



## Vinculación tecnológica y Proyectos especiales



*El desarrollo de nuestros principales ejes programáticos, orientados a dar respuesta integral a los distintos cultivos que se practican o podrían practicarse especialmente en el Noroeste argentino, propicia la apertura de líneas complementarias de investigación que pueden ser encaradas en colaboración con otras organizaciones, empresas o centros de estudio, a través de proyectos puntuales que incluyen su propia fuente de financiamiento. El enriquecimiento recíproco que en general esa interacción supone en materia de conocimientos y la obtención de resultados puntualmente útiles a los fines que esos proyectos se proponen, encuentran en distintas formas asociativas la mejor solución práctica para su concreta implementación.*

# AG2 Bio: el camino emprendedor

La amplitud del actual horizonte para el desarrollo biotecnológico y la innovación, abre un panorama cada vez más pródigo en alternativas que contribuyen al encadenamiento de iniciativas público-privadas, orientadas al desarrollo de nuevas soluciones productivas, fundadas en procesos biológicos cada vez más amigables con la vida.

## El valor del producto terminado

AG2 Bio (nuestra 'empretecno') es un desafío especial para la Estación, que ha tenido siempre una fuerte vinculación con el sector productivo, con la producción misma. De hecho, el Directorio está conformado por representantes de este sector. Esa interacción, esa fuerte compenetración entre la institución y el sector productivo ha sido su característica original, que sigue intensificándose cada día. Todas nuestras líneas de trabajo, por lo tanto, están orientadas a proveer soluciones al productor agrícola o industrial.

AG2 Bio modifica sutilmente esa relación, enriqueciéndola. Se trata de un programa para la organización de una empresa que se encuadra en el perfil de las llamadas biotecnológicas y estaría orientada no sólo a la oferta de soluciones procedimentales para el productor, sino directamente a la provisión de productos terminados, que serían los llamados bioproductos. En nuestro caso, un ejemplo directo es la producción de vitroplantas de caña de azúcar para obtener "caña semilla" garantizada en sanidad, vigor y pureza genética. La conformación de esta empresa de base tecnológica en el seno de esta Estación nos permite entonces darle solidez y efectividad a la producción de bioproductos y, además, de comercializarlos adecuadamente. Nos

permite, en otras palabras, ocupar un lugar en un mercado de productos novedosos, no convencionales, diversificar el portafolio de la EEAOC y contribuir así a la autonomía financiera de estos desarrollos, que, además de necesarios, implican un alto costo de investigación y de producción. En general, los programas hoy activos son muy caros, y para que sean competitivos necesitamos optimizar no sólo la utilización de los recursos, sino los mecanismos genuinos para su obtención. Es una condición para sostener la eficiencia y la competitividad de nuestra tarea.

## Incubadora de empresas

Otro de los aspectos significativos de esta iniciativa está asociado a la índole pública de nuestra identidad institucional. Como así también a la índole, según entendemos, de este programa de promoción –EMPRETECNO- del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva: (AG)2 Bio, la nueva empresa de la EEAOC, tendrá aptitud para operar a su vez como una incubadora de otras empresas. La transferencia de la experiencia de su gestación, el enfoque adecuado de los objetivos de producción, la generación de nueva demanda y aplicaciones alternativas y oportunas de estas nuevas capacidades científico-tecnológicas, bien pueden

inducir el nacimiento de otros emprendimientos, pequeños o medianos, de la misma naturaleza que el nuestro, aunque quizás más insertos aún en la lógica de una empresa privada. Esto es necesario para poner a Tucumán y por qué no, a la Región, en la ruta de la nueva agricultura. Serían empresas de base tecnológica privadas, incubadas desde la Estación ya sin vinculación formal con nosotros, pero con posibilidades de actuar en clusters o cadenas.

## Qué se entiende por bioproducto

Bioproductos es un término que se puede entender en el sentido amplio o



en sentido estricto. En el sentido amplio, sería todo producto o desarrollo tecnológico que sirva para la salud humana, animal, o vegetal; útil para el manejo fitosanitario, para aumentar los rendimientos, como alimento, o que sirva para la producción de energía: todos esos ejemplos son bioproductos porque tiene origen biótico. Por caso, el café es un bioproducto; cualquiera de los alimentos o producciones agrícolas lo serían. La cerveza, la primera bebida alcohólica de la historia de la humanidad, es el primer bioproducto surgido hace diez mil años, cuando se empezó a fermentar los cereales en el Mediterráneo y en el Asia menor.

En sentido estricto en cambio, el término bioproductos hace referencia fundamentalmente a aquellos productos que tienen un origen biológico, pero que son formulados en base a las nuevas metodologías de investigación en biología, es decir, aquellas que utilicen en mayor o menor grado la biología molecular y la producción masiva (y a veces automatizadas) de plantas, animales, moléculas y / o microorganismos. Esas son las grandes biofábricas, grandes biofermentadores, que funcionan con la energía biótica de la propia naturaleza, pero modulada, pensada y convertida en producto por la humanidad, es decir en tecnología o biotecnología. Todos aquellos productos que vengan del aislamiento de un microorganismo benéfico y al que se lo haga crecer en grandes escalas y pueda ser formulado de tal manera que sirva para “meterlo dentro de un bote”, para ser vendido y utilizado en gran escala, todo eso constituye un bioproducto.

Pueden ser de origen microbiano, o de parte de un microorganismo, o bien pueden ser una planta o provenir de parte de un vegetal. Es decir que también pueden ser moléculas orgánicas aisladas de seres vivos, plantas o micro-organismos en su mayoría. Pueden estar constituidos por micro-organismos vivos enteros, ya no una molécula, y en ese caso se usa el microorganismo –como en el yogurt, o los biofertilizantes que se emplean ahora masivamente en soja, etc. Estos últimos, los biofertilizantes, hace unos diez años no se utilizaban, por ejemplo, y ese empleo está permitiendo bajar la cantidad de

agroquímicos de síntesis, de origen fósil, que como la urea se usan para la fertilización nitrogenada, lo que ahora está siendo reemplazado no sólo en soja sino también en el cultivo de la caña de azúcar. Aquí, en la EEAOC, hay un desarrollo en caña de azúcar, en el que se demuestra que puede bajarse hasta un 50 por ciento de la fertilización con urea si se utiliza este tipo de bioproductos (basados en microorganismos).

garantizada, aprovechando el éxito que ya tuvo y tiene el Proyecto Vitroplantas, que prácticamente va cubriendo más del 77 por ciento de la superficie cultivada con caña de azúcar en Tucumán. Queremos, con nuestra capacidad para producir este tipo de caña –que además es de genética propia porque proviene del Programa de Mejoramiento Genético de la EEAOC, que es uno de los programas de obtención de



Los primeros de estos bioproductos eran formulados en base a microorganismos que fueron desarrollados por pequeñas y medianas empresas, que ahora –en su mayoría- están interaccionando y, en algunos casos, han sido absorbidas por las grandes multinacionales biotecnológicas. Con (AG)2Bio, estamos ofreciendo una serie de primeros productos, los cuales no están siendo todavía desarrollados por empresas privadas. Algunos estarán disponibles en el mercado a corto plazo; otros, un poco más adelante. En casi todos los casos, son bioproductos en un sentido bastante estricto.

### Nuestros primeros productos

El primer bioproducto que estamos ofreciendo es **caña-semilla de alta calidad**, de pureza genética y sanidad

variedades una fuerte inserción e impacto en el medio productivo-, participar de la gran expansión del cultivo de la caña de azúcar en el NOA y el NEA. Este cultivo está condenado a ser un cultivo que va a crecer muchísimo en Argentina, porque –de todos los conocidos- es el que mayor cantidad de biomasa produce por unidad de superficie. Con todo el mejoramiento genético convencional y también el mejoramiento genético biotecnológico que estamos desarrollando acá, en la Estación, podemos lograr que ese cultivo crezca en distintas regiones con diferentes agro-eco-sistemas. Estamos pensando en una expansión gradual que sin embargo llegue, de las 450 mil hectáreas que hay en este momento en toda Argentina, a cubrir las 4,4 millones de hectáreas potenciales en nuestro país. Es lo que se está pensando, porque es el cultivo clave para generar biocombustibles y

bioenergía (eléctrica y de otros tipos), sobre todo en la parte norte del país, en la región subtropical y tropical.

### Caña transgénica

Después de la caña de azúcar de pureza genética y sanidad garantizada para incorporar al proceso de expansión del cultivo en provincias vecinas y del NEA, está el otro gran bioproducto: nuestras **cañas transgénicas**. Estamos a punto de terminar el proceso de desregulación de nuestro primer cultivo transgénico de caña de azúcar y, por atrás, vienen varios cultivares más, todos de genética propia de la Estación, con el agregado de transgenes de diverso origen. Con algunos de éstos se incorpora tolerancia a distintos tipos de herbicidas. Estamos tratando de combinar tolerancia a distintos tipos de herbicidas para que se pueda realizar un mejor manejo contra las malezas y no generar resistencia en las mismas, para mejorar la tecnología que surgió en los 90' con la soja transgénica con tolerancia a glifosato. Saldría este segundo producto a mediano plazo, porque todavía quedan por recorrer algunas etapas en el proceso de desregulación para colocarlo en el mercado. Son etapas formales y técnicas que todo cultivo transgénico debe atravesar. Si eso ocurre a la brevedad –entre 2014 y 2015- quizás seamos el primer país en desregular una caña de azúcar transgénica y colocarla en el mercado, y muy probablemente también sea el primer cultivo transgénico argentino hecho integralmente en nuestro país y que pasa por todo el proceso de desregulación hasta su liberación comercial.

Todos los cultivos transgénicos que existen hasta el momento han sido hechos afuera por empresas extranjeras que los introdujeron y desregularon en nuestro país; nosotros estaríamos ofreciendo un cultivo transgénico hecho enteramente en Argentina.

### Defensa fitosanitaria

Hablando de bioproductos más clásicos o en sentido estricto, tenemos dos que ya hemos patentado conjuntamente con la UNT y el Conicet, los cuales se utilizan para el manejo fitosanitario. Se trata de compuestos que provienen uno de un

microorganismo y el otro de una planta. Estamos escalándolos y, en ambos casos, lo que hacen es inducir la respuesta de defensa en distintas plantas (cultivos) –por lo tanto disminuyen el uso de agroquímicos de síntesis, porque se pueden utilizar en combinación con ellos pero disminuyendo sus dosis-, lo que trae muchas ventajas: no generan resistencia en el organismo que se combate, son productos que se biodegradan rápidamente, no son tóxicos para la salud humana ni ambiental, no provienen de la química del petróleo y si se quiere (aunque esto es opcional), pueden servir para sistemas agrícolas de “producción orgánica”. Estas son las ventajas de este tipo de productos que están empezando a imponerse en el mercado, pero aunque la demanda es cada vez mayor, todavía falta mucha investigación para que puedan reemplazar totalmente a los agroquímicos convencionales. Por caso, sirven para que productos como frutas frescas o producciones que deban exportarse, no lleven residuos de agroquímicos contaminantes, los cuales son objeto de barreras para-arancelarias interpuestas por los países compradores, las cuales cada día son más restrictivas.

Son productos que no matan directamente a los patógenos como lo hacen los antibióticos, sino que al aumentar las defensas de las plantas, impiden el crecimiento del patógeno como si fuesen una “vacuna vegetal”. Esos mismos bioproductos promueven el crecimiento vegetal; y al hacerlo, la planta produce más biomasa por unidad de superficie, es decir mayor rendimiento por hectárea. Esa biomasa se puede transformar en granos –si es soja o poroto, etc.-; mayor rendimiento cultural (peso de caña) en el caso de caña de azúcar –, lo que en este último cultivo puede transformarse en mayor cantidad de azúcar, en más volumen de alcohol o un incremento en la producción de energía eléctrica o cualquier otro producto derivado de esta agroindustria-. La producción de biomasa es, en estos tiempos, fundamental, ya que se pretende pasar del concepto de refinerías basadas en hidrocarburos de origen fósil que son agotables, al de biorefinerías alimentadas con materia orgánica (biomasa) renovable. Estos bioproductos incrementan la producción de biomasa en un 10 por ciento, más allá de los beneficios, ya comentados, para el manejo fitosanitario.

## EMPRETECNO

La **EEAOC** ha sido calificada como beneficiaria del Plan de Apoyo a Empresas de Base Tecnológica (**EMPRETECNO**) un programa promovido y coordinado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica que opera en la órbita del MinCyT (Nación).

Se trata de un mecanismo por el cual el Estado interactúa con universidades, institutos de investigación, sectores productivos, inversores de capital de riesgo y otros actores del sistema nacional de innovación, con el fin de generar un nuevo tipo de empresas. Un instrumento de promoción que en el marco del financiamiento del Fondo Argentino Sectorial (**FONARSEC**) y en virtud de las capacidades del grupo de trabajo aspirante y los productos ya desarrollados, o en vías de desarrollo, se aboque a la producción y a la comercialización de los llamados bioproductos.

**AG2 Bio** (tal la denominación de la nueva empresa que se está gestando) ha suscripto ya -con **BIAGRO S.A.**- un acuerdo productivo para la implementación del segmento comercial de la iniciativa, en este caso para una línea de vacunas vegetales actualmente en desarrollo.

### **Diagnóstico molecular**

El último bioproducto es un "kit" de diagnóstico; son preparados especiales: permiten identificar rápidamente si existe un patógeno determinado en una planta, "in situ", es decir en el campo, sin la necesidad de ir a un laboratorio. Estamos pensando en aplicarlo especialmente ahora para el HLB de los cítricos, que aún no ha ingresado al país. Pensamos que este producto tiene un gran mercado, ya que podría ser colocado en los campos limitrofes con los países vecinos que sí tienen la enfermedad. El agricultor podría monitorear continuamente en su propio campo y así será capaz de detectar la enfermedad desde sus inicios. Eso permitiría manejar la enfermedad de manera mucho más eficiente que si nos enteráramos de su presencia cuando ya puede ser tarde. Incluso el "kit" podría ser exportado a éstos y otros países que tienen la enfermedad para contribuir al control manejo del proceso epidemiológico.

### **Demanda manifiesta y demanda potencial**

Este tipo de productos ha llegado hasta ahora al mercado a través de grandes empresas semilleras e incluso petroleras que se han reconvertido en nuevas empresas biotecnológicas. Hay

algunos productos ya conocidos y adoptados por los productores. La demanda está activada; pero, como se dijo, hay mucho más por hacer y por ofrecer, se trata de una tecnología en pleno despegue. Lo que no hay son instituciones como la EEAOC que hayan desarrollado estos productos por sí mismas. Estamos seguros de que podemos acceder a cuotas significativas del mercado, que se está ampliando día a día.

No es interés de la EEAOC hacer negocios en términos de lucro; la obtención directa de recursos genuinos a través de la comercialización de productos innovadores como éstos, es un objetivo útil a nuestros fines de investigación y desarrollo. La conformación de esta empresa, que es todo un desafío, es necesaria para el oneroso desarrollo de productos biotecnológicos de gran utilidad, orientados a una mayor inocuidad de las aplicaciones, a la gradual sustitución de productos químicos de origen fósil y a la generación de alternativas productivas y de empleo calificado con un menor impacto a la naturaleza, para la preservación del ambiente y la biodiversidad. En suma: sostenibilidad económica, ambiental y social.

