatulame. El canal riega hoy 2.000 ha y es el soporte hídrico una de las agriculturas más rentable del Limarí.

Villalón es recordado por una plaza con su nombre a orillas del embalse Recoleta y en el caso de Maurat, se proyecta instalar su busto en la plaza del pueblo (El Palqui), para conmemorar los 100 años que se cumplen desde la construcción del canal.

Los nuevos frutales y las plantaciones en cerro

Hace treinta años, antes de la entrada en operaciones del embalse La Paloma, la agricultura del Limarí se basaba mayoritariamente en cultivos anuales (según dicen, un 70 % era trigo). En los años 80 y gracias a la seguridad de riego, entró la uva de mesa de exportación. Los cultivos anuales, como las hortalizas, son flexibles y en un año seco se pueden establecer de acuerdo al pronóstico de la disponibilidad de agua. Los parrones, por su parte, comienzan su riego en septiembre y lo terminan en febrero o marzo. Pero esa es una realidad hace tiempo asimilada por el sistema de riego La Paloma.

Los nuevos cultivos, fundamentalmente cítricos y paltos, son percibidos como beneficiosos desde el punto de vista agronómico,

social y comercial, pero generan ciertas aprensiones entre los encargados de administrar el agua. Juan Román es ingeniero agrónomo y lleva veinte años trabajando en la zona. En la actualidad administra los predios –alrededor de 400 ha plantadas con cítricos y parrones– de la Sociedad Agrícola Uniagri (Unifrutti) en El Palqui. Además de producir paltos y otros frutales en huertos propios, Román cuenta que hace quince años empezaron a trabajar las clementinas introducidas por Unifrutti, la mayor empresa productora de esa especie en Chile (sólo en El Palqui tienen 200 ha).

"Con las clementinas se produjo un cambio en la forma de ver el negocio agrícola y se comenzó a pensar en los paltos y en otras especies –explica Román–. Cuando era sólo uva se producía una competencia muy fuerte por mano de obra en una época puntual. Los nuevos cultivos requieren mano de obra en otros períodos, por lo que son muy rentables para los trabajadores". Además de ser un buen negocio agrícola.

Los cítricos se dan muy bien en zonas como El Palqui, donde se logra fruta de muy buena calidad. En el caso de los paltos, la apuesta de los productores es que ese frutal no puede pasar más allá de la IV Región (a diferencia de la uva) por los problemas de salinidad de suelo y agua de más al norte. Eso les hace suponer que las paltas de Limarí siempre se venderán a buen precio y que pagarán la alta inversión en riego. Román fija los costos de un sistema de riego para palto en ladera de cerro, tres líneas de goteros autocompensados-antidrenantes, riego por pulsos y fertilización volumétrica en US\$15.000/ha. Mientras que los costos de la energía serían de entre US\$800 y 1.000 ha/año, pudiendo llegar a US\$1.200 en zonas de

25 Años en el Agua Subterránea

Junto a los productores estamos conquistando nuevos territorios

- Paltos en cerros que eran estériles
- Olivos en zonas semidesérticas
- Parronales bajo riego en el antiguo seco costero



"Se hace camino al andar"
Hay muchas formas de encontrar agua.
Nosotros le ofrecemos la mejor.
"Una fuente en su propio campo"

Cía. Chilena de Perforaciones Ltda.

www.pozosdeagua.com - (56 2) 333 0711 - 335 2313

José González del Río, presidente de la Junta de Vigilancia del río Grande, Limarí y sus afluentes "LA AGRICULTURA NOS HA CAMBIADO LA VIDA EN EL VALLE"

El crecimiento agrícola le ha hecho muy bien al Limarí, de eso no hay dudas. Pero los inversionistas deben ser prudentes a la hora de plantar, sobre todo porque en cualquier momento se puede presentar un periodo prolongado de sequía. José González del Río conoce de cerca los alcances que puede tener un año seco para la agricultura, "la última gran sequía fue en 1968 y duró cuatro años y en 1996 nos salvamos al límite, pero ese año sólo había 15.000 ha plantadas y hoy más de 25.000 ha, no sabemos qué pueda ocurrir".

- ¿Está en desacuerdo con las plantaciones?

- En ningún caso criticamos la inversión que se ha hecho en el valle, pero nos preocupa que se excedan en sus necesidades de riego en épocas de sequía. El crecimiento agrícola del Limarí se debe manejar con mucha prudencia, sobre todo por aquellos que disponen de los derechos de agua para sus plantaciones. Nadie les resolverá ese tema y cada uno tendrá que asumir las consecuencias. Hoy está claro que quien quiera disponer de más agua tendrá que comprar o

arrendar derechos a otros y, quien plantó más de lo necesario tendrá que buscar por ahí la solución.

- ¿Cree usted que continuar expandiéndose la superficie agrícola?

- La opinión generalizada es que hay que ser prudente en el crecimiento futuro, porque tenemos una superficie 1,3

"El crecimiento agrícola del Limarí se debe manejar con mucha prudencia, sobre todo por aquellos que disponen de los derechos de agua para sus plantaciones".

millones de hectáreas y regamos con dificultad algo más de 50 mil, entonces la limitante no es la tierra, sino el agua. Muchos inversionistas dicen 'aquí hay



"Todo crecimiento debe ir acompañado de nuevas obras de regulación e incorporación de nuevas tecnologías que nos permitan producir con menos cantidad de agua", dice González del Río

mucha tierra para cultivar', eso es cierto, pero el factor limitante es el agua. Hay que ser muy prudente porque estamos llegando al límite de lo que se puede plantar en la zona. De lo contrario, en el futuro podemos lamentar grandes pérdidas.

- Esta expansión agrícola, ¿en qué ha beneficiado al Limarí?

- La fruticultura de exportación nos ha cambiado al vida en el valle. Antiguamente existía una agricultura extensiva, dedicada a cereales y ganadería que subsistía con muchas dificultades, incluso el Estado tenía que facilitar ferrocarriles para el traslado de animales que no tenían nada que comer. Pero han ocurrido transformaciones productivas importantes, primero relacionadas con la horticultura y más recientemente con la fruticultura de exportación que ha posibilitado la pavimentación de caminos interiores, la aparición de frigoríficos, la llegada de la energía eléctrica y agua potable, la mejora en la educación y, por consiguiente, la mejora en el nivel de vida de las personas.



"Muchos inversionistas dicen 'aquí hay mucha tierra para cultivar', eso es cierto, pero el factor limitante es el agua", afirma González del Río.

mayor altura.

El punto es que los frutales de hoja perenne requieren de riego todo el año y que cuando son plantados en laderas, sobre la cota de los canales (situación hoy frecuente en Limarí), representan nuevas superficies de riego. Además, a estos proyectos se les

debe asociar tranques acumuladores intraprediales, entre otras razones para poder regar todos los días y para resistir los cortes de agua durante las cuatro limpiezas anuales a que obligan las lamas, un gran problema del valle.

"Pese a que el agua debía ser la primera conside-

ración, a veces es la última. Pasa que algunas agrícolas tienen 100 ha plantadas con 50 acciones, y terminan arrendando acciones o comprando volúmenes. Por suerte no ha habido una sequía grande, pero durante una sequía en que se entreguen 500 l/s/acción no va a haber a quién comprarle agua", explica Marco Tirado, administrador de la Asociación de Canalistas del Embalse Recoleta. Antes de los cultivos de hoja persistente, Recoleta tenía 17.000 acciones activas de un total de 22.580, pero hoy existen cerca de 21.000 acciones activas.

Cipriano Miranda, administrador de la Asociación de Canalistas del Canal Cogotí, precisa que cada acción de Cogotí en año normal corresponde a un volumen de 5.000 m³/año y que en la actualidad para regar 1 ha de parrones por goteo, se debe contar con 1,5 acciones. Sin embargo, para plantaciones de paltos o cítricos, se deben tener entre 2 y 2,5 acciones, por ser cultivos que demandan 12 meses al año. "Debe haber mínimo unas 1.500 ha sobre cota de canal (en la zona de riego del Cogotí) y muchos productores se han quedado sin agua porque su plantación necesita más de la que por



Huertos de clementinas, parronales de El Palqui y el valle del Huatulame al fondo.



En Vinilit sabemos lo importante que es el agua

Vinilit, la empresa fabricante de tuberías y accesorios más grande del país, cuenta con el respaldo de Aliaxis, el grupo mundial número uno de fabricantes de productos plásticos. Esto le da la confianza para ofrecer a sus clientes soluciones reales con tecnología de última generación.

Sus productos están sometidos a altos estándares de calidad que junto al servicio la han hecho la empresa líder en su categoría.



PVC



Roscados



Accesorios



HDPE



Válvulas

Tuberías y Accesorios
vinilit[®]
Siempre un paso adelante

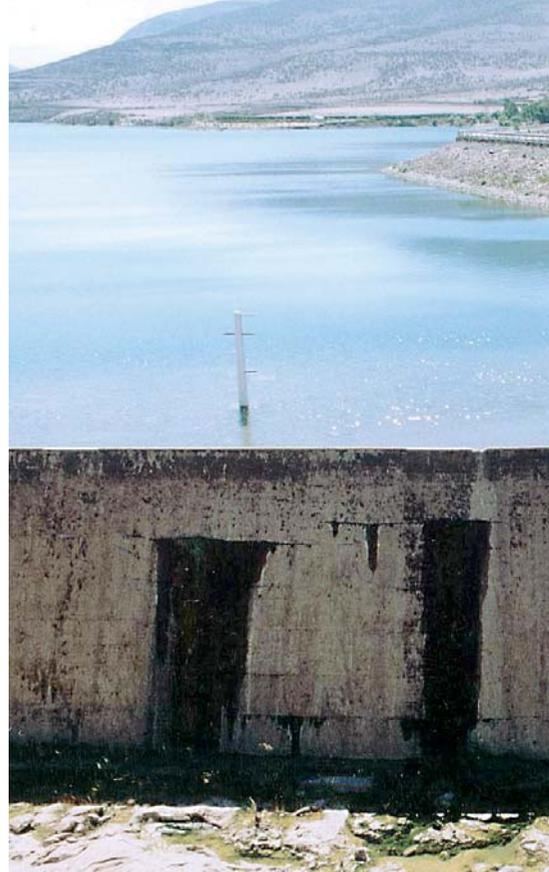
derecho les corresponde", explica.

Las nuevas plantaciones muchas veces son desarrolladas por inversionistas de fuera del Limarí y son consideradas un importante aporte al valle. Pero la gente que conoce la realidad hídrica de la cuenca llama a la prudencia, en particular a quienes no han experimentado una sequía en esa zona.

Tecnificación del riego

Limarí, como cuenca, es uno de los lugares con mayor porcentaje de superficie bajo riego tecnificado de Chile, mayoritariamente goteo. Jorge Romero realizó algunos de los primeros ensayos de riego por goteo en la zona, cuando se le encargó un programa de capacitación de agricultores para la puesta en riego de La Paloma. Romero afirma que incluso a agricultores destacados les costó aceptar la nueva técnica de riego: "Tuvimos que rogarles que nos prestaran un pedazo de ladera de cerro para demostrarles que el riego por goteo era bueno".

Pero hoy, por las sequías, las capacitaciones o por mirar a sus vecinos, el riego por goteo se ha masificado entre los agricultores. Romero señala a la Ley 18.450 como uno de los principales factores que dispararon las tecnificaciones: "Debemos estar cerca a las 30.000 ha de riego por goteo y diría que más del 50% de los equipos instalados en el valle fueron a través de la Ley de Riego".



El embalse Recoleta con la plaza Villalón sobre su cortina.

Mercado del agua SOLUCIÓN A LA ESCASEZ

Carlos Ríos, encargado del campo de Paloma Estates en Huanilla, tenía problemas para regar las 91 hectáreas del predio. Como la superficie fue aumentando, el agua escaseaba para atender los requerimientos de clementinas, uvas de mesa y paltos. La única solución pasaba por comprar derechos de agua en el embalse La Paloma y así lo hicieron. Un regante les vendió derechos correspondientes a 200.000 m³ que les permiten regar la totalidad del predio. Casos como el de Paloma Estates se multiplican en todo el Limarí. La situación es más común

en periodos de escasez del recurso y a los regantes no les queda otra solución que comprar o arrendar volúmenes y derechos de agua, en lo que se conoce como el 'mercado del agua'. Actualmente, existen dos tipos de mercados: uno 'estacional', referido a la venta o arriendo de volúmenes de agua embalsados o caudales de los ríos por períodos determinados y el otro 'definitivo', es decir, la compra de un derecho. "Hasta hace unos años predominaba el mercado estacional, pero hoy vemos que empresas e inversionistas que realizan grandes plantaciones

se ven en la necesidad de comprar los derechos, aunque están sujetos a la disponibilidad de agua que haya en el embalse", precisa José González del Río, presidente de la Junta de Vigilancia del río Limarí.

Incluso han aparecido los 'corredores de aguas', que compran acciones o volúmenes y se los traspasan a otros regantes, "sólo se da entre accionistas –precisa Marcos Tirado, administrador de la asociación de Canalistas del Embalse Recoleta–, porque para descontar agua a un accionista tengo que cargársela a otro. Un agricultor también puede invertir y buscar un corredor que le consiga acciones, que obviamente ganará una comisión por el negocio".

Pero el mercado del agua opera esencialmente en las oficinas de las asociaciones de canalistas y juntas de vigilancia. Son los propios regantes que se acercan a las organizaciones e informan de sus intenciones de vender o arrendar dotaciones o derechos de aguas y, el personal administrativo de la organización de regantes informará de esta oferta a los posibles interesados. "Se da mucho durante el verano –asegura Juan Francisco Soto, administrador de la Asociación de Canalistas del canal Camarico–, cuando escasea el agua. Por ejemplo, para comprar volúmenes, si un regante dispone de 40.000 m³ y sólo ocupa sólo 20.000 m³, los puede vender, por ejemplo a \$30 el m³. El arriendo de derechos se da en aquellos canales donde la bocatoma está en el lecho del río, pero en un canal como Camarico, que es regulable desde una bocatoma en el embalse La



El crecimiento agrícola y el establecimiento de especies rentables en determinadas zonas, elevó hasta un 100% el precio de las acciones de agua la temporada pasada.



Paloma, sólo se venden dotaciones".

Sube el valor del m³

En algunos casos, el valor del m³ llega a quintuplicarse y el precio lo fijan las partes. En Huatulame, esta temporada se pagaba a \$50 el m³, aunque en años de escasez puede llegar a \$100 y sólo \$20 en años de abundancia. "A

veces resulta mejor negocio vender agua que usarla", subraya Enrique Araya, presidente de la Junta de Vigilancia del río Huatulame.

Claro que en algunas organizaciones ponen un freno al valor de las acciones o volúmenes de agua, "Tenemos una cláusula especial que indica que no dejamos salir el recurso hídrico a

otras zonas. Entonces, el agua que se vende tiene que ser dentro nuestra jurisdicción. Además, regulamos el precio de compra de acuerdo al mercado, porque a veces los regantes cobran lo que les apetece y entendemos que el agua no es para lucrar. Además así frenamos a los oportunistas", comenta Arminda Alfaro, administradora de la Asociación del Canal Derivado Punitaqui.

El valor de la acción... ¡por las nubes!

El crecimiento agrícola y el hecho de poder establecer especies de alta rentabilidad en determinadas zonas, ha elevado el precio de las acciones de agua hasta un 100% en la temporada pasada, "en Camarico, la acción valía \$1,2 millones y hoy cuesta \$2,5 millones", precisa Soto. Hoy es posible encontrar acciones desde \$2 millones en

el Canal Derivado Punitaqui hasta \$25 millones en el canal Palqui Maurat Semita, con la salvedad de que una acción de El Palqui equivale a 50.000 m³. Para muchos, el valor de las acciones seguirá aumentando "porque existe una gran demanda de in-

versionistas de la zona central, fundamentalmente atraído por una de nuestras debilidades: la escasez de lluvia, tan benéfica para algunos cultivos, por ejemplo, para la uva vinífera ya que no se interrumpe la vendimia", comenta González del Río. "Van a seguir subiendo, pero el gran salto ya lo dieron. Indudablemente, habrá zonas dentro del valle donde subirán mucho más", finaliza Soto.

Existen dos tipos de mercados: uno estacional, referido a la venta o arriendo de volúmenes de agua embalsados o caudales de los ríos por periodos determinados y otro definitivo, es decir, a la compra definitiva de un derecho".

Por supuesto que el nivel de tecnificación de riego no es parejo en toda la cuenca ni igual en todos los rubros. Las zonas que se indican como tecnificadas en mayor medida son El Palqui, entre el 95 y el 98 % de riego por goteo y el resto del valle del río Huatulame, con un 95%. "En esta zona ya no se puede producir fruta sin riego tecnificado, por la poca disponibilidad de agua, por las pendientes, por la erosión, por el ahorro de mano de obra, la fertilización, etc.", señala Juan Román.

En El Palqui, "sin agua no somos nada"

"En los años 80 una parcela de 4 ha se compraba cara en El Palqui por US\$10.000 (con agua), hoy esas mismas 4 ha se compran por US\$100.000", explica Patricio Aguirre, fruticultor y presidente de la Asociación de Canalistas del Canal Palqui Maurat Semita. El Palqui, ubicado inmediatamente sobre el embalse La Paloma, es un valle anormal entre los valles transversales del Norte Chico, porque es abierto –no encajonado por los cerros–, y se dan diferentes microclimas a poca distancia.

El valle siempre se ha caracterizado por sus primores, alguna vez de tomates, hoy de uva de mesa. Y ha demostrado tener buenas condiciones para los cítricos y los paltos. 2.000 ha del valle (la mayor parte de él) son regadas con aguas del río Grande, captadas en el valle de ese río y conducidas 28 km por el canal Palqui Maurat Semita hasta la zona de riego. Otra porción del valle es regada por un derivado del canal Cogotí llamado El Palqui (a secas).

"El año 1906 se captaba un cubo de agua en la bocatoma y llegaban 200 litros de agua al marco 1(a 28 km). Hemos revertido

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

SISTEMA DE RIEGO / IRRIGATION SYSTEMS

www.AZUD.com

AZUDraintec

Gama de Microaspersión

VENTAJAS

- Modular
- Fácil
- Resistente
- Seguro
- Uniforme y Preciso

www.AZUD.com
E-mail: azud@azudchile.tie.cl
Tecnología del Agua S.A.

Contacte a su Distribuidor o llame al SAC **AZUD**

Tel.: (02) 738 5595

comunicación creativa

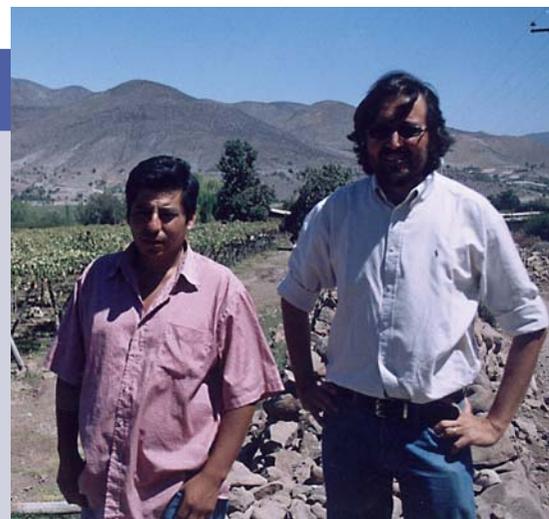
Pequeños productores RECETAS PARA SALIR ADELANTE

Por muchos años la minería fue el 'suelo' de Punitaqui, pero en 1978 y debido a la caída de precios, la minera Tamaya –el principal yacimiento de la zona– decidió suspender su producción definitivamente. Paralelamente, se desarrollaba una incipiente agricultura de autoconsumo y cuando la gran producción minera quedó en el pasado, las autoridades regionales comenzaron a fomentar la agricultura y destinaron 1.000 acciones de agua del embalse La Paloma para abastecer la zona regada por el Derivado Punitaqui, dando paso a la fruticultura, la uva pisquera y la uva vinífera. José Arturo Araya tiene 74 años y hasta el día de hoy sube a la mina a buscar oro. Aunque tiene un pequeño predio de dos hectáreas en el sector de La Higuera (a 5 km de Punitaqui), cuenta que la agricultura no le da para vivir, "este campito lo tengo para consumo propio, no da para más por la escasez de agua. Hoy sufrimos porque nos llega por turnos y a veces sucia, por culpa de un vecino que nunca ha limpiado su tramo de canal".



Don José pertenece a la Comunidad de Aguas canal Compuerta 3, que extrae siete acciones de aguas del Canal sub derivado La Higuera y las reparte entre nueve usuarios. La comunidad saca las aguas del canal y después de 40 m las deposita en un tranque con capacidad de 700 m³. El recurso embalsado es conducido por un canal sin revestir que presenta una gran pendiente en tierras pedregosas. "Nuestro problema son las quebradas –cuenta–, porque caen muchos escombros y nos tapan el canal. Entonces tenemos que ir con palas y carretillas a sacarlos, y uno ya está viejo para ese trabajo". El problema que aqueja a esta comuni-

dad de aguas parece que está pronto a ser solucionado. Gracias al 'Programa de organización y capacitación de comunidades de aguas y desarrollo de organizaciones territoriales en diversas zonas del país', se presentará un proyecto a la Ley de Riego para construir doce pasos de quebrada y revestir un tramo del canal. Este programa, ejecutado por la Universidad de Concepción, está llegando a su fin y contempló el desarrollo de cinco talleres, vinculados con la ejecución de algún proyecto que fuese de interés para la comunidad. Al proyecto de la Higuera se sumaría la construcción de estanques acumuladores en el canal sub derivado El Toro. Para Claudio Auyón, agricultor de esa localidad, "el proyecto es fantástico porque nos solucionaría en parte el problema del riego por turnos en periodos de escasez". Auyón estuvo alejado de la agricultura, pero la ha vuelto a retomar, "el año pasado y a pesar de que los paltos estaban descuidados, vendí toda la producción. Eso me dio más fuerzas y ahora estoy más que entusiasmado", cuenta. Auyón riega por goteo gracias a un proyecto de la Ley 18.450 y está próximo a replantar tres hectáreas de viñedos con uva pisquera, "tenía Cabernet Sauvignon, pero fui mal asesorado porque en esta zona se da muy mal y eso me desmotivó. Voy a reconvertirme a la uva pisquera y plantaré el predio con la variedad Pedro Jiménez", sostiene.



De izq. a der.: Luis Mora, pequeño agricultor de El Palqui y Jorge Rivera, coordinador de riego en INDAP.

Fomento al Riego

Los pequeños agricultores del Limarí también reciben ayudas y asesorías de INDAP, que los diferencia en tres categorías y, dependiendo del segmento, utilizan uno de tres instrumentos. A los más pequeños o de subsistencia se trabaja con el programa Vulnerables que se ejecuta con los departamentos de desarrollo rural (DDR) de las municipalidades. Lo que antes era el PRODECOP IV Región. Explica Jorge Rivera, Coordinador de riego de INDAP para la zona: "Las municipalidades arman un proyecto que puede ser asociativo en la postulación pero que, la mayoría de las veces, son individuales en cuanto a la obra. Esos proyectos se subsidian en un 80% de su valor total pues generalmente los agricultores no tienen iniciación de actividades y el IVA pasa a ser un costo". Señala Rivera que ese segmento se distribuye por todo el valle del Limarí pero parte importante del mismo está en el secano. Los equipos DDR son cofinanciados por el INDAP y los municipios. El segundo segmento son proyectos de entre 1 y 2 ha de riego que se hacen con el Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI) en el que a los agricultores se les entrega un Bono de Riego de INDAP, más las inversiones necesarias para la plantación. Para el tercer segmento trabajan con la Ley de Riego: "Lo que hacemos como INDAP es financiar la consultoría para que el proyecto se presente a la Ley. Posteriormente se ejecuta el proyecto de una sola vez y accediendo a un mayor porcentaje de subsidio", explica Rivera.

Además acceden a crédito: "Una vez que se obtiene el Bono, dependiendo de las condiciones del agricultor, tenemos dos modalidades de financiamiento o crédito. Uno es el crédito de enlace, que corresponde al 90% del valor del Bono, cuya garantía es el Bono mismo, que el agricultor endosa al INDAP", precisa el funcionario de INDAP. El otro es el crédito complementario, que financia el aporte y el IVA.

Proyecto de elevación de agua

En las lomas del valle El Palqui Don Eleazar Vega siembra tomate y porotos en 4 de las 7 ha de su parcela: "Antes éramos una comunidad pero parcelamos y luego 12 de los parceleros postulamos a un subsidio del INDAP. Teníamos pocas acciones de agua y fuimos comprando más; cuando tuvimos suficientes postulamos un tranque en altura". Posteriormente los parceleros pidieron un nuevo subsidio para construir una matriz para elevar el agua hasta el tranque y poner bajo riego sus parcelas.

Vega siembra su superficie escalonada en el tiempo para cosechar de la misma forma y además está construyendo un 'caseta' (un tipo



de invernadero de bajo costo), para poner tomates en masetero los primeros días de abril. Algunos de los otros parceleros incluso han incurrido en los paltos. Pese a que el costo energético de elevar el agua es alto, sus distintas actividades agrícolas les permiten asimilarlo. "El puro cargo fijo nos sale \$228.000 mensuales (\$19.000 cada uno), por lo que mínimo pagamos entre \$60 y 70 mil pesos mensuales, otros pagan más de \$100.000".

La última parcela que quedaba sin goteo

La Comunidad de Agua Los Litres es servida por el canal Palqui-Maurat-Semita, que les entrega el agua en estanques comunitarios y luego es bajada y entubada hasta las parcelas. La entubación se hizo hace varios años mediante Ley de Riego y luego debió ser reparada, para lo que se recurrió al Bono Asociativo de INDAP.

Luis Mora es representante de una sucesión dueña de algo más de 3 ha plantadas con uva Flame para exportación. El parrón tiene cerca de 15 años y este año se le instaló un sistema de riego por goteo (antes regaban por surcos) y cuenta Mora que era la única parcela de la comunidad que quedaba sin riego tecnificado. A Mora el agua le llega con 15 m de presión, lo que le permite regar por gravedad. La entubación abarató mucho el costo de los proyectos posteriores puesto que no se requirió de instalaciones trifásica, ni de bombas de riego. Además de librar a los agricultores del cargo fijo (12 meses) y del pago de consumo eléctrico. Mora fue subsidiado en un 74 % pues participó en un concurso especial para pequeños productores de la zona norte.

Eurodrip®

CHILE



La máquina más moderna y eficiente para producir en Chile las tuberías con gotero integrado: New GR, Driplite y PC²



Tubería de pared delgada "Eolos" (Espesor desde 10Mil a 40Mil)

EOLOS



corona



Gotero botón "Corona" en PC (2, 3, 4 y 8 litros) y en PC antidrenante (2, 3, 4 y 8 litros)



Eurodrip Chile
Cordillera 362 • Parque Industrial Vespucio Oeste • Quilicura
ventas@eurodrip.cl

TRASPASO PALOMA

El 30 de junio de 2006 es la fecha tope para que se produzca el traspaso definitivo del Embalse La Paloma a los regantes. ¿En manos de quién quedaría la administración? Eso aún está por verse. Por un lado podría estar en la Junta de Vigilancia del Grande, Limarí y sus Afluentes o bien en una asociación que agrupe a las nueve organizaciones que hacen uso del embalse (Juntas de Vigilancia de los ríos Limarí, Huatulame, Mostazal y Hurtados y las Asociaciones de canalistas de los canales Camarico, Cogotí, Palqui Maurat Semita, Embalse Recoleta y Embalse Cogotí).

\$200 MILLONES PARA RÍO HURTADO

El concurso 6-2006 destinará \$200 millones para el desarrollo del riego en Río Hurtado. Esta noticia cayó muy bien en los regantes de esa zona del valle del Limarí, quienes podrán presentar proyectos a la Ley de Riego, con el fin de mejorar la conducción y distribución del agua, "estos recursos vienen a reforzar a una zona que tiene altos porcentajes de pobreza y que gracias a la Ley de Riego podrá avanzar en un mejor aprovechamiento del recurso hídrico", explicó Ángela Rojas, jefa de la oficina zonal de la CNR en al IV Región.

eso y este año llegamos con 800 litros, perdiendo sólo el 20%, lo que es histórico. Ahora podemos repartir 2,5 litros/acción", destaca Aguirre. El canal tiene 255 acciones y si se divide $800/255 = 3,1$, pero el promedio es de 700-720 litros/seg.

Algunos proyectos ejecutados a través de la Ley 18.450 para mejorar el canal, son:

- Revestimiento de 600 m de canal en hormigón armado.
- Revestimiento de 1.800 m con hormigón proyectado en muro y radier.
- Revestimiento de 980 m lineales del túnel Semita. Se revistieron muros, clave y piso, para evitar los regulares desprendimientos de material.

El proyecto emblemático de la Asociación es entubar los primeros 28 km del canal con tubería de HDPE, para eliminar las pérdidas y el problema de las lamas. Además, la mayor presión les permitiría conducir más agua.

En Cogotí: "Está bien que los regantes reclamen pero no está bien que tengan razón"

Bajo ese lema, nos explica Cipriano Miranda –administrador de la Asociación– trabajan en Cogotí. Miranda es responsable, desde 1987, del embalse Cogotí y de su red de canales de sobre 250 km



El famoso Rubber Dam del embalse Cogotí esperando la crecida del lago artificial.



El gran sifón La Placa del canal Villalón.

(contando derivados y subderivados).

El embalse y el canal Cogotí se construyeron para regar 12.000 ha (se reparten en 12.000 acciones), pero antes de La Paloma, no se logró regar más de un 35 % de esa superficie. El canal Cogotí, de 106 km, tiene una capacidad teórica inicial de 8 m³/s, la que va disminuyendo hasta los 1.500 m³/s al final de su recorrido. Hoy el canal Cogotí se usa sólo parcialmente porque dejó de atender una gran zona, alrededor del 70%, que pasó a ser servida por La Paloma. Actualmente no se transportan más de 3 m³/s por el canal.

Entre las obras principales de la Asociación (por la Ley 18.450) se cuentan 20 km de canales revestidos, entre ellos los 5 primeros del canal matriz, lo que representa un 10% del total de la red. Sin duda el proyecto emblemático fue la instalación del Rubber Dam (ver Chileriego N° 17 de julio de 2004), una presa inflable de hasta 2,8 m de alto y 150 m de largo, ubicada en el vertedero del embalse. Con ella los regantes lograron recuperar la capacidad de almacenamiento del embalse, al menos en teoría, puesto que todavía no han tenido un año lo suficientemente bueno como para utilizarlo. Está obra la pagaron, 50% y 50%, los regantes y la DOH.

Proyecto de Entubamiento: "Para mejorar la zona alta, que atiende directamente el embalse Cogotí, pensamos en una tubería, la que partiendo del embalse llegaría al kilómetro 45 del canal Cogotí y además atendería al río Huatulame hasta su llegada al embalse La

Paloma", señala Miranda. La obra beneficiaría directamente a la zona con cultivos frutales de altos retornos y se pagaría sólo con los ahorros de energía, pues en muchos casos corresponde a riego en altura. "Los regantes, en vez de pagarle a la compañía eléctrica, pagarían a la construcción de la obra (por un lapso de 10 o 12 años). El resto de los canalistas se beneficiaría por las menores pérdidas de agua", dice Miranda.

En Recoleta: el mayor volumen de agua de La Paloma

El Embalse Recoleta se ubica en a 18 km de la ciudad de Ovalle, en la confluencia del río Hurtado y Quebrada Higuierilla, al norte de La Paloma. Reparten 22.589 acciones de agua distribuidas en un total de 717 usuarios. El sistema entrega los caudales a través de 617 compuertas (algunas de comunidades).

Sus canales son abastecidos por los embalse La Paloma y Recoleta y las áreas de riego del subsistema cubren una superficie de 15.000 ha ubicadas en la ribera norte del río Limarí. A Recoleta le corresponde el mayor porcentaje, 35,75 %, del volumen embalsado por La Paloma (dotación máxima de 74.400.000 m³).

Desde embalse	Volumen (m ³)	Abastecimiento acciones
Recoleta:	40.000.000	8.089
La Paloma:	74.000.000	14.500
Total:	114.000.000	22.580

Recoleta posee una red de canales de más de 300 km, distribuidos en 18 canales. 180 km de canales matrices y 120 km de canales secundarios, algunos abastecidos desde Recoleta y otros desde La Paloma. Los derechos de agua sólo son transferibles dentro de un mismo subsistema y siempre que la hidráulica del canal lo permita. En Recoleta, el costo de administración por acción es de \$400 al mes y, además, se cobran 3,5 pesos por m³ consumido.

El cálculo que determina el volumen asignado por acción es el siguiente:

- Dotación máxima asignada a la temporada agrícola: 114.400.000 m³
- Perdidas por conducción del Sistema: 30 % (34.320.000 m³)
- Asignación del volumen: 114.400.000 - 34.320.000
- Volumen a repartir: 80.080.000 / 22.589 acciones = 3.500 m³ por acción/año

A través de la Ley 18.450 la Asociación ha revestido 106 km de canales (de los 300), y ha recuperado 1.470.000 m³ de embalse por la mejora de los tranques reguladores Concepción y San Antonio (construidos por Arturo Villalón). Obras ejecutadas por su empresa de servicio Construcciones y Riegos.

Los principales proyectos: 4 etapas aprobadas (concursos 2005), de 200 m cada una, de revestimiento del canal Derivado Recoleta (4.500 l/s). Revestimiento de los primeros 4 km del canal Matriz. Reconstrucción el sifón El Ingenio, construido hace 70 años junto al canal Villalón.

En Camarico, aprovechar al máximo la Ley 18.450

La eficiencia de riego es uno de los principales problemas que preocupan a los dirigentes de la Asociación de Canalistas del Canal Camarico. Las pérdidas de agua llegan al 30% y se han subsanado a través de la Ley de Riego, "es un instrumento que nos ha servido mucho, ya que en dos años hemos podido revestir más de 5 km de

Limarí

LA FRONTERA NORTE DEL VINO CHILENO

Tuvieron que pasar 450 años para que se volviera hablar de los vinos del Limarí. Fue uno de los escenarios escogidos por Francisco de Aguirre para plantar las primeras cepas en 1550, y hoy es uno de los valles de moda de la industria vitivinícola chilena. Pero, ¿cuál es la razón que explica este boom? Los cielos luminosos, los suelos pobres, la escasez de lluvias y la ausencia de heladas primaverales se conjugaron para lograr vinos de un perfecto color, de un penetrante aroma y una acidez fresca, que han sido merecedores de elogios de la crítica especializada y premios internacionales, especialmente los blancos.

La historia más reciente se comenzó a escribir a inicios de los noventa, cuando Capel diversificó su tradicional negocio pisquero. El nuevo proyecto de Capel se llamó Francisco de Aguirre y nació con 54 ha plantadas a 35 km del mar, a cargo del enólogo Carlos Andrade. Hasta ese entonces, los viticultores preferían plantar uvas de mesa y pisqueras en desmedro de las cepas viníferas que, por condiciones climáticas, sentían que no eran las más adecuadas para el valle.

Como buenos primerizos, cometieron el error de plantar cepas tintas, en zonas aptas para las blancas. Por ello, de las 1.400 ha del valle, el Cabernet Sauvignon reina con un 60% de la superficie cultivada, "pero hoy vemos una consolidación de las cepas blancas y un reacomodo de las variedades –explica Lorena Véliz, enóloga y gerente de producción de Francisco de Aguirre–. Los blancos se dan mejor en la zona costera y los tintos en el interior. Por ejemplo, había productores que tenían Carmenère en la costa y no les iba bien, porque esta es una cepa que cuesta mucho que madure y han debido cambiarlas. Ese recambio de variedades se hace a través de injertos clonales de cepas blancas y ha sido generalizado en todo el valle".

Tras el periodo financiero complicado para Capel, en 2005 decidió deshacerse de parte de sus activos y venderlos a Concha y Toro –operación que incluyó la bodega, las marcas y los viñedos propios–, pero hoy en Francisco de Aguirre se trabaja con la idea de renacer de la mano de tres líneas: varietales, varietales plus y reserva, a los cuales se les añade la tradicional línea tetra. "Esta temporada haremos nuestra primera vinificación propia.

Esperamos desarrollar los vinos finos nuevamente de aquí a 2010. Vemos que el mercado asiático, especialmente el coreano, está creciendo fuerte y queremos abocarnos a las exportaciones a ese destino, que es mucho más rentable que venderlo en Chile, donde además la competencia es mucho más fuerte", afirma Véliz.

Hoy la viña suma 700 ha con contratos de largo plazo con productores de todo el valle –desde Río Hurtado hasta El Romero–, "eso nos permite jugar con las diferentes topografías y condiciones atmosféricas e intentar aprovechar al máximo las ventajas comparativas del Limarí", afirma Rodrigo Carmona, ingeniero agrónomo de la Viña. "Trabajamos con un grupo de 100 productores, 26 de los cuales están reunidos en un PDP de CORFO con el reto de hacer una vitivinicultura sustentable. Trabajamos en desarrollar el concepto de manejo integrado de plagas y BPA para que los productores sientan que el cambio es inevitable y, que es necesario mejorar la situación predial si quieren conseguir una fruta de más calidad y mejor precio", añade.

Nuevas hectáreas de viñedos

Las 150 ha de Viña Tabalí están ubicadas en la parte más fresca del valle, a 20 km en la línea recta al océano. De esas, 125 ha corresponden a cepas tintas, pero como se trata de un valle frío han echado a andar un nuevo proyecto de 30 ha de Chardonnay y Sauvignon Blanc, 100% con riego tecnificado. La decisión la tomaron luego de los buenos resultados de su Chardonnay Reserva Especial. "El terreno del nuevo proyecto es de origen aluvial y con poca materia orgánica, lo que sumado a la escasez de lluvias –que la temporada pasada fueron casi nulas–, hacen del riego tecnificado una herramienta esencial para el desarrollo de los viñedos", explica Bruno Bonani, profesional de Riego Montegrande, empresa encargada del proyecto de riego de la viña.

A 22 km del Océano Pacífico, los predios de Casa Tamaya reciben toda la influencia de la neblina costera que choca y empapa el Parque Nacional Fray Jorge. Estas condiciones climáticas motivaron al enólogo Carlos Andrade –tras salir de Francisco de Aguirre– y a un grupo de socios, a comprar 75 ha que planta-



ron paulatinamente con variedades finas. Así nació Casa Tamaya, viña que hoy cuenta con 160 ha que incluyen Cabernet Sauvignon, Merlot, Sirah, Carmenere, Sauvignon Blanc, Chardonnay, Gewurztraminer, más dos novedades: la tinta italiana Sangiovesse y la banca francesa Viognier.

Las últimas variedades se plantaron en 2005 y miran hacia el norte para aprovechar al máximo la luminosidad del día. "En Casa Tamaya estamos empeñados en sacar el máximo potencial a las vides. Hacemos un riguroso manejo del viñedo que incluye riego, poda, manejo del follaje y fertilización, que nos ha permitido obtener rendimientos promedio de 6,5 ton/ha para las líneas base y de 4 ton/ha para los reserva y premium", comenta Lisardo Álvarez, gerente de producción de Agrícola Tamaya.

Si bien el potencial es ilimitado, "el problema principal está en el agua, porque en el Limarí regamos cuando podemos y no cuando queremos", precisa Carmona. Para nadie es un misterio que el futuro dependerá de la disponibilidad de agua. "Es bueno que exista un desarrollo del valle, pero a veces vemos con temor plantaciones irresponsables, que no toman en cuenta el factor del agua. Creo que el desarrollo pasa por el perfeccionamiento de los sistemas de riego, invertir en tecnología de riego a nivel intrapredial, pero también una mejora en la conducción y distribución del recursos a través de los canales de regadío", explica el gerente de Casa Tamaya. Aunque aún hay retos pendientes, especialmente con las cepas tintas, el Valle del Limarí se ha inscrito en los mapas vitivinícolas del mundo como un lugar privilegiado para la producción de vinos.

nuestro canal matriz", explica Juan Francisco Soto, administrador de la asociación. La preocupación no es menor si se tiene en cuenta que la asociación riega 3.700 ha cultivadas, con un 65% de riego tecnificado y el grueso de los regantes lo conforman los pequeños y medianos productores.

Uno de los proyectos emblemáticos ejecutados a través de la Ley 18.450, es el abovedamiento de 650 m del canal matriz en el kilómetro 21, "era una obra absolutamente necesaria debido a la gran cantidad de escombros que caía de las quebradas y que destrozaban el canal. Todas las temporadas teníamos que venir hasta tres veces a limpiar y dejar habilitado el canal, pero con esta obra el agua corre libremente", afirma Soto.

Tras el terremoto que azotó la IV Región en 1997, parte del canal se desprendió y debieron construir un túnel y desviar el curso del canal, transformándose en una de las primeras obras ejecutadas a través de la Ley de Fomento. "Nuestro objetivo es aprovechar al máximo los recursos de la Ley de Riego –afirma el administrador–, es la única forma de modernizar nuestros canales. Nuestro presupuesto asciende a \$125 millones y es costado por las cuotas que pagan nuestros regantes. De eso, destinamos \$30 millones a reparación y mantenimiento, de los cuales se van \$20 millones a las limpiezas de los canales, entonces con \$10 millones a lo sumo podemos levantar un muro de diez metros. A través de la Ley 18.450 podemos obtener muchos más recursos y es la única alternativa que tienen las organizaciones para salir adelante". En 2005 se adjudicaron siete proyectos y este año van presentarse a cuatro concursos.



Obra de toma del canal Cogotí en el río Huatulame.

- Bombas de superficie - monoblock y eje libre
- Bombas de pozo profundo
- Bombas para aguas servidas
- Estanques hidroneumáticos
- Válvulas y accesorios
- Servicio Técnico

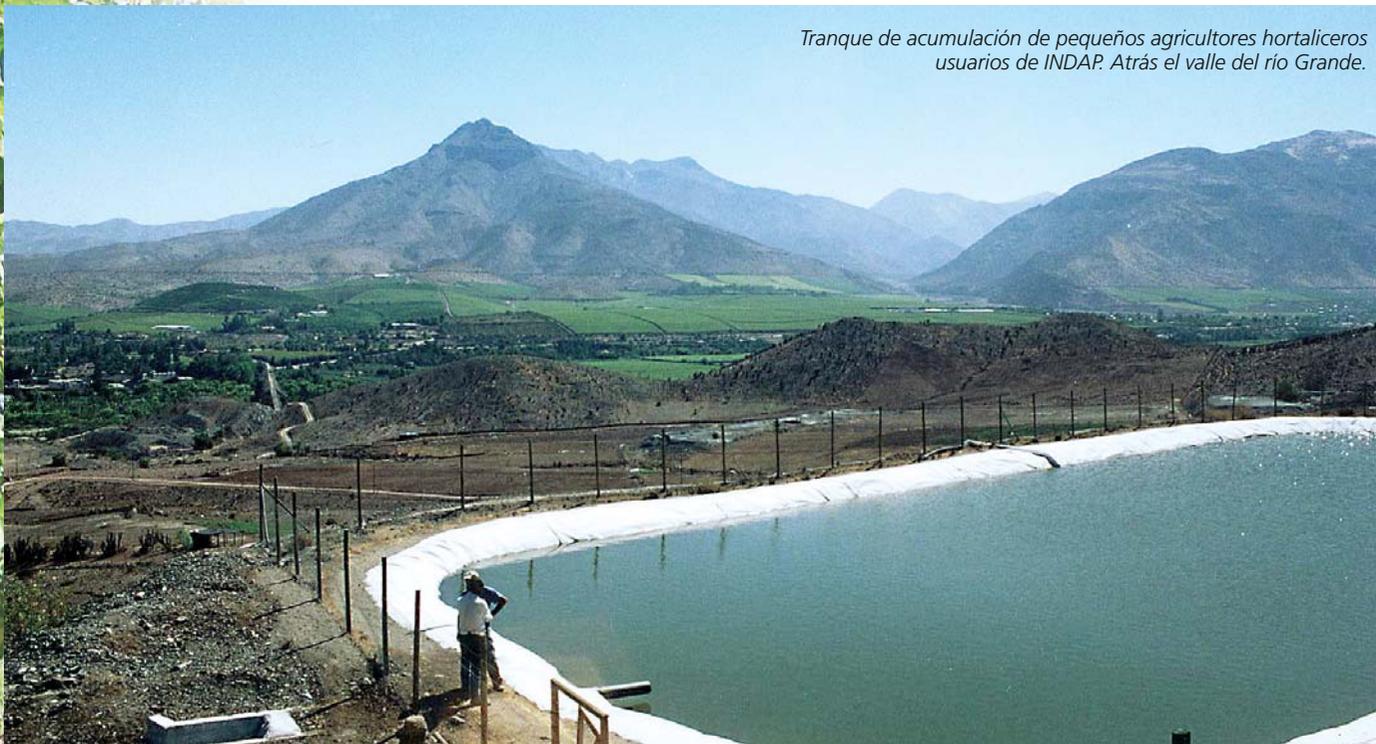
Representantes exclusivos en Chile de:

Certificación
ISO 9001-2000

Certified by
EVQi

Ojos del Salado 0801, Quilicura. Fono: (56 2) 496 9700 - Fax: (56 2) 496 9701 - www.pgic.cl

Tranque de acumulación de pequeños agricultores hortaliceros usuarios de INDAP. Atrás el valle del río Grande.



En Punitaqui: El agua es lo primero

La Asociación de Canalistas del Canal Derivado Punitaqui posee 1.000 acciones del Embalse La Paloma, que equivalen a 8.544.000 m³, sin embargo, las pérdidas de aguas llegan casi al 50%, por lo que sólo entregan 4.500 m³/acción en el predio. El sistema de conducción está formado por un canal matriz revestido con mampostería en piedra con más de 30 años de existencia.

Arminda Alfaro lleva 28 años como administradora de la AC del Canal Derivado Punitaqui y conoce a la perfección el territorio que la recibió en 1978, "cuando todo esto era seco y estaba cubierto por trigo. El riego le devolvió la vida a esta zona y hoy han aparecido nuevos cultivos. El agua le ha cambiado la vida a nuestros 563 regantes", recuerda, "y para estar a tono con la modernización del agro, nuestra organización consiguió su personalidad jurídica el año pasado", agrega.

Tras constituirse legalmente hoy pueden presentar proyectos a la Ley de Riego, "antes aunque queríamos no podíamos", subraya Arminda Alfaro. Y presentaron un proyecto para revestir 2 km del canal, aprobado en 2005. Más del 90% de los regantes son pequeños productores con entre 0,20 y 4 acciones. Su principal problema es la pobreza rural y el agua aún escasea, "en periodos críticos como a fines de temporada, debemos repartir el agua por turnos, situación que afecta a todos por igual, pero en mayor medida a los pequeños", comenta Alfaro. Pero así y todo, muchos pequeños productores han construido sistemas de riego por goteo artesanales para aprovechar al máximo el recurso hídrico, sobre todo cuando muchos de ellos cultivan paltos y vides.

La clave está en la modernización

Modernizar es la palabra que más se escucha decir a José González del Río, presidente de la Junta de Vigilancia del río Grande, Limarí y sus Afluentes, según él es la única forma de sacar adelante el riego en la región y a los más de 3.200 regantes de la junta.

El primer proyecto se trata de un Sistema de Información Geográfico (SIG), puesto a disposición de los usuarios. Para conseguirlo, pronto se implementará en la junta el SIIR de la CNR y en conjunto con este organismo desarrollan el programa 'Gestión integrada de recursos hídricos', cuyo objetivo es desarrollar un plan a nivel de cuencas hidrográficas, considerando la gestión y el manejo integral de la cuenca, el desarrollo productivo y el fortalecimiento de sus organizaciones.

Asimismo, la junta participará en un proyecto que comprende la instalación de diez estaciones meteorológicas en distintas zonas del valles, gracias al cual los regantes podrán optimizar el uso del agua para riego. Así, los agricultores podrán contar con información sobre las necesidades específicas de riego de los cultivos y el comportamiento de las variables climáticas y de suelo. La novedad es que esos datos podrán ser consultados 'en línea' por el regante a través de Internet. "Conocer las variables agroclimáticas como temperaturas, evapotranspiración, acumulación de horas-frío permitirá avanzar hacia una agricultura de precisión. Además podrán ajustar sus riegos a los requerimientos hídricos reales de las especies vegetales, lo que permitirá un aumento de la superficie cultivada y de la seguridad de riego, además de una reducción del agua empleada de hasta un 30%", explica González del Río.

Koslan garantiza soluciones de riego integrales

Más de un cuarto de siglo avalan el buen desempeño y gran experiencia que ha logrado adquirir la empresa chilena KOSLAN S.A., ofreciendo soluciones completas que apoyan el desarrollo tecnológico de sus clientes, y mejoran la calidad de vida de los usuarios.

Desde sus inicios en 1979, Koslan ha crecido en torno a un sólo objetivo: ofrecer a sus clientes nuevas y eficientes soluciones en Hidráulica y Riego. Actualmente cuenta con un destacado equipo de profesionales de primer nivel, con un amplio conocimiento y práctica en el área industrial y productiva, factor de respaldo y seriedad en los productos que ofrece, y negocios que emprende la empresa.

A su vez cuenta con una gran cadena de distribución, más de 1.000 clientes a nivel nacional, y presencia en empresas de retail, ingeniería, agrocomerciales y consultores especialistas, entre otros

Un elemento diferenciador es el soporte que entrega a sus clientes, manifestado en la participación de la empresa en el desarrollo de la comercialización de productos, asesorías, capacitación de los clientes y servicio técnico. El concepto "servicio" claramente diferencia a Koslan de otras empresas comercializadoras.

En el caso del riego, a través de sus áreas de riego agrícola y profesional de áreas verdes, Koslan ha participado en conjunto con sus distribuidores en sistemas de control de heladas, riego de arándanos, nogales y viñas; cintas de riego en tomates, pimentones y frutillas, entre otros.

La gran experiencia de Koslan en la impulsión de agua para el sector de la construcción, industria, agricultura y minería, le permite ofrecer soluciones de riego integrales, entregando el 100% de los requerimientos de los sistemas de riego; que incluyen los sistemas de bombeo, filtros, válvulas, tubos y fittings de PVC y emisores de riego (goteros, aspersores, microaspersores).

El concepto de innovación, demostrado en el suministro de equipos de alta calidad y avanzada tecnología, ha sido la base de su constante crecimiento comercial. Para cumplir con este desafío, Koslan se preocupa de se-



leccionar cuidadosamente los proveedores con los que trabaja, asegurándose de que sus estándares de calidad sean los más altos del mercado, así como también de seleccionar los productos adecuados a lo que requiere el mercado chileno.

Respondiendo a esta inquietud, Koslan es el representante exclusivo de importantes y prestigiosas marcas a nivel internacional, las cuales distribuye a lo largo de todo el país. Esto le ha permitido estar a la vanguardia de la tecnología para responder a los agricultores chilenos en sus necesidades relacionadas con el ámbito del riego.

Entre ellas destacan **Rovatti**, fabricante de bombas agrícolas que presenta para este 2006 toda una nueva línea; **Roberts Irrigation**, conocida por sus cintas para riego Ro-Drip marca líder a nivel mundial; la estadounidense Nelson Irrigation Corporation con productos para el riego agrícola tecnificado; **L.R. Nelson Corporation** y sus implementos para el riego profesional de áreas verdes; **Cepex** con fittings y válvulas de PVC; **Tecnidro** en válvulas eléctricas; la fábrica de emisores de riego **Adritec**; el tradicional coloso italiano **Pedrollo**, conocido por sus bombas y motores eléctricos; y la empresa italiana de maquinarias para el agro, **Ideal**, con sus podadoras y cosechadoras neumáticas, entre otros.

Trabajar de manera cercana y constante con sus clientes, ha permitido a Koslan conocerlos a lo largo de una historia conjunta, y saber hacia dónde se dirigen sus necesidades y cuáles son las respuestas que necesitan obtener.

De esta forma es como Koslan demuestra ser una empresa sólida con trayectoria, experiencia y respaldo, en el mercado de "Impulsión y Distribución de Agua".



El punto de encuentro del riego y la nutrición vegetal en Chile:

Guía Chileriego 2006*

Junto con la Revista Chileriego de Julio circulará la primera guía Chileriego. Con toda la información sobre productos y servicios de la industria del riego, gestión de los recursos hídricos y nutrición vegetal.

Temas:

- Últimas novedades en riego tecnificado.
- Equipos de aspersión.
- Sistemas de bombeo.
- Las empresas de ingeniería de riego muestran sus proyectos más destacados.
- Todo para el fertirriego: nutrientes y equipos.
- Guía de profesionales: consultores, constructores, abogados expertos en temas hídricos, expertos en nutrición vegetal, asesores Ley N° 18.450.
- Proyectos de aguas subterráneas.
- Directorio Internacional web sobre riego y nutrición vegetal.
- Nuevas técnicas para revestimiento de canales y embalses.
- Equipos de control de calidad del agua.
- Libros especializados.
- Invernaderos: sistemas de riego, sustratos, hidroponía.
- Novedades en el mercado del PVC.

Todos pueden participar, solicite un paquete publicitario a su medida:

chileriego@gmail.com

Fono: 02-6650390

Acuerdo CNR - U. Chile

Un paso más hacia la agricultura limpia

Luz ultravioleta, tecnologías de membrana, electrocoagulación, ozono... son términos que pueden sonar raro para la mayoría de los agricultores nacionales, que poco y nada han invertido en tecnologías para descontaminar las aguas de riego. Quizás parte de culpa la tienen los proveedores de tecnologías que no han centrado su negocio en la necesidad de agua de calidad en el agro, sino que principalmente en el tratamiento de los residuos industriales líquidos. Pero esas tecnologías sí existen y están disponibles para que los productores puedan regar sus plantaciones con aguas de calidad y así cumplir con los requerimientos que demandan los mercados nacionales e internacionales.

Ya sea por el paso de los canales de regadío por las zonas urbanas, por las actividades industriales o por las labores propias del trabajo agrícola las aguas de regadío viven en permanente peligro de ser contaminadas. ¿Cómo disponer de aguas de mejor calidad? A nivel del agricultor, deben ser conscientes de que son parte del problema de la contaminación y que en una primera etapa deberían controlar sus propias fuentes de conta-



Los agricultores deben ser conscientes de que son parte del problema de la contaminación y debieran controlar sus propias fuentes de contaminación.

minación y hacer un uso eficiente del agua, ya que no tiene sentido tratarla sino no va a ser bien aprovechada. Lo mismo pasa con otros actores, que deberían minimizar y/o controlar los aportes contaminantes a los cursos de agua. Sin embargo, esto no asegura que la calidad de agua sea apta para el riego y serán los propios agricultores quienes deban recurrir a tecnologías adecuadas para prevenir y mitigar la contaminación del recurso y así asegurar la calidad de sus productos al consumidor final.

Frente a este panorama, en enero de este año la Comisión Nacional de Riego y el Centro Nacional de Medio Ambiente (CENMA), organismo dependiente de la Universidad de Chile, dieron inicio oficial al programa "Validación y difusión de tecnologías para la prevención y mitigación de la contaminación de las aguas de riego", que entre sus principales objetivos destaca el de poder validar y difundir tecnologías para la prevención y mitigación de la contaminación de las aguas de riego. Además, pretende mejorar la información disponible en el país sobre tecnologías de descontaminación de aguas de riego y capacitar a las organizaciones de regantes con

El programa de la CNR, que desarrolla el Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile, incorpora la variable de calidad de agua en la gestión agrícola.

Por Rodrigo Pizarro Yáñez

respecto al uso de éstas. La iniciativa tiene dos años de duración y contempla una inversión total de \$206 millones.

Sergio de la Barrera es ingeniero civil bioquímico del CENMA y, desde su cargo de jefe del programa, afirma que con este proyecto se fortalece una imagen país, "coherente con la preocupación por la calidad de los productos tanto para el mercado externo como interno". La iniciativa contempla una revisión y publicación de las diferentes tecnologías disponibles en Chile para atacar el problema de la contaminación,

TECNOLOGÍAS CON POTENCIAL USO EN LA DESCONTAMINACIÓN AGUAS DE RIEGO

- **Membranas:** filtración bajo presión a través de una membrana cuyos poros son pequeños. Las moléculas de agua atraviesan fácilmente la membrana. (osmosis inversa, nanofiltración, ultrafiltración y microfiltración).
- **Oxidación:** remoción de metales precipitados para ser separados por filtración
- **Luz ultravioleta:** longitud de onda en la cual mueren los microorganismos al destruir su ADN.
- **Ozono:** agente que oxida la membrana de los microorganismos destruyéndolos.
- **Fotocatálisis:** liberación de radicales hidroxilos por óxidos de metal, los que reaccionan con la materia orgánica (microorganismos). Es una tecnología que no se ha aplicado en Chile.
- **Electrocoagulación:** Su proceso se basa en la utilización de energía eléctrica para producir la coagulación química.

OTRAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

- **Capacitación a consultores:** Se realizarán dos seminarios dirigidos a los consultores de la Ley de Riego para que conozcan las tecnologías y puedan incorporarlas a los proyectos que elaboran. El primer seminario se realizará en mayo de este año y el segundo en mayo de 2007.
- **Gira tecnológica:** Conocer tecnologías que se emplean en otras partes del mundo y que puedan replicarse en Chile es un aspecto prioritario del programa. Por ello, en junio próximo se realizará una gira tecnológica por España, Francia e Italia para conocer el funcionamiento en terreno de los instrumentos.
- **Seminario internacional:** La actividad está programada para el segundo semestre de 2007 y reunirá a expertos nacionales e internacionales.

Más informaciones: Patricio Parra.
Teléfono: 2-425 79 39.
E-mail: pparra@cnr.gob.cl

entre las que se pueden mencionar la luz ultravioleta, electrocoagulación y membranas (ver cuadro). Para su ejecución tomaron contacto con proveedores nacionales que comercializan estas tecnologías en Chile y la información recopilada se transformará en un manual que estará disponible para los agricultores, "para que sepan que tecnología está disponible en el país y sus características técnicas, así como los proveedores que las disponen. El manual no es para que el agricultor desarrolle una solución tecnológica, sino

que difundir la existencia de tecnologías capaces de mejorar la calidad de las aguas de riego", añade. La información de esta guía se centrará en diferentes aspectos de las tecnologías: qué contaminantes remueve, qué caudales pueden tratar, cuál es la eficiencia de la remoción, cuál es el costo estimativo de la remoción, cuál es la complejidad operacional de los equipos.

El programa, en cuanto a intervención territorial, se desarrollará en las regiones VI y VII, teniendo como contraparte a las juntas de vigilancias de los ríos Cachapoal (2ª y 3ª sección) y Maule porque, de acuerdo a un análisis realizado con la CNR tienen un mayor grado de desarrollo organizacional y están plenamente operativas. Esta intervención comprende la instalación de 3 Unidades Tecnológicas Demostrativas (UTD) y el trabajo con agricultores para sensibilizarlos con respecto a los problemas de contaminación de agua, a la vez que identificar medidas de prevención de ésta. "Se realizará una caracterización físico-química y bacteriológica para ver qué contaminantes están presentes en las aguas para determinar qué tecnologías se van a emplear en las UDT", precisa De la Barrera. En los dos años de ejecución del proyecto trabajarán con la Comunidad de Aguas Pangue (Maule), la Asociación de Canalistas Doñihue-Parral (2ª sección Cachapoal) y la Asociación Canal Almahue (3ª sección Cachapoal) y esperan beneficiar a mil regantes, pero la información generada beneficiará a los regantes de todo el país.

El experto confirma que a través de estas juntas de vigilancia no se pudo conocer de experiencias anteriores en el uso de tecnologías para la prevención y mitigación de la contaminación de las aguas. Por esta razón se considera un

modo eficaz de capacitación las UTD, que permitirán a los agricultores conocer en terreno el comportamiento de las tecnologías. Las unidades estarán dispuestas en campos de propios agricultores.

Pero, ¿cómo operarán las UTD en la práctica? "Serán como un laboratorio al aire libre, donde probaremos y capacitaremos sobre las distintas combinaciones de tecnologías que demanda obtener agua de calidad de riego. La idea es que si la osmosis inversa y la luz ultravioleta son capaces de remover coliformes fecales, estas no se apliquen en una misma UTD. Las UTD estarán abiertas para que los agricultores puedan visitarlas cuando quieran y tendremos un profesional a cargo de operar y enseñar la tecnología. Queremos que los agricultores no solo vea la tecnología, sino que demanda ésta para operar en forma óptima", explica De la Barrera.

El aporte de la Ley de Riego

El caso es que muchas veces el valor de las tecnologías las hace inaccesibles para los productores, pero pueden financiarlas a través de la Ley de Riego. "La competitividad de la agricultura debe estar asociada al uso de aguas descontaminadas y la adopción de sistemas agrícolas que preserven la calidad de los recursos hídricos", comenta Patricio Parra, ingeniero agrónomo de la CNR, organismo que ha incorporado el tema de calidad de las aguas en sus programas de trabajo y particularmente en los calendarios de la Ley 18.450. Este año, el Concurso 14 "Aguas limpias y agricultura sustentable" distribuirá \$1.800 millones para presentar proyectos durante el segundo semestre de 2006. Parte de esta cantidad podrá ser repartida entre aquellos proyectos de obras de prevención de la contaminación y tecnologías o equipos que mediante procesos físicos, químicos o biológicos permitan mejorar uno o varios parámetros de calidad de las aguas. "No tienen cabida aquellos proyectos que correspondan al tratamiento de riles", precisa Parra.

Sin duda que el cuidado de la calidad de las aguas pasa por un cambio de actitud de los propios agricultores "Primero, se debe hacer un uso eficiente del agua y controlar las fuentes de contaminación interna (por ejemplo, manejo de plaguicidas y control de aguas servidas), para que la inversión en tecnología de descontaminación cumpla su objetivo. Segundo, los agricultores deben ser capaces de integrar el concepto calidad de aguas a sus labores diarias, ya que para demandar a otros que cuiden la calidad de las aguas, requiere que él ya lo este haciendo. Ese es el primer cambio y, quizás el más importante", concluye De la Barrera.



La osmosis es una de las tecnologías que se probará en el programa CENMA-CNR.

'LAMAS' O 'LUCHE', LAS ALGAS FASTIDIOSAS:

Plantas acuáticas que colmatan los canales de riego



Por Juan Pablo Figueroa

Las algas de agua dulce se multiplican en los canales de riego y pueden llegar a saturarlos, y representan un gran problema para la agricultura que se alimenta del agua de los canales. Para evitar o intentar controlar los problemas ocasionados en los canales de riego por estas algas -llamadas 'lucas' en el norte o 'luche' en el sur- se recurre al ingenio y a recetas locales, en general soluciones parciales que deben implementarse varias veces al año. Muchas de estas soluciones obligan a secar por días los canales, con el consiguiente problema para el riego, resultando además costosas, por lo demandantes de mano de obra.



Las algas en los canales (y tranques) se apoderan del espacio destinado al paso o almacenamiento del agua.

Las algas en los canales de riego se van apoderando del espacio destinado al paso del agua y disminuyen la capacidad de conducción, al reducir la sección útil de los canales y también la velocidad del agua. En general los canales se diseñan y construyen ajustados a los caudales que por derecho les corresponde distribuir al conjunto de los usuarios asociados, por tanto, si las lucas ocupan el 50 % de la sección del un canal, ese canal sólo transportará la mitad del agua a que los regantes tienen derecho.

El problema de las lucas se agudiza en zonas de altas temperaturas y de alta luminosidad, en especial cuando las aguas de riego son cristalinas, por lo que la dificultad -en Chile- se incrementa de sur a norte y de invierno a verano. La plantas acuáticas -además de ser

un problema para los canales- también son un problema para los tranques de almacenamiento de agua. Estos últimos, mientras más pequeños y someros, más rápidamente pierden su capacidad de embalse.

Lucas: Un gran problema en el norte

Imagine un canal matriz seco por 4 días, en pleno mes de febrero, en un valle productor de fruta de exportación del Norte Chico. O tener que movilizar, varias veces al año, a 500 personas (regantes) para extraer las lucas de un canal de 48 km. Esas son sólo algunas de las consecuencias provocadas por las llamadas 'lucas' en los canales de riego del norte de Chile.

Cipriano Núñez, administrador de la A. C. del C. Cogotí, explica: "Tenemos serias dificultades para controlar las 'lucas' y hemos buscado diferentes alternativas de control. Incluso hemos echado caballos para que corten las lucas, pero después tenemos el problema de la recolección y acarreo de la 'lucas'".

En los canales derivados, los del Cogotí deben hacer entre 3 y 4 deslames en la temporada de verano (noviembre a febrero), lo que implica cortar mínimo 3 días por 'limpia', con los consiguientes problemas para los regantes.

En el subsistema Recoleta, por ejemplo, realizan 4 'limpias' al año. En invierno un mantenimiento general de los canales para comenzar el año con la demanda máxima, pero con la subida de las temperaturas y la mayor lumino-

sidad comienzan a crecer las lamas y a los tres meses (en noviembre) deben programar una 'limpia'.

"Con una semana de anticipación, señala Marco Tirado (A. de C. del Embalse Recoleta), les avisamos a los asociados para que rieguen y puedan aguantar una corta de 4 o 5 días. Y en el caso de los paltos, para que acumulen agua en un tranque, que aquí –para ese cultivo– es indispensable".

Durante la segunda semana de febrero era posible ver al canal matriz –que sale del embalse Recoleta– completamente seco, debido a que no les quedó otra alternativa más que limpiar. Recoleta es, también, la organización donde se debe mover a 500 personas para deslamar el canal Villalón. Los deslames son realizados por los regantes: "De acuerdo a las acciones asignamos los tramos y cada regante es responsable de limpiar un tramo del canal que lo sirve", dice Tirado.

El problema de las algas en el sur

El Gerente de la A. de C. del Canal Maule Norte, Wilibaldo Bravo, afirma tener muchos problemas con las algas que ellos llaman 'luche'. Todos los años realizan una limpieza –con corte de algas– en invierno, durante los meses de agosto y septiembre. Pero los problemas son más graves durante la temporada de riego en verano –de diciembre a febrero-marzo–, período en que deben efectuar hasta 6 cortes de algas. La limpieza es mecánica y en los canales pequeños es realizada por personal con 'cuchillones' que corta el 'luche', el que es recogido por otras personas aguas abajo, pues evitan secar los canales. En los canales más grandes –y sin revestir–, el trabajo es realizado –desde hace dos años– por una retroexcavadora que al mismo tiempo arranca y retira las algas.

Para dimensionar el esfuerzo, vale decir que de diciembre (2005) a enero (2006), en Maule Norte se contrató a 30 personas para realizar el llamado "roce de verano", en el que se retiran las algas. A la máquina, en tanto, se la requirió por 50 horas durante el mismo período.

Según el encargado de los canales de Maule Norte, Carlos Rojas, en general el problema es más grave en los canales en tierra que en los revestidos, puesto que a las algas o "luche" le cuesta más adherirse a las superficies lisas, y

por la mayor velocidad que adquiere el agua en los revestidos. Además el problema se les presenta con mayor frecuencia en los canales asoleados, característica que se presenta especialmente en los canales que corren por las laderas de los cerros.

El administrador de la A. de C. del Canal Laja, Héctor Sanhueza, califica el problema de muy complicado para su asociación. El alga que más los afecta es conocida localmente como

pero disminuyen sus caudales, por lo que se afecta o detiene el riego cerca de un día.

Otra práctica es efectuada por personas de a pié que con un instrumento artesanal, semejante a un gancho, van retirando las algas desde la orilla de los canales, sin necesidad de vaciarlos. Sanhueza afirma que el costo anual del procedimiento a caballo es de 12 millones de pesos, y de 3,5 millones/año el de los ganchos. Por tanto el gasto anual de la A. de C. del canal Laja es de cerca de 15 millones de pesos al año en extracción de algas.

Algunas alternativas

La solución ideal para el problema de las algas es la de entubar las conducciones, en el caso de los canales, y la de cubrir con geomembrana o sombrear, en el caso de los tranques. Ambos procedimientos privan de la necesaria luz solar a las plantas acuáticas, pero el problema está en el costo. Otra solución, en verano, sería secar los canales por varios días, para que la deshidratación y el calor del sol mate a las algas, pero se dañarían los cultivos.

que actúan como herbicidas o alguicidas. Por ejemplo: sulfato de cobre, hipoclorito sódico (cloro) o permanganato potásico, entre otros. El problema es que no sólo matan a las algas y su uso es discutido o prohibido, según el caso.

Últimamente, con especial interés de la IV Región, se está probando un químico llamado Magnacide H (producto de USA que se comercializa en Argentina). Este se aplica manteniendo el caudal normal de los canales por lo que los regantes no sufren la alteración de sus riegos. En febrero se hicieron pruebas para autorizar el producto en Chile, bajo la supervisión del SAG y la colaboración de las universidades católicas de Valparaíso y del Norte (en Coquimbo).

El químico se ensayó en tres canales diferentes y los resultados fueron así mismo dispares: en uno muy bueno, en otro bueno y en el tercero regular. No hay aún una explicación para estos resultados pero se cree que se deben a las distintas densidades poblacionales de algas presentes. Los representantes de las organizaciones de regantes esperan que el producto finalmente se apruebe para poder utilizarlo durante la próxima temporada de riego.



Un canal matriz en Limarí seco por 4 días, en pleno mes de febrero, por corte de lamas.

INCLUSO PECES:

En California se utilizó a la carpa verde, pez voraz comedor de algas, que como sub producto aporta proteína de muy buena calidad. Resultó tan eficiente que exterminó el alga y se transformó en un problema.

'cola de yegua' y llega a medir hasta 2 o 3 m de largo. Para su extracción utilizan tropeles de caballos con jinete –el número depende del ancho del canal– que cortan las algas con las herraduras. Las algas son posteriormente recogidas más abajo por otros operarios. Para este procedimiento –que en verano realizan cada 15 días– no secan completamente los canales,

LEY DE RIEGO

20 años de desarrollo

Hace poco más de cinco años un temporal que azotó la zona central del país, ocasionó serios destrozos en la bocatoma y algunos tramos del canal Romero en Peñaflores, dejando a unos 150 usuarios sin poder regar sus cultivos ni dar de beber a sus animales. La solución al problema la encontraron en un concurso especial de la Ley de Riego, que les permitió reparar y habilitar su principal obra de distribución, "La Ley de Riego nos salvó de una catástrofe, fue una ayuda tremenda porque solos no hubiésemos podido salir adelante", recuerda Carlos Zamorano, presidente de la Asociación de Canalistas del Canal Romero, organización que tras cinco años, espera presentar en 2006 un nuevo proyecto a concurso.



Los pequeños agricultores y las organizaciones de regantes se incorporaron plenamente a la Ley de Riego en 1999.

En veinte años la Ley 18.450 ha entregado más de 10 mil bonos, posibilitando la construcción, reparación y rehabilitación de obras de captación, acumulación, conducción, distribución, obras de drenaje y la instalación de riego tecnificado en gran parte del país.

El caso del canal Romero no es el único a lo largo del país y refleja el grado de importancia que tiene la Ley de Riego para las organizaciones de regantes, "es un instrumento valioso que a permitido a muchas organizaciones salir adelante", afirma Zamorano. Desde que Berta Campos obtuviera el bono n°1 han pasado veinte años y en todo este tiempo la Ley 18.450 ha entregado más de 10 mil bonos, posibilitando la construcción, reparación, revestimiento y limpieza de canales y la instalación de riego tecnificado en gran parte del país.

La Ley de Riego existe desde 1986 y se creó con el objetivo de acelerar el desarrollo productivo en una época en que comenzaba el 'boom' de las exportaciones frutícolas, razón

por la cual los primeros concursos estuvieron dirigidos a medianos y grandes agricultores. La Ley tenía una duración de ocho años, pero en 1994 se decidió su prórroga por cinco años más. Sin embargo, los buenos resultados fueron decisivos para ampliar su plazo de ejecución hasta 2010. En 1999 se introdujeron importantes modificaciones al incorporar a los pequeños productores y a las organizaciones de regantes, disminuyendo progresivamente el aporte que se realizaba al sector empresarial.

En sus primeros años, la Ley asignaba recursos por \$1.000 millones, fondos que fueron aumentando con el tiempo hasta llegar a los actuales \$24.000 millones, distribuidos entre aquellas áreas que son prioritarias para la CNR y atendiendo a las demandas de los usuarios, "con ese dinero cada año se tecnifican cerca de 12 mil hectáreas, se incorporan unas 5.000 hectáreas a nuevo riego y se bonifican obras civiles interviniendo en total unas 80 mil hectáreas anuales", precisa Oriana Barahona, coordinadora de la Unidad de Operaciones de la Ley de Riego.

No son pocos los estudios que señalan la satisfacción de los usuarios con la Ley 18.450, "la valoran como un instrumento positivo - indica Oriana Barahona- y están conformes con el servicio que se les ha entregado estos años.

Desde que en 1986 Berta Campos se adjudicara el bono n°1, la Ley 18.450 se ha convertido en un eficaz instrumento para tecnificar el riego en el país.

Por Rodrigo Pizarro Yáñez

Todos los años se favorecen unos 800 proyectos y las bonificaciones no son un tema menor si tomamos en cuenta que a proyectos individuales se les puede bonificar hasta UF12.000 y UF24.000 para los proyectos de las organizaciones".

La Ley de Riego llegará a su fin el 1 de enero de 2010 pero esperamos que se prorrogue, creemos que es un instrumento sumamente necesario porque existe un importante número de agricultores que no puede invertir si no tienen un apoyo para tecnificar e incorporar nuevas superficies al riego. Además, con los TLC el capítulo relacionado con el riego tecnificado cobra relevancia, para que así los exportadores puedan cumplir con las exigencias de los mercados de destino". Su continuación

CALENDARIO DE CONCURSOS 2006

Concurso N°	Monto MM\$	Nombre	Beneficiarios	Presentación a concurso
1	2.600	Riego Organizaciones de Usuarios. Grandes Obras y Prioridad Regional	Organizaciones de Usuarios	20-Abr-06
2	500	Riego y Secano Empresarial	Grandes Empresarios	05-May-06
3	1.500	Tecnificación y Proveedores Corfo y Agroindustrias	Pequeños Productores Agrícolas y Empresarios Medianos	25-May-06
4	1.000	Drenaje I.	Pequeños Productores Agrícolas, Empresarios Medianos y Organizaciones de Usuarios	08-Jun-06
5	2.000	Riego Empresarios Medianos. Nacional y Grandes Obras	Empresarios Medianos	29-Jun-06
6	2.000	Riego Pequeños Productores Agrícolas y Pequeños Empresarios	Pequeños Productores Agrícolas y Organizaciones de Usuarios calificadas como de pequeños	21-Jul-06
7	2.400	Riego Organizaciones de Usuarios. Grandes Obras y Prioridad Regional	Organizaciones de Usuarios	31-Ago-06
8	1.000	Pozos Sur	Pequeños Productores Agrícolas y Empresarios Medianos	28-Sep-2006
9	500	Riego Desarrollo Áreas Indígena	Comunidades y productores individuales de Etnias Indígenas	14-Sep-2006
10	1.900	Riego Pequeños Productores Agrícolas II	Pequeños Productores Agrícolas y Organizaciones de Usuarios calificadas como de pequeños	26-Oct-2006
11	2.000	Riego Empresarios Medianos II	Empresarios Medianos	23-Nov-2006
12	2.000	Riego Sur	Pequeños Productores Agrícolas, Empresarios Medianos y Organizaciones de Usuarios	19-Nov-2006
13	500	Riego	Plan Austral Pequeños Productores Agrícolas, Empresarios Medianos y Organizaciones de Usuario	06-Oct-2006
14	1.800	Riego Agricultura Limpia	Pequeños Productores Agrícolas, Empresarios Medianos y Organizaciones de Usuarios	30-Nov-2006
15	1.300	Riego en secano y comunas pobres	Pequeños Productores Agrícolas y Organizaciones de Usuarios calificadas como de pequeños	06-Dic-2006
16	1.000	Drenaje II	Pequeños Productores Agrícolas, Empresarios Medianos y Organizaciones de Usuarios	21-Dic-2006

LA LEY 18.450 Y SUS BENEFICIADOS

Año	Montos destinados	Proyectos beneficiados
1986	1.000	11
1987	1.000	118
1988	1.101	197
1989	1.200	170
1990	1.000	256
1991	1.200	302
1992	2.310	443
1993	3.000	263
1994	7.100	340
1995	7.500	430
1996	8.200	300
1997	8.650	421
1998	10.000	476
1999	13.500	750
2000	24.000	701
2001	24.000	991
2002	24.000	866
2003	24.000	920
2004	24.000	746
2005	24.000	772
2006	24.000	-
Totales	234.761	9.473

dependerá de las demandas reales que efectúen las organizaciones de regantes y los agricultores y de las evaluaciones externas a que es sometida la Ley que y precisa Barahona.

Novedades en 2006

Para 2006 se contemplan fondos por \$24.000 millones distribuidos en dieciséis concursos (ver cuadro), dando especial atención en aquellas zonas donde existen grandes obras construidas por el Estado, "es prioritario que se intensifique el trabajo para regar esas áreas. El Estado invierte en la gran obra agua, y a través de la Ley facilitamos que se riegue y se tecnifique", precisa Oriana Barahona. Lo mismo ocurre en aquellas zonas donde existen obras en traspaso. Asimismo, en la CNR se sigue dando importancia al nuevo escenario internacional y, a través del Programa "Agricultura Limpia", el calendario se ajusta a las exigencias de los Tratados de Libre Comercio suscritos por Chile. Este año además, un porcentaje importante de los recursos se destinará para cubrir las necesidades de la pequeña agricultura y el desarrollo del riego en el sur.

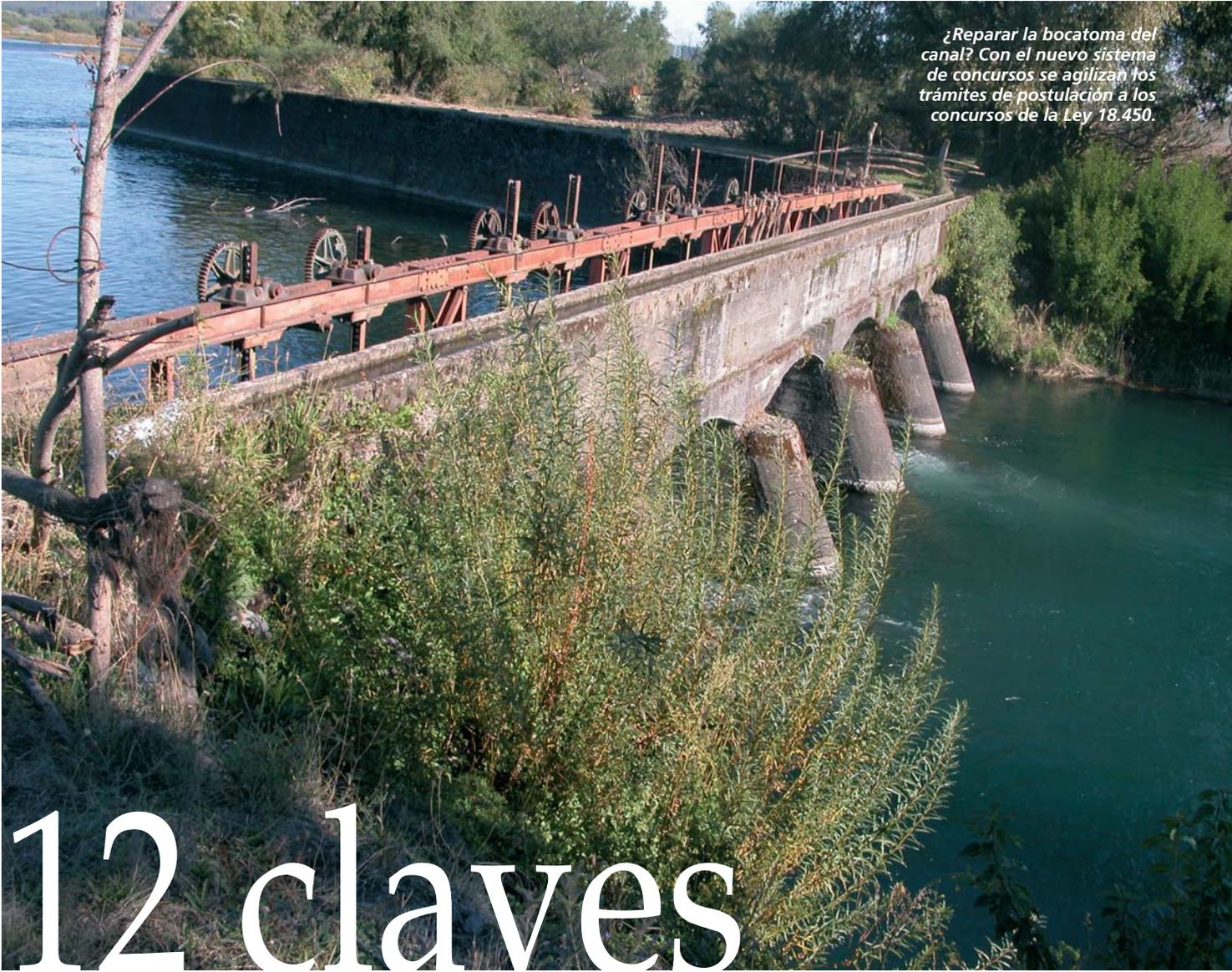
Pero la principal novedad de 2006 es el nuevo sistema concursal que reemplaza al

sistema de ingreso de proyectos en ventanillas ligadas a concursos implementado en 2003, que consideraba la revisión de los proyectos previo a la apertura de concurso. Sin embargo, después de tres años de operación el número de rechazos se mantenía y los tiempos de trámite aumentaron debido a la duplicación de procesos.

Esta situación generó un cambio al interior de la CNR, con el desafío de agilizar aún más la postulación de proyectos a la Ley de Riego. Así nace el Nuevo Sistema Concursal que suprime los procesos de pre revisión y emisión de Certificado de Calificación. La postulación se realiza directamente al concurso, explica Barahona.

De esta forma, con el nuevo sistema se pretende disminuir aquellos procesos duplicados y el tiempo total del trámite en a lo menos dos meses, desde que ingresa el proyecto hasta que se entrega el bono. Asimismo, se disminuirán los antecedentes solicitados, se mejorará los estándares para la presentación de los proyectos porque se mejora la eficiencia del proceso de revisión. El nuevo sistema se aplicará de inmediato en los dieciséis concursos de este año.

¿Reparar la bocatoma del canal? Con el nuevo sistema de concursos se agilizan los trámites de postulación a los concursos de la Ley 18.450.



12 claves

del nuevo sistema de concursos

El mecanismo para presentar un proyecto a la Ley de Riego cambia en 2006. Conozca cómo operará el nuevo sistema concursal definido por la Comisión Nacional de Riego.

1. ¿Cuáles son las principales innovaciones del nuevo sistema de concursos?

- No existe ventanilla, el proyecto ingresa directamente a concurso.
- No se emitirá el Certificado de Calificación.
- Se disminuyen procesos duplicados.
- Se disminuye el tiempo para obtener del Certificado de Bonificación al Riego y Drenaje (CBRD).

- Se disminuyen los antecedentes solicitados.
- Se mantiene la visita a terreno para pequeños productores, proyectos de obras civiles y obras de drenaje.

2. ¿Cómo se realizará la presentación de proyectos?

Se presentan 3 ejemplares del proyecto definitivo en sobres cerrados independientes e

identificados: un original (CNR) y dos copias (DOH y SAG). Cada sobre debe tener la carpeta legal y técnica. Se ingresan los antecedentes del proyecto al sistema electrónico de postulación la semana previa a la recepción de antecedentes.

3. ¿Qué requisitos se deben tomar en cuenta para presentar un proyecto?

Los antecedentes básicos que debe tener el proyecto son la carta de aporte, la acreditación de derechos de aguas y tierras, planos, presupuesto, cálculo hidráulico o cálculo de superficies, además de los detallado en las bases de concursos.

- ❑ Para el cálculo de monto en UF se utiliza valor del día de apertura de sobres.
- ❑ La vigencia de antecedentes legales es hasta un año, contado desde la fecha de emisión del documento.
- ❑ Se debe entregar un formulario de ingreso de proyecto que genera el sistema electrónico. Este formulario reemplaza a: carta de presentación, carta de solicitud, antecedentes del solicitante, del consultor y del predio.

4. ¿Dónde puedo presentar el proyecto?

Los proyectos se presentan en las oficinas regionales de la DOH en las fechas de recepción de proyectos indicadas en las bases de concurso.

5. ¿Se simplifican los requisitos para la postulación de proyectos?

Sí, se consideró:

- ❑ Disminuir el número de antecedentes, eliminando aquellos que no afectan la admisión de proyectos a concurso.
- ❑ Disminuir las exigencias que implican aumentar el costo de la presentación de los proyectos por parte del beneficiario (copias simples en vez de copias notariales, la vigencia de los documentos a 1 año previo a presentación a concurso, disminución de 6 ejemplares a sólo 3).
- ❑ Explicitar con mayor claridad los criterios y motivos de no admisión a concurso.

6. ¿Se simplificó el texto de las bases?

Sí, se consideró:

- ❑ Eliminar los textos que repiten lo indicado en otros documentos, como la Ley, Reglamento, Decretos o Resoluciones.

- ❑ Eliminar los capítulos de estructura del sistema concursal y procedimientos. Los procedimientos se entregarán como un anexo aparte en forma simplificada.
- ❑ Disminuir el número de páginas de las bases (menos páginas).

7. ¿Se simplificaron las bases técnicas?

Sí, en este caso:

- ❑ Se reordena la presentación del proyecto, estandarizando los capítulos.
- ❑ Se disminuyen las exigencias en general, independiente del tipo de proyectos y solicitantes, pero se indica que "la CNR podrá solicitar más antecedentes técnicos o presupuestarios del proyecto".
- ❑ Los cálculos para la demanda, superficies y presupuesto general están simplificados mediante plantillas en excel disponibles en anexos de las bases.

8. ¿Qué consideraciones se toman en cuenta para revisar un proyecto?

- ❑ El proyecto será revisado según los antecedentes que se presentaron al concurso, sin aceptar modificaciones de proyecto hasta la emisión del Certificado de bonificación.
- ❑ Si el proyecto no trae carta de aporte, acreditación de derechos de aguas y tierras, planos, presupuesto, cálculo hidráulico o cálculo de superficies, no ingresará a revisión y será declarado 'no admitido' posteriormente.
- ❑ Se aceptará la rectificación de errores que recaigan en aspectos formales del proyecto, a objeto de aclarar algún aspecto de los antecedentes ya presentados, producto de las observaciones formuladas.
- ❑ Se entenderá como error un hecho involuntario, que se detecta en revisión. Deben existir antecedentes dentro del proyecto que comprueben el error para aceptar corrección.
- ❑ Se entenderá por aspectos formales a antecedentes de forma que pueden ser complementados dentro del mismo proyecto sin solicitar mas antecedentes.

9. ¿Se mantienen las revisiones 'en terreno'?

Sí, se realizarán visitas a terreno para los proyectos de Pequeños Productores, Organizaciones de Usuarios y drenaje. Las observaciones que surjan se entregarán en terreno y se enviarán oficialmente junto con las observaciones de gabinete. La asistencia del beneficiario o su representante y del consultor o su representante, serán obligatorias.

10. ¿Por qué causas puede ser 'No admitido' un proyecto?

- ❑ Por no presentar antecedentes mínimos.
- ❑ Porque no dio respuesta en el plazo establecido a las observaciones.
- ❑ Porque las respuestas consideradas son insuficientes o incompletas.

11. ¿Cuándo se comunica la 'no admisión' definitiva de un proyecto?

Se comunicará oficialmente que el proyecto está 'no admitido' cuando se publique el listado de resultados del concurso.

Más informaciones

Oficina de Informaciones Reclamos y Sugerencias (OIRS)
Alameda 1449, 4° piso, Santiago
Teléfono: 2-425 79 08. E-mail: cnr@riegocnr.gob.cl
www.cnr.cl

El agua puede ser tu mejor socio...

hydrogroup
Ingeniería Hidráulica

- Proyectos e instalación de Riego Tecnificado
- Tramitación de proyectos a la ley de riego 18.450
- Asesorías, Diseño y Habilitación de Fuentes de Abastecimiento de Agua
- Sistemas de Drenaje y Evacuación de Aguas Subterráneas en Sectores Anegados

Av. Providencia 2330 Oficina 43 · Teléfono: 335 5466
Email: info@hydrogroup.cl · www.hydrogroup.cl

GIRA TECNOLÓGICA AL MAULE

Aprender del vecino

Por Elisa Pérez Marcos

Un curso acelerado y muy intensivo de organización fue el que recibieron seis representantes de diferentes organizaciones de la VIII Región cuando visitaron cuatro organizaciones de la vecina región del Maule durante el mes de enero. A la capacitación asistieron representantes de la Asociación de Canalistas del Laja, Asociación de Canalistas Bío-Bío Negrete, Asociación de Canalistas Bío Bío Sur y la Asociación de Canalistas Duqueco, que en total representan una superficie bajo riego de más de 80.000 ha de la provincia de Bío-Bío. Aprendieron más de aspectos organizacionales que técnicos, ya que en esto último ambas regiones cuentan con un desarrollo

**Eloy Carrasco, canal Duqueco-Cuel
"TOMAREMOS COMO
MODELO A RÍO LONGAVÍ
PARA CONSTITUIR NOS COMO
JUNTA DE VIGILANCIA"**



Para nuestra organización fue una visita muy provechosa en la cual sacamos conclusiones bien valederas para nuestra organización. En especial, nos llamó mucho la atención cómo está constituida la Junta de Vigilancia del Río Longaví a la que tomamos como modelo, ya que a futuro queremos pasar de asociación de canalistas a formar una junta de vigilancia. Además, está manejada muy bien y por gente muy capacitada. En aspectos técnicos nos percatamos de que tenían varios profesionales contratados y en aspectos jurídicos tomaremos como modelo su constitución como organización, con un directorio, personalidades jurídicas, etc.



Representantes de cuatro asociaciones de regantes del Bío-Bío viajaron hasta el Maule para conocer la gestión de estas organizaciones.

similar. Las elegidas para mostrar sus secretos fueron la Asociación Maule Sur Ltda., la Asociación del Canal Maule Norte, la Junta de Vigilancia del Río Maule y la Junta de Vigilancia del Río Longaví y cada una fue seleccionada por determinadas características que podrían tener cierto interés. La gira fue organizada por Agraria y financiada por fondos FIA, a los que también pueden postular otras organizaciones del país.

En el mes de marzo, los asistentes a esta gira pusieron en común todo lo aprendido para que el resto de organizaciones de la VIII Región lo pudieran comenzar a ejecutar. "Por supuesto, que lo que vimos lo pensamos poner en práctica pero además, la idea es replicarlo en todas las organizaciones de la región para que estén todas en la misma sintonía y que el tema sea más fructífero. Por ejemplo, el tema de la calidad de aguas no es algo que podemos

abordar individualmente, sino a nivel regional", explica Juan Vallejos, administrador de la Asociación de Canalistas del Canal Bío-Bío Negrete.

A los seis representantes de la región del Bío-Bío les llamó la atención entre los aspectos económicos que las Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) de la VII Región generan negocios de los que obtienen recursos económicos que les permiten desarrollarse, que cuentan con un mayor apoyo por parte de las instituciones públicas y que la jurisdicción de las organizaciones de la VIII Región es mayor, es decir las organizaciones de la VII región acotan más su radio de acción en lo que se refiere a administración de canales. También se percataron de que en los usuarios de las organizaciones del Maule existe una mayor valoración del agua, lo que incide directamente en una mayor cantidad de recursos hídricos y económicos disponibles.

Juan Vallejos, administrador de la Asociación de Canalistas del Canal Bío-Bío Negrete

"LAS ORGANIZACIONES HAN CONSTITUIDO FIGURAS LEGALES PARA OBTENER OTROS INGRESOS"



En primer lugar, nos llamó la atención que las organizaciones de la VII Región han buscado organizarse en una figura legal que les permita generar otros negocios. Es el ejemplo del Canal del Maule Sur, constituido como Maule Sur Ltda., que posee una empresa de responsabilidad limitada que les presta servicio a las comunidades de aguas. Además, la Junta de Vigilancia del Río Longaví acaba de armar una sociedad con una empresa privada que le va a prestar servicios a las comunidades de aguas que son beneficiarias. Es decir, que han constituido algunas figuras legales que les permiten obtener otros ingresos, aparte de las cuotas de los propios regantes.

El segundo tema que resaltamos es que a pesar de que estas organizaciones ya llevan más tiempo avanzado, aún tienen los mismos problemas que nosotros. Lo interesante es ver cómo han tratado el tema de la calidad de aguas, que ellos lo están abordando principalmente por el lado de la capacitación. El tercer aspecto que nos llamó la atención fue el de la planificación a largo plazo, en el que están más avanzados que nosotros. Llamaba la atención que todas las organizaciones contaban con un plan estratégico de desarrollo, un aspecto que nosotros aún estamos comenzando a realizar.

Por supuesto los aspectos relacionados con el recurso hídrico no pasaron desapercibidos. Por ejemplo, se dieron cuenta los representantes de la VIII Región de que la calidad del agua es un tema relevante y asumido por las OUA de la VII región, que la mantención y mejoramiento de los sistemas de riego requieren de inversiones muy elevadas y que los sistemas de medición de caudal en tiempo real son indispensables, esencialmente en sistemas que cuentan con embalses. También percibieron que la comunicación, negociación y control con las empresas hidroeléctricas requiere que las organizaciones de regantes sean fuertes y estén unidas y que el traslado de acciones al interior del sistema es un desafío creciente para las OUA.

La gestión de las organización fue uno de los aspectos que más destacó en la gira. Los asistentes destacaron que en las OUA del Maule existe una visión más amplia de su ámbito de acción, que tienen incorporado su rol con el desarrollo económico del territorio y de sus usuarios y que realizan un mayor uso de los instrumentos estatales. Por ello, pueden realizar un mayor papel que sólo administrar el agua.

Entre las conclusiones de la gira y a modo de desafíos para las organizaciones de la VIII región se destaca la importancia de la transferencia de conocimientos y experiencias entre organizaciones de regantes (al interior de cada región y entre regiones). También la de evaluar las alternativas de generación de ingresos para las OUA, la necesidad de realizar un plan estratégico de desarrollo para la OUA con una mirada de más largo plazo, incentivar el uso de instrumentos de fomento, implementar sistemas de medición en tiempo real y abordar en forma integral el problema de la calidad de aguas.

Héctor Sanhueza, administrador de la asociación de canalistas del Canal Laja

"MAULE SUR SE MANEJA BASTANTE BIEN EN LA INTEGRACIÓN TERRITORIAL"

Nos llamó la atención de la Asociación Maule Sur que se maneja bastante bien en la integración territorial, que es una sociedad de responsabilidad limitada y que está fuertemente vinculada al desarrollo territorial trabajando con organizaciones, con un papel que es atípico a las organizaciones de usuarios. La principal característica del Canal Maule Norte es que está exitosamente preparada, ya que tiene una capacidad profesional muy alta, con una característica de funcionamiento muy distinta a la nuestra, ya que externalizan la ejecución de los proyectos y obras grandes, y así sólo los supervisan.

Por otro lado, resaltaría que la Junta de Vigilancia del Río Maule es una organización con un alto perfil profesional y posee unas características muy similares a lo que pasa en el río Laja y Bío-Bío debido a la interacción de río y energía que plantea a todos un desafío de coordinación y de repente de conflicto. También están muy avanzados en la tecnología de medición instantánea de caudales para parecer justos en la distribución.

Por último, la Junta de Vigilancia del Río Longaví es muy peculiar. La gran mayoría de las organizaciones que la componen son comunidades de agua con muy poca organización y por ello, existe un gran vacío en el manejo de las comunidades. Para solucionarlo, están generando una estrategia de servicio formada por la junta y una empresa particular para poder entrar a administrar mediante convenio las comunidades.



Para brindarle una mejor atención
comuníquese con

Oficina de Informaciones
Reclamos y Sugerencias
(OIRS)

Fono: (56/2) 425 7908 • cnr@riegocnr.gob.cl •
www.chileriego.cl • Alameda 1449, piso 4 •
Santiago de Chile



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DE RIEGO

Nuevas tecnologías para la producción hortícola en el norte de Chile

Por Pilar Mazuela, Universidad de Tarapacá. Miguel Urrestarazu, Universidad de Almería (España).

En las últimas décadas la agricultura ha generalizado el empleo de nuevas tecnologías donde es muy importante la calidad de los productos que se consumen así como los sistemas de producción y el impacto que estos generan en el medioambiente. En un mundo globalizado es muy importante adelantarse a lo que son las exigencias de los consumidores, pues a estos no les basta con la calidad del producto, también es motivo de interés la forma en que se generan las hortalizas que consumen. Aspectos como la salud de los productores y de los consumidores, las condiciones laborales de los agricultores, el control en el uso de biocidas, la contaminación del medio ambiente, la eficiencia del uso del agua y la gestión de residuos son determinantes para la valoración de los sistemas de producción. Unido a estos cambios tecnológicos se ha observado un incremento de la superficie protegida y de cultivo sin suelo, especialmente en los Países Bajos, España, Francia y Bélgica, lo que significa que el agricultor tiene mayor control sobre las condiciones que pudieran limitar el potencial productivo de los cultivos.

Sistemas de cultivo sin suelo para la Región de Tarapacá

En la Región de Tarapacá, existen cerca de 3 mil hectáreas dedicadas a la producción de hortalizas donde un 75% se concentra en la comuna de Arica en los valles de Lluta, Azapa y Chaca. Sin embargo, es el valle de Azapa el que tiene un mayor nivel de tecnología debido a la calidad de aguas. El valle de Lluta tiene serias limitaciones de diversificación debido a la calidad de sus aguas y suelo que tienen un alto contenido de boro, además de cloruros y fosfatos. Sin embargo, ya existen sistemas de filtros de resinas que permiten disminuir considerablemente el contenido de boro de las aguas, a muy bajo costo, lo que permite diversificar la producción a cultivos más rentables como tomate o melón. En Chaca, un valle al sur de Arica con una superficie cercana a las 300 ha, donde se producen cucurbitáceas como melones, sandías, zapallo y pepinos de excelente calidad, entre otras hortalizas, y



Vista panorámica del valle de Azapa



La malla antiáfidos sirve como protección de los cultivos y permite mantener las buenas prácticas agrícolas.



Miguel Urrestarazu junto a los empresarios Raúl y Aldo Lombardi

frutales con un adecuado grado de tecnología, es necesario mejorar algunos aspectos de manejo como la fertirrigación para que el agricultor tenga un mayor control sobre los objetivos de producción que justifiquen el cambio a sistemas de cultivo sin suelo. Actualmente, este valle está diversificando su producción con una importante superficie de poroto verde y tomate.

En el valle de Azapa, existen cerca de 1.000

ha dedicadas a la producción de hortalizas que abastece el mercado nacional durante el invierno y con un alto impacto en la actividad económica de la comuna, no sólo por la generación de empleo, sino además por todas las actividades auxiliares como la venta y transporte de insumos; el acopio, almacenamiento y traslado de las hortalizas, etc. Se estima que la superficie cultivada con tomate supera las 550 ha, la mayoría cultivada como monocultivo lo que

significa una alta incidencia de plagas y enfermedades del suelo que son controladas con bromuro de metilo. Debido a los efectos de este biocida en la capa de ozono, los países desarrollados dejarán de usarlo en el corto plazo, por lo que están investigando alternativas de desinfección más compatibles con el cuidado del medio ambiente como la biofumigación o la solarización. Esta medida también afectará a nuestro país en el mediano plazo por lo que es necesario buscar alternativas de control que nos permitan ser competitivos.

Además, pese a que los sistemas de producción del valle de Azapa son muy eficientes en el uso del agua y fertilizantes, el hecho que se cultive en suelo hace que un alto porcentaje del fertirriego percole a las napas freáticas que se ven contaminadas por los fertilizantes que la planta no alcanza a asimilar, especialmente nitratos, sulfatos y fosfatos. Una forma de aumentar la eficiencia de uso de agua y fertilizantes es implementar el sistema de cultivo sin suelo. En este sistema la planta dispone de un volumen limitado de sustrato para el desarrollo de la rizosfera, lo que significa que se utiliza un menor volumen de disolución nutritiva para mantener el equilibrio de los nutrientes. El material utilizado como sustrato puede ser la perlita o fibra de coco, disponibles comercialmente, o cualquiera que se consiga localmente como arena, piedra pómez, diatomita, etc.

Aspectos a considerar al incorporar mayor tecnología

Los cultivos sin suelo deben ser manejados con fertirriego y esto es una tendencia en todos los cultivos hortofrutícola, ya sean leñosos o herbáceos. El cambio de mentalidad y formación que implica para el agricultor tiene que ser asumido tanto en cultivo tradicional en suelo como en cultivo sin suelo. De esto tenemos ejemplos en la tecnificación de los sistemas de regadío en la Región de Tarapacá que no sólo a mejorado la eficiencia del uso de agua para fines hortícolas y nuevas plantaciones de frutales sino, además, ha mejorado la eficiencia del sistema de riego en huertos de olivos centenarios sin que esto afecte la producción.

Otro aspecto muy importante en la horticultura intensiva es la protección de los cultivos. En el caso de Arica, las condiciones climáticas no son limitantes para la producción de hortalizas de alto valor comercial. Sin embargo, así como el clima favorece la producción de primores, también favorece la reproducción de plagas y enfermedades. Esto obliga a que muchos agricultores apliquen altas dosis de



Cultivo experimental de tomate en sustrato donde se utilizaba agua desbordada de Lluta.



Estanque de acumulación de agua desbordada en Lluta.



Pilar Mazuela mostrando un sustrato local del valle de Lluta.

pesticidas para mantener su cultivo sano. Los sistemas de cultivo con malla antiáfidos (\$2.500 el m²) están dando muy buenos resultados en la protección de cultivos. Su uso se ha generalizado en muchos productores de tomates y es una norma para quienes quieran dedicarse a la producción de semillas. La ventaja del uso de mallas es que permite aislar el cultivo de predios colindantes que pudieran estar afectados por plagas y enfermedades; disminuye el uso de pesticidas y permite establecer buenas prácticas agrícolas como el uso de insectos polinizadores.

Quienes quieran pasarse de un sistema de cultivo en suelo a un sistema de cultivo sin suelo, necesariamente tienen que aislar su explotación ya que es la única forma de proteger su cultivo. Desde luego, quien quiera llevar un mejor control sobre su cultivo, según sus objetivos de producción, tiene que ser consistente para poder competir, pues no tiene sentido hacer un uso más eficiente del agua y controlar las emisiones al medio ambiente si por otro lado esta aplicando un exceso de pesticidas para proteger su cultivo. El uso de hormonas para el cuaje del tomate esta siendo limitado y la alternativa que da mejores resultados es el uso de los insectos polinizadores. El uso de abejas o abejorros para la polinización no solo mejora la eficiencia del cuaje y calidad de frutos sino que, además, es la mejor garantía del uso racional de biocidas ya que estos insectos son muy sensibles a los pesticidas.

La Ley de Riego responde

En las actividades de la Comisión Nacional de Riego es común recibir numerosas consultas sobre aspectos legales en diferentes materias. Chileriego ha creado esta sección para dar respuesta a las más frecuentes. Si usted tiene alguna duda o pregunta que considere importante, puede escribir a:

OFICINA DE INFORMACIONES,
RECLAMOS Y SUGERENCIAS (OIRS)
Alameda 1449, piso 4, Santiago.
Teléfono: 2-425 79 08.
E-mail: cnr@riegocnr.gob.cl
www.chileriego.cl

PREGUNTA:

¿Es posible postular a la Ley N° 18.450, sin tener Derechos de Aguas Subterráneas inscritas?

RESPUESTA:

Si, se puede, sin embargo, para que proceda el pago de la bonificación, el o la solicitante deberá tener sus derechos de aprovechamiento debidamente inscritos. Las Bases Generales Administrativas señalan en el punto 4.3.2.2. sobre el Uso de Aguas subterráneas o derechos sin inscripción: "Tratándose de Proyectos de captaciones de aguas subterráneas nuevas o proyectadas y, excepcionalmente, preexistentes que no posean sus derechos inscritos, al momento de ingresar el Proyecto al sistema concursal (Ventanilla), se exigirá copia de la solicitud del derecho de aprovechamiento, de las publicaciones correspondientes y la certificación por parte de la DGA de que no se presentaron oposiciones. . Previo a la orden de pago del Certificado de Bonificación, el solicitante deberá adjuntar copia de las inscripciones conservatorias de los derechos de aguas inscritos a su nombre".

PREGUNTA:

¿Cuáles son los criterios de puntaje tomados en cuenta en un proyecto a la Ley 18.450?

RESPUESTA:

Los criterios y variables de puntaje para seleccionar los proyectos se definen en los artículos 4° y 5° de la Ley 18.450. La selección de los proyectos que postulan se realiza determinando para cada proyecto un puntaje que definirá el orden de prioridad. Éste toma en cuenta la ponderación de los siguientes factores:

- Porcentaje del costo de ejecución del proyecto que será de cargo del interesado.
- Superficie de nuevo riego que incorpora el proyecto o su equivalente cuando éste consulte mejoramiento de la seguridad de riego.
- Superficie de suelos improductivos por su mal drenaje que incorpora el proyecto a un uso agrícola sin restricciones de drenaje, o su equivalente cuando sólo se trate de un mejoramiento de la capacidad de uso de ellos.
- Costo total de ejecución del proyecto por hectárea beneficiada.
- Incremento de la potencialidad de los suelos que se regarán o drenarán, según la comuna en que se encuentren ubicados.

PREGUNTA:

¿Se puede iniciar una obra antes de obtener el Certificado de Bonificación al Riego y al Drenaje?

RESPUESTA:

La Ley N° 18.450, sólo considera la posibilidad de inicio anticipado para los Proyectos de riego.

Los Proyectos de drenaje no pueden acogerse al Artículo 4°, inciso 2° de la Ley.

Los potenciales beneficiarios podrán iniciar en forma anticipada la construcción de las obras de un proyecto de riego, asumiendo a todo evento los riesgos consiguientes, acogiéndose a lo prescrito en el inciso 2° del Art. 4° de la Ley. Para ello, deberán informar a la DOH la fecha de inicio de obras, a lo menos con 15 días de anticipación y solicitar certificado de obra nueva.

Esta solicitud deberá adjuntar el diseño técnico del proyecto y, además, incluir un cronograma de ejecución de las obras.

Quienes postulen Proyectos acogidos al Artículo 4° inciso 2° de la Ley, contarán con un total de 365 días para ingresar su Proyecto Completo a revisión en cualquiera Ventanilla del sistema concursal, en la oficina de la DOH que le corresponda, plazo que es considerado a partir de la fecha del inicio anticipado de obras, indicado como tal en el Certificado de Obra Nueva.

Si un Proyecto acogido al Art. 4°, es rechazado en su ingreso al proceso de calificación o en su revisión resulta "no calificado", podrá ser reingresado corregido en una nueva Ventanilla, sólo si este reingreso se verifica dentro del plazo de 365 días, contados desde la fecha de su inicio de obra, con arreglo a lo dispuesto en el Art. 4° de la Ley.

Un proyecto que se encuentre en proceso de

revisión (y no esté concursando), podrá acogerse al inicio anticipado indicado en el artículo 4°, mediante solicitud ingresada en la DOH, indicando que se encuentra en revisión. Copia de la solicitud recepcionada por la DOH, deberá ser enviada al revisor

Aquel Proyecto acogido al Art. 4° de la Ley que haya obtenido su Certificado de Calificación, deberá presentarse al primer Concurso que le corresponda, llamado con posterioridad a la fecha de emisión de su Certificado de Calificación, indicando claramente en su carta postulación que su Proyecto se encuentra acogido al Art. 4°. Un Proyecto que cuente con su Certificado de Calificación, podrá solicitar en fecha posterior a su certificado y antes de presentarse a un concurso, acogerse al Art. 4° de la Ley, manifestando en su solicitud que su Proyecto será presentado al primer Concurso que se llame y le corresponda, según el calendario anual de concursos vigente.

Un Proyecto acogido al Art. 4° que concursando sea No Seleccionado, podrá repostular, o sea, presentarse en Concursos posteriores manteniendo su calidad de Proyecto acogido al Art. 4°.

Los Proyectos que consulten obras que, de acuerdo con los Artículos 151, 152, 171 Inc 2° y 294 del Código de Aguas, requieran de la aprobación de la Dirección General de Aguas (DGA), no podrán acogerse al Art. 4°, si el Proyecto no cuenta con la competente Resolución de Aprobación de la DGA y otras autorizaciones sectoriales (CONAF, CONAMA).

PREGUNTA:

¿Se puede postular como arrendatario de un predio a una bonificación de riego y drenaje?

RESPUESTA:

El artículo 2 de la Ley N° 18.450 señala que sólo podrán acogerse a la bonificación de esta ley, ya sea individualmente o en forma colectiva, las personas naturales o jurídicas propietarias, usufructuarias o las poseedoras inscritas o meras tenedoras en proceso de regularización de títulos de predios agrícolas. Es decir, las personas cuya propiedad está regulado por Bienes Nacionales. En consecuencia los arrendatarios de un predio no pueden participar en los concursos de la Ley N° 18.450.

Es importante recalcar que dicho dominio y usufructo no se requiere para el derecho de aprovechamiento de agua, sobre el cual incluso puede existir un simple arriendo.

COMUNA DE PADRE LAS CASAS

Avanza gracias al riego



Los pequeños productores de Padre las Casas han sido beneficiados con la Ley de Riego.

Padre las Casas ha cambiado. El municipio ya no es el mismo que tres años atrás. El cambio lo trajo el programa Comunas Pobres de la CNR que se implantó en el año 2003. Con él, la mayoría de los agricultores beneficiarios pasaron del trigo a las hortalizas y se tecnificaron. La transformación no pasó desapercibida para la municipalidad y cuando finalizó el programa, el ente municipal no dudó en aportar recursos propios para el desarrollo agrícola de la zona. Hoy en día, la postulación a la Ley de Riego –que hace tres años ni si quiera conocían– es una opción que los productores –en su mayoría mapuche– también consideran para modernizarse.

Pero sin duda, el punto de inicio de este cambio fue el programa Comunas Pobres. En 2003 presentaron trece proyectos a la Ley 18.450, once de los cuales fueron aprobados, "ya están contruidos y funcionando –afirma Claudio Torres, profesional del Programa de Desarrollo Económico del municipio–. Además, obtuvimos recursos de la Conadi para ayudar a que los agricultores pudieran ejecutar las obras". Los proyectos que se presentaron eran pequeños, de hecho, el más caro fue de \$ 2.500.000. La superficie promedio de los agricultores de este municipio es de 2 ha, de las que 0.5 ha se dedican al trigo para elaborar el pan del año. Con los proyectos de riego, la superficie promedio regada es de 0.5 a 0.75 ha, alimentada por pozos acumuladores que entregan entre 0.7 a 1 l/s.

Pero, ¿cuál fue el cambio conseguido? "Con la instalación de sistemas de riego tecnificado,



Los agricultores de Padre las Casas dejaron atrás el trigo para producir hortalizas.

el uso de suelo pasó de las praderas a la chacra, generando nuevos ingresos para los productores, que venden sus productos en ferias de Temuco y los más grandes envían incluso a otras regiones", explica Torres. Además, el riego permitió diversificar los productos. Como la mayoría de las hortalizas de chacra se producen al aire libre, la idea era aumentar la superficie bajo invernadero y competir con las importaciones hacia la IX Región en invierno. Por ejemplo, hoy en día, los tomates y pepinos se producen en invernadero y la huerta local compite con la de Talca porque se cree que los productos tienen mejor sabor. Pero en el municipio no sólo se preocupan de tecnificar el riego. La calidad del agua es uno de los temas que preocupa a la Municipalidad de Padre las Casas. Por ello, tienen en carpeta firmar un convenio con el servicio de salud para analizar la calidad del agua de la localidad.

A posteriori

Lo más importante es el éxito posterior que tuvo el programa, ya que una vez finalizado continuó con ayudas municipales. El riego es un tema importante en el municipio y en el año 2005 contrataron un consultor de la Ley 18.450 para presentar veinte proyectos a concursos, diez de los cuales ya fueron pre aprobados. Para este año esperan presentar dieciséis nuevos proyectos, "esta vez sin la contratación de un consultor externo, porque nuestro equipo está plenamente capacitado para hacerlo, ya que uno de nuestros integrantes está inscrito como consultor", explica el profesional. Los profesionales del Programa de Desarrollo Económico de la Municipalidad Padre las Casas consideran que La Ley 18.450 es un buen instrumento por los montos de los aportes que entrega y que, de no existir, sería muy difícil desarrollar agricultura tecnificada en zonas de la IX Región.

La clave del éxito fue, sin duda, que el municipio haya creído en el riego como componente importante para el progreso de sus habitantes y destinado recursos para su desarrollo. La selección de los agricultores se realizó entre aquellos que trabajaban con la municipalidad en el tema de la asesoría técnica, principalmente en hortalizas. Como los funcionarios dedicados al desarrollo productivo trabajan en conjunto con los que están dedicados a los proyectos de riego, existe siempre una sinergia en el equipo, demostrando que los proyectos de riego complementan los proyectos productivos para que ambos resulten exitosos.

