

LucienBiothechnologies

LA CIENCIA DE CREAR ALIMENTOS INTELIGENTES

Así como en abril de 1726 una manzana fue protagonista en los estudios de Newton, en el presente la fruta impulsa nuevos descubrimientos e investigaciones en distintos campos. Chile hoy puede decir que también tiene a sus jóvenes Newtons, tres noveles investigadores que han logrado instalarse en el escenario de la ciencia nacional con un desarrollo que ha sorprendido a la comunidad científica y que ya recibió un reconocimiento internacional.



Felipe Camposano y Andrés Leschot, son dos de los responsables del emprendimiento de Lucien Biotechnologies, que de trabajo de verano pasó a ser una alternativa de negocio.

La ciencia y las manzanas parecen tener un vínculo especial. Conocemos la obra de Newton pero hoy en nuestro territorio esta fruta vuelve a ser inspiración para un estudio importante, esta vez a la de tres jóvenes investigadores, que gracias a su observación y disciplina generaron una formulación bioquímica para plantas con la que han logrado consolidarse como respetables hombres de ciencia, e incluso ir más allá con su proyecto, fundando una empresa biotecnológica con la que pretenden capitalizar este conocimiento, Lucien Biotechnologies.

Este emprendimiento surge en el año 2001 al pie de un manzano en la plantación que posee la familia de Felipe Camposano, ingeniero civil industrial informático de la Universidad Católica. Ahí Camposano junto a su amigo Andrés Leschot, bioquímico de la Universidad Católica, vislumbraron cómo la dificultad de producir manzanas de buen color y con bajo golpe de sol se podía transformar en una oportunidad de generar una investigación -que en ese momento no pasaba de ser un desafío científico para ellos-, a la que sumaron luego a su amigo Álvaro Olivera-Nappa, ingeniero químico de la U. de Chile con un doctorado en biotecnología.

Luego de cuatro años de trabajo esta investigación ha resultado en el desarrollo de una metodología no transgénica que apunta a la modulación de vías para la generación de alimentos funcionales enriquecidos con flavonoides específicos. De esta investigación se espera que los resultados puedan ser licenciados en un futuro cercano, para lo cual ya se está trabajando con algunas empresas agroquímicas.

Los desafíos de la exportación de manzanas

La familia de Felipe Camposano posee una plantación de manzanas de exportación donde se cultivan, específicamente, las variedades Royal Gala y Scarlet. Para estos productores, así como para todos, el negocio de la exportación de manzanas impone importantes exigencias que están relacionadas con tres características específicas que debe presentar la fruta, las que inciden directamente en el precio con el que se comercializará en el mercado internacional. Estos parámetros son el calibre, que es el tamaño; la calidad y cantidad de color rojo que presenta la fruta, y la ausencia de daños en la piel. El calibre y algunos de los daños en la superficie pueden ser tratados en forma muy eficiente usando técnicas agronómicas, pero el golpe de sol y la falta de color son afecciones que no se han logrado controlar eficazmente con ningún producto que exista en el mercado.

Para Andrés Leschot, este tema no era ajeno, ya que por actividades de su tesis de pregrado, había tenido la oportunidad de revisar algún material sobre protectores solares para frutas, que eran intentos que ya se habían probado, como ceras líquidas que se aplican sobre la fruta y que filtran el excedente de radiación. Asimismo, existe otra técnica que usa una suspensión de arcillas que se rocían sobre las manzanas y que reflejan este exceso de radiación; ambos métodos han sido en algún grado eficaces, pero presentan desventajas y contraindicaciones.

En cuanto a la falta del color que presenta la fruta, aún no se había logrado desarrollar ningún producto que permitiera introducir mejoras ostensibles de este parámetro. Lo único que habían demostrado las investigaciones es que una deficiencia de potasio durante la maduración de la fruta determina que ésta no presente todo el color que se desea. Por ello se han aplicado fertilizantes de distinto tipo para asegurar que la fruta tenga todo el potasio o calcio que necesita, pero esto no asegura que la fruta desarrollará el color que se requiere. Hasta hoy eran las únicas soluciones que existían para afrontar estas exigencias de la producción.

Inventando la manzana perfecta

A partir de estos hechos y con el conocimiento inicial sobre el tema, Leschot hizo un primer acercamiento con la formulación de un compuesto pensado como un bronceador vegetal para manzanas, hecho con una molécula vegetal que no sería agresiva y supuestamente muy amigable en su intervención. Fue una formulación que, a pesar de su simpleza mostró sorprendentemente una gran diferenciación en la coloración entre las frutas tratadas y las frutas usadas como control. “Esta fórmula la aplicamos en cerca de diez árboles que el padre de Felipe nos cedió para nuestro estudio, y sorprendentemente los resultados fueron muy positivos, lo que nos dio buenas expectativas para mejorar la fórmula, esto considerando que ninguno de nosotros tres sabía en ese momento hacer formulaciones agroquímicas de laboratorio y menos una formulación para aplicar en hectáreas de plantaciones”, explica Leschot.

Como se tenía un resultado positivo, pero del cual no se sabía a ciencia cierta cómo funcionaba, en pruebas desarrolladas durante los años siguientes, se mejoró la formulación y se diseñó un modelo experimental estadístico aleatorio para determinar cómo funcionaba.



Las manzanas fueron la inspiración para el trabajo de este grupo de jóvenes emprendedores, que se focalizaron en mejorar la calidad de la fruta de exportación.

Con un sistema alfanumérico se codificaron árboles y ramas para poder hacer el seguimiento de cuáles eran los que se iban a tratar y cómo eran los resultados obtenidos. Con esto se dieron cuenta de que los resultados no eran tópicos, es decir, sólo a nivel de superficie, sino que comprobaron que la misma fruta estaba sintetizando aquellas moléculas que la protegen de la radiación ultravioleta y que dan la señal de madurez. En términos concretos, lograron balancear a su favor la ruta de biosíntesis de flavonoides, que son una gran familia de metabolitos secundarios vegetales, que se encargan de absorber la radiación UV (en manzana fundamentalmente, quercetina y sus derivados), y dar a la piel de la manzana el color rojo (cianidina y sus derivados).

“Esta tecnología busca aumentar en varias veces la presencia en los alimentos del flavonoide específico que se requiere, en términos simples, no se busca generar un alimento funcional procesado, sino entregar la base de un alimento funcional ya funcionarizado”.

“Si estábamos obteniendo una disminución de la superficie dañada por golpes de sol y, además, una evidente mejora en la expresión del rojo en la fruta, era lógico pensar que se estaba estimulando la síntesis de ambos flavonoides. Entonces nuestra próxima misión se orientó a definir un mecanismo que explicara exactamente cómo estaba actuando este compuesto” señala Andrés Leschot.

El año 2004, con el conocimiento ya adquirido, decidieron lanzarse a la tarea de patentar este descubrimiento, así es que postularon a dos de los concursos que más se ajustaban a la naturaleza de la investigación. Durante ese proceso, se generó una gran ansiedad de saber si esta misma investigación no había sido ya patentada en Asia, Europa, América de Norte o Sudamérica; esto porque para los jóvenes era casi insólito que este descubrimiento no hubiera sido advertido ya por otros investigadores.

“Finalmente postulamos a ChileInventa donde ganamos el primer lugar gracias a que se reconoció el valor del trabajo que habíamos hecho”, cuenta Álvaro Olivera. “Fue el momento en que empezamos a ver este asunto como una posibilidad de negocio ya que para la presentación al concurso se nos exigía realizar una evaluación del impacto económico de nuestra invención, que fue tarea de Felipe Camposano. Durante el proceso de redacción de la patente tuvimos la oportunidad de darnos cuenta que nuestra formulación no resolvía sólo el problema del color y el golpe de sol en manzanas, sino que podía aplicarse en cualquier tipo de planta y sin tecnología transgénica, es decir, usando las mismas moléculas podíamos alcanzar a cubrir más aplicaciones y poder trabajar el procedimiento en flores, en antioxidantes de cualquier especie, en vinos, entre otras. Entonces redactamos una patente bastante amplia lo que mejoraba mucho el alcance de ésta y la presentamos en Chile, Argentina, Perú, EE.UU.

y en Ginebra bajo un tratado PCT, para así lograr una mejor protección de la patente”, agrega Olivera.

Este proceso ayudó a estos emprendedores a caer en cuenta de lo mucho que les quedaba por investigar y para lo cual requerirían de laboratorios, equipo y recursos. Fue en ese momento que surgió la posibilidad de asociarse con GeneraUC-Dictuc –incubadora de empresas- a quienes les pareció muy atractiva la idea de seguir desarrollando esta tecnología. Junto a ellos postularon a un Proyecto Innova que les permitiría avanzar con esta plataforma tecnológica; esa fue la manera en que se generó Lucien Biotechnologies como tal.

Alimentos funcionales, comida inteligente

Si ya era importante haber logrado avances en controlar el color y la intensidad del golpe de sol de una manzana, y lo que esto significa en términos comerciales para los productores, existía aún un factor preponderante que no estaba siendo considerado hasta ese momento y que se relacionaba con el mercado de alimentos funcionales. Este tema está muy avanzado en Europa, Japón y EE.UU., mercados en los que los jugos y alimentos preparados con derivados de plantas ricas en flavonoides son de especial interés por su poder antioxidante, lo que agrega un valor importante en cada producto.

“El estudio de los antioxidantes tuvo una evolución a través de los años que fue mostrando que frutas, verduras y algunas plantas presentaban funcionalidades en sustancias específicas, que iban más allá del concepto antioxidante y que eran capaces de modular, a través de procesos bioquímicos o fisiológicos, las funciones de un organismo a nivel celular. Entonces, el valor ya no radica en el poder antioxidante de las moléculas, sino en que son por sí mismas capaces de provocar cambios en un organismo mediante la modulación de procesos celulares o fisiológicos”, enfatiza Álvaro Olivera.

Existen varias familias de flavonoides -de hecho, hoy en día existen cerca de 8.600 flavonoides descritos-, que pueden ayudar en distintos casos específicos, como a disminuir la resistencia a la insulina, a quemar grasas, a combatir procesos inflamatorios que son típicos del envejecimiento de un organismo, a mejorar la permeabilidad celular o a prevenir la multiplicación de células cancerígenas, entre muchas otras aplicaciones. Estos flavonoides son muy específicos en cuanto a su acción en los tejidos, de hecho, se podría decir que existe un flavonoide para cada funcionalidad.

“En este sentido, esta tecnología apunta hacia la base de esta mecánica, ya que busca aumentar en varias veces la presencia en los alimentos del flavonoide específico que se busca, atendiendo a los requerimientos diversos de cada planta. En términos simples, no se busca generar un alimento funcional procesado, sino entregar la base de un alimento funcional ya funcionalizado. Por ejemplo, se puede ayudar a la diferenciación de una cepa de vinos que, aparte de entregar calidad en términos enológicos, puede ser más rica en flavonoides que ayudan a combatir la propagación de células cancerígenas, lo que es completamente factible de realizar”, asegura Olivera.

El proyecto se inspiró en una especie de farmacología para plantas: se trabajó en función de

“Cuando ganamos el Chileinventa se nos informó que teníamos la posibilidad de viajar al World Best Technologies, que se realiza cada año en Texas, EE.UU., donde podíamos presentar nuestra tecnología frente a otros expositores. Así es que luego de formalizar el tema de la empresa viajamos a esta feria que resultó ser un concurso el cual logramos ganar, algo completamente impensado para nosotros”, cuenta Leschot. “Creo que ganamos gracias a que, por una parte, ya conocían la base de lo que nosotros planteamos en nuestra investigación, pero la clave estuvo en que se valoró mucho una tecnología no transgénica que apuntaba a la modulación de vías para la generación de alimentos funcionales enriquecidos con flavonoides específicos. Fue el primer año que se presentaba Chile y la primera vez que este concurso lo ganaba una empresa no estadounidense y fuimos nosotros; fue un gran momento para nosotros” relata Leschot.

cómo se desarrolla la creación de drogas en la industria farmacológica para poder articular un modelo parecido. Así se definieron tres áreas de trabajo, por una parte está la plataforma de laboratorio para ensayar in vitro distintas moléculas, posibles moduladores e inhibidores de la actividad de las enzimas y para la clonación de estas enzimas. Por otra parte, hay una plataforma bioinformática que está desarrollando el estudio de estructuras de proteínas, elaboración de modelos estructurales y bases de datos, y una tercera parte que la constituye el proceso de síntesis y modificación de las moléculas que se buscan para poder probarlas in vitro de manera de obtener las drogas que se requieren para las plantas que se están estudiando.

Los parámetros de calidad de las manzanas son el calibre; la calidad y cantidad de color rojo que presenta la fruta, y la ausencia de daños en la piel, que son los que combate el trabajo de Lucien Biotechnologies.

Investigación y transferencia

Una parte importante es la comercialización de los resultados de la investigación. Por ello postularon al proyecto Innova, el que les impuso algunas exigencias. De ahí que la investigación se haya centrado en modular vías de biosíntesis para ciertas especies específicas, entre las que están las manzanas, las uvas y algunos berries como frambuesas, frutillas y arándanos. Esto es sólo por lo que el formato del proyecto Innova exige, ya que la formulación que estos investigadores han logrado es factible de aplicar en cualquier planta; ahí radica lo relevante de este logro y lo importante que es su patentamiento.

“La etapa final de nuestro proyecto es mejorar la formulación de manera de optimizar su aplicación agronómica con los métodos agrícolas tradicionales, que es lo que falta para llevarla al mercado; en este punto del desarrollo ya estamos trabajando junto a algunas empresas agroquímicas. De esta forma hemos ido desde una formulación de laboratorio que hoy está en el piloto comercial, para luego hacer la producción y el lanzamiento comercial de esta fórmula”, explica Leschot.