

# Bioeconomía: oportunidades de nuevos negocios para Tucumán

Daniela Pérez\*, Virginia Paredes\* y Graciela Rodríguez\*

\*Ing. Agr., Sección Economía y Estadísticas, EEAOC. E-mail: danielaperez@eeaoc.org.ar

**L**os negocios de la bioeconomía, bionegocios, negocios de base biológica o biobasados, tienen como primer eslabón la biomasa. A partir de este núcleo se despliegan infinitas oportunidades a través del agregado de valor en zona por la transformación en alimentos, energías limpias, bioinsumos o bioproductos, o el aprovechamiento de residuos. Otras formas de agregar valor derivan de la creación y captura de valor ambiental (fijación y secuestro de carbono, mercado del carbono) y el uso de certificaciones que indican que los alimentos y productos son inocuos, los procesos

amigables con el medioambiente, o que tienen en cuenta el cuidado de la salud y la seguridad de los trabajadores.

La reducción o eliminación de los GEI (gases de efecto invernadero) generados en la producción primaria o la industria son soluciones que las empresas y la sociedad pueden adoptar para indicar que están atentas al cuidado del medioambiente y para mitigar el cambio climático. Los principales impactos de la agricultura por estas emisiones se deben a la aplicación de fertilizantes y al uso de gasoil en las maquinarias

agrícolas. Las emisiones de estos gases generadas en el campo son comparativamente bajas cuando los consumidores de materias primas o alimentos se encuentran a grandes distancias; en estos casos la mayor proporción proviene del transporte. Esto puede verse en el estudio realizado por la actividad citrícola de Tucumán, que indica -como principal GEI generado en el proceso de producción y comercialización de cítricos para exportación- al CO<sub>2</sub> (~90%), y la distribución hasta los mercados internacionales como principal fuente de emisión. El mismo estudio indica que en la etapa de cultivo,



grado alimentario, cuyo consumo es seguro para el hombre y los animales. Tienen una gran diversidad metabólica y capacidad de adaptarse a diferentes sustratos y matrices alimentarias, lo que permite la innovación incremental en productos existentes o la generación de nuevos productos. Casos exitosos incluyen el uso de probióticos lácticos con efecto positivo en salud humana y salud animal, aplicados a cadenas lácteas y otras; y cultivos lácticos bioprotectores con propiedades antifúngicas y/o antimicrobianas que se aplican en las cadenas frutícola, hortícola y de la carne, entre otras, para conservar alimentos frescos naturales sin agregado de conservantes químicos para evitar patógenos humanos o microorganismos deteriorantes.

“Los biomateriales o materiales biobasados son productos derivados en parte o totalmente de materiales de origen biológico (por ejemplo, materia prima renovable de origen agroindustrial), y ofrecen la ventaja de tener procesos productivos más sostenibles, como los detergentes en base a enzimas, y características deseadas como el ser biodegradables. Como ejemplos de productos de base biológica (biomateriales) pueden mencionarse los plásticos biodegradables, los biopesticidas, los bioabonos, biofibras, biopinturas y biolubricantes”.

### Bionegocios en marcha en Tucumán

La orientación predominante del modelo bioeconómico en una región está asociada al tipo de recursos inmediatos o potencialmente disponibles en ella. En Tucumán los ejemplos de mayor envergadura tienen como origen sus dos principales agroindustrias, la azucarera y la citrícola. También hay algunos desarrollos a partir de la producción y transformación de soja y maíz en biocombustibles (biosiesel y bioetanol) y proteína animal.

el mayor impacto en emisiones se debe al consumo de gasoil y de fertilizantes nitrogenados.

Los biocombustibles (bioetanol, biodiesel, biogás) que se producen a través del tratamiento físico o químico de desechos orgánicos o de biomasa son energías renovables. Pueden actuar disminuyendo o neutralizando las emisiones, debido a la absorción de CO<sub>2</sub> durante el crecimiento de los cultivos. La sustentabilidad de los biocombustibles depende en gran medida de las acciones y desarrollos tecnológicos que se instrumenten en disminuir el impacto ambiental de las etapas de su producción.

El uso de bioinsumos, bioproductos o biomateriales también actúa disminuyendo el impacto del proceso productivo en el ambiente. “Los bioinsumos son bioproductos elaborados a partir de organismos como bacterias, hongos, virus, e insectos, o bien de extractos naturales obtenidos de plantas, que pueden ser utilizados como insumos en la producción agropecuaria, agroalimentaria, agroindustrial, agroenergética e incluso en el saneamiento ambiental” ([https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/observatorio\\_bioeconomia/indicadores/04/index.php](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/observatorio_bioeconomia/indicadores/04/index.php)). Un ejemplo son las bacterias lácticas (BAL), microorganismos de





La búsqueda del aprovechamiento integral de la biomasa de caña de azúcar -con la elaboración de un alimento como el azúcar, la energía a través bioetanol y la cogeneración- es uno de los bionegocios más antiguos en la provincia. Existe una enorme potencialidad para seguir agregando valor mediante la producción de bioinsumos (biofertilizantes especialmente), bioproductos (bioplásticos) o más energía por un mayor aprovechamiento del RAC y la captura de valor ambiental. El RAC es el residuo agrícola de cosecha, que en el caso de la caña de azúcar está compuesto por la maloja que queda en superficie una vez efectuada la cosecha.



La actividad citrícola terminó desarrollando nuevos bionegocios en el intento de minimizar el impacto ambiental generado por los efluentes resultantes de la producción de aceite esencial, jugo concentrado y cáscara deshidratada; y también lo hizo al tratar de satisfacer la demanda externa en cuanto a inocuidad y trazabilidad de sus productos. Los efluentes industriales reciben diversos tratamientos para que el vertido de estos cumpla con la legislación ambiental. El tratamiento puede realizarse en biodigestores, donde se captura el metano producido, biogás que se utiliza como sustituto de energías no renovables en la misma industria o se comercializa en la red. Los fluidos ya tratados se usan para riego en las fincas donde funcionan como bioinsumos y abonos para el monte frutal.

Al ser los productos cítricos exportables, tienen además

aliados importantes. Actualmente, los laboratorios de análisis de rutina a nivel mundial realizan las determinaciones con equipos de cromatografía gaseosa y líquida con doble detección de masas, técnicas que aportan gran selectividad y sensibilidad; esas determinaciones se realizan también en la EEAOC. Otros negocios resultan por la implementación de los sistemas de trazabilidad y protocolos como GlobalGAP (Good Agricultural Practices) Este protocolo -uno de los más aceptados y demandados a nivel global, un estándar privado de cumplimiento voluntario certificable internacionalmente- es una norma que abarca el proceso de producción del producto certificado hasta el momento en que es retirado de la explotación y define los elementos para unas buenas prácticas agrícolas (BPA) (<https://www.globalgap.org/es>).

En el caso de la producción de granos hay un emprendimiento muy



necesidad de satisfacer las condiciones que impone una demanda traccionada por clientes cada vez mejor informados y exigentes en cuanto a la sustentabilidad. En este sentido, conocer los residuos químicos presentes en los alimentos es imprescindible, y los laboratorios de análisis de residuos de plaguicidas se han convertido en

completo que a través de una fuerte integración busca la circularidad. Se producen granos y ganado vacuno y aviar; parte de los granos se procesan para la alimentación humana y pecuaria, y para biodiesel de soja y sus subproductos. Estos últimos son utilizados por la misma empresa en su maquinaria para realizar las tareas de campo. A partir del maíz se alimenta a los animales y se obtiene bioetanol.

Una importante cualidad con la que cuenta Tucumán para la bioeconomía es la conjunción de su rica base de recursos naturales, aptos para la producción de biomasa (cantidad, calidad y diversidad). Contribuyen también a ello la presencia de cierta infraestructura para su transformación y un número importante de centros de investigación y universidades para generar los conocimientos e innovaciones necesarios. Por otra parte, la gran distancia de la provincia a los puertos, que encarece significativamente la logística, y la necesidad imperiosa de generar trabajos genuinos son problemas que pueden ser atendidos a través del **agregado local de valor** que propone la bioeconomía.

Sin embargo hay que tener en cuenta que la implementación de la bioeconomía es una decisión política, porque el modelo requiere de un



marco adecuado para la promoción de inversiones y los procesos de producción y comercialización. Un ejemplo son todos los desarrollos que permitió la Ley 26.093 (2006) de biocombustibles y energías renovables cuya prórroga está siendo tratada.

#### Bibliografía citada

- [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/observatorio\\_bioeconomia/id/](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/observatorio_bioeconomia/id/).
- <http://www.cursobioeconomia.mincyt.gob.ar/bioeconomia-2019/>

- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>.

- <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=506>

- ([https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/observatorio\\_bioeconomia/indicadores/04/index.php](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/observatorio_bioeconomia/indicadores/04/index.php)<http://www.cursobioeconomia.mincyt.gob.ar/simposios/noa/charlas/>

- <https://www.globalgap.org/es>.

# AGROSEED

## LO QUE VOS Y TU CAMPO NECESITAN

Agroquímicos - Semillas - Asesoramiento Personalizado