



Investigación productiva

La ciencia y la industria unieron fuerzas para investigar cómo hacer para que los subproductos del sector forestal puedan tener un nuevo fin, en particular, en la generación de biocombustibles. **Forestal** habló con miembros de la Fundación Latitud del LATU que están desarrollando varios proyectos en esa dirección.



En 2015, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) identificó el potencial de desarrollo que tenía la generación de biocombustibles a partir de subproductos de la industria forestal y buscó un socio que lo acompañara en la implementación de una estrategia. Lo encontró en Ancap, con quien se realizó un acuerdo, y se invirtió en equipamiento y en crear las capacidades necesarias para llevarlo a cabo. Gustavo Domínguez, gerente técnico de la Fundación Latitud del LATU, señaló a **Forestal** que fue necesario un esfuerzo muy importante para que esta idea pudiese llevarse a cabo y que ahora permite explorar si hay posibilidades de desarrollar negocios asociados al sector forestal.

Fue necesario reunir a profesionales de diversas áreas de conocimiento y se creó el Centro de Investigación y Desarrollo de Biocombustibles de Segunda Generación (Cideb), en cuya plataforma virtual se ponen en común las capacidades de

Los proyectos de investigación comenzaron a iniciativa de la Fundación Latitud del LATU en 2015 en asociación con Ancap; luego se sumaron varias facultades de la Udelar, el INIA y universidades de todo el mundo.

los investigadores de Latitud y Ancap, así como de profesionales de otras instituciones como Facultad de Química, Facultad de Ingeniería, Instituto Clemente Estable, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y universidades del exterior. Una de las principales líneas de investigación del Centro es el aprovechamiento de la matriz lignocelulósica (biomasa compuesta por celulosa, hemicelulosa y lignina), en especial, de los subproductos de la producción forestal, para la obtención de biocombustibles y otros bioproductos de valor que hoy no son aprovechados.

Silvia Böthig, ingeniera química, investigadora del área Forestal y coordinadora del Cideb, explicó que el plan se enmarca en el contexto internacional que busca mitigar los efectos del cambio climático, donde “Uruguay se posiciona liderando compromisos de reducción de emisiones y también por su sector forestal, que es manejado de forma sostenible, certificado por la

FSC [Consejo de Administración Forestal, por sus siglas en inglés] en su mayor parte, y tiene un rol muy importante en el secuestro de carbono de la atmósfera”, indicó. Además, mencionó que el gobierno se comprometió a manejar los residuos

En 2019, la cadena forestal produjo unos 750.000 m³ de subproductos como aserrín, viruta o chips, que tienen el potencial de ser aprovechados para la generación de bioetanol.

sólidos de sus cadenas industriales, y que en el área forestal –según un relevamiento realizado en 2019– se consumieron 1.500.000 m³ de madera rolliza en el año, lo que deja unos 750.000 m³ de subproductos, ya que la eficiencia de transformación de la cadena es de 50%, en promedio.

También señaló que este material es aprovechado solo parcialmente, y se destina a la energía eléctrica térmica o la producción de celulosa. En un país en el que se viene incentivando la incorporación de biocombustibles líquidos, que hoy en día se producen a partir de cultivos como sorgo, maíz, trigo o caña de azúcar, también se podría encontrar un camino para producirlos desde materiales lignocelulósicos. “En ese contexto, se visualiza que la cadena forestal tiene un gran potencial para desarrollar su bioeconomía forestal en un país que, hasta hace pocos años, tenía una estructura industrial diseñada para basarse en una bioeconomía agrícola ganadera y con una industria química que estaba en deterioro”, agregó la coordinadora del Cideb.

LOS PROYECTOS SOBRE EL PINO

La Fundación Latitud tiene en el Cideb dos proyectos relacionados a los subproductos de la madera de pino de la industria forestal. Matías Cagno, ingeniero químico e investigador del área de Biorrefinería, habló sobre uno de ellos, llamado “Valorización de biomasa para la producción de bioetanol y biocombustibles por explosión de vapor y licuefacción hidrotérmica”.



Equipamiento del laboratorio de los investigadores que permite procesar los residuos de madera.

Log Max

HEADS ABOVE THE COMPETITION



CONTROL DE FRICCIÓN ACTIVO - SISTEMA MULTI STEMMING - PROCESAMIENTO - MADERA DE ALTA CALIDAD

LOS CABEZALES DE COSECHA MÁS CONFIABLES DEL MERCADO

Reemplazo de mangueras de cada mil horas, la mejor medición de diámetro y una patente única que proporciona el mejor desrame posible con una fricción mínima. Estas son sólo algunas de las razones por las que más y más gente elige Log Max, en todo el mundo.

En Log Max estamos en constante desarrollo y mejorando nuestros productos para que usted como cliente pueda sentirse seguro y saber que los cabezales de cosecha no le fallarán, incluso en las situaciones más difíciles.

Ahora en Uruguay, Log Max tiene el respaldo de ROMAN S.A.



www.roman.com.uy

Av. Rivera 7086 – Montevideo
Tel: 26050823– 26050821

Joaquin Suarez 3266; Young, Rio Negro
Tel 4567 4109 | 4567 4110

www.logmax.com



Matías Cagno, Gustavo Domínguez, Silvia Böthig y Fernando Bonfiglio, de Fundación Latitud.

Iniciado en setiembre de 2019, el proyecto es administrado por la Facultad de Química y cuenta con financiación del Fondo Sectorial de Energía de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Su principal objetivo es

“Nosotros tenemos una línea de investigación que va orientada a generar la información necesaria que, una vez optimizada, será transferida a las empresas que harán la innovación”. Ing. Quim. Silvia Böthig, coordinadora del Cideb.

producir biocombustibles –bioetanol a partir de la fracción celulósica y biocrudo a partir de la lignina– a partir de subproductos de pino como aserrín, viruta o chips y agregarles valor a estos elementos que suelen usarse para quema directa. La madera pasa por etapas de pretratamiento; deben separarse los componentes

de la matriz lignocelulósica (la lignina, la celulosa y la hemicelulosa) con un proceso de explosión por vapor; luego se divide la celulosa en unidades de glucosa a través de una hidrólisis; y luego se fermenta la glucosa con levadura para obtener el bioetanol.

“El objetivo de esta etapa es evaluar el rendimiento de conversión de la biomasa en alcohol; ese parámetro es fundamental para evaluar la factibilidad técnico-económica del proceso”, explicó Cagno. Además, con la maximización del aprovechamiento de los materiales como bandera de todos los proyectos, los investigadores buscan no dejar nada por el camino, por lo que en este proyecto también usan la lignina que sería descartada en primera instancia, y la Facultad de Química la somete a licuefacción hidrotérmica, lo que sería un proceso acelerado de cómo se genera el petróleo. “Con un proceso de calor y presión en un medio acuoso se logra acelerar o simular un proceso de cómo hubiese sido la generación de petróleo, pero en vez de en cientos de años, en minutos. Ellos van a estudiar ese proceso en distintas condiciones de presión y temperatura, y después se va a analizar el producto obtenido; no para llegar a un producto final sino para caracterizarlo y ver qué se podría obtener a partir de ese producto final”, añadió.

AS ONE, WE CAN.

ONE OCEAN
NETWORK
EXPRESS

ONE COMMITMENT

**CONTENEDORES MARÍTIMOS SIEMPRE AL SERVICIO
DE LOS EXPORTADORES FORESTALES PARA
TRANSPORTAR SU PRODUCCIÓN EN NUESTROS BARCOS
DESDE URUGUAY HACIA EL RESTO DEL MUNDO.**

**SERVICIOS SEMANALES DESDE Y HACIA
ASIA, CARIBE, GOLFO, COSTA OESTE DE USA,
SUDAFRICA, OCEANÍA Y MERCOSUR.**



OCEAN NETWORK EXPRESS URUGUAY
25 de Mayo 491 - Piso 2 - Teléfono: (+598) 2914 7931
Montevideo, Uruguay
email: uy.sales.all@one-line.com - www.one-line.com

Por otra parte, Fernando Bonfiglio, químico farmacéutico y máster en ingeniería de celulosa y papel, contó a **Forestal** sobre el proyecto del que él es parte, que se llama “Desarrollo de estrategias tecnológicas y análisis de sustentabilidad para producción de etanol y coproductos de valor”. También es financiado por el Fondo Sectorial de Energía de la ANII, y además de Latitud y Ancap participan el INIA y la Universidad Tecnológica de Dinamarca. Bonfiglio señaló que aquí la búsqueda comienza en una etapa anterior de la cadena del proceso forestal: “Cuando hacen el corte del fuste del árbol aprovechan el 60%, y lo que es muy fino no lo pueden llevar a los aserraderos, entonces quedan en los raleos estos intermedios que van quedando en el campo; la idea es aprovechar ese residuo que sería nuestro producto”.

“Es un área en la que Uruguay tiene potencial para producir en forma sostenible. La forestación en el país sigue creciendo, con lo que existe potencial para que se instalen empresas de ese tipo”. Gustavo Domínguez, gerente técnico de Fundación Latitud, LATU

Este proyecto tiene tres líneas de investigación: una similar a la del proyecto ya mencionado en la que se consigue etanol por fermentación de los azúcares; otra con una variante en la que se toma la hemicelulosa para hacer coproductos como el xilitol (que se usa en la industria farmacéutica o alimentaria) y la tercera que es el análisis de la sustentabilidad del uso de esos remanentes de cosecha. Comenzó en setiembre de 2018 y, según explicó Bonfiglio, está en las etapas finales; aunque uno de los pasos, la fracción líquida en la que se genera el xilitol y los otros coproductos, se cumplirá en Dinamarca.

El investigador señaló que se busca “mejorar la rentabilidad del sector productor de madera de pino al comercializar una parte que actualmente no tiene uso”, y que este proyecto también tiene otro posible impacto que es “mejorar la matriz

energética, depender menos de combustibles fósiles, algo que le da más sostenibilidad a todo el sistema”.

LAS HERRAMIENTAS PARA EL FUTURO

En primera instancia, Latitud firmó un convenio por cuatro años con Ancap para estos proyectos de investigación. Ese convenio fue renovado en 2019 y también, de alguna forma, lo hizo el compromiso de LATU de volcar recursos a esta área, por lo que los proyectos están lejos de finalizar. “Entendemos que es un área en la que Uruguay tiene potencial para producir en forma sostenible. La forestación en el país sigue creciendo, los emprendimientos que toman recursos de la parte forestal siguen aumentando, tanto en pulpa como aserraderos y otros usos de la madera, con lo que existe potencial para que se instalen empresas de ese tipo. Lo que falta es que se concreten, lo que ya no es una decisión nuestra sino de un inversor o una empresa que vea el potencial”, comentó Domínguez.

En ese sentido, el grupo de investigación está generando información y obteniendo datos certeros sobre rendimientos, costos, eficiencia y posibles productos que se podrían producir. Pero los investigadores coincidieron en que ese eventual emprendimiento debería ser llevado a cabo por una nueva empresa –con su necesaria inversión– ya que tampoco sigue la misma lógica de los aserraderos desde un punto de vista comercial: tiene otros canales de comercialización, otros clientes y una cadena de valor distinta. Böthig señaló que la idea más plausible es la de un trabajo en clusterización, es decir, un grupo de empresas que trabajan en un mismo sector y que se unen para obtener beneficios comunes. “Es importante para esto la colaboración de empresas para proveer el material en forma sostenible a esta nueva empresa. El remanente de la producción va a ser la materia prima y es muy importante para esta nueva empresa recibirla de forma continua. Entonces, lo más lógico es que sean nuevos actores que conozcan el negocio de la industria química, que pueden asociarse como un vínculo comercial, o que directamente la empresa genere una nueva ‘línea’. Nosotros tenemos una línea de investigación que va orientada a generar la información necesaria que, una vez optimizada, será transferida a las empresas que harán la innovación”, añadió.

La eventual instalación de empresas de biorrefinería en Uruguay sería de gran impacto para la industria forestal, pero también para la química y para empresas estatales como Ancap. A su vez, marcaría un camino de gran relevancia en la promoción de la economía circular y mostraría la sustentabilidad económica de proyectos que ayuden a reducir el impacto medioambiental. Por ahora, los investigadores de Latitud están buscando el camino más adecuado para que ese proyecto sea el más beneficioso para todas las partes. ■