



Publicación de divulgación científica

# innovate

EDICIÓN 7 / 24 DE SEPTIEMBRE DE 2016



SANTO  
TOMÁS

Empresas  
aprenden  
y desarrollan

"LA INNOVACIÓN NOS AYUDA A CRECER - TECNOLOGÍA, CALIDAD Y SUSTENTABILIDAD"



INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

## Alumnos investigan las propiedades recicladoras de los Hongos

### OVINOS PARA EL CONTROL DE MALEZAS

Innovador proyecto busca sustituir el uso de plaguicidas en plantaciones de frutales de la región

Facultad de Agronomía de PUC

PROYECTO BUSCA HACER MÁS COMPETITIVA LA FRUTICULTURA  
CON MEDIDAS EN FAVOR DE LA BIODIVERSIDAD

"Proyecto financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de O'Higgins y su Consejo Regional, enmarcado en la Estrategia Regional de Innovación"

EJECUTA



SANTO  
TOMÁS

FINANCIA



### "Innovate O'Higgins: Red de difusión y apoyo a Pymes del sector turístico y agrícola"

Es un proyecto financiado por los fondos FIC del Gobierno regional de O'Higgins 2015 y ejecutado por la Universidad Santo Tomás.

La iniciativa busca la difusión de la cultura innovadora, con el fin de fomentar el emprendimiento y la innovación en la zona.

#### Coordinador de Proyecto:

Manuel Olmos,  
Rector IP Santo Tomás

#### Editor general:

Alejandra Sepúlveda,  
Coordinadora contenidos  
alejandrasedpulveda@elrancaguino.cl

#### Coordinador capacitaciones:

María Victoria Barra,  
Periodista Santo Tomás

#### Creación Material Periodístico:

Productora Mexy Jesús González  
Martínez EIRL

Textos: Luis Fernando González,  
Marcela Catalán y Valentina  
Bustamante

Diagramación: Viviana González  
Fotografía: Pablo Mardones

#### Distribución

Sociedad Informativa Regional S.A.  
A través de Diario El Rancaguino

#### Agrupaciones colaboradoras

Fru sexta, Corfo, Sercotec, Indap,  
Gobierno regional, Consejo  
regional e Intendencia región de  
O'Higgins, Centro de Desarrollos  
de Negocios Savira, Universidad de  
Chile, Fundación para la Innovación  
Agraria FIA, CER, INIA, Innova Difusión,  
Universidad de Talca, CSIRO Chile,  
MOP, DGA.

#### Contacto a:

innovate@santotomas.cl

#### LAS PROPUESTA SERCOTEC

## Fondos que apoyan la innovación y crecimiento de la empresa

El Servicio de Cooperación Técnica, Sercotec, es un servicio público dedicado a apoyar a las micro y pequeñas empresas y a los emprendedores del país, para que se desarrollen y sean fuente de crecimiento para Chile y los chilenos. Ayudan a pequeños empresarios y empresarias que enfrentan el desafío de actuar con éxito en los mercados, así como a los emprendedores y emprendedoras que buscan concretar sus proyectos de negocio. De esta forma el organismo cuenta con varias herramientas de Capacitación y fondos concursables para saber algunos de ellos que aún puedes acceder como empresario o emprendedor este 2016 a continuación.

Las oficinas se encuentran ubicadas en Alcázar N° 40, Rancagua. Sus teléfonos son 72 2 235970 – 72 2 235664 – 72 2 234105. Para más información también se puede visitar [www.sercotec.cl](http://www.sercotec.cl).



#### que es

Servicio que apoya la participación de pequeñas empresas en ferias, eventos u otros espacios de comercialización, con el fin de facilitarles una vitrina que contribuya a la promoción y comercialización de sus productos o servicios, y a la generación de relaciones de negocio sostenidas en el tiempo.

#### a quien esta dirigido

Micro o pequeños empresarios/as con iniciación de actividades en primera categoría ante el Servicio de Impuestos Internos (SII).

#### líneas abiertas

Se abre postulación a Feria de Emprendimiento 2016 el día 12 de septiembre hasta el 28 de septiembre. Se publicará en [www.sercotec.cl](http://www.sercotec.cl) las condiciones de acceso. La Feria se realizará la tercera semana de octubre, de miércoles 19 a viernes 21 de septiembre

#### MEJORA NEGOCIOS FONDO DE ASESORÍAS EMPRESARIALES

##### ● ¿QUÉ ES?

Cofinanciamiento de la contratación de una asesoría empresarial, realizada por una entidad consultora que contribuye a aumentar la productividad y/o mejorar la calidad de los productos y servicios para mejorar la competitividad de las empresas.

##### ● ¿A quién va dirigido?

Micro y pequeñas empresas con iniciación de actividades en 1ª categoría ante SII, con ventas anuales entre 200 UF y 25.000 UF, con domicilio comercial en la región. Se podrán aceptar postulaciones con ventas anuales menores a 200 UF, siempre y cuando la empresa tenga menos de un año de antigüedad ante SII. Cooperativas con ventas promedio por cooperador menores a 25.000 UF.

##### ● Líneas abiertas

Se encuentran disponibles las inscripciones a través de [www.sercotec.cl](http://www.sercotec.cl) para optar a las siguientes líneas de apoyo:

- DESARROLLO DE PÁGINA WEB
- ASESORIA EN IMAGEN CORPORATIVA Y DISEÑO

#### PROMOCIÓN Y CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

##### ● ¿QUÉ ES?

Servicio que apoya la participación de pequeñas empresas en ferias, eventos u otros espacios de comercialización, con el fin de facilitarles una vitrina que contribuya a la promoción y comercialización de sus productos o servicios, y a la generación de relaciones de negocio sostenidas en el tiempo.

##### ● ¿A quién va dirigido?

Micro o pequeños empresarios/as con iniciación de actividades en primera categoría ante el Servicio de Impuestos Internos (SII).

##### ● Líneas abiertas

Se abre postulación a Feria de Emprendimiento 2016 el día 12 de septiembre hasta el 28 de septiembre. Se publicará en [www.sercotec.cl](http://www.sercotec.cl) las condiciones de acceso.

#### REDES DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO

##### ● ¿QUÉ ES?

Servicio que apoya la generación de redes de trabajo entre micro y pequeños empresarios/as mediante la realización de encuentros empresariales que buscan la transferencia de conocimientos, el intercambio de experiencias y el desarrollo de vínculos comerciales entre los/as participantes.

##### ● ¿A quién va dirigido?

Emprendedores/as y micro y pequeños empresarios/as que cumplan con requisitos específicos establecidos por la Dirección Regional.

##### ● Líneas abiertas

Durante el mes de octubre se realizará convocatoria a los empresarios interesados en participar. Se publicará en [www.sercotec.cl](http://www.sercotec.cl) las condiciones de acceso.

#### FORMACIÓN EMPRESARIAL

##### ● ¿QUÉ ES?

Servicio de formación para micro y pequeños empresarios/as y emprendedores/as. Entrega conocimientos en temas de gestión y desarrollo de habilidades empresariales a través de capacitaciones, seminarios y talleres.

##### ● ¿A quién va dirigido?

Personas naturales, micro y pequeñas empresas y emprendedores/as.

##### ● Líneas abiertas

Durante los próximos meses se realizarán las siguientes actividades:

- 1ª semana de octubre: Seminario Mujer y Experiencia Empresarial
- 3ª semana de octubre: Seminarios Tendencias empresariales aplicadas a las empresas de menor tamaño (a desarrollar en el contexto de la Feria de Emprendimiento 2016)
- Noviembre: Seminarios Formulación de Planes de Negocios



## Innovación para el desarrollo sostenible

En esta nueva edición de Innóvate conoceremos algunas de las acciones e investigaciones que se están realizando en la agricultura para poder generar un desarrollo sostenible, donde la naturaleza y el respeto por el medioambiente es la base fundamental.

Así llegamos hasta Codegua a visitar un club de ciencia, donde los alumnos estudian las propiedades recicladoras de los hongos junto a un experto en la materia. Cercano a ellos un grupo de docentes de la Pontificia Universidad Católica estudian la biodiversidad de los sectores productivos para hacer más competitiva la fruticultura de varias comunas.

Luego veremos cómo en Inia Rayentue se trabaja para generar nuevas formas de controlar la maleza en los cultivos a través de las ovejas, también en el centro de investigación se está generando un polo de trabajo de investigaciones que van en relación con el aumento en la utilización de hongos, hormonas y compost por parte de los agricultores de O'Higgins en desmedro de sustancias químicas.

Finalmente el Ministerio de Medioambiente nos habló de las herramientas de educación y financieras para incentivar a los empresarios y la sociedad en general a tomar conciencia de la importancia del desarrollo sostenible.

### INNOVACIÓN PENSADA A LARGO PLAZO

La innovación se define como la creación de valor nuevo y significativo para la empresa y/o el mercado, pero no a cualquier precio. Esto debe hacerse resguardando y respetando el aspecto social y medio ambiental, con esta definición podemos hablar de Innovación Sustentable.

En términos concretos, la Innovación Sustentable significa satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.



Si analizamos algunos ejemplos de innovación tecnológica – por ejemplo, los celulares – podemos preguntar por la “basura electrónica” que generan estas iniciativas como las baterías, carcasas y los propios equipos.

Hoy, para que esta industria sea sostenible debe incorporar iniciativas e innovación para recolectar o reutilizar esta “basura electrónica”, con lo cual la industria sería más viable y responsable económica, social y medioambientalmente, es decir: es una industria sostenible.

### INNOVACIÓN SUSTENTABLE

En este contexto, surge la tentación de colocar como antagónicos dos conceptos: el desarrollo y el cuidado con el medio ambiente. Sin embargo, ambos pueden ser compatibles.

Para ello, el desarrollo se debe analizar considerando un lapso de tiempo amplio, al cual llamaremos “largo plazo”. Esto es clave porque cuando el desarrollo se analiza con una visión de corto plazo, nos centramos en conseguir el objetivo sin importar los costos en que se debe incurrir y que, por lo general, son asumidos por futuras generaciones. Un ejemplo es lo ocurre con la pesca, en donde una explotación indiscriminada sin un manejo sustentable de los recursos tiene como consecuencia la extinción de algunas especies. Por ende, se produce un desequilibrio y daño al sistema ambiental que pone en duda el futuro de los recursos marítimos.

El Desarrollo Sustentable tiene la característica de ser solidario y representa el compromiso de todos los sectores con el desarrollo responsable actual, pensando y resguardando el desarrollo futuro que permita la satisfacción de necesidades de las generaciones venideras.

Así, cuando en Agricultura se mantiene la vegetación para evitar la erosión estamos haciendo Agricultura Sustentable.

En una faceta más amplia, también podemos

señalar que una Innovación Sustentable es aquella que se sostiene en el tiempo, sin comprometer el desarrollo de las generaciones del futuro. Así desarrollamos otro concepto que es la Innovación Sustentable.

Para ser sostenible debe abarcar tres ámbitos – Económico, Social y Ambiental –, los cuales interactúan entre sí:

\* **La Innovación debe ser viable:** es decir, debe ser interesante para el mercado, a un precio atractivo y que permita generar márgenes adecuados para la empresa, teniendo en cuenta el cuidado medioambiental, siendo responsables con las generaciones futuras.

\* **La Innovación debe ser equitativa:** los beneficios que recibe la empresa deben ser equivalentes a la satisfacción que produce el bien o servicio en la comunidad, incorporando todas las externalidades que produce el fabricar el bien o prestar el servicio.

\* **La Innovación debe ser vivible:** los efectos sociales, como la participación, deben ser coherentes con el uso de recursos y que esto no sea una excusa para el uso indiscriminado de los mismos.





Gracias a un taller de ciencias los jóvenes han podido aprender de reciclaje y el método científico. Con sus investigaciones buscan ayudar al medioambiente.

EN CODEGUA

## Estudiantes investigan las propiedades recicladoras de los hongos



Los alumnos del club de ciencias del Colegio Jesús Andino de Codegua se reúnen todos los días jueves en la biblioteca del recinto con el fin de estudiar a los hongos y sus propiedades. Aunque la microbiología no es una de las materias más atractivas para los jóvenes, el profesor de Ciencias Naturales del establecimiento Luis González, ha podido incentivar a los más pequeños acercándolos al mundo de la investigación aplicada a problemas cotidianos. "Desde el año pasado estamos trabajando con la realización de los experimentos científicos y las investigaciones, con el fin de que los niños se acerquen a estas materias de forma entretenida y se incentiven a seguir carreras del ámbito científico. Acá vemos que lo importante no son los resultados sino que el aprendizaje, trabajo en equipo y la experiencia", explicó el docente.

Una de las alumnas participantes es Ana Ayala quien señaló estar encantada al realizar los experimentos microbiológicos. "hasta ahora he aprendido mucho con los hongos y la ciencia. Incluso podemos aprender hasta matemáticas". Mientras su compañero de curso, Felipe Rojas, explica que están estudiando actualmente "estamos viendo el crecimiento de los hongos y ver que pueden hacer y sus potencialidades en materia de reciclaje en papeles utilizados". David González es rengüino y microbiólogo, actualmente trabaja como asesor científico del equipo de Par Explora O'Higgins, y hoy se apoya a los jóvenes del taller de Ciencias del establecimiento y trabaja directamente con los alumnos cada día jueves, incentivándolos a través de diversos experimentos prácticos. "Buscamos transmitir la experiencia científica desde lo teórico hacia una experiencia de primera mano. Que los chicos hagan cosas en el laboratorio. Son



un club de investigación científica escolar que llevan trabajando desde el año pasado y ellos investigan las propiedades recicladoras de algunas especies de hongos. En este año en particular están viendo la posibilidad de poder reciclar papeles y cartones con dos cepas que son Cola de Pavo que es nativo de la zona y el hongo Reishi, proveniente de Japón"

### ¿QUE SON LOS CLUB CIENTÍFICOS?

Son Clubes de Apoyo a la Investigación Científica Escolar conformados por estudiantes desde 5° de Educación Básica hasta 3° de Educación Media, junto a su profesor guía, que realizan una investigación o proyecto científico, financiados por PAR Explora de CONICYT O'Higgins, ejecutado por UC del Maule.

El objetivo es promover entre los estudiantes el desarrollo de competencias científicas, fundamentalmente a través del desarrollo de Investigaciones Científicas Escolares; y así postular al "Congreso Regional Escolar de Ciencias y Tecnología" que se realiza tradicionalmente en octubre, y que reúne los mejores trabajos investigativos de la región.

Clubes de la región financiados por el PAR, han ganado Congresos Escolares de CyT Explora CONICYT, han ganado la Feria Científica Nacional Juvenil del Museo Nacional de Historia Natural, entre otras; donde han podido realizar viajes dentro del país, otros clubes ganadores incluso han viajado a ferias científicas en el extranjero.

Además han podido compartir con destacados científicos, y por supuesto, lo que implica hacer amigos y aumentar las redes con los diferentes clubes participantes de Congresos y/o Ferias



EN LA REGIÓN:

# Proyecto hará más competitiva la fruticultura con medidas en favor de la biodiversidad

MARCELA CAJALÁN

**S**u objetivo es implementar prácticas en la fruticultura de O'Higgins que es destinada a la exportación, en pro de incrementar la competitividad del sector al contribuir a la conservación de la biodiversidad y a la mitigación del negativo efecto ambiental de esta actividad cuando es desarrollada de manera intensiva. Se trata de un proyecto de la UC, financiado por un Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) otorgado por el Gobierno Regional. El director de la iniciativa es Eduardo Arellano, mientras que Camila Rey se encarga de su coordinación. La propuesta tiene como socios principales a Subsole y Primafruit, además de colaborar la Asociación de Productores y Exportadores de esta parte del país, CyD Internacional S.A., Agrícola Garcés, la Municipalidad de San Fernando y la Fundación Capacitación Vida Rural. El proyecto comenzó sus labores en marzo de este año, extendiéndose por 24 meses. Sus mediciones se llevan a cabo en huertos de Rancagua, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, San Fernando, Las Cabras, Chimbarongo y Placilla. A juicio del equipo de la UC, estas comunas "son muy representativas de la realidad regional". "Esta es una región con pocas áreas protegidas y donde se ha cambiado el uso de suelo, pasando de bosques nativos a áreas productivas. Al suceder esto se ven modificaciones importantes, sobre todo cuando su uso es muy intensivo. Por tanto, es importante fortalecer la conservación de la biodiversidad", explica Rey. En sus palabras, es así como se observan transformaciones en la flora y fauna. A su juicio, "si no hay preocupación por mantener algunas características, pueden presentarse problemas con los polinizadores y haber menos abejas". En línea con ella, se trata de fenómenos que "hace tiempo" es posible detectar en la región. "Se deben buscar medidas para mejorar esto, medidas que esta iniciativa busca implementar y adecuar a la realidad de la zona", sostiene. Sobre otras consecuencias negativas del escenario actual, la coordinadora de la propuesta esgrime que principalmente "disminuye la variedad y cantidad de especies nativas". Lo anterior sucedería

Iniciativa es desarrollada por el Departamento de Ecosistemas y Medioambiente, de la Facultad de Agronomía de la UC. Su objetivo es que los productores regionales puedan responder a los estándares internacionales.



Camila Rey, coordinadora del proyecto.

"tanto en la flora como en la fauna" que ocupaba estos territorios, "porque se reducen las aves rapaces e insectívoras, las cuales podrían ayudar al control de plagas. Uno busca, pero no están las especies mínimas que se esperaría encontrar. Están cambiando su lugar de hábitat, porque no tienen espacios para

anidar y hacer sus madrigueras, o las plantas no tienen las condiciones mínimas de humedad". En ese sentido, el proyecto sugiere instalar "cercos vivos, corredores biológicos, plantar flores que atraigan polinizadores", aparte de "crear características propicias para que aniden aves rapaces y se coman los conejos y ratones". Todas las acciones pueden ser implementadas en los predios. "Esto no implica una baja en la producción, ni ocupar áreas productivas. Se trabaja en partes que justamente no son productivas, al mejorar las orillas de los canales, entre otras cosas", observa Rey.

Una motivación fundamental es que los proveedores frutícolas de O'Higgins cumplan con los estándares demandados por la Unión Europea en esta materia. "Si nos adelantamos e implementamos técnicas adaptadas a la realidad de la región, a sus especies de flora y fauna y a los tipos de producción que existen



El proyecto comenzó sus labores en marzo de este año, extendiéndose por 24 meses.

Sus mediciones se llevan a cabo en huertos de Rancagua, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, San Fernando, Las Cabras, Chimbarongo y Placilla.

acá, cuando estos sean una exigencia y no sólo una recomendación, estaremos preparados para poder afrontar el tema", asegura.

"Es un tema que llegó para quedarse. Cada vez más, las personas piden un manejo más sustentable de la agricultura y quieren consumir productos generados bajo estos estándares", esgrime.

## EL INTERÉS DE LOS PRODUCTORES

Independiente de esta iniciativa, ¿el sector ha avanzado en el tema? La funcionaria de la UC garantiza que el estudio "ha despertado mucho interés". Por eso recuerda un seminario realizado en mayo, al cual fueron más de 100 asistentes. "Había gente de empresas más grandes y productores pequeños, quienes de forma constante nos preguntan sobre los progresos del proyecto. De hecho, para poder llegar a más personas, debimos aumentar la cantidad de predios a muestrear. Cuando entramos a estos, nos damos cuenta de las certificaciones y eso es algo nuevo. Entonces, no es que partamos de cero", subraya. Por ello resalta que sí se debe "adaptar algunas cosas e implementar otras. La idea también es llegar a más productores, por lo que el próximo año haremos días de campo y difusión de los resultados a los cuales llegamos. Algunos no tienen recursos para destinarlos" a estas tareas, advierte. Por eso, la idea es que la información de este proyecto esté "disponible para todos". En vista de aquello, elaborarán un manual con los resultados de la iniciativa.



Las mediciones se llevan a cabo en huertos de Rancagua, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, San Fernando, Las Cabras, Chimbarongo y Placilla.

Eduardo Arellano,  
director del proyecto:  
eduardoarellano@uc.cl



UN CONTROL NATURAL

## Ovinos para el control de malezas

**E**l centro regional INIA Rayentué del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, está ejecutando el proyecto FIC "Ovinos entrenados para controlar malezas en frutales", proyecto que como dice su nombre busca optimizar los recursos y plantaciones haciéndolo de manera sustentable y sin utilización de herbicidas sino utilizando ovejas que estén entrenadas para comer las malezas.

Nilo Covacevich, director del centro INIA Rayentué, sostiene que este proyecto "se basa en un principio biológico muy sim-

ple que son los reflejos condicionados, se trata de asociar cualquier tipo de alimentos con una sensación desagradable, entonces algo que al animal le agrada se empieza a asociar a algo desagradable y después el animal ya no lo quiere comer, esa idea que se basa en el rechazo inducido, se ha usado en seres humanos para combatir por ejemplo el alcoholismo, el tabaquismo o el consumo excesivo de alimentos como el azúcar o la sal".

Es importante destacar que por su inocuidad, en el entrenamiento de los ovinos, se utiliza Cloruro de Litio como re-

innovador proyecto busca sustituir el uso de herbicidas en plantaciones de frutales de la región

pelente y según explicó Nilo Covacevich, "el entrenamiento de los ovinos se basa en un reflejo condicionado que asocia a las plantas que se desea proteger con sabores o sensaciones desagradables. Esta aversión inducida a ciertos alimentos tiene su origen en los mecanismos naturales de selección de dieta que tienen los rumiantes en pastoreo sobre pastizales naturales, en que el olor, textura, sabor y efectos post-ingesta regulan el consumo de plantas con diferente valor nutritivo y contenido de taninos, alcaloides y toxinas".

Este método fue usado por primera vez en Estados Unidos, con la idea de controlar las malezas en los viñedos, procurando que las ovejas rechazaran el sabor de las hojas de parra y se coman solamente el pasto, y así evitar el uso de herbicidas. Según explica el director del regional del INIA, esto también lo han hecho en España para el control de malezas en Olivos. "Este estudio es primera vez que se hace en Chile, además es una de las primeras investigaciones a nivel mundial nosotros estamos tomando el ejemplo de lo que usan en California y en España pero ellos todavía hacen un uso experimental", destaca el director.

"En este proyecto no hay gran complejidad, lo que pasa es que no se había realizado antes, incluso a nivel mundial,

no está como una práctica absolutamente probada", especifica Nilo Covacevich, quien además explica que el uso que se ha dado históricamente a los ovinos en el control de malezas tiene una dinámica apegada a las condiciones climáticas, "tradicionalmente se han usado ovejas en invierno, que es cuando salen las malezas, se trata de llevar ovejas y otros animales de ganado a la cordillera en verano y después en invierno van usando campos frutales que en ese momento están sin hojas, entonces no hay riesgo de daño a las plantas, pero es un uso restringido porque cuando empiezan a brotar las plantas hay que llevarse a los animales, es algo tradicional basado en las condiciones climáticas".

### PROBLEMÁTICA Y ADELANTOS

Este proyecto FIC es financiado por el Gobierno Regional y tiene como fin trabajar en el control de malezas en frutales y en Viñedos "tenemos algunas dificultades prácticas y eso es lo que estamos tratando de resolver, pero estamos tratando de que esto funcione para controlar malezas y ayudar a la fertilización en plantaciones de pino, porque las ovejas se comen los pinos chicos y la única forma de permitir que estos crezcan sin la competencia de malezas es con los herbicidas, pero estos son sumamente





## DESARROLLO DEL PROYECTO

Lo primero es verificar si esto funciona con los cuatro socios que tenemos, a pequeña escala, si vemos que es posible aumentar la superficie con estos mismos predios iniciales se aplicará a una superficie mayor o a toda la superficie plantada, por eso como se hace en estos proyectos, comenzaremos a hablar con los vecinos a ver si se suman a este sistema.

Al principio esto se aplicará en 4 predios, que tienen menos de una hectárea, porque es la parte experimental, sin embargo asegura que de ser exitoso "las aplicaciones potenciales son para toda la agricultura".

Por otra parte los investigadores y operarios del INIA están trabajando en el condicionamiento de los ovinos, quienes además se están complementando con otros productores que están participando, para así tener otro punto de referencia.

Las primeras pruebas con ovinos se realizaron en el Centro Experimental Hidango, para así ir descubriendo nuevos desafíos o detalles que puedan aparecer en la ejecución del proyecto, y no cometer errores cuando este se inicie.

caros en relación a la producción forestal y por eso los productores chicos por lo menos no aplican estos controles y eso les perjudica en su rendimiento, sin contar con que uno de los principales riesgos de incendios forestales es el pasto seco acumulado, así que si nos va bien con eso estaríamos haciendo un aporte importante a las plantaciones del secano costero", explica Nilo.

El proyecto está en su etapa inicial, "están realizándose los primeros ajustes para comenzar durante el mes de octubre. Vamos a trabajar con plantaciones, trabajando en una parte primero y si funciona bien se amplía el área de trabajo", comenta el director, quien además asegura que éste tiene como objetivo "verificar si efectivamente esta técnica tiene aplicabilidad práctica porque sabemos que funciona en pequeña escala pero hay que ver si en la práctica productiva es aplicable y suficientemente económica, está planteada a tres temporadas y esta sería la primera". Por otro lado, tiene como objetivo disminuir o eliminar el uso de herbicidas en huertos frutales, por lo que el proyecto propone el pastoreo directo, en los huertos, de ovinos entrenados para consumir sólo las malezas.

## SUSTENTABILIDAD EN EL INIA:

## Dejar atrás los químicos y volver a lo natural en la producción de frutales

Gamaliel Lemus Sepúlveda, es investigador del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, especializándose en el manejo agronómico en frutales y nogales. El investigador trabajó en el centro La Platina del INIA y hace diez años llegó hasta el INIA Rayentué en la región de O'Higgins.

El centro regional, ubicado en Rengo, hoy se destaca por el trabajo de mejoramiento genético de cerezas "el trabajo más emblemático que estamos realizando es un programa de mejoramiento genético de cerezas, ese trabajo lo hacemos en Rayentué, en Buin y en La Serena, este consiste en buscar variedades chilenas de cerezas, para que tengamos nuestras propias variedades que cumplan con el requisito de calidad que pide el consumidor, y también con los requisitos de comportamiento agronómico, porque van a ser variedades nacidas y probadas en el mismo país, pero seleccionadas por su capacidad viajera para llegar en buenas condiciones a los mercados distantes", explica Gamaliel.

Si bien este trabajo ha sido de larga data, en el INIA no dejan de lado otros focos de acción como es la producción limpia, en este sentido la estación experimental La Cruz en la región de Valparaíso está dedicada a la producción de enemigos naturales que eviten el uso de agroquímicos en los cultivos, "de los éxitos que ha tenido el INIA en ese sentido es que durante décadas se han dejado de aplicar miles de litros de insecticidas para controlar un insecto al que se le llama 'el bumbo de los frutales'" nos cuenta el investigador "Si alguna vez ha visto una huincha amarilla amarrada en los parrones, en los tutores de los árboles, es un descubrimiento del INIA que permitió poner en esa cinta una trampa para matar el insecto sin que se contamine el follaje o la fruta, ese es un claro ejemplo de lo que hace INIA".

HONGOS E INSECTOS  
LOS GRANDES ALIADOS

Gamaliel Lemus además explica que en un centro de investigación en Chillán "donde se usan como enemigos naturales los hongos y bacterias que son benéficas y que destruyen otros hongos y bacterias que son dañinos para la planta, sin hacerle daño, permitiendo que se reemplace el uso de insecticidas y plaguicidas agroquímicos".

Los insectos que en el INIA llaman benéficos y son los que están desarrollando son aquellos que se comen a otros insectos que atacan la planta pero no afectan los cultivos, "hay una norma que dice que lo primero que tiene que hacer el agricultor es monitorear cuando aparece una plaga y cuando ésta genera un nivel de ataque se libera al enemigo natural y el ataque no alcanza a expandirse sobre las plantas y se controla a los insectos mediante predadores naturales, "al no haber químicos no están los efectos secundarios que estos traen, muchos insecticidas son veneno, no solo para seres humanos sino también para insectos benéficos como son las abejas, entonces es muy importante tratar de eliminar el exceso de agroquímicos que hoy día tiene la agricultura chilena", sostiene Lemus.



El investigador Gamaliel Lemus Sepúlveda manifiesta que hoy hay más conciencia en la utilización de compost como sustituto de los fertilizantes químicos, pero que aún falta más educación y la entrega de información a los productores.

Actualmente hay muchas empresas que aprendieron estas tecnologías del INIA y están vendiendo enemigos naturales, de forma que pequeños y grandes productores puedan adquirir estas tecnologías.

HORMONAS UNA  
NUEVA SOLUCIÓN

Por otro lado existe otro tipo de control de insectos basados en las hormonas "otro de los aspectos que nos muy importantes es que hoy día las plagas también se controlan por medios de hormonas sexuales, hoy existe una plaga de polillas, está la polilla del durazno, la polilla de la manzana, de la vid, entre otras, y a todas estas polillas se les puede cortar el ciclo, confundiendo a los machos liberando hormonas sexuales, las que hacen que se confundan y no encuentren a la hembra, en consecuencia no hay fertilización y se corta un ciclo de reproducción de la plaga", comenta el investigador del INIA Rayentué.

Lemus además cuenta que este tipo de trabajo lo hacen muchas empresas que venden los confusores sexuales, "los que dan muy buen resultado en todo lo que es industria de la manzana, peras, durazno, nogal ciruela y que muy rápidamente existirá esta tecnología para la polilla de la vid que también afecta a otros frutales", cabe destacar que cada hormona es específica para la especie, por lo cual no hay daño en otros insectos.

Pese a la gran alternativa que estas tecnologías presentan, tienen el problema de

que su valor es más elevado que el de los clásicos insecticidas químicos "el agricultor tiene que tener un deseo de no contaminar para justificar el mayor gasto, el otro problema que tienen estos controladores biológicos y hormonales, es que funcionan bien en superficies grandes, si yo tengo una hectárea de frutal en la que liberé hormonas y estoy rodeado de 100 hectáreas en las que no se ha aplicado este método, es probable que las polillas hembras si pongan sus huevos en mi área que tiene hormonas y no es que no sirva, sino que puede haber contaminación cruzada y funcione en los predios cercanos, se necesita que abarque superficies grandes para ser efectivo".

La mayor dificultad para la utilización de nuevas estrategias de control de plagas como hormonas, es su alto valor en comparación a los plaguicidas químicos.

Pese al costo más elevado, Lemus sostiene que como todo negocio "si yo vendo más tengo la posibilidad de bajar los costos, cuando esto pase más

productores los utilizarán, de todas formas el estímulo es el mercado, hay mercados que pagan más por la fruta que está tratada con controles biológicos, eso es un incentivo para usar esta tecnología, le da una ventaja comparativa al producto".

Otro de los aspectos de la producción limpia en los que trabaja el INIA tiene relación con los fertilizantes, "estos también son contaminantes cuando se usan de forma inadecuada, entonces el INIA ha trabajado corrigiendo y evitando los excesos de fertilizante que pasan a ser contaminantes en el agua, entonces se han hecho recomendaciones del uso adecuado de estos, en cuánto a momento de aplicación y cantidad a utilizar. Hay que reconocer que en la región hay productores que usan exceso de fertilizante que queda en el suelo y con el agua de regadío van a dar a los cauces de agua y los consumidores de agua potable nos vemos enfrentados a estos fertilizantes, lo que no es adecuado para nuestro organismo" explica Gamaliel.

Finalmente el investigador sostiene que se está aplicando el uso de compost como sustituto de los fertilizantes químicos, y que el trabajo está en crear conciencia en los usuarios para que hagan sus cultivos de manera sustentable, trabajo que se está haciendo a través de la educación y la entrega de información a los productores.

## INIA RAYENTUE

El Centro de Investigación Rayentué se encuentra ubicado en la comuna de Rengo, sector Los Choapiños, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Sus líneas estratégicas identifican dos grandes áreas: Riego y Secano: en riego, la investigación está orientada a validar y transferir tecnologías en cultivos hortícolas y frutales; y en el secano costero aporta conocimiento tecnológico en cereales, ovinos y praderas. Teléfono: (56-72) 252 1686. [www.inia.cl](http://www.inia.cl)

SEREMI (S) DE MEDIO AMBIENTE:

## “La innovación sirve para responder a la mala calidad del aire y aumentar la eficiencia energética”



FONDO DE ADAPTACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA Y AGCI FIRMAN ACUERDO  
QUE FAVORECERÁ A PEQUEÑOS AGRICULTORES  
DE LA REGIÓN DE O'HIGGINS

Más de 2.200 pequeños agricultores que pertenecen a las comunas de Las Paredones, Pichilemu, Marchigüe, La Estrella, Litueche, Navidad, Lolol y Pumanque, serán beneficiados con el proyecto “Mejoramiento de Resiliencia al Cambio Climático de la Pequeña Agricultura en la Región de O'Higgins”. Se trata de un acuerdo, firmado por los Ministerios del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI), que se extenderá por cuatro años y que considera una inversión de US\$ 9.960.000, que son aportados por el Fondo de Adaptación al Cambio Climático.

El acuerdo firmado por el director ejecutivo AGCI, Embajador Juan Pablo Lira y los subsecretarios de Agricultura, Claudio Terricier y de Medio Ambiente, Marcelo Mena, permitirá a los pequeños agricultores y sus familias del sector seco costero de la Región de O'Higgins, contar con soporte técnico y capacitación para la mejora de las prácticas agrícolas en suelo, agua, cultivos y especies ganaderas, en el contexto del cambio climático. El proyecto considera, además, acceso a maquinarias de trabajo e instalación de un sistema de información de manejo de riesgo agroclimático y de adaptación al cambio climático.

### PEQUEÑA AGRICULTURA

El subsecretario de Medio Ambiente, Marcelo Mena, explicó que la implementación de una Política de Adaptación al Cambio Climático en el país, es fundamental para entender el fenómeno, saber cómo enfrentarlo a escala local y permitir a la pequeña agricultura prepararse, ya que es un sector más vulnerable frente al cambio climático, por la sequía o los distintos patrones de precipitación que pueden impactar en la productividad. Destacó, además, el rol de la cooperación internacional como un factor clave en la agenda medioambiental de Chile en la transferencia tecnológica y financiamiento.

“Chile tiene un compromiso que asumir internacionalmente en este sentido y este proyecto tiene un alcance profundo en los sectores agrícolas más vulnerables, los cuales desarrollarán capacidades e innovación para el manejo de sus cultivos y uso más racional de sus recursos hídricos de la zona”, señaló el subsecretario del Ministerio de Agricultura, Claudio Terricier. El Embajador Juan Pablo Lira del AGCI, comentó que este proyecto beneficiará a más de dos mil pequeños agricultores, que a su vez, nos permitirá recuperar unas 20 mil hectáreas de cultivos al implementarse.

El Ministerio del Medio Ambiente cuenta con un Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario –que fue publicado en octubre de 2013–, que contiene 21 medidas de adaptación a este fenómeno climático, orientado principalmente al manejo de agua, investigación, información y capacitación, manejo de cultivos agrícolas y bosques, sumado a gestión de riesgos.

Eduardo Tamayo explica que desde el ministerio impulsan este concepto a través del Fondo de Protección Ambiental.

“Permite desarrollar iniciativas que sean beneficiosas no sólo para la comunidad, sino que para la región y el país”.

La innovación no es potestad de las empresas. Bien lo sabe el seremi (s) de Medio Ambiente, Eduardo Tamayo, quien explica que dicho concepto puede ser aplicado por diversas instituciones, organizaciones sociales y grupos humanos. Por eso es que en el ministerio también se preocupan de impulsar su generación, a través del Fondo de Protección Ambiental. “Sirve para dar respuesta a temáticas como la mala calidad del aire, aumentar la eficiencia energética y enseñar sobre el cuidado del entorno. Permite desarrollar iniciativas que sean beneficiosas no sólo para la comunidad, sino que para la región

y el país”, explica la autoridad.

La directriz comenzó a funcionar en el año 2000 en la zona. En sus palabras, son 130 los proyectos nacidos en esta parte de la nación y que han obtenido financiamiento por esta vía.

En cuanto a ejemplos emblemáticos, Tamayo destaca la realización de cocinas solares. “Quizá esto no era innovador como idea, pero sí su aplicación en la región, al incorporar modos de cocción, con muy baja emisión, por no decir sin emisiones de material particulado”.

Además, apunta a la creación de senderos educativos y biotopos. Esto último trata de generar “un pequeño ecosistema en un lugar como un recinto de enseñanza, permitiendo a las comunidades escolares conocer cómo funciona el ciclo del agua o la relación de éste con las especies, plantas y animales. Esto fue desarrollado por una entidad local, la cual consideró diversos colegios para su ejecución”, manifiesta.

De acuerdo con la autoridad, en 2015 “se destinaron \$55 millones” para hacer innovación mediante este fondo. En tanto, el monto aumentó a

\$59 millones en 2016. “La convocatoria está abierta para 2017. Cualquier entidad comunitaria o sin fines de lucro, puede postular hasta inicios de octubre. Los requisitos apuntan a organizaciones formalmente constituidas, asociadas a grupos locales como establecimientos de enseñanza, juntas de vecinos o centros deportivos. En casos específicos, se recomienda contemplar un recinto educativo certificado ambientalmente”. El seremi (s) agrega que esta directriz “selecciona las iniciativas en función de la coherencia entre la idea y la propuesta. Debemos financiar todo buen proyecto que no sólo posee valor económico, sino que también genera un beneficio social”. En línea con él, “las postulaciones se mantienen y reflejan la motivación de las personas” en relación con el cuidado del entorno.

Respecto a cómo seguir fomentando la innovación desde otras áreas, Tamayo subraya que la cartera debe continuar trabajando “en los programas de certificación ambiental de los colegios y municipios”. En cuanto a la labor a realizar con los entes edilicios, detalla que “la autoridad local”, mediante dichos organismos, “genera instancias de participación para discutir y definir acciones en torno a la protección del medio. Inicia con temas como el reciclaje, la separación del origen del residuo y después va avanzando, según los niveles, en incorporar a la comunidad en situaciones formales de discusión y trabajo”, remata.

Más informaciones y bases del Fondo de Protección Ambiental, el que cierra en Octubre del presente año en <http://www.fpa.mma.gob.cl/>



Respecto a cómo seguir fomentando la innovación desde otras áreas, Tamayo subraya que la cartera debe continuar trabajando “en los programas de certificación ambiental de los colegios y municipios”.