

PRESENTACIÓN

México es el tercer país más biodiverso del planeta, por muchas razones es un país grandioso y en términos de recursos naturales, es sorprendente. Sin embargo, por décadas nuestros recursos forestales y los servicios ambientales fueron subvalorados por el gobierno y la sociedad y, en consecuencia, rezagados en las políticas públicas de muchas administraciones. Un ejemplo lamentable de esto fue la existencia del Programa Nacional de Desmontes, en el siglo pasado.

Esta subvaloración basada en el desconocimiento de nuestros recursos naturales respecto a la indiscutible vinculación que tenemos como humanos de sus servicios, unos tan elementales para la vida como el agua, el oxígeno y la regulación del clima condujo a la disminución de oportunidades productivas y un deterioro vigente de la calidad de vida de los dueños de bosque y selvas.

Hoy, la situación ha mejorado de manera sustancial. En la presente administración, en congruencia con el gran acierto que significó la creación de la CONAFOR, como nunca el tema forestal es parte de los temas y de las prioritarias de planeación nacional de los distintos programas sectoriales y en general de la política pública de nuestro país, y no solamente se le ha reconocido desde el punto de vista ambiental, también se reconoce su rol dentro de temas como el económico y social del país. Así, la investigación y la transferencia de conocimiento y tecnología son una herramienta que coadyuvan a contribuir a la solución de los problemas del sector y a elevar el bienestar de los habitantes de las zonas forestales.

La investigación contribuye al manejo forestal sustentable al proporcionar las herramientas del conocimiento y su aplicación en el desarrollo de tecnología. Los proyectos de transferencia tecnológica impulsan la competencia y los beneficios económicos de las instituciones y organizaciones.

La CONAFOR con el propósito de canalizar adecuadamente las experiencias, investigaciones, recursos y efectuar actividades conjuntas, creó en 2002 el Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONACYT - CONAFOR, con el cual la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología promueve y se vincula en la identificación e impulso de proyectos prioritarios orientados en materia forestal que contribuirán a resolver problemas importantes. A la fecha se han apoyado un total de 274 proyectos, que pueden ser consultados en la página electrónica www.conafor.gob.mx/conacyt-conafor.

Al impulsar la investigación, el desarrollo y transferencia de tecnología dentro del sector forestal, apoyamos proyectos que aporten valor agregado a las materia primas forestales, al crecimiento del capital humano y a la mejora de procesos productivos orientados a contribuir a la resolución de problemas concretos relacionados con el deterioro y destrucción del recurso natural, con la productividad y producción de los ecosistemas forestales y la pobreza en las comunidades.

Esta edición presenta algunos de los resultados de los proyectos que han sido financiados por el Fondo Sectorial.

Dr. Juan Manuel Torres Rojo

Director General de la CONAFOR

Editorial



Apenas en 2008 se celebraron cincuenta años de la investigación forestal en México, en el 2009 se cumplieron cien años del establecimiento -en la nación- de la educación forestal y el 25 aniversario de la integración del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, en el 2010. Ahora, en el 2011, en el marco del Año Internacional de los Bosques, la Comisión Nacional Forestal cumple una década, y el país se plantea la consolidación de una serie de modernos esquemas para el manejo forestal sustentable, los cuales demandan la generación de conocimientos científicos y tecnológicos.

En relación a la producción forestal se refiere que jamás ha brindado a la economía del país la aportación que corresponde a su potencial. En 1985, se registró un valor máximo de apenas 10 millones de metros cúbicos de madera en rollo, en los años subsecuentes las medias no han alcanzado los ocho millones. Para 2003, el valor de la producción forestal fue de cerca de 16 mil millones de pesos, pero su aportación al PIB alcanzó tan sólo el uno por ciento. Parte de este déficit obedece a la carencia de modernos e incluyentes modelos de valoración económica de los recursos forestales. Sin embargo, dichas herramientas econométricas ya existen y su debate lleva por lo menos una década en las universidades y centros de investigación de la nación.

Diversas circunstancias y factores a lo largo de medio siglo han coadyuvado a consolidar y promover la ciencia forestal del país, entre ellas: el inicio de la educación en este tópico (1933) en la Escuela Nacional de Agricultura, la fundación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales INIF (1958), la integración del INIFAP (1982) y la creación de la CONAFOR en el 2001. No obstante los avances y logros, los índices macroeconómicos, sociales y ecológicos, muestran que el sector continúa acusando un profundo rezago, que sumado a la intensa explotación ha traído como resultado una alta deforestación, índices destructivos de los recursos naturales renovables que sólo serán revertidos con la aplicación de los productos de la investigación que originen un mayor impacto en la producción y productividad forestal.

La primera Ley Forestal de 1926 facultaba a organizar oficinas técnicas y personal para efectuar estudios especiales. Por su parte, la Ley de 1948 estableció Campos Experimentales "para estudiar el cultivo de las especies forestales propias de cada región". Sin embargo, hasta el inicio de la segunda mitad del siglo XX existió un consenso por parte del gobierno federal, técnicos, empresas e industriales sobre la necesidad de crear una sólida institución dedicada a la investigación forestal. Así, en 1958, se inaugura el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF) en los Viveros de Coyoacán, en la Ciudad de México, aunque en el artículo 27 de la Ley de 1960 se establece la creación del INIF con el carácter de organismo autónomo fue hasta 1969 cuando el Instituto pudo desarrollar, con cierta suficiencia, la misión para la cual fue creado. El artículo 15 de la Ley de 1986 define los objetivos del INIFAP, al retomar la tarea de implementar la investigación forestal a cargo del Estado, en sustitución del INIF para "organizar y realizar programas integrales de investigación científica y desarrollo tecnológico en materia forestal y acorde a las condiciones ecológicas y socioeconómicas del país". La coyuntura que se abre con la Ley Forestal de 1992 marca el inicio de la desvinculación de la investigación forestal en diferentes Secretarías de Estado.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2003) establece la rectoría de la Comisión Nacional Forestal CONAFOR para la formulación y coordinación de la política de investigación forestal y el Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal.

La historia de la investigación forestal ha estado determinado por varios factores, entre los que destacan: la naturaleza de la problemática forestal que ha confrontado el país con los sectores agrícolas y pecuarios, las demandas de los sectores y usuarios de la tecnología forestal y los recursos técnicos, humanos y financieros disponibles para la investigación. Su desarrollo se ha caracterizado por la implementación de líneas innovadoras como las pesquisas para derivar los productos del barbasco, en aquella célebre Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas, que marcaron el inicio del estudio moderno de la Ecología en México, en las décadas de 1960 y 1970. A fines de los ochentas y principios de 1990 se abordaron nuevos paradigmas dasonómicos y silvícolas derivados del manejo forestal sustentable.

Sin la tecnología que genera la investigación, el uso de los ecosistemas provocaría su deterioro y las personas que de ellas dependen estarían condenadas a la pobreza. De hecho, múltiples avances científicos mexicanos han privilegiado a ejidos y comunidades, dueños del ochenta por ciento de la superficie forestal nacional, y por ende, de sus recursos naturales, pero que paradójicamente sus poblaciones son las de mayores rezagos económicos e índices de marginación.

El acceso a la información científica y tecnológica, cambia completamente el panorama y las perspectivas. La generación y transferencia de conocimientos para el aprovechamiento forestal en ejidos y comunidades que demandan incrementar su diversificación productiva ha sido el factor de transformación de su realidad. Así el conocimiento de la calidad del suelo y la elaboración de tablas de volúmenes les ha permitido la autorización de programas de manejo, con los cuales, incluso, se ha logrado la certificación internacional por el aprovechamiento forestal sustentable.

Taichi Sakaiya (1995) acuñó el término "sociedad del conocimiento" para describir la estructura de la población en anticipación a las tendencias futuras. Esta idea además de referirse al progreso técnico y a su importancia creciente en la producción -mediante la creación de nuevos productos, procesos y novedosas formas organizacionales- introduce el concepto de "valor - conocimiento", que alude tanto al "precio del saber" como al "valor creado por el saber", es decir el aprecio que una sociedad otorga a aquello que reconoce como saber creativo, original e importante.

En relación a la dupla globalización / conocimiento, Delapierre (1995) señala que una característica fundamental es la importancia adquirida por el conocimiento en la organización y en el funcionamiento de las actividades productivas. Se trata, en primer lugar, del "refuerzo en el contenido tecnológico" de productos y procesos, en segundo, la importancia del conocimiento en las actividades industriales, esto también por un aumento en la proporción de elementos no materiales en la inversión: formación, software y organización. Es tal la importancia actual del conocimiento, en la sociedad del conocimiento, que éste se ha desplazado desde el campo microeconómico funcional de los sistemas de producción al campo territorial, geográfico, precisamente el ámbito de las ciencias forestales.

El concepto de *learning region* (región que aprende, erudita e informada) es un concepto utilizado en la literatura académica anglosajona, en la cual se sostiene que se requiere una nueva clase de región, ya que estas deben adoptar los principios de la creación de conocimiento y del aprendizaje continuo. El concepto se refiere a regiones con una ventaja económica sostenida que se basa en la creación de conocimiento, en el soporte para estructuras de redes productivas y de tecnología local y en la construcción de una cultura regional fundamentada en la ciencia y la tecnología.

La idea de *learning region* proviene de la noción de que la innovación no es sólo un evento centrado alrededor de acontecimientos de ruptura cognitiva, sino más como un proceso sustentado en aspectos graduales y acumulativos de las trayectorias pasadas del desarrollo. La teoría moderna de la innovación es resultado de un análisis crítico de los

modelos lineales tradicionales con su énfasis en la investigación formal, especialmente la científica básica, como fuente de nuevas tecnologías. Con tal perspectiva, un poco capacidad de innovación podría explicarse por una disminuida actividad en Investigación y Desarrollo (I&D) y un bajo gasto del país o región en I&D. No obstante, otros enfoques apuntan a procesos cuyo fundamento es el incremento de las innovaciones, lo que en esencia tiene que ver con aprender haciendo o con la organización de procesos de innovaciones técnicas y de difusión como un todo integrado.

Las Ciencias Forestales, actualmente, atienden problemas mundiales como el calentamiento global, la pérdida de la biodiversidad, la degradación de los recursos naturales, el abasto de materias primas a la industria; así como, el enorme consumo de bienes y servicios ambientales. Su *learning region* comprende amplias zonas del planeta y se dispara desde las áreas del conocimiento forestal, a saber: Estados Unidos, Canadá y algunos países europeos como Finlandia, hacia países de economía emergente como México que cuentan con amplia experiencia sobre el aprovechamiento y conservación de los recursos forestales, ajustándose a este concepto como una región que, sobre todo, aprende a través de la investigación científica, la transferencia tecnológica y el manejo forestal.

Consciente de esta trascendente necesidad de investigación científica y tecnológica se crea en 2002 el Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal como un fideicomiso entre la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Los objetivos del Fondo son la aplicación de innovación, desarrollo e investigación tecnológica y el fortalecimiento de la infraestructura que requiera el sector forestal. Además de canalizar adecuadamente las experiencias, investigaciones, recursos y desarrollar actividades conjuntas, con lo cual la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología de la CONAFOR promueve, participa y se vincula en la identificación e impulso de proyectos de investigación prioritarios en materia forestal (Cuadro 1). Esta estrategia nacional de vinculación y dualidad entre los ecosistemas y la ciencia, cuyo reflejo es la atención de las demandas de investigación en las que participan de manera activa e interdisciplinaria los diversos sectores representados por silvicultores, productores, industriales, investigadores, así como prestadores de servicios técnicos forestales, entre otros actores involucrados.

La operación del Fondo Sectorial y las actividades que de este emanan son reguladas y autorizadas por el Comité Técnico y de Administración, considerado como autoridad máxima en dicho organismo; mientras que la Gerencia de Desarrollo y

Cuadro 1. Convocatorias del Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR (2002-2010).

No.	Convocatoria	Proyectos aprobados por el Comité Técnico y Administrativo
1	2002	70
2	2003-02	4
3	2003-03	56
4	2004	39
5	2005	36
6	2006-01	24
7	2006-02	1
8	2007	10
9	2008	11
10	2009	6
11	2010-01	5
12	2010-02	12
	Total	274

Transferencia de Tecnología de la CONAFOR vinculadas con el Fondo Sectorial están las de “promover, organizar y coordinar la integración de un sistema que reúna, analice, clasifique y divulgue por los medios más idóneos, los frutos de las investigaciones forestales que se han apoyado en el ámbito regional, nacional e internacional”. En la actualidad, se cuenta con toda la información y el seguimiento de 246 proyectos. En este contexto, el número seis de la Revista Mexicana de Ciencias Forestales integra, en siete artículos, los resultados de algunos de los muchos proyectos financiados por dicho fondo.

La temática que se aborda incluye el análisis de los impactos socioeconómicos de las políticas ambientales implementadas en México, que ponen de manifiesto el compromiso de las instituciones gubernamentales con el medio ambiente, por ello el número especial presenta un artículo sobre la valoración socioeconómica del Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) en San Andrés Tuxtla y Coatepec, Veracruz. Los resultados muestran una valoración económica y social positiva sobre los paisajes que componen las zonas de pago. En el mismo tenor de los servicios ambientales, se presentan tarifas y tablas de biomasa y contenido de carbono para el componente arbóreo de bosques mixtos de pino-encino, encino-pino y rodales puros de pino en el estado de Nuevo León.

Otra de las contribuciones destaca el uso de especies de selvas bajas caducifolias para el establecimiento de plantaciones en dunas costeras. La introducción de especies arbóreas, es una propuesta para el desarrollo de nuevas oportunidades de aprovechamiento forestal, al respecto el cedro rosado

(*Acrocarpus fraxinifolius*) es un buen ejemplo; sin embargo, aún cuando su introducción en la región norte del estado de Puebla data de 1992, no hay información técnica que ayude al manejo forestal de sus plantaciones para predecir el volumen susceptible de extracción durante las cortas de aclareo o bien en la final. Sobre el particular, se presenta un artículo en el cual se desarrolla un modelo fustal.

Phellinus pini es un hongo que causa pérdidas importantes en los bosques de *Pinus greggii* del estado de Nuevo León, por tal motivo es de interés conocer los factores que favorecen su incidencia y el turno patológico.

La conservación de la biodiversidad es un aspecto de gran relevancia para el Fondo Sectorial, hecho que se evidencia con la incorporación de dos documentos que abordan el tema, el primero desde la perspectiva de las especies con estatus de riesgo: *Turbincarpus knuthianus* y en el segundo se considera el papel de las Unidades de Manejo en la conservación de los tipos de vegetación y de la cobertura natural del suelo en el estado de Coahuila.

Por último se dedica espacio a un ensayo que muestra un panorama general de la importancia de la candelilla.

M.C. Carlos Mallén Rivera

Editor en Jefe