

## **Proyecto: “La cadena de valor apícola de la provincia de Santa Fe y opciones de “upgrading” bioeconómico**

### **Informe 1: La bioeconomía como opción de desarrollo de “triple impacto” – Conceptualización y relevancia para la cadena apícola de la provincia de Santa Fe**

Durante las dos últimas décadas la bioeconomía ha alcanzado creciente reconocimiento en el debate académico y en los ámbitos de formulación de políticas como un modelo productivo innovador con alto potencial para apuntalar procesos de desarrollo sostenible, con impactos positivos en materia económica, ambiental y social. Su difusión como modelo emergente, tanto en el mundo desarrollado como en un número creciente de países en vías de desarrollo, tuvo como catalizador inicial la evidencia de los límites que el medioambiente impone al crecimiento económico.

Si bien con algunos matices en su abordaje conceptual y programático, existe considerable consenso en que el rasgo distintivo de la bioeconomía es el aprovechamiento de los recursos, procesos y principios de origen biológico para producir energía, alimentos y nuevos productos y servicios de manera eficiente y sostenible. Este consenso se extiende a los presupuestos sobre los que se asienta la bioeconomía como modelo productivo:

- la generación de biomasa y su aprovechamiento como insumo para la agregación de valor en origen, “aguas arriba” y “aguas abajo”, en diversas actividades/cadenas de producción;
- la aplicación conocimiento-intensiva de disciplinas científico-tecnológicas estratégicas, fundamentalmente, aunque no exclusivamente, la biotecnología;
- el tránsito hacia la economía circular, tomando así en cuenta los ciclos de vida completos de los recursos de origen biológico; y
- la generación/consolidación de nuevas pautas de consumo que abonen una demanda creciente de productos biobasados generados de manera sostenible.

Denominaciones tales como “bioindustria” o “industria biobasada” suelen utilizarse con frecuencia para tipificar este modelo productivo emergente. Desde esta perspectiva, la bioeconomía abarca entonces un conjunto de sectores y subsectores –agropecuario, forestal, bioenergético y acuícola, entre los más relevantes- que afectan e involucran a otros sectores o ramas de actividad (industria alimenticia, de pulpa y papel, química, farmacéutica, de materiales, energética, etc.) ligadas a la generación y utilización de los recursos biológicos como plataforma para el desarrollo productivo. En consecuencia, la bioeconomía no es un sector más de la economía sino que implica una estrategia productiva y de organización económica transversal a toda ella, o una “red de cadenas de valor” de base biológica interconectadas con fuertes tendencias hacia la transectorialidad e interdisciplinariedad.<sup>1</sup>

Para Argentina, este modelo emergente tiene una fuerte connotación estratégica,<sup>2</sup> ya que se

---

<sup>1</sup> Sobre estos aspectos ver, por ejemplo, Trigo y otros (2015); y Lengyel y Zanazzi (2020).

<sup>2</sup> Se pueden señalar como hitos a nivel nacional en este sentido la “Iniciativa Bioeconomía Argentina” -impulsada por el MINCYT en el año 2017 a través de un convenio de cooperación, aún en vigencia, con el entonces Ministerio de Agroindustria (actualmente Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca) y el entonces Ministerio de Producción (actualmente Secretaría de Producción) a los fines de establecer un marco apropiado de cooperación, coordinación y acción conjunta para impulsar proyectos y actividades en el ámbito de la bioeconomía en todo el territorio nacional; y el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030” (elaborado por la Secretaría de Planeamiento y Políticas en CTI-SPYPTEI) que define como uno de sus Desafíos Nacionales el impulso de la bioeconomía y la biotecnología para

perfila como una opción atractiva para impulsar una transformación de su patrón productivo actual, en el que prevalecen las *commodities* del sector primario, un magro desempeño promedio de la productividad, agregación de valor y diversificación de la actividad industrial, como asimismo una elevada concentración espacial de las mismas. En este sentido, Argentina es un país prodigioso en la disponibilidad y producción de biomasa (recursos agropecuarios, bosques y recursos forestales maderables y no maderables, recursos acuíferos, residuos sólidos urbanos, efluentes industriales, etc.) y rico en biodiversidad en una superficie de casi tres millones de km<sup>2</sup>. Sin embargo exhibe, a la vez, un agudo desbalance en la distribución espacial de su población, y de sus patrones productivos, sociales y culturales.

El aprovechamiento de esta opción es, al mismo tiempo, desafiante, ya que la abundante disponibilidad de biomasa virgen y residual es una condición necesaria pero no suficiente para ello. Nuevas formas de generación y aplicación de conocimiento en múltiples dimensiones: desarrollo y aplicación de tecnologías de procesos y de productos relativamente novedosas en y a través de diversos dominios disciplinarios (biotecnología y otras tecnologías biobasadas, tecnologías digitales, nanotecnología); formulación y aplicación de nuevos marcos normativos; redefiniciones organizacionales a nivel de las empresas y de sus modelos de negocios, y del tejido productivo en general, son también fundamentales para usufructuar esta oportunidad emergente.

Esta situación en el país de “alta disponibilidad/alta heterogeneidad de biomasa” sugiere que una estrategia para el despliegue del modelo bioeconómico se encuentre estrechamente ligada a la identificación y promoción de senderos de agregación de valor a nivel regional, crecientemente intensivos en conocimientos científico-tecnológicos e innovación para optimizar el aprovechamiento de la biomasa disponible en cada ámbito territorial. El modelo bioeconómico argentino tendría así una configuración que exprese, por una parte, la diversa oferta de biomasa a nivel territorial y, por la otra, la disponibilidad de capacidades de distinta índole “in situ” para su aprovechamiento.<sup>3</sup>

En este último sentido la noción de región bioeconómica o biorregión se presenta, tanto conceptual como operativamente, como muy pertinente para delimitar a diferentes niveles de agregación espacial (país, provincia, etc.) un ámbito territorial propicio para el despliegue o escalamiento de determinadas actividades productivas basadas en el aprovechamiento eficiente y sostenible de la dotación de los recursos de origen biológico allí predominante o considerablemente abundante, en conjunto con los saberes idiosincráticos y los dominios culturales propios de las poblaciones que los habitan. Cabe resaltar, sin embargo, en línea con las premisas del modelo productivo bioeconómico, que la disponibilidad de esos recursos constituye solo la línea de base para delimitar una biorregión; la existencia o no de activos y capacidades en diversas dimensiones (científico-tecnológica, productiva, regulatoria, de recursos humanos, de infraestructura, institucional, etc.) es clave para que una biorregión provea un marco de referencia adecuado para impulsar estrategias y acciones de desarrollo productivo innovadoras con externalidades positivas en materia económica, ambiental y social, como asimismo para plasmar iniciativas de ordenamiento territorial.

---

el desarrollo regional sostenible. También lo expresan así las Agendas Provinciales propuestas por las administraciones de un buen número de esas jurisdicciones sub-nacionales como parte constitutiva del Plan.

<sup>3</sup> Ver Bocchetto, R. y otros (2020); y Lengyel y Zanazzi (2021).

Estas consideraciones para el país en su conjunto son particularmente válidas para la provincia de Santa Fe. En efecto, en la provincia de Santa Fe la bioeconomía cuenta con un consenso casi unánime acerca de las muchas posibilidades que ofrece para el desarrollo provincial en términos productivos, ambientales y sociales. No obstante, debido a la intrínseca transversalidad y complejidad del concepto, los énfasis temáticos que colocan distintos funcionarios, actores del sector productivo y de la sociedad civil en general varían en función de intereses particulares, trayectorias productivas, pertenencia institucional e historia de vida.

En este sentido, en el marco de las consideraciones sobre el valor estratégico de la bioeconomía resaltan los siguientes propósitos:

- El escalamiento tecnológico y la diversificación de la matriz productiva santafesina posibilitando que la provincia pase de ser predominantemente proveedora de *commodities* a generar una canasta más amplia de productos diferenciados.
- La extensión y articulación de las cadenas de valor en el territorio vía la agregación de valor en origen bajo criterios de sustentabilidad social y ambiental.
- La potenciación de las economías regionales a través del logro más equilibrado territorialmente de las condiciones de prosperidad económica, social y ambiental.
- El surgimiento de oportunidades para la inserción/expansión de unidades de negocio de pequeña escala para el desarrollo regional, como, asimismo, la posibilidad de la emergencia de nuevos emprendimientos productivos a partir de la diversidad propia del territorio y a través de la identificación y promoción de distintos nichos en los cuales subproductos o excedentes de producción pueden generar nuevos productos biobasados.
- La transformación de la matriz energética provincial, con énfasis en la generación en origen a partir de fuentes alternativas renovables.

La apicultura constituye un caso arquetípico de la bioeconomía desde el punto de vista de opción de desarrollo territorial. En la provincia de Santa Fe (una de las mayores productoras a nivel país) se caracteriza por ser una actividad altamente creadora de empleo, que dinamiza productivamente regiones desindustrializadas y que es la base del sustento de muchas familias, fundamentalmente en el norte de la provincia.

Los productos apícolas incluyen no sólo la miel, sino también otros tales como propóleos, cera, jalea real, polen y apitoxina. Por su parte, la actividad de las cabañas en la producción de material vivo es muy relevante para la cadena y cuenta con casos muy interesantes en la provincia. La apicultura también es crítica para la alimentación de la población a lo largo y ancho del globo, ya que el 75% de los cultivos alimenticios a nivel mundial dependen de la polinización de las abejas. En suma, es una industria robusta y en crecimiento a nivel global, cuyo valor de mercado se estimó en alrededor de 15 mil millones de dólares en 2020 y se espera que crezca a una tasa de crecimiento compuesta (CAGR) anual del 6% hasta el año 2028.

Los mencionados son productos bio-basados, también conocidos como bioproductos en la jerga específica —aunque cada vez más popularizada— del mundo de la bioeconomía. En el marco de los imperativos económicos y ambientales que vigorizan la opción bioeconómica, los bioproductos son particularmente tributarios de los avances realizados en el campo de la biología, los cuales dieron lugar a la viabilidad económica de emplear biomasa para su elaboración y comercialización.

Un bioproducto, por definición, se compone de insumos renovables —en porcentajes significativos de acuerdo con el estado del arte—. Pero no sólo ello, sino que para su catalogación como tal por lo general se exige que se comprometa con el ciclo de vida completo del producto, es decir, incluyendo la etapa posterior al uso por parte del consumidor (final o industrial).

En esta línea, con la intención de promover oportunidades de valor agregado a los productos, subproductos y residuos de la industria agropecuaria y la conformación de nuevas cadenas productivas, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación implementó el programa Sello “Bioproducto Argentino”. Se enmarca en la idea de consolidar estrategias de diferenciación, y se destina a empresas, emprendedores, investigadores y estudiantes. En la práctica se materializa en el otorgamiento de hasta cinco distinciones, reservadas a productos que no sólo cumplan con la condición de ser elaborados con materias primas renovables (se valora el uso de los desechos de las industrias respectivas, en particular los provenientes de la agricultura), sino que además se destaquen por su innovación y aporte a la sostenibilidad.

De acuerdo con lo informado:

- Distingue productos basados en materias primas renovables de origen agroindustrial, promoviendo una alternativa a productos convencionales derivados del petróleo y otras fuentes no renovables.
- Se asocia con la industrialización en Argentina, la innovación tecnológica y la sostenibilidad.
- Abarca muy diversas categorías de productos tales como bioplásticos, lubricantes, productos de limpieza, tintas, etcétera.<sup>4</sup>

En este marco, existen oportunidades para implementar estrategias de diferenciación en la producción y comercialización también de la miel (dentro de las cuales la producción orgánica es actualmente la modalidad más empleada). En el país, y en la provincia de Santa Fe en particular, se cuentan iniciativas verdaderamente innovadoras, como es el caso de un apicultor de San Javier que agrega valor reduciendo la intervención humana en la producción y puesta en disponibilidad de la miel a lo largo de la cadena ([link](#)).

No obstante, son los denominados “otros productos de la colmena” los que en principio ofrecen mayores posibilidades de agregado de valor e integración con diferentes cadenas productivas. Es típico el caso del propóleo, producto que además tiene un desarrollo certificado en la categoría de investigación por parte del programa Sello “Bioproducto Argentino”. Se trata de un extracto de propóleos como controlador de infecciones de fitopatógenos en frutillas poscosecha ([link](#)), desarrollado por el PROAPI del INTA en articulación con Instituto de Biotrasacción y Fisiología Vegetal CONICET/UNT.

El propóleo es una sustancia resinosa-cerosa producida por las abejas a partir de la resina de ciertas plantas. Lo utilizan como material de construcción para sellar y proteger la colmena, y también como alimento. Pero también forma parte de diferentes cadenas de productos para el consumo humano como, por ejemplo, suplementos alimenticios, cremas, lociones y demás productos cosméticos y de higiene bucal, como también productos de limpieza y desinfección.

---

<sup>4</sup> En Estados Unidos, el programa [USDA BioPreferred](#) establece categorías para los bioproductos y otorga certificaciones preferenciales para orientar la compra pública. En este caso se operacionaliza estableciendo contenidos mínimos de componentes biobasados específicos para cada grupo de productos.

De todas formas, es en la industria de la salud donde probablemente tenga mayores posibilidades de agregado de valor, dado que se ha encontrado que tiene propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas y cicatrizantes. Países como Brasil han desarrollado una industria muy dinámica alrededor de su producción y uso.

En este marco, otro producto de la colmena que se destaca es el polen, una sustancia producida por las plantas y recolectada por las abejas para su alimentación que es rico en proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales. Con polen se elaboran suplementos alimenticios, productos de panadería y productos para el cuidado de la piel y el cabello humanos.

Finalmente, en este breve recorrido cabe mencionar a la apitoxina, que es el veneno que secretan las abejas obreras y ha sido empleada en la medicina tradicional para el tratamiento de innumerables afecciones de la piel, alivio de dolor y suplementos para la mejora del sistema inmunológico. La provincia de Santa Fe cuenta con un productor que la extrae para su comercialización en el exterior. En su experiencia destaca el grado embrionario del país en materia de procesos y regulaciones tanto para la producción como la comercialización y usos de este tipo de productos de la colmena. En este sentido, considera fundamental el involucramiento de los pioneros en la asistencia (e insistencia) a organismos de regulación, tales como INAME y ANMAT, en la redacción de normas y protocolos.

En términos generales, se observa que, con escasas excepciones, la producción/extracción de otros productos de la colmena se encuentra prácticamente ausente en todo el territorio santafesino, aun cuando permitiría diversificar la producción apícola y morigerar el nivel de riesgo intrínseco que presenta una cartera de productos actualmente dependiente de la producción de miel —que por tratarse de una actividad a cielo abierto se encuentra muy expuesta a factores exógenos tales como clima, insectos, floración y estacionalidad—. Una de las explicaciones más plausibles sobre este fenómeno tiene que ver con que la producción de miel es una actividad secundaria para aproximadamente el 95% de los productores de la provincia, motivo por el cual la de otros productos sería terciaria.

## Referencias

- Bocchetto, R.; Gauna, D.; Bravo, G.; Gonzalez, C.; Rearte, M.; Molina Tirado, L.; Hilbert, J.; Eisenberg, P.; Lecuona, R.; Taraborrelli, D.; Papagno, S.; Vaudagna, S. (2020), *Bioeconomía del Norte Argentino: situación actual, potencialidades y futuros posibles*. Buenos Aires: INTA. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/8662>
- Naciones Unidas, “Día Mundial de las Abejas 20 de mayo”, <https://www.un.org/es/observances/bee-day>
- Lengyel, M. y Zanazzi, L. (2020), “*Bioeconomía y Desarrollo en la Argentina: Oportunidades y Decisiones Estratégicas*”. Buenos Aires, CIECTI, Dossier #4, <http://www.ciecti.org.ar/04-bioeconomia-y-desarrollo-en-la-argentina-oportunidades-y-decisiones-estrategicas/>
- Lengyel, M. y Zanazzi, L. (2021). *Desarrollo Territorial Sustentable. El Caso de la Bioeconomía en la Provincia de Santa Fe*, Santa Fe, UNRaf, [https://tutienda.unraf.edu.ar/cart/index.php?id\\_product=75&rewrite=desarrollo-territorial-sustentable&controller=product](https://tutienda.unraf.edu.ar/cart/index.php?id_product=75&rewrite=desarrollo-territorial-sustentable&controller=product)
- Trigo, E., Vera Morales, E., Grassi, L., Losada, J., Dellisanti, J., Molinari, M., Murmis, M., Almada, M. y Molina, S. (2015) *Bioeconomía argentina: Visión desde Agroindustria*, Buenos

Aires, Ministerio de Agroindustria, [http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bioeconomia/\\_archivos/000000\\_Bioeconomia%20Argentina.pdf](http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bioeconomia/_archivos/000000_Bioeconomia%20Argentina.pdf)