



Foto: María José García

COOPERACIÓN CON ALEMANIA PARA EL DESARROLLO DE UNA BIOECONOMÍA FORESTAL

Dr. Gonzalo Martínez Crosa¹
Ing. Quím. Silvia Böthig²
Ing. Agr. Patricia Escudero³
Lic. Biol. Sebastián Oviedo⁴

¹Director Sistema Forestal - INIA
²Latitud - Fundación LATU
³Dirección General Forestal - MGAP
⁴Cooperación internacional - INIA

Uruguay trabaja en pos de un nuevo proyecto interinstitucional en el marco de la cooperación bilateral existente entre el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y el Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura (BMEL) de la República Federal de Alemania. El foco estará puesto en esta oportunidad en la bioeconomía forestal y se espera iniciar el próximo año.

PROBLEMAS COMUNES, ENFOQUES COMPARTIDOS

El cambio climático impactará en gran medida sobre las condiciones de crecimiento de los bosques en los próximos siglos a nivel global. La expresión de este fenómeno, no obstante, varía en su naturaleza y magnitud en las diferentes regiones del planeta. Por lo tanto, se espera que sus efectos sean diferentes en Alemania y Uruguay, lo que resultará en una reducción de las diferencias actuales entre las condiciones

ambientales entre ambos países. En Uruguay existe un conocimiento integral de su composición florística arbórea, pero aún se requieren más estudios acerca de la ecofisiología y la silvicultura de las especies nativas, así como de su valor potencial para la transformación industrial. Por su parte, Alemania posee una flora arbórea reducida en comparación a otras regiones europeas y el cambio climático afectará en los próximos años el crecimiento de las especies nativas, al tiempo que abrirá nichos potenciales para la plantación de especies arbóreas procedentes de regiones más

cálidas que puedan enriquecer el stock forestal. En este contexto existe una oportunidad interesante para el establecimiento de nuevas plantaciones biodiversas en algunas zonas de Uruguay y Alemania, en donde las condiciones climáticas se espera que se acerquen debido al cambio climático.

La ganadería también se verá afectada por el cambio climático, lo que lleva a la búsqueda de formas más adaptables de producir carne. En particular, los sistemas agroforestales se visualizan como una de las opciones más prometedoras, al tiempo que abren oportunidades de coproducción sostenible de materias primas y actúan como sumideros de carbono que contribuyen a disminuir la huella ambiental de la producción pecuaria.

Tanto en Alemania como en la Unión Europea se han vuelto temas urgentes la reorientación de la agricultura hacia una mayor disponibilidad de recursos en el contexto de la estrategia nacional de investigación BioEconomy 2030¹ y el aumento de la biodiversidad², así como la protección del clima³. En este contexto, la legislación europea ha reconocido los sistemas agroforestales como prioritarios⁴. Por su parte, Uruguay ha definido la Bioeconomía como uno de los motores de la transformación productiva necesaria para lograr un desarrollo sostenible en un horizonte al 2050. El estudio prospectivo sobre Bioeconomía forestal (OPP, 2018) concluyó que el crecimiento de la construcción en madera y la sustitución de la matriz petroquímica por la bioeconomía de base forestal, ambos como

resultado de las políticas de reducción de gases de efecto invernadero (GEI), constituyen una gran oportunidad para el desarrollo forestal local. A su vez, evaluó que se deben considerar las diferentes especies y subespecies presentes en Uruguay, ya que presentan características propias en cuanto a su uso final y resistencia a fenómenos climáticos o plagas. Por otro lado, en el programa de Evaluación de Necesidades Tecnológicas (TNA) de las Naciones Unidas para la mitigación del cambio climático en Uruguay, se identificaron los sistemas agroforestales como una de las posibles medidas de reducción de GEI a promover en el sector agrícola (MVOTMA, 2016).

En este escenario de calentamiento global y de cambio climático deben reducirse las emisiones de GEI a través de la implementación de nuevas tecnologías ambiental, económica y socialmente sostenibles. El desarrollo de biorrefinerías es una alternativa atractiva para la producción de materiales y combustibles de base biológica, así como de insumos para las industrias química, alimentaria, farmacéutica y de la construcción, entre otras. La transformación mecánica de la madera generalmente implica procesos de bajo rendimiento, que requieren mayor eficiencia y circularidad en el aprovechamiento del recurso, cambiando la estrategia de industrialización hacia un esquema de biorrefinería, donde se asocian industrias que aprovechan diferentes fracciones de la materia prima y productos intermedios. Por otra parte, la combinación de especies de alto valor maderable y árboles de rápido crecimiento en sistemas agroforestales, asegura el suministro de materia prima a los sistemas de transformación mecánica y la industria química. Las biorrefinerías pueden favorecer el desarrollo local en los respectivos países y mejorar la sostenibilidad económica de la cadena productiva.

Se espera que la Bioeconomía, junto con la transformación digital, impulse las cadenas de valor tradicionales de la agroindustria mediante el agregado de valor, la diversificación de las exportaciones y el aumento de la competitividad. La silvicultura ha sido identificada como una de las cadenas de valor con mayor potencial para su desarrollo desde la perspectiva de la bioeconomía sostenible. En este contexto, un grupo de instituciones e investigadores de Uruguay y Alemania están trabajando en el desarrollo de un proyecto colaborativo en bioeconomía forestal, en el marco de una larga y fructífera cooperación bilateral entre ambos países.

ANTECEDENTES DE LA COOPERACIÓN URUGUAY-ALEMANIA

Como parte de una larga historia de cooperación bilateral entre ambos países, en 2015 el Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura (BMEL) alemán



Figura 1 - Visita de la delegación integrada por representantes de BMEL, Embajada de Alemania en Argentina, TUM, HSWT, MGAP, INIA y Latitud a planta industrial en Tacuarembó (2022).

¹https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy_es

²Estrategia de Biodiversidad de la UE 2030, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380>

³Plan de Protección del Clima 2050 ⁴Unión Europea, Reglamento N° 1305/2013, Art 23.



Foto: INIA

Figura 2 - Intercambio técnico entre la industria nacional y los integrantes de la delegación, durante recorrido explicativo en planta industrial (2022).

y nuestro Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) suscribieron una declaración conjunta de intenciones relativas a la gestión y desarrollo sostenible de los recursos forestales naturales, con el objetivo de promover el intercambio técnico para impulsar la transferencia de conocimientos entre Alemania y Uruguay. En dicho acuerdo se establecieron como temas principales de la cooperación, la promoción de acciones tendientes a la aplicación de una estrategia nacional de bosques naturales, el desarrollo de una gestión sostenible de este recurso, así como el fomento de medidas para su rehabilitación y puesta en valor. Para ello, el acuerdo prevé la realización de proyectos bilaterales, la promoción del intercambio científico y técnico, el fomento de la formación de recursos humanos y la creación de capacidad y la organización de eventos regionales en Uruguay. A los efectos de coordinar la puesta en práctica de la cooperación, se definieron como puntos focales del acuerdo a la División de Política Forestal Europea e Internacional (Alemania) y a la Dirección General Forestal MGAP (Uruguay).

En Uruguay existe un conocimiento integral de su composición florística arbórea, pero aún se requieren más estudios acerca de la ecofisiología y la silvicultura de las especies nativas, así como de su valor potencial para la transformación industrial.

En el marco de este acuerdo de cooperación entre el BMEL y el MGAP entre 2015 y 2018 se desarrolló el proyecto "Contribución al desarrollo de una estrategia de manejo sostenible para el bosque nativo y su implementación en Uruguay". En este contexto, la DGF, la Unique Forestry and Land-Use GmbH y la Facultad de Ciencias/Udelar firmaron un Convenio Marco con el objetivo de coordinar actividades, complementar capacidades y recursos, capacitar personal técnico, compartir y sistematizar experiencias e implementar investigaciones conjuntas que contribuyan a mejorar la metodología para la rehabilitación, protección y uso sostenible del bosque nativo a nivel nacional.

Este Convenio Marco permitió profundizar el trabajo conjunto a través de diferentes actividades de investigación, docencia y extensión. Se instaló una red de parcelas permanentes para el estudio de la sucesión secundaria y estrategias de rehabilitación en bosques parque talados en forma ilegal en el litoral oeste. A la fecha, se han instalado parcelas permanentes para monitoreo anual en tres localidades. Se ha instalado además un ensayo en el área protegida Humedales del Santa Lucía, para estudiar el proceso de invasión del árbol exótico invasor *Ligustrum lucidum* (ligustro) y evaluar métodos de control y restauración del bosque invadido. Las autoridades y guardaparques del área protegida participan del análisis de los resultados y –de hecho– algunos de los conocimientos adquiridos ya están siendo aplicados en el control de la invasión. Más de 60 estudiantes universitarios han realizado estudios en el marco de este ensayo, como parte de cursos de grado y posgrado de la Facultad de Ciencias o a través de pasantías y becas de investigación apoyadas por el proyecto, incluyendo estudiantes de intercambio de Alemania y Argentina.



Figura 3 - Visita de la delegación alemana-uruguaya a ensayos privados de sistemas silvopastoriles (2022).

A su vez, el proyecto aportó al fortalecimiento de las capacidades del Centro de Germoplasma y Vivero Nacional, orientando sus actividades hacia el manejo, conservación y producción de especies forestales nativas alineados a los objetivos estratégicos y planes de acción para el desarrollo de la Estrategia Nacional de bosque nativo .

En 2017 se incorporó la bioeconomía en el acuerdo bilateral MGAP-BMEL vigente. A partir de allí surge la propuesta de trabajar en una Estrategia Nacional de Bioeconomía, proceso que fue liderado por el MGAP y publicado en el año 2020. Este acuerdo fue el puntapié para comenzar a trabajar de cara a un proyecto colaborativo entre ambos países. Es así que en julio de 2022, una delegación encabezada por el Dr. Tilman Schachtsiek (BMEL), el Dr. Hermann Intemann (Embajada de Alemania en Argentina) y el Prof. Hubert Röder (Universidad de Weihenstephan-Triesdorf), visitó nuestro país. El objetivo de la misión se centró en el análisis de una propuesta vinculada al desarrollo de un proyecto conjunto en bioeconomía forestal basada en los bosques de Alemania y Uruguay.

Durante la visita se mantuvieron reuniones con autoridades y representantes del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) de Uruguay, Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), la Fundación del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (Latitud), e INIA. Se visitaron instalaciones del LATU/Latitud en Montevideo, la estación experimental de INIA en Las Brujas y el campus interinstitucional de Tacuarembó sede de INIA y del Centro Universitario

de Tacuarembó, así como emprendimientos privados relacionados a la industrialización de la madera y a la producción en sistemas silvopastoriles.

A partir de esta misión se inició un trabajo intenso entre los equipos de ambos países para darle forma a la propuesta, que incluyó una serie de reuniones en formato virtual, una visita de investigadores de INIA al TUM y por último la visita del equipo alemán a Uruguay. En esta instancia, la delegación alemana visitó el Centro de Germoplasma y Vivero Nacional, el Arboretum Lussich y tuvo la oportunidad de conocer de primera mano el trabajo del sector forestal uruguayo, ya que realizó un recorrido por diversas instalaciones forestales, viveros y montes nativos del país, acompañada por investigadores y autoridades de INIA, Latitud/LATU y DGF/MGAP. La misión culminó con la redacción final del proyecto y el compromiso de las partes para su puesta en ejecución.

EL PROYECTO, UNA OPORTUNIDAD DE COLABORACIÓN

El objetivo general del proyecto es la identificación de especies arbóreas promisorias y procesos de transformación para la obtención de productos de valor agregado en un escenario de bioeconomía forestal sostenible en Alemania y Uruguay.

Participan en el proyecto por Alemania la Universidad Weihenstephan-Triesdorf de Ciencias Aplicadas (HSWT) y la Universidad Técnica de Munich (TUM), ambos con sede en Baviera, Alemania. Por su parte, Uruguay incluye en el equipo a representantes de INIA, LATU/Latitud y DGF-MGAP.

En particular, el proyecto se organiza en torno a los siguientes componentes:

1 - Investigación de especies arbóreas promisorias para el enriquecimiento de bosques mixtos y otros sistemas agroforestales en Alemania y Uruguay. Esto brindará como resultado una mejor comprensión del desarrollo de las especies arbóreas y la transferencia de estos hallazgos hacia futuros bosques mixtos en Uruguay y Alemania.

El objetivo general del proyecto es la identificación de especies arbóreas promisorias y procesos de transformación para la obtención de productos de valor agregado en un escenario de bioeconomía forestal sostenible en Alemania y Uruguay.

2 - Desarrollo de esquemas de manejo para sistemas agroforestales multifuncionales, tanto en Uruguay como en Alemania, para permitir redes de producción sostenibles con alta biodiversidad, mejora en los ciclos de nutrientes, resistencia a la sequía y disminución de la erosión.

3 - Identificación de nuevas vías de utilización de estos materiales, para la bioeconomía futura, sobre la base de un uso integral de materias primas de bosques mixtos y sistemas agroforestales centrados en mercados nacionales e internacionales prometedores.

4 - Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agroforestales de plantaciones mixtas que incluyen especies nativas y sistemas silvopastoriles. La evaluación incluye adicionalmente la estructura de conglomerados asociada con la cadena de bioproductos de dichos sistemas, en particular la construcción en madera y los productos de biorrefinería.

Dada la complejidad de los sistemas a evaluar, en principio se utilizará un único indicador para cada dimensión de la sostenibilidad: huella de carbono (medio ambiente), valor generado (economía) y empleos generados (sociedad).

PASOS A SEGUIR

Durante la última visita de la representación alemana en marzo de este año, las instituciones uruguayas y alemanas firmaron una carta de intención en

bioeconomía forestal con el objetivo de desarrollar acciones conjuntas en el tema. El documento fue firmado por Tilman Schachtsiek, director de Asuntos Internacionales y Bioeconomía del Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura; Hubert Röder, profesor de Economía Empresarial Sostenible de la HSWT; Miguel Sierra, gerente de Innovación y Comunicación de INIA; Carlos Faroppa, director de la Dirección General Forestal del MGAP, y Jorge Silveira, gerente general del LATU.

Mediante la firma de esta carta se contempla la posibilidad de desarrollar el proyecto conjunto en bioeconomía forestal, temática priorizada en la cooperación entre ambos países. A partir de este hito, los equipos de Uruguay y Alemania se encuentran abocados a la búsqueda del financiamiento de la propuesta en cada uno de los países. Se espera que el proyecto inicie en 2024 y tenga una duración de 36 meses.

En los casi cuarenta años de desarrollo impulsado por la ley forestal, nuestro país ha alcanzado “madurez forestal” debido a la continua creación de capacidades técnicas, tecnológicas y de infraestructura, así como en oferta de carreras de enseñanza media y superior basado en la forestación con especies exóticas para su industrialización en pulpa y productos madereros. En ese escenario, se plantea la posibilidad de capitalizar esa madurez hacia la búsqueda y desarrollo nacional de sistemas forestales novedosos, integrados y sostenibles.



Figura 4 - Recorrida del Dr. Hubert Röder (HSWT) junto a técnicos de MGAP, INIA y Latitud para reconocimiento de especies. Arboretum Lussich (2023).