

**Evaluación de metodologías de detección de elementos transgénicos en campo: Selección y validación de una técnica sensible, específica y de bajo costo**

- **Proyecto exitoso que deriva en la creación de una empresa biotecnológica**
- **Aplicación rápida de la ciencia y a bajo costo, filosofía de modelo educativo**
- **Genera cambio de mentalidad en la formación de estudiantes**

La Dra. Gracia Gómez Anduro, investigadora titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), es parte de una nueva generación de científicos mexicanos, convencidos de la necesidad de romper el paradigma de que la ciencia es costosa y que requiere de equipos sofisticados y de personal altamente calificado.

“Hoy en día no basta con generar conocimiento, debemos ir más allá de escribir y publicar artículos científicos, debemos empezar a hacer real la aplicación de la ciencia que producimos. Tener un producto no es suficiente, tampoco tener patentes ni generar prototipos. Necesitamos escalar procesos y certificarlos para transferir la ciencia, la tecnología, de una manera asequible a la gente; que fomente empleo y recursos para hacer más ciencia y para otorgar más becas”, dice enfática la integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel 1.

Al desarrollar el proyecto “Evaluación de metodologías de detección de elementos transgénicos en campo: Selección y validación de una técnica sensible, específica y de bajo costo”, concluido en 2017, y cuyos resultados fueron presentados nuevamente en el Ciclo de Seminarios sobre Bioseguridad y Biotecnología 2018, que organiza la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, Gómez Anduro refirió que el millón 183 mil pesos que tuvo de financiamiento se convirtieron en el capital semilla indispensable para hacer innovación y generar un cambio de mentalidad en la formación de estudiantes.

“Eso fue lo más valioso, generar un modelo educativo para formar biotecnólogos dentro de los lineamientos de posgrado del CIBNOR, con una visión social y empresarial en la aplicación de la ciencia, con valores éticos y gran voluntad para el trabajo en equipo. Cada estudiante es visto en nuestro grupo como una persona con inquietudes, sueños y capacidades, con la que convivimos e interactuamos para hacerlo crecer en las áreas donde vemos que tiene potencial, y fortalecerlo para que venza sus limitaciones.” Este modelo, enfocado a visualizar una problemática y atenderla mediante ciencia aplicada, se planteará como una estrategia para el desarrollo de capital humano al interior del CIBNOR, una vez que su equipo de trabajo tenga datos más robustos para demostrar que funciona, añade la investigadora. “Creo que vamos bien. Tenemos tres doctores en ciencia que se han formado bajo este patrón educativo, uno titulado y los otros dos en proceso de hacerlo.”

En cuanto a los demás productos resultantes del proyecto, financiado con recursos del FONDO CIBIOGEM a lo largo de 20 meses, figuran dos herramientas para la detección de

organismos genéticamente modificados (OGMs), con dictamen de patentabilidad aceptado a nombre del CIBNOR; un prototipo de equipo portátil para la detección de OGMs en campo, tres técnicas estandarizadas para la detección de OGMs; dos manuales, uno que sirve de guía para el análisis de OGMs en México, y otro que describe la metodología del kit (denominado por el grupo investigador como TransGenic-CIBscreen) para la detección de estos organismos; y, finalmente, la constitución de la empresa BioEra, que se encargará de la comercialización de los kits de detección.

Para tal fin, actualmente BioEra, en alianza estratégica con Genes2life, gestionan con el CIBNOR las condiciones para el licenciamiento de las patentes, valuadas en \$800,000 y \$1'200,000 pesos. Este es el reflejo del impacto económico que generó el proyecto liderado por la Dra. Gómez Anduro, además de la creación de empleos y el abaratamiento de costos de diagnóstico y monitoreo, hasta en un 80%, en la detección de OGMs por muestra, a través de la nueva empresa. Aspectos que también concurren en impactos de tipo social, científico y educativo, por lo que respecta a la formación de biotecnólogos innovadores, con visión emprendedora, que buscan atender, mediante soluciones científicas, combinadas con análisis de mercado y planes de negocio, demandas sociales de forma rápida y económica, en apoyo al campo mexicano.

Con la franqueza que caracteriza a la gente del Norte y su especial modo de hablar, la Dra. Gracia Gómez confiesa que no les ha sido fácil insertarse en el mercado, pues con la oferta de sus kits de detección de OGMs a bajo costo se afectan intereses de mercado de empresas extranjeras, principalmente. “Nosotros empezamos a generar nuestros insumos y hemos reducido mucho los costos de producción. Con los kits estamos mandando el mensaje de que los mexicanos podemos ser autosuficientes y generar la biotecnología, los equipos y los reactivos que se requieran para favorecer al campo y la sociedad mexicana”.

Continúa la también responsable del Laboratorio de Biología Molecular de Plantas, del CIBNOR, en La Paz, B.C.S.: “Nuestra empresa es una empresa formada por biotecnólogos, tenemos capacidad para hacer investigación e innovación y ofrecer productos de manera más rápida y a menor costo porque no necesitamos patentar ni comprar patentes; generamos nuestras recetas acordes a lo que México necesita y el producto lo protegemos con biotecnología, con ingeniería genética. Hasta ahorita todo parece indicar que eso nos funciona, falta ver que empiece a darse el crecimiento económico, y que ese crecimiento económico genere los recursos necesarios para formar más muchachos y para hacer más ciencia.”

Ese es su reto, por el que ha sacrificado su participación en proyectos de investigación financiados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) desde que empezó a operar BioEra, en 2017. Y aunque todavía falta consolidar financieramente a la empresa, han logrado con sus propios recursos becar a estudiantes y generar proyectos de investigación. Esto ha sido posible también por el soporte proporcionado por el CIBNOR y las alianzas que están construyendo con empresas afines, como es el caso de Genes2Life y T4 Oligos, que les facilita cubrir en menor tiempo y costo la demanda del mercado. A decir de la investigadora, estas son firmas que, al igual que BioEra, están más preocupadas por ofrecer soluciones de más impacto social y por el crecimiento de la región, que en hacer dinero.

“Formar alianzas bajo la misma visión, es lo que nos va haciendo más fuertes. Unirse con gente valiosa, que trabaja con pasión, con entusiasmo, que tiene mentalidad dispuesta a

apoyar a otros mexicanos, vale mucho la pena; y el dinero llega, no nos falta, y vamos bien”, dice orgullosa la Dra. Gracia Gómez Anduro. En este sentido, añade que la ética es algo que el cliente valora mucho. “El que uno les ofrezca a los clientes la certeza de que lo que vamos a venderles resolverá su problema y que podemos hacerles ‘trajes a la medida’, genera lazos de confianza y empatía y se convierte en algo benéfico y valioso para ambas partes.”

Sin embargo, refiere que han tenido que vencer resistencias, sobre todo en el sector agrícola, donde los productos innovadores son vistos con cierto recelo, principalmente por el precio tan bajo que éstos tienen. A los campesinos, por ejemplo, “les demostramos que no le estamos vendiendo una fanfarronería, sino biotecnología mexicana; les gusta mucho saber que las cosas las están haciendo mexicanos, que trabajamos pensando en ellos, y que ese recurso no se va a ir a una empresa en el extranjero; que parte de las ganancias las vamos a invertir en la formación de nuevos biotecnólogos, que bien podrían ser sus hijos, como ya lo hicimos con Fernanda Castro de un rancho en B.C.S. Esto hace que la gente se sienta parte del proyecto, que acepte la biotecnología, que la viva”, dice entusiasta esta investigadora que ha luchado contra viento y marea para cumplir su ideal: “que la sociedad vea al científico como un aliado que quiere saber cuáles son sus necesidades, para poder satisfacerlas lo más rápido posible sin que le cueste más de lo necesario”.

El grupo de investigación de la Dra. Gómez Anduro trae entre manos un proyecto de generación de energía alternativa mediante el manejo de desechos orgánicos provenientes de un basurero de Etchojoa, un pueblo del sur de Sonora. Se trata de un concepto de bioenergía para producir biogás, que acabaría no sólo con el problema ambiental que significa el basurero, sino que sería una fuente de recursos para la comunidad mediante el reciclaje y bioutilización de desperdicios.

También están trabajando en un proyecto con microalgas modificadas genéticamente para obtener biodiesel de mayor calidad, amigable con el medio ambiente. El objetivo a mediano plazo, es generar la cantidad suficiente de biodiesel para surtir este combustible, de manera gratuita, a los camiones que utiliza su centro de investigación, CIBNOR. Igualmente, con microalgas desarrollan un proyecto para la producción de hormona de crecimiento para peces, que sean utilizadas como alimento funcional para el huachinango, que es un pez que tarda mucho en crecer y el productor gasta mucho alimentándolo. Ya se tiene evidencia de que con esta hormona crece más rápido la larva del pez, evidencia obtenida gracias a los trabajos de investigación para tesis de licenciatura y maestría de estudiantes que se están formando, bajo la tutela de la Dra. Gómez Anduro, en el CIBNOR.

Finalmente, la Dra. Gracia Gómez Anduro comenta que participar en este tipo de seminarios, significa una oportunidad para decirle a su auditorio que “tenemos mucho potencial como mexicanos; lo único que hay que hacer es aliarnos y seguir firmes con nuestros objetivos; se tiene que trabajar mucho, pero sin duda, uno logra lo que se propone”.

El seminario tuvo una participación de 15 asistentes presenciales, provenientes del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Alimentaria (SENASICA), de la SAGARPA; de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), de la SEMARNAT; de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), de la SSA; del CIBNOR; del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), y de la

Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, organizadora del evento, además de 35 conexiones vía remota, logradas gracias al apoyo técnico del IICA.