

## Obtención de polisacáridos y nutracéuticos saludables a partir de plantas y microorganismos.

Una conversación con  
**Alejandro Londoño M.**,  
Estudiante de Doctorado en  
Ciencias Quimicobiológicas.  
Instituto Politécnico Nacional,  
México.

Alejandro desde siempre ha sentido empatía por las ciencias en general y decidió estudiar Biotecnología al sentir un flechazo cuando vio el pênsum por primera vez. Consultó un poco más sobre las diferentes asignaturas lo que le confirmó esa intención de ingresar al programa, sin embargo, el camino no fue fácil y muchas veces se vio tentado a abandonarlo. No duda en resaltar a aquellas docentes que lo motivaron para que continuara su formación y afirma que, aunque no se tiene que ser bueno en todos los campos de la biotecnología, esta diversidad estratégica de enfoques aplicada en el programa le impulsó aún más a terminar su carrera.

Su práctica profesional lo llevó a trabajar con los polisacáridos del agave mexicano e investigar otras aplicaciones que los cultivadores puedan darle a esta planta. La realizó en el Centro para el Desarrollo de Productos Bióticos CeProBi, del Instituto Politécnico Nacional, en México, donde afianzó algunos conocimientos sobre microbiología y fermentaciones, con la asesoría de docentes e investigadores que buscan otros usos para esta planta de la cual se originan licores tan importantes como el tequila y el mezcal.

Así como todos los que investigan algún compuesto obtenido de las plantas defienden su estudio con todos los argumentos, Alejandro se considera un defensor de los fructanos obtenidos del agave, especialmente de las agavinas, y su interés académico es estudiar las diferentes actividades biológicas de estas moléculas que aún no se han descrito pero que pueden tener funciones como prebióticos.

Los prebióticos, como Alejandro los describe, son sustratos que de manera natural o después de fermentación pueden conferir un beneficio, mientras que un probiótico es un microorganismo que de igual forma es benéfico para el organismo que lo consume. En muchas ocasiones, los prebióticos pueden ser fermentados por probióticos generando compuestos ahora llamados posbióticos que son los que principalmente van a tener un efecto sobre la salud. Es importante para Alejandro resaltar que los probióticos se alojan de manera transitoria en el intestino y que entre los más usados, además de las bacterias del género *Lactobacillus*, están algunas levaduras que han mostrado potencial para tratar la diarrea causada por el uso de algunos antibióticos.

Existen muchos mitos sobre el consumo de probióticos y Alejandro de manera consciente respalda su consumo siempre y cuando se hayan realizado los estudios de toxicidad y efectividad suficientes que avalen su comercialización. No obstante, es necesario educar a las personas y en ese sentido, una invitación que Alejandro hace a los profesionales en biotecnología es generar estrategias transparentes de información y apropiación de conocimiento ligadas al desarrollo de prebióticos y probióticos.

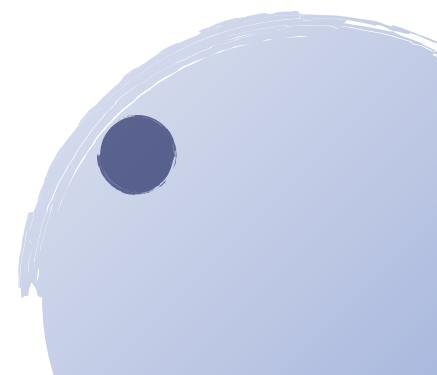
Un grupo de moléculas prebióticas que pueden fermentarse a nivel del colon y que Alejandro viene estudiando desde su pregrado, son las agavinas, unos polisacáridos presentes en el agave y que son transformados por la microbiota intestinal, generando ácidos grasos de cadena corta que permiten el equilibrio de esta microbiota y mejoran el tránsito intestinal. Sin embargo, estos azúcares complejos son muy hidrofílicos y se deben modificar a través de reacciones químicas como las acetilaciones para hacerlos más hidrofóbicos, a pesar de que el rendimiento en las acetilaciones de estos fructanos es muy bajo.

Dichas transformaciones hacen que las agavinas y otros fructanos modificados sean atractivos como vehículos de transporte para la liberación controlada de otros compuestos como medicamentos y vitaminas. Alejandro viene estudiando las fermentaciones de estos fructanos con probióticos que, al digerir estos polímeros, permiten la liberación de los compuestos que están transportando. No obstante, es necesario implementar nuevos estudios *in vivo* para determinar la efectividad de estas agavinas acetiladas incorporadas a otras moléculas usadas como método de encapsulamiento y transporte de compuestos con efecto terapéutico.

Como retos futuros en el desarrollo de encapsulados con polisacáridos obtenidos del agave y otras plantas, Alejandro resalta la determinación *in vivo* a través de pruebas de toxicidad de la seguridad de estos y de sus productos de fermentación, sumado al seguimiento de las alteraciones fisiológicas que se generen por su uso. Además, afirma que aunque ya ha demostrado en sus investigaciones la efectividad de algunas formulaciones para la liberación de proteínas, se deben realizar muchos estudios sobre cómo preparar encapsulados para que ofrezcan una liberación eficiente de los compuestos bioactivos que se quieren transportar.

Alejandro nos confirma que sí es posible dedicarse profesionalmente a la Biotecnología. Que quizás es un camino difícil el del mundo científico, pero que se puede, y disfrutar del proceso, además.

(Si quieres ver el conversatorio completo, ingresa al enlace <https://www.youtube.com/live/dj02bl-EUck?si=qVzqjJWOiZnNBlyM> entre 0:09:33 y 0:51:28)



*Alejandro es Biotecnólogo, Magíster en Ciencias Quimicobiológicas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional en México. Actualmente es estudiante de Doctorado en Ciencias Quimicobiológicas allí mismo.*

*Su área de investigación se ha centrado en evaluar compuestos nutracéuticos y prebióticos, es decir, derivados de alimentos que en una forma farmacéutica concentrada generan un efecto benéfico al consumidor, como potenciales alternativas para prevenir la progresión de enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles, como la enfermedad renal crónica y la hipertensión arterial sistémica, empleando modelos murinos.*

*En su pregrado de Biotecnología, durante las prácticas profesionales en el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), en el estado de Morelos, en México, evaluó la fermentación de fructanos de agave (agavinas) modificados químicamente, usando una cepa de levadura probiótica.*

*Durante sus estudios de Maestría en el Instituto Politécnico Nacional de México, desarrolló una matriz de liberación controlada para el co-tratamiento antihipertensivo con agavinas (prebiótico) y el nutracéutico C-ficocianina en ratas con nefrectomía 5/6 como modelo animal. Actualmente, en sus estudios de Doctorado, continúa trabajando con el mismo modelo animal y el estudio de los mecanismos antihipertensivos de moléculas nutracéuticas y prebióticas.*

Conversación con **Angela María Gaviria**, Vicerrectora de Investigación y Extensión, y con **Luis Alejandro Carmona** y **Juan Sebastián Medina**, estudiantes de Biotecnología.