

JEANNETTE VALENZUELA - NOTICIAS UDEC
 diario@ladiscusion.cl
 FOTOS: OTL UDEC

TANNIGEL

UdeC desarrolla polímero superabsorbente con componentes 100% naturales

Para uso eficiente del agua en el agro. El hidrogel, que está en proceso de patentamiento, superó las expectativas planteadas en sus inicios, mostrando buenos niveles de retención de agua, de aportes de humedad al suelo y de degradabilidad.

El cuidado del agua en un contexto de disponibilidad cada vez más reducida es un imperativo en todas las áreas de la vida humana y particularmente en las que registran un uso intensivo de recursos hídricos.

Con esa exigencia y pensando en un mayor aprovechamiento del agua en agricultura, un grupo de investigadores de la Universidad de Concepción (UdeC) trabajó en la creación de un polímero superabsorbente (SAP) con componentes 100% naturales.

El académico y director del Departamento de Polímeros de la Facultad de Ciencias Químicas de la UdeC, Bruno Urbano Cantillana, lidera este trabajo que partió en 2021 con un proyecto Fondef IDEa I+D y que pone el foco en la crisis climática, el estrés hídrico y la sequía prolongada que vive Chile, además de la contaminación de suelos de cultivo por microplásticos.

Así nació TanniGel, un producto en polvo que se mezcla con el suelo y que ayuda a mantener la humedad por más tiempo, elaborado en base a derivados de la celulosa y otros componentes que están presentes en productos tan cotidianos como las naranjas o el vino.

Los polímeros superabsorbentes son geles secos, en forma de gránulos o polvo, capaces de almacenar varias veces su peso en agua, para liberarla lentamente, manteniendo húmedo el medio en el que están dispuestos.

“Este tema lleva más de 40 años de desarrollo, pero la mayoría de los polímeros superabsorbentes que están disponibles comercialmente son de origen sintético”, comenta el Dr. Urbano.

En la concepción de este polímero también está otro tema de preocupación ambiental: la contaminación de suelos de cultivo por microplásticos y las dudas sobre cuán degradables son los hidrogeles comerciales que declaran serlo.

“Sabíamos por la literatura y por nuestras investigaciones que estos superabsorbentes son muy estables, tienen una degradación muy lenta, permanecen mucho tiempo en el suelo y no hay estudios que den cuenta de si esas fracciones que se degradan son inocuas”, declara. Por otro lado, agrega que se han reportado mezclas de polímeros naturales-sintéticos o biopolímeros superabsorbentes con conectores sintéticos, que también pueden ser una amenaza para el suelo.

Entonces, el desafío de los investigadores del Laboratorio de Interacciones Macromoleculares del Departamento de Polímeros fue hacer un superabsorbente completamente natural en todos sus componentes y altamente biodegradable.

A partir de experiencias previas en el desarrollo de hidrogeles, el equipo -que sumó a expertos de Ingeniería Agrícola y Ciencias Forestales- ya sabía cómo debía abordarse el nuevo producto.

“Teníamos que apuntar a una formulación de bajo costo, que fuera simple de preparar, con proyecciones de escalamiento y posibilidades de venta. Todo eso lo plasmamos en la propuesta del proyecto adjudicado en 2021”, dice el Dr. Urbano.

El hidrogel, que está en proceso de patentamiento, superó las expectativas planteadas en sus inicios, mos-

trando buenos niveles de retención de agua, de aportes de humedad al suelo y de degradabilidad.

Desde un punto de vista técnico, para que un hidrogel se considere superabsorbente debe tener la capacidad de retener cien veces su peso en agua. En las últimas modificaciones a la formulación original, Tannigel está entre los 250 a 300 gramos de agua por gramo de gel.

Las pruebas

En el Laboratorio de Semioquímica Aplicada de la Facultad de Ciencias Forestales se realizaron ensayos con modelos de cultivos reales de plantas de tomate y lechugas en diferentes tipos de suelo.

El jefe del Laboratorio, Narciso Aguilera Marín, explicó que en estos

estudios se estableció una dosis ideal de TanniGel que aplicada cada 12 días garantiza agua disponible para las plantas por el mayor tiempo posible.

“Durante esas casi dos semanas el producto se mantiene activo y posteriormente se degrada por completo”, cuenta el académico.

También se comparó la efectividad del TanniGel en relación a dos superabsorbentes comerciales, demostrando que ofrece mejores condiciones hídricas, a lo que se suma una nueva prestación. “El superabsorbente puede integrar fitohormonas, de manera que, además de agua, las plantas pueden recibir un estímulo adicional orientado a la división celular, alargamiento celular y formación de biomasa”, señala el Dr. Aguilera.

El investigador de la Facultad de Ingeniería Agrícola, Octavio Lagos Roa, explica que se evaluaron cuatro tipos de suelo, desde arenosos a limosos, con cuatro concentraciones distintas de hidrogel, para medir los niveles de absorción de agua.

“Los mejores resultados los encontramos en los suelos de textura más gruesa, especialmente en los arenosos, donde aumentó en hasta 10 veces la retención de agua comparando el mismo suelo sin la adición

del superabsorbente”, comenta, agregando que, en los más finos, tiene un comportamiento levemente mejor a los comerciales.

“En general aumentar la capacidad de retención de agua en suelos de textura gruesa permite retener más agua y riegos menos frecuentes. Esto mantendrá a las plantas en un mejor estado hídrico”, expresa el especialista en recursos hídricos.

Nuevos proyectos

Las pruebas han demostrado la efectividad del hidrogel en la retención y liberación de agua, así como su inocuidad al degradarse en el suelo. “La formulación está bien aspectada para el futuro, pero nos queda mucho todavía, porque tenemos que hacer pruebas en entornos reales para calcular cuánta agua se puede ahorrar en un cultivo, cuántas veces se debe reaplicar y ver que el costo sea atractivo para el usuario”, indica Bruno Urbano.

Estas materias están siendo estudiadas con el programa Fill the Gap del Hub APTA, que apoya los estudios de costo del escalamiento del producto

Recientemente, el grupo se adjudicó una iniciativa en el último concurso Fondef IDEa de Tecnologías Avanzadas para realizar investigaciones para mejorar la vida útil en el suelo. En las condiciones actuales, TanniGel demora unos 20 días en degradarse e incorporarse al suelo, por lo que las aplicaciones se deben repetir para acompañar cultivos de ciclos largos.

En estos momentos se están realizando pruebas de campo en Francia con una compañía de ese país, Ondess Sarl, que ha puesto a disposición del proyecto un portafolio de empresas asociadas, de modo que habrá ensayos en viveros de plantas ornamentales y también en techos verdes, además de las pruebas en el área agrícola.

Para el Dr. Urbano esta vinculación con empresas europeas abre una ventana de oportunidades para productos como TanniGel, dada la entrada en vigencia de nuevas normativas en el viejo continente que restringen el uso de polímeros sintéticos en cultivos agrícolas. “La normativa es bien específica en cuanto a la formulación y contenido de polímeros sintéticos y sus concentraciones bajas. Entonces en Europa hay una reorientación de los productos que están ocupando en los cultivos que es muy interesante para el desarrollo de nuestro TanniGel”, afirma el investigador.



La mayoría de los polímeros superabsorbentes que están disponibles comercialmente son de origen sintético”

DR. BRUNO URBANO CANTILLANA
 ACADÉMICO FAC. CIENCIAS QUÍMICAS UDEC

El hidrogel superó las expectativas planteadas en sus inicios

