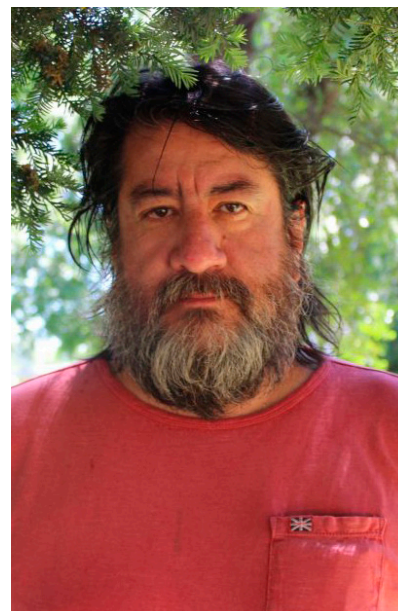


investigación

CLAMSHELLS COMPOSTABLES Y ANTIFÚNGICOS PARA EL EMBALAJE DE FRUTAS

LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y LA UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN SE ENCUENTRAN TRABAJANDO EN ESTE INNOVADOR PROYECTO, LIDERADO POR EL DR. PEDRO AQUEVEQUE MUÑOZ Y QUE UTILIZA BIOPOLÍMEROS DERIVADOS DEL ALMIDÓN DE MAÍZ. **POR |** Eva Débia



46/

Una excelente solución para el mercado frutícola se está materializando gracias a la ejecución del proyecto “packaging compostable y antifúngico para arándanos”, el que plantea la fabricación y validación de envases biodegradables-compostables con un dispositivo antifúngico para el envasado, almacenamiento y transporte de arándanos destinados a exportación.

El Profesor asociado del Laboratorio de Microbiología y Micología Aplicada del departamento de Agroindustrias de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción (campus Chillán), Dr. Pedro Aqueveque Muñoz, es el encargado de liderar esta iniciativa que tiene como contraparte en la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la misma casa de estudios al ingeniero Álvaro Maldonado, subdirector de la iniciativa, que cuenta además con un selecto equipo de profesionales y técnicos de ambos grupos de trabajo. Este proyecto es financiado desde el Fondo de Innovación a la Competitividad Ñuble (FIC-Ñuble 2020) y tiene una duración de tres años.

Aqueveque explica que “la fabricación de los envases biodegradables (bolsas

y clamshell) se realiza con biopolímeros derivados del almidón de maíz, y el dispositivo antifúngico (generador) se basa en una estructura laminar que almacena y libera moléculas de origen natural, con propiedades antifúngicas comprobadas y aceptadas por los mercados de destino”.

INTERÉS EN LA INDUSTRIA

Como estima el director del proyecto, la industria del packaging junto a productores y exportadores de frutas frescas han manifestado un creciente interés por producir y utilizar envases biodegradables compostables para las diferentes variedades de frutas u otros alimentos que exportan a los mercados internacionales, esto debido a que muchos países han establecido estrictas regulaciones medioambientales que estipulan que, en un corto y mediano plazo, los envases y embalajes de alimentos, deben ser contenidos y transportados en envases biodegradables. Así, surge “la necesidad cada vez mayor por contar con este tipo de envases, ya que el cumplimiento de tales requerimientos permitirá consolidar la exportación de alimentos chilenos como una industria medioambientalmente responsa-

“La mayoría de los bioplásticos poliméricos que se generan a partir de fuentes naturales renovables, son generalmente biodegradables y no tóxicos. Los principales bioplásticos producidos y utilizados actualmente son: ácido poliláctico (PLA), polihidroxialcanoatos (PHA), succinato de polibutileno (PBS) y mezclas de almidón”.

ble, diferenciándose de los competidores y posibilitando el acceso a mercados más exigentes, de mayor valor y poder optar a negocios de mayor rentabilidad”, afirma.

Respecto de qué tan involucrada está la industria del packaging nacional con la investigación y el financiamiento para nuevas materialidades, Aqueveque considera que “hoy en día, prácticamente existe una alternativa para cualquier aplicación donde se requiera el uso de plásticos convencionales, por lo que el mercado actual de los bioplásticos está caracterizado por una tasa de crecimiento dinámica y una fuerte diversi-

“Los bioplásticos presentan un claro potencial en la economía circular debido a que el carbono que es absorbido desde la atmósfera por las plantas para convertirlo en carbohidratos (glucosa-almidón) es devuelto a la misma tras alcanzar la vida útil de los productos”.

cación. Esta situación ha generado que varias empresas chilenas de base tecnológica estén dedicadas a la fabricación de empaques y embalajes biodegradables destinados a fines agrícolas (almácigo, semillas, envasado de frutas y hortalizas), para el hogar (residuos domiciliarios y de mascotas), médicos (estructuras biodegradables para la ingeniería de tejido, implantes reconstructivos y bioabsorbibles, equipos e instrumental para cirujanos) entre otros”.

“Como la industria de bioplástico y sus exigencias crecen rápidamente”, continúa el Director, “esta ha debido incorporar un fuerte componente en investigación, innovación y desarrollo orientado a satisfacer las necesidades de consumidores, importadores y mercados. Por este motivo, las empresas o fabricantes de envases y empaques han debido asociarse a centros de investigación, financiando en parte soluciones a estas tendencias y exigencias. En Chile existen varias universidades que albergan centros de investigación que investigan para dar respuesta a lo que los fabricantes desean producir. Nuestro equipo de trabajo ha tenido la oportunidad de adjudicarse varios proyectos (Fondef-Idea, Fondef-IT, FIC) que apuntan en esta dirección, desarrollar e innovar en envases biodegradables, recibiendo apoyo financiero del estado y de las empresas del rubro”.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Frente a cuál es el proceso para que el almidón de maíz llegue a ser un biopolímero aplicable a la industria del packaging, Aqueveque explica que el principal biopolímero utilizado en la industria de packaging es el ácido poliláctico (PLA), el cual “está constituido por numerosas unidades (monómeros) de ácido láctico. El ácido láctico puede producirse comercialmente por fermentación de carbohidratos renovables. Estas fermentaciones son llevadas a cabo por algunos hongos (género *Rhizopus*) y principalmente por bacterias lácticas (género *Lactobacillus*), las cuales utilizan materias primas orgánicas ricas en carbohidratos, tales como azúcar de caña y remolacha, suero de queso y almidón de maíz y papa, y las transforman en ácido láctico. Este monómero a través de un proceso de polimerización por policondensación se convierte en una molécula de alto peso molecular (polímero), llamada ácido poliláctico (PLA) la cual es empleada en la fabricación de envases y empaques biodegradables”.

Entre las ventajas que presenta para el packaging el bioplástico por sobre el plástico, el especialista remarca que “la mayoría de los bioplásticos poliméricos que se generan a partir de fuentes naturales renovables, son generalmente

biodegradables y no tóxicos. Los principales bioplásticos producidos y utilizados actualmente son: ácido poliláctico (PLA), polihidroxialcanoatos (PHA), succinato de polibutileno (PBS) y mezclas de almidón”.

Junto a lo anterior, el investigador de la Universidad de Concepción indica que “en comparación con polímeros convencionales derivados del petróleo (plásticos de un solo uso), el PLA posee mejores propiedades físicas, ópticas, mecánicas y de barrera. Además, presenta eficiente biocompatibilidad y procesabilidad, es biodegradable y bioabsorbible. Puede biodegradarse en agua, dióxido de carbono y material orgánico. Al final del ciclo de vida de un producto basado en PLA, éste puede descomponerse en sus partes más simples de manera que no quede ninguna señal o residuo del producto original en el ambiente. Los polímeros de PLA son totalmente compostables y con equipamiento apropiado, se puede convertir de nuevo en monómero, el cual puede ser convertido nuevamente en polímero; muchos de los polímeros sintéticos empleados (plásticos), requieren de cientos de años para degradarse completamente y por lo tanto permanecen bastante tiempo acumulándose en el ambiente”.

Asimismo, remarca Aqueveque, “la industria de envases de plástico está, por lo general, relacionada con la economía lineal. Sin embargo, los bioplásticos presentan un claro potencial en la economía circular debido a que el carbono que es absorbido desde la atmósfera por las plantas para convertirlo en carbohidratos (glucosa-almidón) es devuelto a la misma tras alcanzar la vida útil de los productos”.

Por último, frente a cómo funciona la característica antifúngica de este proyecto, el Director explica que “los envases desarrollados incluirán un dispositivo laminar que almacenará un compuesto natural, caracterizado por ser volátil, de comprobada acción antifúngica, no tóxico y aceptado en los exigentes mercados de destino. Este dispositivo permite inhibir el crecimiento de varias especies de hongos que deterioran la fruta de exportación. Este compuesto volátil es incorporado en un complejo de inclusión (ciclodextrinas) lo que permite retardar su liberación, manteniendo así la actividad inhibitoria por más tiempo”. **vs**

