

Resignificación de residuos o materias primas de origen agroindustrial.

Una conversación con
Angélica Gálviz Q.,
M.Sc. en Biotecnología.
Coordinadora de
Investigación y Desarrollo.
Deacua S.A.S.

Angélica como muchos de sus colegas, se matriculó en Biotecnología después de haberse acercado a este campo académico desde la Técnica Profesional en Producción Biotecnológica de Material Vegetal, y luego a través de sus prácticas en el Centro de Investigación en Palma de Aceite Cenipalma. Aunque el componente vegetal es uno de los que la apasiona y su formación ya le daba herramientas para trabajar en esta área de la Biotecnología, Angélica tenía claro que quería ser biotecnóloga y se propuso entonces llegar al Colegio Mayor de Antioquia.

Y fue precisamente allí donde encontró la oportunidad de practicar otra de sus grandes pasiones, la investigación. Desde el semillero, Angélica generaba propuestas investigativas con facilidad, y se diría que era gracias a su formación

básica en técnicas vegetales, pero no, sus proyectos no se encasillaban en una sola área y desde siempre mostró habilidades que trascendían las áreas de la biotecnología.

Algunos trabajos en los que Angélica participó durante su pregrado y luego en su maestría estaban relacionados con las fermentaciones y la obtención de compuestos usando diferentes técnicas de extracción, un gancho sin duda que la llevó a enamorarse también de la biotecnología industrial porque según ella, es muy aplicada. El corazón investigativo de Angélica entonces, ha estado dividido en estas dos líneas, aunque esto no ha representado nunca un conflicto porque de cada una ha aprendido cosas fundamentales que la han hecho una mejor profesional.

Cómo dar un segundo uso al aserrín, el papel o el ñame morado, fue un interrogante que en su momento le permitió a Angélica pensar en la reutilización de residuos agroindustriales como sustrato de diferentes tipos de fermentación. Cuando se aprovechan estos residuos para obtener un producto de origen microbiano a partir de un proceso fermentativo, se está valiendo de una materia prima de bajo costo lo que incrementa la viabilidad económica de estos procesos, sumado a que se puede generar un impacto ambiental positivo por la disminución de residuos sólidos en los sitios de disposición final.

Varios productos como enzimas y colorantes se pueden obtener por fermentaciones aprovechando residuos agroindustriales. Angélica ha explorado la producción de amilasas y celulasas, dos enzimas de gran interés para la industria, empleando bacterias y hongos filamentosos, y es clara al afirmar que entre las variables que más afectan la eficiencia de estos procesos están la elección de la cepa o aislado microbiano, teniendo cuidado de que tenga capacidad para producir la enzima deseada, el sustrato a utilizar, de manera que induzca la síntesis de la enzima por parte del microorganismo, y el tipo de fermentación ya sea sumergida o en estado sólido, pues cada una tiene sus características y parámetros clave que deben ser controlados.

Sin embargo, las plantas y el material vegetal en general ofrecen otras posibilidades para la obtención de productos de interés. No siempre se requieren

microorganismos para la resignificación de los residuos vegetales y Angélica tuvo la oportunidad de estudiar diferentes métodos de extracción para la recuperación de compuestos antioxidantes. La extracción asistida por ultrasonido, una de las principales técnicas aplicadas en su trabajo de maestría, presenta ventajas sobre otros métodos convencionales que también usan solventes para la recuperación de moléculas presentes en el material vegetal; esta hace uso del efecto de cavitación generado por ondas ultrasónicas y que genera burbujas microscópicas de alta energía que hacen más permeable las paredes celulares permitiendo que un solvente afín por el compuesto se difunda más fácilmente y se mejore la extracción, manteniendo además las actividades biológicas asociadas a dichas moléculas.

Y con la intención de mejorar la eficiencia de estos procesos extractivos y hacerlos más atractivos para la industria biotecnológica, Angélica afirma que es necesario impactarlos desde el cultivo vegetal implementando métodos de elicitación que promuevan la síntesis de metabolitos en las plantas, lo que se verá reflejado en una mayor recuperación de estos a través de sistemas de extracción convencionales o novedosos, sin duda, una llave importantísima entre la biotecnología vegetal y la industrial.

Su participación en investigación le ha supuesto grandes sorpresas por muchos resultados que obtuvo en sus proyectos y que no se esperaba, una lucha constante contra el sesgo de confirmación; además, le ha significado a Angélica diferentes aprendizajes y retos a lo largo de su carrera y que agradece ahora como profesional, como presentar y defender los resultados de sus proyectos en eventos de naturaleza científica y trabajar de la mano de profesionales de otras áreas. En Deacua, una empresa dedicada a la comercialización de productos para acuarios y que ha ido creciendo de la mano de Angélica, precisamente apoya la propagación de plantas acuáticas y de fertilizantes; esta es la primera empresa de micropropagación de plantas acuáticas en Colombia y ver el punto en el que se encuentra esta empresa es sin duda una gran satisfacción para ella.

En Deacua, Angélica inició soñando un espacio de laboratorio que les permitiera establecer el cultivo de algunas especies de plantas; ya hoy cuentan con más de 20 reproducidas por micropropagación y 100 a través de hidroponía y cultivos

sumergidos. Pero ha estado vinculada además con los procesos de compra, análisis de laboratorio, formulación de fertilizantes, mantenimiento de los cultivos, control de plagas, y otras tareas en las que se sentía competente por la formación recibida en Biotecnología pero que finalmente tuvo que enfrentar en la vida profesional.

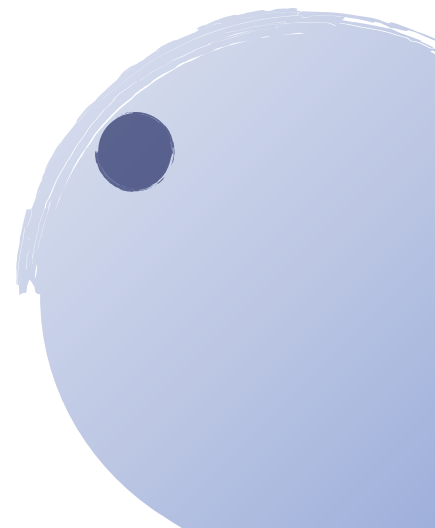
Y no solo los aspectos técnicos y académicos son una fortaleza en Angélica. Ahora es formadora de nuevos biotecnólogos y otros profesionales, y se requiere de una gran generosidad para compartir el conocimiento que año tras año se va acumulando a través de todas las experiencias. Sumado a esto, en muchas de sus conversaciones con otros biotecnólogos y biotecnólogas ha salido la conclusión de que la Biotecnología no se puede concebir como un programa solo de las ciencias naturales sino que debe pensarse también desde las ciencias sociales, y que solo cuando estos grandes saberes se permeen entre sí, se podrá dar una comunicación más efectiva entre los profesionales de la biotecnología y la sociedad en general, motivada por la búsqueda de soluciones y el abordaje de preocupaciones comunes.

A Angélica le gusta estar en diferentes proyectos porque le gusta mucho conocer, descubrir la ciencia, descubrir los fenómenos naturales, le parece emocionante, pero cree que también es necesario tomarse un momento para decir “esto es en lo que me voy a enfocar, porque a veces el hacer muchas cosas evita que uno se enfoque y trabaje más por aquello que quiere”. Es un llamado que Angélica hace a los nuevos profesionales en Biotecnología a que se pregunten ¿qué es lo que quiero hacer? ¿qué es lo que me gusta? ¿por qué me llama la atención y me apasiona? y entonces, ¿qué debo hacer para llegar a ello?, cultivando de esta manera una emoción consciente.

(Si quieres ver el conversatorio completo, ingresa al enlace

<https://www.youtube.com/live/dj02bI-EUck?si=qVzgjJWOiZnNB1yM>

entre 1:40:21 y 2:21:30)



Angélica es Biotecnóloga y Magíster en Biotecnología. Actualmente es Coordinadora de Investigación y Desarrollo de la empresa Deacua S.A., una empresa especializada en el diseño y comercialización de productos para acuarios usando principalmente plantas e insumos biológicos.

Ha participado en diferentes proyectos que buscan resignificar algunos residuos o materias primas de origen agroindustrial para obtener enzimas, pigmentos y otros compuestos de interés.

Los tres artículos más recientes en los que ha participado como autora son:

- Valorización de la infrutescencia de iraca (*Carludovica palmata*) mediante extracción asistida por ultrasonido: una evaluación económica.*
- Obtención de compuestos fenólicos a partir de residuos de iraca (*Carludovica palmata*) mediante extracción asistida por ultrasonido*
- Producción de celulasas sobre papel y aserrín utilizando *Trichoderma asperellum* nativo.*

Además, realizó la ponencia
*- Obtención de extractos amilolíticos de hongos filamentosos mediante fermentación en estado sólido (FES) de residuos de ñame morado (*Dioscorea alata*)*

Conversación con **Víctor Manuel Osorio**, docente del programa de Biotecnología, y con **Mariana Arenas** y **Sara Zuluaga**, estudiantes de Biotecnología.