



# Programa de investigación forestal

JUAN MAJADA GUIJO. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Investigación Forestal.  
SERIDA. jmajada@serida.org

## Introducción

A lo largo de la historia de la humanidad, el hombre ha dispuesto de los recursos naturales en función de sus necesidades. Entre estos, el recurso forestal ha sido de importancia crucial en el desarrollo de las civilizaciones. Desde su utilización como recurso energético básico hasta la obtención de los transformados actuales, el hombre ha encontrado en el bosque una de sus principales materias primas. El aumento de población, la diversificación de usos y la necesidad de obtener altos rendimientos que nos permitan mantener zonas naturales como áreas de conservación han impulsado el desarrollo de programas de mejora forestal.

A partir de la década de los 60, cuando la crisis ambiental empieza a manifestarse con claridad, la preocupación por integrar la variable ecológica en la economía da lugar al desarrollo de nuevos conceptos, entre ellos: ecodesarrollo, desarrollo integrado, crecimiento orgánico... y múltiples acepciones del término "desarrollo sostenible", ... desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Dentro de este contexto resulta de vital importancia poner en marcha programas de investigación que desde una óptica integradora ayuden a superar aproximaciones disciplinares con enfoques prácticos.

La Unión Europea, en Resolución del Consejo sobre una Estrategia Forestal para la Unión Europea (Documento 14244/98) manifiesta la importancia

de la investigación forestal para promover la explotación sostenible, el papel pluri-funcional de los bosques y la diversificación de los recursos forestales. Más recientemente, el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007, en el Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, abre la posibilidad de dar un salto cualitativo en esta dirección al proponer la creación del Centro de Competencia en Gestión y Productos Forestales (CECOC-GPF). Este centro se concibe como una organización estable, pública, privada o mixta, que no requiere necesariamente la creación física de un centro y que permite la utilización cada vez más desarrollada de redes de comunicación y de herramientas de trabajo cooperativo, todo ello con el fin de coordinar a los equipos de investigación y técnicos de excelencia cuyo fin es alcanzar avances cualitativos importantes en el ámbito de las actividades de I+D+i relativas a la gestión forestal sostenible y a la mejora y diversificación de productos forestales.

Ante lo expuesto anteriormente, es ineludible que las administraciones nacionales y autonómicas deben asumir la responsabilidad tanto de la gestión como de la investigación forestal y que ambas deben desarrollarse juntas y estar enmarcadas en una política común. En este sentido, el Principado de Asturias ha transpuesto normativas de orden superior, como la Ley de Montes 4/2003, a la Ley del Principado 3/2004, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal, artículos 81, 82 y 83, y recientemente se aprobó el Plan Forestal de Asturias.

## Plan Forestal de Asturias

### Programa 6.- Legislación, administración, formación e investigación

El Plan Forestal del Principado de Asturias establece el marco de actuación para el desarrollo y ordenación del sector forestal, considerando unas condiciones básicas y peculiaridades regionales que lo diferencian del resto del sector agrario: uso múltiple, diferentes niveles de intensidad de manejo, función de conservación siempre presente en el espacio forestal (incluso donde la producción sea el aspecto prioritario) y la temporalidad en contraposición al sector agrícola.

En el Plan, la investigación forestal se define de forma amplia, para incluir todos los tipos de investigación relacionados con la comprensión de la naturaleza básica de los árboles, los bosques y los cultivos forestales, las especies y los ecosistemas vinculados a este espacio —como matorral y pastos—, el cometido de los árboles en el uso del suelo y como éste puede ser mejorado y hecho más efectivo. De esta forma, la investigación forestal incluye las ciencias biológicas más tradicionales, las nuevas tecnologías, las ciencias ambientales y las ciencias sociales. Quedan englobadas también la investigación en productos forestales y la tecnología a desarrollar para su obtención. La Investigación se puede definir como un proceso de intervención que va a generar un mejor conocimiento del medio. Dicha intervención, de ser correcta, va a permitir disponer de herramientas eficaces de gestión de forma que podamos mantener y recuperar cualidades de nuestros espacios forestales, generar bienes y servicios que redunden en un desarrollo económico y social de la población asturiana y anticiparnos a cambios de forma proactiva, resolviendo los problemas con perspectiva de futuro. Esto hará que se evite, en la medida de lo posible, la aplicación de soluciones improvisadas ante cambios previsibles.

Las líneas de investigación propuestas en el Plan Forestal fueron evaluadas por el sector forestal asturiano, realizando un análisis de las estrategias aplicadas en

otras regiones y países. El espíritu de este plan se basa en la conservación de nuestros recursos genéticos forestales, su utilización y en el aumento de la productividad forestal de la región y su beneficio social. La visión del espacio forestal como una fuente de recursos hará que no se repitan situaciones en las que, por desconocimiento o desinterés, conduzcan a un escenario de abandono y despoblamiento de nuestro entorno rural.

Las líneas de investigación forestal que se consideran en el Plan Forestal del Principado de Asturias son las siguientes:

#### • Selvicultura y producción forestal

1. Mejora genética y material de reproducción: En este apartado se incluyen todas aquellas actuaciones encaminadas a la obtención de material forestal de reproducción de calidad. La estrategia a definir para cada una de las especies de interés estará condicionada por las características intrínsecas de la misma y el fin al que se destina.

2. Producción de planta: Las líneas a desarrollar contemplan el diseño de sistemas de producción cuya mejora repercute en la calidad del producto y/o la disponibilidad de nuevas especies o variedades destinadas a fines de conservación.

3. Implantación de masas: Se incluyen en este apartado los estudios del medio, la definición de técnicas de plantación y la mecanización de los trabajos de implantación, que traten de mejorar la adaptación de cada especie atendiendo a las peculiaridades de uso y gestión contempladas en el Plan Forestal.

4. Protección: Las líneas aquí englobadas incluyen los aspectos de prevención de incendios y control de enfermedades y plagas. Se consideran prioritarias las actuaciones sobre plagas o enfermedades incluidas dentro la legislación vigente.

5. Tratamientos selvícolas de mejora de las masas: Transformación de talleres de baja productividad. Claras y clareos.

6. Dasimetría y aprovechamientos: Modelización de crecimientos. Metodología para la estimación de volumen





↑  
Programa 1.  
Arbol plus seleccionado  
de *Pinus sylvestris*.

maderable. Definición de sistemas de aprovechamiento que minimicen el impacto sobre el medio. Diseño de equipamiento forestal que aumente la rentabilidad de las explotaciones.

7. Productos forestales: Se incluye dentro de esta línea la obtención de productos derivados de especies forestales (madera y fruto) y otros incluidos en espacios forestales (pastos y ordenación del pastoreo, pequeños frutos, setas y plantas aromáticas y medicinales).

8. Transformación de productos forestales. Mejora de los sistemas de elaboración y transformación de derivados forestales. Uso de tecnologías limpias. Reciclado y valorización de subproductos forestales.

#### • Conservación del medio

1. Conservación de ecosistemas forestales. Se contemplan estudios de caracterización de dichos ecosistemas, así como aquellos encaminados a definir planes de uso y gestión.

2. Usos múltiples del espacio natural.

3. Recuperación del espacio degradado. Las líneas aquí englobadas incluyen los aspectos de recuperación de zonas degradadas por actividades industriales, zonas afectadas por incendios forestales, así como la de regeneración de ecosistemas de especial interés en los programas de conservación del Principado de Asturias.

4. Vida silvestre y biodiversidad.

#### • Aspectos socioeconómicos del espacio forestal

1. Para el desarrollo del Plan Forestal se contemplan líneas de actuación conducentes al esclarecimiento de las limitaciones legales y sociales para el uso del monte con la estructura actual.

2. Definición del marco legal y financiero que permita la viabilidad y rentabilidad económico-social del espacio forestal.

3. Integración de la gestión forestal en el desarrollo del medio rural.

### El Programa de Investigación Forestal del Serida

El Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) consciente de las carencias existentes en investigación forestal en nuestra comunidad autónoma creó en 2002 un nuevo programa cuyo objetivo es liderar las actividades de investigación propuestas en el Plan Forestal. La elaboración del programa de investigación forestal del SERIDA se debatió en diversas reuniones de trabajo con los técnicos del Servicio de Montes de la Administración, así como con miembros del consejo forestal directamente implicados en el sector productivo forestal y agentes interesados o directamente relacionados en el desarrollo de los planes de I+D+i en el Principado de Asturias.



Fruto de estas reuniones se decidió priorizar líneas de **investigación aplicada** que permitieran resolver problemas específicos y generar conocimiento y tecnologías que puedan ser trasladadas a corto-medio plazo al sector. Así mismo, también se decidió priorizar proyectos de **investigación adaptativa** que promuevan resultados más inmediatos y que impliquen la adquisición de resultados de investigación aplicada desarrollados en cualquier lugar, extrapolarlos y adaptarlos a las condiciones de nuestra región.

Los programas y subprogramas priorizados para el período 2003-2007 se describen a continuación:

**Programa 1. Conservación, mejora genética y evaluación de materiales de base** (*Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus sylvestris*, *Castanea* spp., *Juglans* spp. y *Prunus* spp.)

En el último decenio se han puesto en ejecución numerosos proyectos de conservación y mejora, a menudo basados en una colaboración internacional. Nos limitaremos a recordar que, en la mayoría de los casos, los programas de selección de especies y procedencias persiguen un fin económico: mejorar cuantitativa y cualitativamente la producción forestal. Se podrían citar muchos ejemplos de resultados espectaculares, pero ha habido también fracasos, a veces en gran escala, debido a una experimentación básica deficiente. En España no existen actuaciones reseñables en el desarrollo de programas de mejora de alta intensidad, exceptuando el caso de *Eucalyptus globulus*.

La selección de procedencias es el primer nivel de selección en todo programa de mejora genética. Esto consiste en escoger material silvestre dentro del área de distribución natural de la especie o en cultivos forestales, lo cual nos permite aprovechar la variabilidad inter e intraespecífica. En un principio, esta selección puede parecer menos avanzada que la que se basa en la variabilidad individual, pero en la mayoría de los casos, esta primera etapa es absolutamente indispensable. La selección de especies y de procedencias suele ser un requisito previo



Programa 1.  
Evaluación de ensayo familiar y clonal de castaño en Taramundi con 3 años de edad.

absoluto en todo programa de selección individual.

El objetivo a corto plazo en las especies anteriormente citadas será definir materiales para incluir en el "CATÁLOGO NACIONAL DE MATERIAL BASE" con los que se obtendrá el material forestal de reproducción (semillas y plantas) para utilizar en las repoblaciones. El Catálogo Nacional de Materiales de Base debe proporcionar al usuario una garantía sobre el origen y la calidad del material forestal de reproducción, aportar un conocimiento de sus características y facilitar la elección del origen más adecuado.

A medio plazo, el objetivo será establecer poblaciones de mejora genética a partir de familias seleccionadas. El nivel de intensidad en cada programa de mejora estará definido por su potencial utilización autonómica y nacional; así como por los recursos humanos que conjuntamente puedan desarrollar estos programas auspiciados por el futuro Centro de Competencia en Gestión y Productos Forestales (CECOC-GPF). En la actualidad, se cuenta con ensayos de procedencias de *Pinus pinaster* y poblaciones de mejora en distintas condiciones edafoclimáticas de 105 familias para *Castanea sativa*, 94 de *Prunus avium*, 440 de *Pinus pinaster* y 10 de *Juglans*





↑  
Programa 2.  
Efecto de la gestión  
en vivero y de la poda  
radical en la calidad de  
planta forestal.

*spp.* Proximamente, se instalarán 90 de *Pinus radiata* y 130 de *Pinus sylvestris* en 2006 y 2007, respectivamente. Únicamente será considerado programa de mejora de alta intensidad el de *Pinus pinaster* ya que se trata de una actuación conjunta iniciada con el Centro de Investigaciones Forestales del INIA, y a la cual se han sumado diversos centros públicos de investigación y universidades españolas.

### Programa 2. Control de calidad de materiales forestales de reproducción

Se pretende definir sistemas de producción y gestión, así como iniciar programas de mejora de la calidad en todo lo referente a la obtención, producción, comercialización de materiales forestales de reproducción: utilización de semillas, partes de plantas y plantas; cuya recolección, transporte, acondicionamiento, cultivo y comercialización sean efectuados de tal manera que se garantice su identidad genética.

El sistema adoptado en la aplicación del Plan Forestal debe estar en concordancia con los aplicables según normativas vigentes que reconocen la existencia de cuatro grandes categorías forestales de reproducción:

1. Materiales de reproducción identificados, categoría que representa una norma mínima.
2. Materiales de reproducción seleccionados.

3. Materiales de reproducción provenientes de huerto semillero no controlados, susceptibles de suministrar semillas de calidad controlada.

4. Materiales de reproducción controlados, que equivalen a los materiales de reproducción mejorados desde el punto de vista genético.

Los materiales forestales de reproducción de especies de árboles e híbridos artificiales que sean importantes para la silvicultura deben ser de gran calidad y genéticamente adecuados a las distintas condiciones del terreno; la conservación y el incremento de la diversidad biológica de los bosques, incluida la diversidad genética de los árboles, resultan esenciales para la gestión forestal sostenible.

Las especies prioritarias en este programa serán coníferas y frondosas, tanto autóctonas como introducidas que forman parte de las masas forestales de la Cornisa Cantábrica y que juegan o pueden jugar un papel relevante en la conservación y/o producción forestal: *Alnus glutinosa*, *Betula spp.*, *Castanea spp.*, *Eucalyptus globulus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans spp.*, *Pinus pinaster*, *P. radiata*, *P. sylvestris*, *Prunus avium*, *Pseudotsuga menziesii*, *Quercus faginea*, *Q. petraea*, *Q. robur* y *Q. pyrenaica*.

### Programa 3. Programa de gestión y planificación forestal

Se persigue definir y optimizar sistemas de gestión en cuanto a selección de densidades adecuadas a la calidad genética de los materiales forestales y a su calidad de estación; así como tratamientos combinados de poda y claras. Las especies modelo elegidas serán inicialmente *Pinus pinaster* y *Pinus radiata*.

Los tipos de poda a desarrollar son: poda de formación, poda de copa para generar una madera libre de nudos, poda de clara y podas sanitarias orientadas a prevenir enfermedades. Asimismo, se evaluarán simultáneamente tratamientos de clara con distintas intensidades de poda, baja, media y alta, para cada calidad.

La información generada debe contribuir al desarrollo de Modelos Matemáti-



cos, algoritmos de cálculo y aplicaciones informáticas, que permitan, en función de ciertas variables de estado de las plantaciones, proyectar su crecimiento para un periodo de tiempo especificado. Estas aplicaciones simuladoras de crecimiento y rendimiento serán herramientas de planificación que permitirán proyectar desde los cuatro y hasta los 30 años, las variables de altura dominante, área basal y número de árboles. Con estas variables proyectadas, las aplicaciones producirán tablas con la que se estimarán volúmenes y se simularán trozas. Además, con estas herramientas se podrá evaluar a priori el efecto de distintas podas y claras.

### Formación y divulgación

El SERIDA, conjuntamente con el Instituto de Desarrollo Rural, colabora en la formación de formadores, en el establecimiento de un programa de extensión forestal, en actividades de demostración y en la transferencia de tecnología al sector privado. Especial atención se tiene en la transferencia al tejido productivo de herramientas y procesos que permitan tomar decisiones de esquemas de manejo óptimos para distintos objetivos y realizar evaluaciones económicas de los cultivos forestales, orientados a la toma de decisiones de compra o valor final de la madera.

En el apartado de extensión se incluirán todas aquellas actividades que traten de contribuir al desarrollo y promoción de los aspectos sociolaborales del sector forestal y al fomento del empleo, con especial atención a las poblaciones rurales. Esto implicará desarrollar programas de divulgación y demostración que traten de fomentar los principios básicos de silvicultura, tanto entre los trabajadores forestales como entre los propietarios, así como abordar campañas destinadas a la creación de una cultura forestal.

### Recursos del Programa

El programa se inició a través de una convocatoria de incorporación de doctores a centros CCAA-INIA. A partir de los objetivos establecidos en reuniones con los técnicos de montes de la Consejería de Medio Rural y Pesca, se definió una financiación basal aportada por el



Instituto de Desarrollo Rural desde 2003, con el fin de crear un grupo de trabajo altamente cualificado y multidisciplinar que engloba en la actualidad a cinco técnicos ayudantes y dos investigadores. Adicionalmente, dicho equipo se nutre de recursos generados en convocatorias de libre concurrencia en el Plan Regional de Investigación, INIA, Plan Nacional de I+D del Ministerio de Educación y Ciencia, Leader Plus, etc.

Sin embargo, lo más relevante de este programa de investigación es la participación en la red de ensayos de gestores públicos de las distintas comarcas forestales, lo cual convierte a nuestra comunidad autónoma en un referente nacional en este tipo de investigación. La inclusión en obras de inversión forestal, de los distintos ensayos consensuados con los gestores de las comarcas forestales y la abierta colaboración de las empresas que tienen adjudicadas dichas obras, han hecho posible realizar planteamientos ambiciosos a corto plazo, hecho que por otra parte ha animado a investigadores procedentes de diversas universidades y centros de Investigación a focalizar parte de su actividad investigadora en el Programa de Investigación Forestal del Principado de Asturias. Resulta evidente que en este planteamiento, el éxito de las distintas líneas iniciadas será un éxito colectivo, en el que participarán técnicos de la Administración, guardería, sector privado e investigadores implicados en mayor o menor grado en el recientemente iniciado programa de investigación forestal. ■



Programa 3.  
Parcela seleccionada y replantada para evaluar el efecto de intensidad de podas y claras.

