

Los innovadores que apuntan a transformar el agro

Los problemas que enfrentan ciertas localidades agrícolas, lecherías y pesqueras, y las oportunidades que ofrecen tendencias globales como buscar una alimentación más saludable y con menos etiquetas en los alimentos, o materiales para la construcción que sean sustentables y amigables con el medio ambiente, son los principales factores que han impulsado este año a los proyectos finalistas del Premio Nacional de Innovación Avonni.

De hecho, desde la organización explican que la categoría Agro del Futuro FIA es la segunda que obtuvo más postulaciones este año, con 77 emprendimientos y proyectos presentados –y que está por encima de los 45 recibidos el año pasado– donde resalta la fuerte presencia de iniciativas

Siendo la segunda categoría con más postulaciones al Premio Nacional de Innovación Avonni 2023, los proyectos ligados al sector agrícola surgen desde distintas regiones, buscando solucionar problemas locales –como recuperar suelos contaminados, reutilizar el suero de la leche o cultivar algas en forma regenerativa– y transversales, como controlar plagas, crear un material aislante en base a raíces y cereales a partir de frutas.

PALOMA DÍAZ ABÁSOLA

de diferentes regiones, liderados por hombres y mujeres.

“Este año, postularon varios proyectos relacionados con la economía circular agrícola, la recuperación de suelo y la revalorización de desechos. A lo anterior, se suman innovaciones que intentan solucionar problemáticas derivadas de la escasez hídrica y la contaminación de ríos y sue-

los”, explica Guillermo Carey, presidente de la Fundación ForoInnovación, que desde hace 16 años entrega estos premios junto con El Mercurio y TVN.

En relación con la importancia que tienen las iniciativas ligadas al agro, resalta el desafío global de alimentar a 9.800 millones de personas hacia 2050, lo que requerirá

de la incorporación de nuevas tecnologías y soluciones innovadoras, en medio de la falta de agua y del cambio climático, además de la disminución de la mano de obra agrícola.

“Por otro lado, el agro es el segundo sector económico que más aporta al Producto Interno Bruto (PIB); por lo tanto, es de suma relevancia incorporar innovación dentro

de los procesos para hacerlos más sostenibles y competitivos”, destaca.

La premiación se realizará el 7 de noviembre y los finalistas de la categoría Agro del Futuro FIA son las empresas y proyectos Neltume, que se enfoca en el monitoreo y control a distancia de plagas; River Pla, que produce plástico biodegradable a partir del suero

de la leche; y los hongos mejoradores de suelos que apuntan a recuperar los terrenos degradados o contaminados con metales pesados.

En la categoría de Recursos Naturales Arauco también resalta Huirto Regenerativo, una empresa de la Región de Los Lagos que promueve el cultivo de algas en forma regenerativa y colaborativa con las comunidades locales, y en Ciudad Nueva Aguas Andinas destaca Rootman, una empresa de la Región del Biobío que elabora un aislante térmico y acústico resistente al fuego y permeable al vapor fabricado en base a raíces.

En la categoría Alimentación Equilibrada Agrosuper, en tanto, los cereales para niños Kuna Puffs son los primeros cereales extruidos saludables elaborados en Chile, que además tienen como meta utilizar solo frutas y verduras de descarte como materia prima.

Neltume: Monitoreo de plagas a distancia

En un campamento de scouts, mientras estaban en el colegio, los amigos Antonio Cabreira y Daniel Jiménez se preguntaron qué querían ser cuando grandes. En ese momento, llegaron al consenso de trabajar en tecnologías que cuidaran el medio ambiente y la biodiversidad, sin saber exactamente qué querían.

Con ese propósito, varios años después, en 2016, nació Neltume –recordando el lugar que habían ido de campamento–, una empresa de hardware destinada al control y monitoreo de plagas que afectan al sector agrícola, que siete años después ya vigila 3.600 hectáreas de frutales en Chile y se alista para aterrizar en Brasil.

“Ha sido muy intensivo en desarrollo, porque diseñamos nuestro hardware, creamos

nuestra propia plataforma y ya estamos en la quinta versión del dispositivo”, dice Antonio Cabreira, y resalta que todo lo han construido con capital propio, ventas a clientes y los aportes del Estado.

Una de las diferencias de Neltume con otras soluciones de monitoreo a distancia es que cuentan con fotografías y procesamiento de imágenes en terreno, con cámaras y sensores que se instalan en los huertos, junto con las trampas para insectos, además de una estación de registro climático que va en el árbol.

“También nos diferencian los estudios de validación que hemos hecho y nos ha permitido asegurar que la vigilancia es correcta, lo que nos ha permitido ser la única empresa que puede vigilar la plaga *Lobesia botrana* además del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)”, afirma.

De hecho, esta plaga, que afecta principalmente a las viñas y arándanos, fue el punto de partida de Neltume y hoy es la más relevante en términos de cobertura, aunque también trabajan con otras plagas que se vigilan con trampas, como la polilla de la manzana, la grapholita molesta y la mosca de la fruta.

Para los agricultores, la ventaja de utilizar Neltume es que pueden pasar de realizar aplicaciones por calendario a controles según la realidad fitosanitaria del campo, y para eso reciben informes diarios por Whatsapp o e-mail del estado del campo bajo diferentes parámetros.

Al inicio de la temporada,



Las fotos en terreno es una de sus diferencias.

instalan un dispositivo que se alimenta con energía solar –se instala un equipo por cada diez hectáreas– y toma una fotografía diaria a las trampas

de feromonas, una cada tres días al cultivo y registros climáticos cada media hora, y luego mandan esa información por señal de celular a la nube para procesar los datos, lo que tiene un valor que parte en US\$ 800 por temporada.

“En la práctica, lo más difícil ha sido el desarrollo de la tecnología, pero es algo que

manejamos nosotros. El financiamiento, en cambio, por mucho que hable con gente, no lo estamos logrando y sería una forma de acelerar nuestro crecimiento”, dice Antonio Cabreira, ya que para el próximo año tienen la mitad del presupuesto destinado a iniciar un proyecto de internacionalización en Brasil.

Rootman: Aislante térmico y acústico a base de raíces

Con el objetivo inicial de elaborar un alimento para animales, el ingeniero agrónomo Roberto García decidió hace un par de años vender su empresa en Santiago y trasladarse a Los Ángeles, en la Región del Biobío.

Sin embargo, en el transcurso recuerda que surgió la idea de hacer colchones de raíces para utilizarlos como paneles aislantes para la construcción, cultivando esas raíces. Ahí, el primer desafío fue cómo conseguir que un grano de gramíneas pudiera pasar de tener un 30% de raíces y 70% de follaje a una proporción inversa, con 70% u 80% de raíces, lo que consiguió mediante un proyecto de investigación apoyado por la Fundación para la Innovación Agraria (FLA) usando granos de avena y cebada.

“Producir raíces era algo que no existía y demostramos que se puede hacer en cualquier lugar, en cualquier condición climática y en cualquier país, en períodos muy cortos de tiempo, con un proceso completo que no dura más de diez a 15 días”, explica Roberto García, y detalla que ya tiene el proceso patentado en Chile y 25 países, con la idea de vender la fórmula para producir colchones de raíces.

Su sorpresa fue enorme cuando, al intentar usar los colchones de raíces para hacer un asado con su equipo de trabajo, descubrió que eran resistentes al fuego.

“Lo llevamos a ensayos y vimos que, si en un panel social el fuego pasa de una habitación a otra en 15 minutos, con esta aislación logramos llegar a 105 minutos. Y, además, al ser puras raíces mezcladas, tiene una aislación acústica y una permeabilidad al vapor que no se da con los plásticos derivados del petróleo”, explica.



Una de las propiedades que descubrió por casualidad, haciendo un asado, es la resistencia al fuego.



El material de raíces tiene aislación térmica y acústica, resistencia al fuego y permeabilidad al vapor.

Por otro lado, también está trabajando en desarrollar un sustrato parecido a la fibra de coco y la turba, porque el material que genera con las raíces tiene la capacidad de absorber cuatro veces su peso en agua, y adelante que a fin de año lo comenzará a vender.

“Hoy producimos entre dos mil y 2.200 metros cuadrados mensuales de aislante y lo estamos vendiendo a pequeñas constructoras. Queremos levantar una ronda de inversión para crecer en Chile y tener un volumen suficiente como para abastecer a tiendas grandes y generar economías de escala para hacerlo más barato”, proyecta Roberto García, y estima que para eso debería llegar a un nivel de producción en torno a 20 mil metros cuadrados mensuales de raíces.



Uno de los planes a mediano plazo de Huiro Regenerativo es instalar una biorrefinería para procesar las algas y vender sus extractos.

Huiro Regenerativo: Algas cultivadas con las comunidades

Mientras hacía un trabajo para crear modelos de desarrollo sostenibles para la pesca artesanal, en conjunto con Sebastián Gatica, director del Laboratorio de Innovación Social de la Universidad Católica, la bióloga marina María José De la Fuente descubrió el deterioro que existía en el sur de Chile con la extracción de algas, con una sobreexplotación del recurso, bajos precios en el mercado y problemas de estacionalidad que limitaban a los recolectores.

Apasionada desde siempre por el mar y las algas, vio la oportunidad de cultivarlas como una manera de generar una diferenciación entre ese producto y las algas extraídas en forma natural, y de esa manera generar un impacto de regeneración ambiental, social y económica en los ecosistemas y los territorios.

De esa manera nació hace casi tres años Huiro Regenerativo, que hoy maneja centros de cultivo de algas en las regiones de Los Lagos y Aysén, donde principalmente trabajan con huiro y pelillo,

cuya producción venden a diferentes industrias.

“Estamos cerrando el año con una producción de entre 100 y 200 toneladas, y para el próximo tenemos que cerrar ojalá con mil toneladas. Tenemos una necesidad de escalamiento significativa, por lo que tenemos que duplicar nuestro centro año a año”, proyecta, ya que la demanda que han tenido es muy alta.

Para eso, hace algunas semanas se adjudicaron un Programa de Desarrollo Tecnológico de Corfo, de seis años de duración, con el que además de crecer en producción pretenden desarrollar toda la cadena de las algas, desde la producción de semillas hasta el procesamiento y generación de extractos para acceder a industrias como la farmacéutica y nutracéutica, entre otras.

“Queremos generar una biorrefinería para procesar el alga y obtener extractos, y para eso vamos a necesitar una infraestructura que pueda recibir todo el volumen y procesarlo, ya que hasta ahora

nuestros clientes compran las algas húmedas”, explica María José De la Fuente, y detalla que hasta hoy, con Sebastián Gatica, no han querido vender parte de la sociedad y han optado por préstamos.

Un pilar clave es el trabajo con las comunidades locales, donde han instalado centros educativos para capacitar a los recolectores de la región de Los Lagos, donde luego venden en conjunto la producción, lo que les permite tener ingresos más estables durante el año y nuevas fuentes de trabajo. Y también es relevante el positivo impacto ambiental en los ecosistemas marinos donde están presentes.

“Los cultivos son fuentes de semillas y se empieza a ver la regeneración de bancos que se habían perdido en la zona, como el pelillo, que vuelve a florecer, y con ello la gente nos comenta que han vuelto especies que no veían hace tiempo a nadar entre las algas, y todo eso es gracias a los cultivos”, afirma.

SIGUE EN PÁGINA 6

River Pla: Revalorizar el suero de las lecherías

Con la idea inicial de fabricar una resina compostable a base de algas, que no resultó porque el costo de importación era más bajo que producirla en Chile, el ingeniero civil industrial Iván Pino descubrió una oportunidad de innovar produciendo el plástico biodegradable PLA –que normalmente se hace a partir de almidón de maíz o caña de azúcar– utilizando un residuo muy abundante en la Región de Los Ríos, donde vive: el suero de la leche.

Así, comenzó a investigar en conjunto con la Universidad de Concepción la posibilidad de obtenerlo y el resultado fue exitoso, por lo que creó la empresa River Pla para elaborar este bioplástico, siendo los primeros en Chile que hacen PLA, y a partir de suero.

“El suero de la leche tiene como componentes las proteínas y un 77% de lactosa, desde donde se obtiene la lactida, que es el precursor para obtener el ácido poliláctico, que cuando lo obtenes es el PLA”, explica.

También resalta que las lecherías y queserías generan grandes volúmenes diarios de suero, que es considerado un residuo, por lo que su empresa además es de economía circular.

Si para hacer un kilo de queso se necesitan, en promedio, diez litros de leche, y de un kilo de queso queda un litro de lactosuero, estima que requiere 50 litros de lactosuero para producir un kilo de ácido láctico o PLA.



Iván Pino quiere construir una planta en Máfil.

“Una quesería chica, de 70 vacas, produce 20 mil litros diarios de lactosuero. Una empresa más grande, como nuestra socia, Runca, produce 100 mil litros diarios, mientras que una de las lecherías más grandes del país puede producir un millón de litros diarios”, detalla.

Su objetivo es construir una planta para procesarlo en Máfil, en la Región de Los Ríos, para lo que estima requeriría una inversión de US\$ 3 millones, considerando un nivel de producción de 20 toneladas mensuales, para lo cual requeriría realizar un aumento de capital.

Para el próximo año, la meta es producir 60 toneladas anuales de PLA, que se vende en forma de *pellets*, y también piensa licenciar el modelo a otros países.

“Nuestro desafío hoy es levantar capital, porque los procesos ya están validados”, afirma Iván Pino.

Hongos para mejorar los suelos contaminados

Al contar con varias experiencias para formular bioproductos, a Marcela Carvajal, investigadora asociada del Centro de Biotecnología de la Universidad Federico Santa María, le llamó la atención la posibilidad de averiguar qué hongos podrían ser tolerantes a ciertos pesticidas y metales pesados en la Región de Valparaíso.

Por eso, comenzó a recorrer campos y localidades donde supieran que había una carga alta de manejos agronómicos convencionales y terrenos que tuvieran suelos degradados, para ver la posibilidad de reconvertirlos a un uso agrícola.

De esa manera llegó a Puchuncaví, donde encontró una cepa de hongos muy tolerante a altas concentraciones de metales pesados y que no solo tiene la capacidad de sobrevivir en ese ambiente, sino que también de retener ciertos metales en su biomasa y, eventualmente, llegar a bajar la toxicidad del metal.

“Hay condiciones de oxida-

ción del hongo que hacen que la valencia del metal cambie a un estado menos tóxico, algo que ya estamos viendo y no está reportado. Es muy interesante porque los metales pesados no se pueden degradar”, explica.

El hongo –un tipo de *trichoderma*– podría sacar los metales de la cadena alimentaria y dejarlos retenidos, lo que a su vez puede ser una estrategia atractiva para biorremediar suelos.

“Nuestra propuesta es agregar el bioproducto en polvo en el suelo y, como se reproduce muy rápido, puede llegar a remover sobre el 50% del metal pesado en el suelo”, plantea.

Si bien el proyecto no tiene un nombre comercial, asegura que están definiendo cómo pasar de una escala piloto a los campos.

“La universidad ve la posibilidad de hacer un *spin off*, al cual estamos postulando, para instalar una planta más grande y producirlo como bioinsumo”, dice Mareela Carvajal.



Marcela Carvajal busca producir un bioproducto para aplicar en suelos contaminados y degradados.

Kuna Puffs: Cereales con frutas “feas”

Mientras estudiaba Nutrición, Bernardita Olivos se fascinó con la industria alimentaria y decidió enfocar su carrera en cómo elaborar alimentos. Para eso estudió en Inglaterra un magister en innovación alimentaria y, al volver a Chile, con su primer hijo de ocho meses de edad, se dio cuenta de la falta de productos saludables que había en el mercado para los niños más chicos.

En plena pandemia se adjudicó un fondo de Corfo para innovar y comenzó a desarrollar un prototipo del cereal puff o extruido, hecho a partir de frutas, de los cuales logró producir sus primeros 50 kilos o 600 bolsitas en mayo del año pasado, dando forma a Kuna Puffs.

“Busqué crear un producto que cumpliera con la tendencia de tener una etiqueta limpia, porque utilizamos solo cinco ingredientes y no añadimos saborizantes naturales ni artificiales, es un producto vegano, sin gluten, donde queremos que la gente entienda qué va a comer”, dice Bernardita Olivos.

Tras la partida, hizo un levantamiento de capital con amigos y familiares para desarrollar dos nuevos sabores de los puffs y hacer la primera producción industrial en septiembre de 2022, produciendo tres mil kilos.

“Pensé que tendría para vender eternamente, pero este año ya llevamos tres producciones y vamos por la cuarta a fin de año, lo que ha sido totalmente inesperado”, dice, ya que en abril ingresó al *retail* a nivel nacional, a través de la cadena de supermercados Jumbo, ya



Los cereales solo tienen cinco ingredientes.

está presente en algunos Unimarc y el próximo mes entrará a Walmart.

“El foco hoy es desarrollar nuevos productos. Me di cuenta de que es un mercado con pocas alternativas, donde la gente necesita más opciones, y estamos trabajando en crear productos para crecer con las necesidades de los niños”, plantea.

Otro objetivo es cómo hacer más sustentable los puffs, y para eso comenzó a incluir frutas y verduras de descarte o “feas”.

“Es muy delicada la línea de lo que podemos usar, porque trabajamos con un grupo etario muy vulnerable. No podemos usar fruta que se esté perdiendo o al borde de tener algún hongo, por lo que usamos las que se descartan por su forma y calibre. Es una iniciativa que no logramos integrar en un 100%, porque partió este año, pero la idea es llegar a utilizar solo esas frutas”, explica Bernardita Olivos.