

# PROGRAMA NACIONAL DE PRODUCCIÓN FORESTAL



## Contexto

El desarrollo forestal del Uruguay tiene un hito clave en su historia, con la promulgación de la Ley 15.939 en octubre de 1987. Hasta ese entonces las plantaciones forestales y la actividad en su entorno no jugaban un papel significativo en la economía del país. En el marco del Plan Nacional de Forestación se estableció como prioritario conservar los bosques nativos y ampliar el área forestada en zonas marginales para la agricultura.

Esto último se concretó por medio de acertadas medidas de fomento, con tasas de forestación crecientes (medias superiores a las 50 mil ha/año) llegando a contar a la fecha con más de 800 mil hectáreas implantadas. Las altas tasas de crecimiento en el país de las principales especies forestales y una topografía favorable estimularon el proceso, alcanzando las cifras actuales. El escenario internacional favorable como así también la estabilidad jurídico-económica del país atraieron las inversiones necesarias, tanto extranjeras como nacionales, y brindaron las garantías de continuidad en un rubro que requiere de una planificación rentable a largo plazo.

Asociado a este proceso y asegurada la masa crítica en materia prima, se consolidan a partir del año 2000 las respectivas áreas industriales con altos grados de desarrollo tecnológico: pulpa y celulosa, chipeado, tableros de madera contraenchapada y aserrado. Estas industrias se radicaron formando verdaderos polos industriales regionales, los cuales hicieron un aporte significativo al desarrollo económico y social del territorio. No sólo se revierte en ese momento la balanza comercial de productos forestales sino que además las cifras que hoy en día se manejan en término de exportaciones de productos derivados de la actividad forestal superan para el 2008 los 1.000 millones de dólares manejándose una cosecha cercana a los 6 millones de m<sup>3</sup> de madera.

## La Forestación en INIA

La investigación forestal en el país fue partícipe del desarrollo del sector, al cual el INIA con su Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal creado en 1991, se alineó buscando la vanguardia científica. El Programa comenzó sus trabajos con 5 personas (personal universitario y personal de apoyo) afectadas al mismo, habiéndose triplicado los recursos humanos a la fecha.



El fin del Programa Nacional de Investigación en Producción Forestal ha sido, desde su creación, el desarrollo integral del sector forestal a través de la mejora de la competitividad de la cadena de la madera. Este fin ha sido fortalecido y ratificado año a año con los avances en los trabajos de investigación y con la continua actualización en la prospección de la demanda.

### Mejoramiento Genético en Eucalyptus

Las primeras líneas del trabajo del Programa, que estaban orientadas desde la Dirección Forestal del MGAP, y que fueron impulsadas por el programa de cooperación japonesa (JICA) permitieron iniciar las actividades en mejoramiento genético. En 1992 consultores japoneses se integran a colaborar con la formulación del trabajo conformando la primera línea tradicional de trabajo en mejoramiento genético. Los primeros trabajos se realizaron en Eucalyptus, y años más tarde se incluyó en el programa de mejoramiento genético a los pinos.

Se trabajaba con material traído de Australia y con material recolectado en diversas zonas del país que mostraba una buena adaptación, haciendo selecciones en base a parámetros que inferían en altos rendimientos.

También se adquirieron semillas de distintas fuentes, de distintas progenies que se fueron incorporando al programa de mejoramiento. El criterio de selección se realizó buscando sitios similares en países de origen, en función del clima y tipo de suelo, eligiendo materiales genéticos y colecciones de semilla que se presumía podían adaptarse y además generar tasas de retorno económico atractivas. Las distintas etapas cumplidas fueron: realizar pruebas de progenie para posteriormente pasar a pruebas de adaptación y finalmente ensayos de rendimiento.

Ese origen del mejoramiento forestal permitió implantar el primer huerto semillero. Ésta es una plantación especial, una suerte de ensayo a partir del cual se van seleccionando las mejores familias o individuos dentro del mismo y se los deja cruzar libremente, para posteriormente cosechar semilla. Se habla de huertos de primera, segunda o tercera selección, en función del avance en el proceso de selección. INIA actualmente tiene huertos semilleros de segunda generación, habiendo concretado, por ejemplo este año, la cosecha de nueve kilos de semilla, lo que representa el potencial para plantar varios miles de hectáreas de eucaliptos.

La semilla de INIA es altamente solicitada y demandada por su calidad y por el hecho de tener una adaptabilidad probada a nuestras condiciones productivas. El impacto en mejoramiento genético a través de una mejor semilla se realiza a través de consultas con viveristas y productores. Esta información se está sistematizando actualmente en un trabajo de tesis.

En los comienzos del proceso de mejoramiento genético se comenzó con varias especies de eucaliptos: grandis, globulus, dunni, algunos eucaliptos colorados. Se hizo énfasis en aquellas especies más promisorias.

Además de la adaptación y la buena productividad recientemente, gracias a la cooperación con el LATU, se están incorporando en el proceso de selección aspectos de calidad de la madera: largo de fibra, resistencia, capacidad pulpable. En las primeras etapas el mejoramiento estaba enfocado en la evaluación del fuste, su porte, la capacidad de enraizamiento y de producción de semillas, pero recientemente se fueron incorporando otros parámetros.

INIA realiza ensayos de campo comparando árboles generados a partir de su propia semilla con los provenientes de otros huertos semillero de otras empresas. Actualmente la intención en el mejoramiento genético de Eucalyptus es mejorar la performance en la clonación. A partir de un individuo superior se realiza clonación en forma vegetativa o *in vitro*. Este último proceso es innovador en Uruguay, ya que prácticamente no hay otro laboratorio, además del de INIA, que esté realizando este tipo de trabajo, y se entiende que es a través del desarrollo de esta técnica donde existe más potencial, complementando el desarrollo del sector. El mayor desafío a futuro pasa por desarrollar bioreactores capaces de producir gran cantidad de individuos enraizados *in vitro*. Toda adecuación de los medios de cultivo que promuevan el enraizamiento permitirá acelerar la evaluación de clones, como así también la continua adaptación de los mismos a los cambios del medio ambiente.

### Mejoramiento Genético en Pino

El mejoramiento en pino, si bien menos desarrollado, se consolida en el año 2004 al instalarse el primer huerto semillero clonal del país, en Tacuarembó. Considerando

la importancia de la especie, que ocupa actualmente el 30% de la superficie forestada del país, se inició este emprendimiento sobre la especie *Pinus taeda*. Se trabaja con el sector privado en polinización cruzada y la expectativa es que en un plazo de dos años se empiece a producir semilla para -previa evaluación por ensayos a campo- hacerla disponible al productor en sucesivas cosechas.

### Manejo

Esta ha sido la segunda línea de trabajo en importancia. A través de ensayos propios y de empresas forestales en técnicas de manejo (raleo o poda) se generó información para elaborar el primer sistema de apoyo a la gestión de montes denominado SAG Grandis. A partir del mismo se pueden modelar escenarios de producción forestal para eucaliptos, constituyendo una excelente herramienta desarrollada por INIA para el manejo de montes. Actualmente se está trabajando en la elaboración de sistemas similares de apoyo a la gestión para montes de pino. Los ensayos de manejo se han realizado en diversos tipos de suelos o sitios de plantación, buscando cubrir un amplio espectro de situaciones productivas.

En el momento hay 120 ensayos que involucran mejoramiento y manejo, cada uno de ellos ocupa áreas que oscilan entre 2 y 5 hectáreas, en las que se aplican diseños estadísticos conformando bloques con diferentes tratamientos silvícolas. Estos ensayos están ubicados en predios privados, mediante acuerdos de coordinación con casi la totalidad de las empresas del sector aprovechando su experiencia, propia capacidad operativa y su ubicación en diferentes regiones, lo que permite disponer de una buena variedad de ensayos para evaluar materiales o definir tipos de manejo.

El resultado de estos ensayos se presenta conjuntamente con los de las empresas en días de campo, lo que constituye un buen ejemplo de relacionamiento de INIA con el sector.

### Protección Forestal

El problema sanitario en los montes es de importancia creciente.

Grandes masas de plantaciones homogéneas, en una misma área, propician una mayor proliferación de plagas y enfermedades. Los montes forestales a diferencia de otros cultivos no son viables de ser fumigados, tanto por el impacto ambiental como por aspectos técnicos, lo que obliga a utilizar el control biológico, realizado mediante otros insectos, capaces de mantener las poblaciones de insectos plaga bajas.

Otras alternativas para encarar este tema es el uso de mejoramiento genético a través de la búsqueda de materiales resistentes a plagas, o bien a través del manejo del monte.

Esta situación ha llevado a una estrecha y ajustada coordinación en el sector para trabajar de una manera uniforme el abordaje de este problema.

INIA ha incorporado técnicos especialistas en el área y ha desarrollado laboratorios de apoyo para abordar este tema de complejidad creciente.

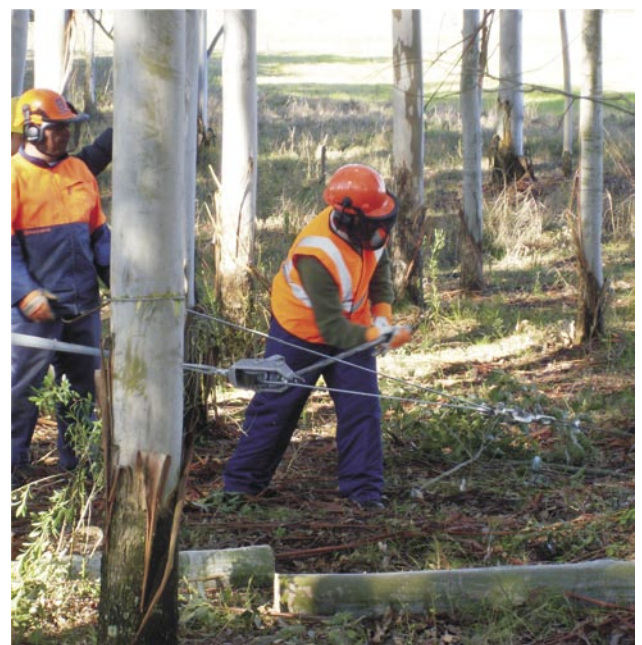
### Diversificación de Especies

Atendiendo a la demanda del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca para enriquecer el acervo forestal con otras especies en escalas de forestación menor, INIA ha formulado recientemente un proyecto para trabajar con nuevas especies.

Se prospectaron varias, analizando con productores a través de talleres diversas opciones, desde ornamentales hasta montes de usos múltiples: frutos, madera, sombra, abrigo.

Una vez realizada la priorización se determinó trabajar con algarrobo como especie nativa y pecan como exótica, entendiéndose que son dos especies con las cuales se pueden obtener productos más rápidamente. También se iniciaron este año estudios y ensayos con álamo, lo que complementa la línea de trabajo en diversificación.

El uso del álamo para silvopastoreo, pensado primeramente en bajos con alto distanciamiento, aparece como una opción no sólo para diversificar especies sino también rubros. La integración de plantaciones forestales a la producción ganadera resulta una alternativa para atender la demanda de pequeños productores ganaderos, que demuestran un interés creciente en la incorporación de árboles en su sistema productivo. Este es otro desafío para trabajar de manera coordinada con otros





programas. Desde lo forestal se está trabajando en estrategias de manejo, en cuanto distancia de plantación y poda, y desde el proyecto de diversificación se está evaluando el comportamiento de especies distintas a las tradicionales, eucaliptos y pino, para su uso en sistemas de silvopastoreo.

### Sustentabilidad Ambiental

Está en la misión de INIA generar conocimientos tomando en cuenta -entre otros- aspectos de sustentabilidad ambiental. En ese sentido el Programa Forestal interactúa con el Programa de Sustentabilidad con un proyecto específico que busca desarrollar indicadores válidos localmente, en pos de predecir el impacto ambiental del sistema productivo forestal. Este proyecto trabaja estrechamente con el sector y tiene como meta generar insumos que se apliquen en el proceso de certificación; proceso de larga data en la actividad forestal pero cada vez más exigente. Al momento ya se obtuvo un producto validado para el estudio de la posible influencia de la actividad forestal sobre la hidrografía de los predios forestados.

### Los Desafíos

La expansión temática en la agenda del programa involucra entre otros:

- Producción de energía a partir de biomasa forestal.
- Manejo y productividad del monte nativo. En Uruguay existe una interesante masa de monte nativo con potencial, alcanzando las 800.000 has. En ellos no sólo es importante la producción de madera sino además los servicios ambientales que puedan prestar y el vital apoyo a la conservación de la biodiversidad.

- La madera como etapa final del proceso productivo. Junto con el LATU se está estudiando cómo poner de la mejor manera posible en práctica las herramientas del manejo forestal para obtener el producto deseado. Esto incluye la elección de especies y el tipo de manejo. El enfoque es, a partir del tipo de producto que se quiere lograr, qué definiciones adoptar hacia atrás, llegando a los primeros eslabones de la cadena; es decir plantar pensando en el producto.

### Hitos

Entre los hitos más importantes, que resultan de la conjugación entre la demanda y la investigación de la cadena de valor maderera se pueden mencionar:

- el diseño, puesta a punto y consolidación del programa de mejoramiento genético.
- la incorporación de la cooperación técnica japonesa asegurando una infraestructura de última tecnología en equipamiento de campo y laboratorio.
- la instalación de más de 120 ensayos a campo, de mejoramiento y manejo, en convenio con las empresas forestadoras.
- la liberación y registro en INASE de la primera variedad mejorada de *Eucalyptus* del país.
- la instalación del primer huerto semillero clonal de *Pinus taeda* del país.
- el desarrollo del primer sistema de apoyo a la gestión para plantaciones de *Eucalyptus grandis* en Uruguay (SAG).

