

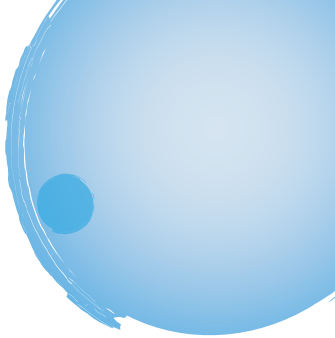
¿Se puede mejorar el crecimiento vegetal usando bacterias endófitas aisladas de plantas?

Una conversación con **Alejandra Montes S.**, Magíster en Ciencias en Desarrollo de Productos Bióticos e investigadora y asesora de contenido de la Universidad Católica de Oriente.

Por Víctor Manuel Osorio E.

La historia parece repetirse y Alejandra, como muchos graduados y graduadas de Biotecnología, tampoco consideraba el programa como primera opción para su formación universitaria. Le decían que era la carrera del futuro y que, a pesar de ser un programa nuevo, tenía mucho potencial y, fiel a su instinto y convencida de que valía la pena asumir el reto, empezó a estudiar Biotecnología. De su paso por la universidad extraña las tertulias que hacía con sus compañeros y compañeras en los momentos libres que les quedaban y a los docentes que con su alto nivel de exigencia le inculcaban la pasión y el compromiso por su carrera.





El área que más le llamaba la atención era la biotecnología vegetal y se sorprendía en cada clase de ecofisiología y de cultivo *in vitro*, al descubrir esas interacciones entre las plantas y otros organismos, que permiten al profesional en biotecnología proponer estrategias biológicas para mejorar los rendimientos en los cultivos.

Y fue precisamente en el área vegetal que realizó sus estudios de posgrado en México. Allí, Alejandra durante sus clases y en los diferentes laboratorios compartió con profesionales de diversas áreas como químicos, ingenieros químicos, ingenieros de alimentos, entre otros, y era consciente de que la formación como biotecnóloga que había recibido le permitiría brillar con luz propia, incluso en otro país que no era el suyo.

No fue un obstáculo para Alejandra el no haber pertenecido a algún semillero de investigación y enfrentó con altura su práctica profesional y posteriormente su maestría, sin traicionar la confianza que sus colegas y asesores depositaron en ella. Además de su trabajo directamente en el Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CeProBi), realizó pasantías en diferentes ciudades mexicanas lo que le significó un aprendizaje personal y profesional mucho más integral alrededor de los sistemas vegetales que estaba estudiando.

Su principal investigación en la maestría se enfocaba en la búsqueda de bacterias promotoras del crecimiento en *Stevia rebaudiana*, una planta que viene siendo ampliamente estudiada y que es muy utilizada en la industria de alimentos debido a su alto poder edulcorante y su bajo contenido calórico. Esta planta en sus hojas tiene grandes cantidades de metabolitos con una capacidad edulcorante hasta 400 veces superior a la de la sacarosa y además puede albergar bacterias en sus tejidos, principalmente en raíces, tallos y hojas, sin que le ocasionen daño aparente; lograr aislar estas comunidades microbianas denominadas bacterias endófitas, era uno de los principales objetivos de Alejandra en su trabajo de grado.

Se ha demostrado que las bacterias endófitas a diferencia de aquellas que se encuentran en el suelo asociadas a las raíces de las plantas, pueden promover el crecimiento vegetal por medio de mecanismos incluso más eficientes. El trabajo de Alejandra inició entonces con plantas de Stevia provenientes de cultivos en campo a gran escala y aunque el aislamiento y la identificación de estas bacterias fue un proceso arduo, logró obtener aislados bacterianos puros e identificar cuáles podrían tener potencial para la promoción del crecimiento vegetal. No obstante, era necesario demostrar que dichas bacterias realmente estaban colonizando la planta para lo que se realizaron análisis avanzados a través de técnicas como microscopía confocal.

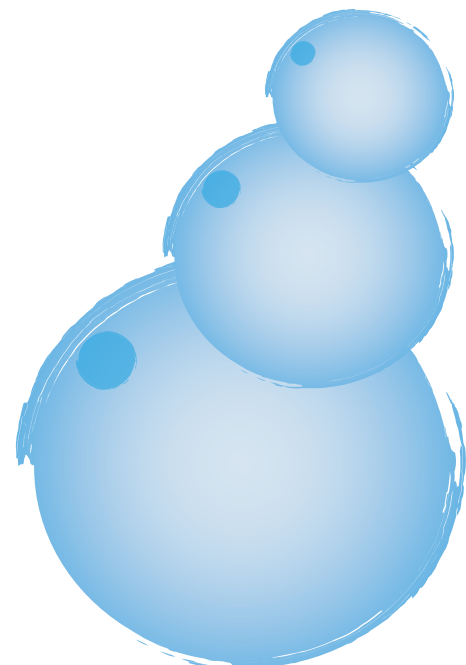
Una vez Alejandra logró tener aislamientos puros de estas bacterias, demostró que una inoculación con ellas a plantas como *Arabidopsis thaliana* promovía su crecimiento asociado con el tamaño de la planta y que una reinoculación en Stevia promovía la síntesis de metabolitos de interés. Al inocular dichas plantas con las bacterias, se lograba una nueva colonización lo que pudieron demostrar a través de transformaciones genéticas que permitían identificar la ubicación de las bacterias dentro de las plantas. Era entonces un trabajo multidisciplinar, que requería un conocimiento básico en microbiología, ecofisiología vegetal, cultivo de plantas *in vitro*, cromatografía para identificar los glucósidos obtenidos, microscopías avanzadas para confirmar la ubicación de las bacterias y biología molecular para la inserción de plásmidos que permitiera la detección de estas.

Y aunque los principales desarrollos con Stevia alcanzados en CeProBi estaban más relacionados con los reactores de inmersión temporal y con los protocolos de micropropagación, Alejandra sentó un precedente importante para continuar con los estudios sobre los mecanismos de interacción entre esta planta y las bacterias asociadas con ella, sobre la forma como estas son colonizadas y sobre el planteamiento de nuevas estrategias que permitan mejorar la producción de los metabolitos edulcorantes.

En su trabajo de grado reportó el aislamiento de bacterias de géneros como *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* y *Acinetobacter*, y está convencida de que tienen el potencial para el desarrollo de bioformulados una vez se realicen estudios de antagonismos y de seguridad en la aplicación y que se establezca una regulación clara para los bioformulados bacterianos preparados a partir de bacterias endófitas.

A su regreso a Colombia, Alejandra comenzó a trabajar de la mano con profesores e investigadores en la revisión y organización de contenido académico para ser publicado en diferentes revistas y medios divulgativos. Pero sin duda es su participación como profesora en semilleros de investigación agroforestal lo que le roba una sonrisa al ver cómo los estudiantes cuando les comparte sus saberes y emociones sobre las bacterias endófitas, se van enamorando de estos microorganismos igual que ella.

(Si quieres ver el conversatorio completo, ingresa al enlace <https://youtu.be/8SEPx-EPc7k> entre 1:39:48 y 2:27:00)



Alejandra es Biotecnóloga, de aquellas mujeres que no temen salirse de su zona de confort en busca de asumir diferentes retos.

Realizó la Maestría en Desarrollo de Productos Bióticos del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional de México y durante su formación posgradual se enfocó en el análisis de sistemas biológicos usados para promover el crecimiento vegetal, especialmente de Stevia rebaudiana, una planta usada para la obtención de edulcorantes.

Y consciente del papel que tiene ahora como biotecnóloga, está ilusionada con su rol de formadora, incluso acompañando docentes en su papel de facilitadores asesorando sus contenidos en la Universidad Católica de Oriente.

Además está vinculada con la fundación Fundeec y apoya a los jóvenes que van a presentar las pruebas SABER, una manera más de demostrar la pasión que tiene por acompañar a quienes se la juegan por continuar aprendiendo.

Y por si fuera poco, forma parte de una empresa de desarrollo y creación de contenidos digitales, porque sabe, además, que una Biotecnóloga como ella no debe estar solamente en los laboratorios.

Conversación con Sara Ramírez, docente de la Facultad de Ciencias de la Salud y con Mariana Zapata y Ana María Ruiz, estudiantes de Biotecnología