



联合国  
粮食及  
农业组织

Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

Organisation des Nations  
Unies pour l'alimentation  
et l'agriculture

Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

Organización de las  
Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura

منظمة  
الغذية والزراعة  
للأمم المتحدة

S

# COMITÉ FORESTAL

## 22.º PERÍODO DE SESIONES

**Roma (Italia), 23-27 de junio de 2014**

### **INNOVACIONES PARA PROMOVER LA UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS A BASE DE MADERA QUE PROVIENEN DE BOSQUES GESTIONADOS DE FORMA SOSTENIBLE**

#### **I. Introducción**

1. En los tres últimos informes sobre *El estado de los bosques en el mundo* (SOFO 2010, 2012 y 2014), la FAO ha otorgado mayor importancia a la innovación en el sector forestal y en la industria de los productos derivados de la madera para mejorar las contribuciones al desarrollo sostenible y hacer que las economías sean más ecológicas. El grado de interés, la disposición y la actitud de los países con respecto a las innovaciones encaminadas a lograr economías más ecológicas varían. Esto depende en gran medida de su dotación de recursos naturales, de los problemas de la economía nacional y del grado de desarrollo humano. Otra motivación es la política, que puede proceder de los compromisos internacionales contraídos por los gobiernos, como los relacionados con la mitigación del cambio climático y con otros objetivos de desarrollo convenidos a escala internacional.

2. En el presente documento se debate principalmente sobre dos subsegmentos en crecimiento del sector forestal: la bioenergía y la bioconstrucción. Un tercer ámbito, que cada vez cobra más fuerza, son las contribuciones del sector forestal a la seguridad alimentaria (véase el tema especial del COFO correspondiente). Estos son los asuntos centrales de los productos forestales en la utilización de soluciones para la bioeconomía y la promoción de los productos provenientes de bosques gestionados de forma sostenible.

#### **II. Bioeconomía basada en los bosques**

3. Las innovaciones que se producen en el sector forestal están instando a los encargados de formular las políticas a preparar el camino hacia la economía ecológica, o en términos más modernos, la bioeconomía. La bioeconomía distingue entre la producción y el consumo de productos cuyas materias primas se obtienen mediante procesos biológicos naturales, como el cultivo de biomasa maderera para una gama de productos cada vez mayor.

4. Los países más avanzados están tratando de lograr una bioeconomía industrial, guiados por los programas internacionales sobre la mitigación del cambio climático y la protección del medio ambiente y los recursos naturales para las generaciones futuras. Las personas que se encuentran a la vanguardia de la innovación están utilizando, por ejemplo, la tecnología de la información y la biotecnología industrial para aumentar la eficiencia de los recursos naturales. Las mayores inversiones piloto realizadas en el sector industrial (biocombustibles líquidos y biorrefinerías) reciben con regularidad apoyo financiero del sector público y subvenciones.

*Para minimizar los efectos de los métodos de trabajo de la FAO en el medio ambiente y contribuir a la neutralidad respecto del clima, se ha publicado un número limitado de ejemplares de este documento. Se ruega a los delegados y observadores que lleven sus copias a las reuniones y se abstengan de pedir copias adicionales. La mayoría de los documentos de reunión de la FAO está disponible en Internet, en el sitio [www.fao.org](http://www.fao.org).*

5. Muchos países en desarrollo comparten, quizás sin saberlo, ciertas características básicas de una bioeconomía, pero apenas logran generar beneficios tangibles para sus habitantes. En los hogares se utiliza gran cantidad de leña, así como en las industrias de elaboración de productos agrícolas como el curado del té y el tabaco. La gran oportunidad para los países en desarrollo consiste en saltarse la etapa del crecimiento industrial con grandes emisiones de carbono (y evitar por ende la mayor parte de sus efectos negativos) y pasar directamente a la bioeconomía de bajo carbono que tiene más en cuenta los conocimientos y los servicios. El sector forestal podría desempeñar un papel estratégico en el cambio de esta trayectoria del desarrollo y puede ofrecer una plataforma de innovación para definir nuevos medios de vida, fomentar el espíritu de empresa y desarrollar la cadena de valor.

### **III. Principales factores que impulsan las innovaciones en el sector forestal**

#### **A. Biocombustibles**

6. Los acuerdos internacionales y las metas vinculantes en relación con las limitaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero, la utilización de (bio) energía renovable y las metas de eficiencia energética han ayudado a poner en servicio sistemas avanzados de dendroenergía, como la producción combinada de calor y electricidad (PCCE). Dichos acuerdos, con las políticas asociadas y sus mecanismos de aplicación, han creado una oportunidad de preparar nuevas cadenas de suministro en la recogida, procesamiento y transporte de los residuos de madera desde los lugares de extracción y las industrias forestales hasta los centros de PCCE y los usuarios de los hogares. Han ayudado a establecer una industria viable de transformación que utiliza virutas de madera, briquetas y pellets. Los productos dendroenergéticos sólidos elaborados ofrecen un elevado contenido de energía en relación con el peso, lo que hace que sean los portadores de energía preferidos para el comercio a gran escala local e intercontinental.

7. Además, los biocombustibles líquidos se benefician de las políticas incentivadoras y los acuerdos recientes. Las innovaciones básicas en el ámbito de la química que respaldan a los biocombustibles líquidos y los productos químicos ecológicos se remontan a la época anterior a la utilización del petróleo; sin embargo, la tecnología y la economía de los biocombustibles de segunda generación para el transporte han mejorado notablemente en el último decenio. La directiva de la Unión Europea relativa al combustible para el transporte con bajo contenido de azufre (en el fondo marino del norte de Europa), que entrará en vigor en 2015, es un incentivo para promover los proyectos relacionados con los nuevos biocombustibles líquidos derivados de la biomasa mediterránea y los residuos industriales en Europa y la Federación de Rusia. La expansión gradual del Régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad con objeto de abarcar una mayor cuota de la industria de la aviación en 2017 aumentará ulteriormente la demanda de biocombustibles.

8. No obstante, los cambios imprevistos en las condiciones de funcionamiento y las orientaciones sobre un solo tema que se contradicen entre sí pueden producir resultados que no sean plenamente satisfactorios. Por ejemplo, algunas instalaciones de PCCE del oeste y el norte de Europa han dejado de quemar biomasa forestal para quemar carbón. Esto es una respuesta meramente económica ante una compleja relación de metas relativas al cambio climático, políticas energéticas y forestales e instrumentos financieros encaminados a frenar la utilización de combustibles no renovables y promover la bioenergía. En la situación actual del mercado de la energía y el comercio de carbono, el efecto combinado de varios mecanismos de orientación ha hecho que los costos de la biomasa forestal sean desfavorables en comparación con los combustibles fósiles más económicos en algunas instalaciones de producción de energía.

#### **B. Bioconstrucción**

9. Si bien en muchos países se ha aceptado dar un giro hacia una economía de bajo carbono gracias al consenso político, la promoción de los productos derivados de la madera locales para la bioconstrucción no siempre se ve como una solución inminente o equitativa. Los programas nacionales sobre bioconstrucción, que suelen fundamentarse en un sistema de criterios y acreditación

basado en el rendimiento, con frecuencia no promueven la madera en detrimento de otros materiales. En algunos países con una gran superficie forestal, los beneficios de la madera para el cambio climático que se han calculado se ponen en conocimiento de arquitectos, constructores y compradores de viviendas de forma más específica. Los principales argumentos se articulan en torno a la retención de carbono de la madera durante el crecimiento de los árboles, la poca energía requerida durante la fabricación y el mayor almacenamiento de carbono en las estructuras de madera de larga duración. Las casas de madera (igual que las de bambú) fabricadas a partir de componentes prefabricados son más eficientes y su comercialización transmite mensajes positivos de salud y eficiencia energética. La bioconstrucción con madera suele acompañarse de campañas promocionales conjuntas de los sectores público y privado, que utilizan técnicas y canales innovadores para llegar a los grupos seleccionados de encargados de formular las políticas y de consumidores.

### **C. Las cadenas de valor y la competitividad**

10. Son las pequeñas y medianas empresas (PYME) quienes sustentan la bioenergía y la bioconstrucción al aportar materias primas forestales y productos derivados de la madera semielaborados a las cadenas de valor. En condiciones de mercado y de las políticas propicias, las empresas tratan de obtener mayores beneficios ascendiendo en la cadena de valor o produciendo bienes y servicios de forma más eficiente (a granel). Tratan de satisfacer la demanda de los compradores y obtener mayores beneficios por unidad de producción con menores costos de los insumos. Las empresas de productos derivados de la madera, que compiten por la materia prima y los clientes, pueden comenzar a utilizar especies distintas de árboles, mejorar los procesos logísticos y productivos, y fabricar productos que se comercialicen mejor. En este contexto, la innovación se ve impulsada por un aumento continuo de la competitividad entre las empresas.

### **D. Importancia para el futuro de las innovaciones en el ámbito de las cadenas de valor de los productos**

11. En la actividad forestal y sus industrias se producen cinco tipos principales de innovaciones. Los avances realizados en los métodos de teledetección, incluso mediante satélite, están mejorando de forma significativa el conocimiento en tiempo real de los cambios en la base de recursos y el uso de la tierra y de las catástrofes naturales. Algunas innovaciones en los ámbitos de los productos y los procesos son revolucionarias, como la utilización de materiales a base de madera para fabricar componentes electrónicos, farmacéuticos o automovilísticos, entre otros. A pesar de que no se produzcan en grandes cantidades, se consideran nichos de gran valor para el futuro. La mayor parte de la innovación se produce para obtener mejoras graduales, esto es, para reducir costos, reactivar la competitividad de los productos existentes y prolongar la vida útil de los mismos en los mercados (véase el Cuadro 1).

#### **1) Innovación en el ámbito de los recursos.**

- Ejemplos: la movilización de la madera de los propietarios de bosques menos activos o de especies arbóreas menos utilizadas; el aumento de la productividad forestal con métodos de ordenación más intensivos; el mejoramiento de los árboles mediante la biotecnología (selección en función de la productividad con ayuda de marcadores moleculares, resistencia mediada por los genes con dominio CC, etc.), la micropropagación, la modificación genética de las especies forestales, los métodos avanzados de detección remota y los instrumentos informáticos en la nube o de código abierto para todo el proceso de los inventarios forestales.

#### **2) Innovación en el ámbito de los productos: productos o servicios nuevos o mejorados de forma destacable.**

- Ejemplos: los pellets, los tableros de madera, los productos de alta tecnología derivados de la madera, la nanocelulosa, los envases alimentarios biodegradables, el arabinogalactán obtenido del alerce, la recuperación de suelos y los fertilizantes biológicos obtenidos a partir de la biomasa y los bioplásticos.

- 3) Innovación en el ámbito de los procesos: procesos de producción o métodos de ejecución nuevos o mejorados de forma destacable.
    - Ejemplos: los sistemas de rastreabilidad de la madera y de garantía de la legalidad, los controles de procesos mediante detección visual y a distancia, el biorrefinado modernizado, la producción combinada de calor y electricidad, la fermentación y la pirólisis de los desechos de la madera para obtener biocombustibles líquidos y la cría de insectos en los desechos de la madera para producir proteínas para los piensos.
  - 4) Innovación en el ámbito de la comercialización: nuevos métodos de comercialización respaldados por el diseño del producto, el embalaje y la colocación, promoción y establecimiento del precio del producto.
    - Ejemplos: las familias de productos destinados al bricolaje, el ecoetiquetado y las huellas de carbono y de agua, el embalaje ecológico para facilitar el reciclaje y la eliminación y la utilización de Internet y las redes sociales para la comercialización y el comercio electrónico.
  - 5) Innovación en el ámbito organizativo: la nueva estructura orgánica, la mejora de la actividad empresarial, la planificación de actividades y la mejora de las aptitudes de la fuerza de trabajo.
    - Ejemplos: la utilización avanzada de las TIC, la subcontratación de productos semielaborados, la mejora de la eficiencia de la cadena de suministro, las ayudas en línea a las actividades realizadas en la fábrica y el almacén y el diseño del producto por parte de múltiples fuentes.
12. Las innovaciones que se producen en las grandes empresas forestales suelen estar guiadas por la investigación aplicada específica, la comparación competitiva, las invenciones propias y la compra de licencias para fabricar nuevos productos innovadores en otros lugares. La protección de los derechos de propiedad intelectual no es una de las mayores virtudes de las PYME, que constituyen la base de la industria maderera en muchos países. Con frecuencia, las PYME del sector maderero innovan bajo la presión de competir con empresas más grandes y, por lo general, consiguen capitalizar las nuevas innovaciones hasta tres años de producción antes de que las grandes empresas se hagan con el control. Existen métodos de innovación oficiales y oficiosos y los más eficaces se fundamentan en la evaluación adecuada de la cadena de valor y en una demanda sólida del mercado. Las incubadoras y las agrupaciones de empresas pueden resultar útiles para concentrar la capacidad de innovación en un entorno competitivo.

**Cuadro 1. Innovaciones para promover la utilización de los productos a base de madera que provienen de bosques gestionados de forma sostenible**

| Problema                                                                                              | Nuevo producto o proceso                                                                                                                                                | Tipo de innovación                                                                                                           | Tecnología                                                                                                                    | Aportación a la economía de bajo carbono                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residuos en los puntos de extracción<br><br>Metas relativas a la energía renovable                    | Recogida de las balas de residuos forestales<br><br>Recogida de los tocones                                                                                             | Modelo operativo para aprovechar todos los árboles y la biomasa                                                              | Cosechadoras ajustadas<br><br>Preparación del suelo ajustada                                                                  | Aumento de los flujos de biomasa maderera para uso energético<br><br>Sustitución de los combustibles fósiles                                                |
| Uso generalizado y localizado de leña                                                                 | Virutas torrefactadas<br><br>Pellets<br><br>Briquetas                                                                                                                   | Nuevo producto, concepto de transporte o combustible derivado de la madera<br><br>Aumento del contenido calórico por volumen | Torrefacción<br><br>Extrusión de pellets y briquetas                                                                          | Más biomasa maderera para obtener energía neutra respecto de las emisiones de carbono<br><br>Sustitución de los combustibles fósiles<br><br>Menos emisiones |
| Construcción lenta, de baja calidad y despilfarradora con madera in situ                              | Solo las reservas necesarias<br><br>Sistemas de construcción<br><br>Casas prefabricadas<br><br>Productos de alta tecnología derivados de madera y madera contralaminada | Cambio del modelo operativo<br><br>Entrega puntual<br><br>Subcontratación                                                    | Diseño de módulos mediante instrumentos asistidos por ordenador y construcción y montaje de componentes prefabricados         | Sustitución de los materiales de construcción no renovables<br><br>Menos residuos y desechos<br><br>Almacenamiento de carbono en las edificaciones          |
| Baja rentabilidad de las viejas plantas de celulosa<br><br>Descarbonización del sector del transporte | Biorrefinado de productos químicos valiosos y biocombustibles líquidos de segunda generación                                                                            | Reformulación del proceso<br><br>Mejora del refinado<br><br>Cambio del modelo operativo                                      | Sustitución de la caldera de recuperación<br><br>Fraccionamiento refinado, hidrólisis, craqueo y polimerización de la biomasa | Industria química ecológica<br><br>Sustitución de los productos petroquímicos<br><br>Menos combustibles fósiles para el transporte<br><br>Menos emisiones   |

### **E. Creación de las condiciones generales para las innovaciones en el sector de los productos a base de madera**

13. Los productores de madera y productos derivados hacen frente a numerosos problemas prácticos que afectan a sus actividades, y piden innovaciones. La competencia por la tierra y los recursos naturales se intensificará como consecuencia del crecimiento demográfico. Cambian las preferencias de los consumidores, se crean nuevos materiales y la propiedad de los bosques se encuentra en fase de transición hacia un mayor control local.

14. Alentar la innovación es un objetivo explícito de las políticas en numerosos países porque las innovaciones no solo aumentan los insumos para la producción, sino que generan gran parte del crecimiento económico. Se necesitan reformas en los ámbitos de las políticas, jurídico e institucional para crear un entorno propicio que respalde la concienciación, el aprendizaje, la investigación y el desarrollo y el espíritu de empresa. Por ejemplo, ha quedado sobradamente demostrado que la tenencia poco clara de los bosques desalienta las inversiones a largo plazo, lo que dificulta notablemente la ordenación forestal sostenible. Entre los factores más importantes para crear un entorno favorable para la innovación se encuentran los siguientes:

- unas buenas bases científica y de conocimientos, la creación de redes y las instituciones de investigación y desarrollo;
- unos marcos normativos flexibles, la adaptación organizativa y los procesos consultivos de políticas;
- la infraestructura funcional (transporte, TIC y energía);
- la facilidad para negociar y para acceder a los mercados y la financiación;
- el cumplimiento de las normas relativas a los productos y los derechos de propiedad intelectual;
- la fuerza de trabajo instruida y cualificada con espíritu de empresa y cultura de la innovación.

15. La industria de los productos forestales se transforma gracias a los procesos innovadores gestionados por y para las personas (consumidores). Existen motivos culturales, normativos y prácticos que pueden impedir la popularización de los productos derivados de la madera. Aumentar el trabajo en red y la comunicación a través de múltiples canales de nuevos medios de comunicación es un método poderoso para cambiar algunas de las percepciones que constituyen un obstáculo.

### **F. Cuestiones para debatir**

16. El Comité tal vez desee alentar a los **países** a intensificar sus esfuerzos para:

- reconocer las posibles contribuciones de los productos forestales y la bioenergía proveniente de los bosques gestionados de forma sostenible a los objetivos de desarrollo sostenible para después de 2015;
- crear un entorno favorable para impulsar una mayor innovación, productividad y eficiencia en la aplicación de la ordenación forestal sostenible y las cadenas de valor inclusivas para los productos forestales;
- conseguir que las partes interesadas participen en varios foros de debate con objeto de promover las asociaciones eficaces entre el sector público y el privado encaminadas a transferir conocimientos, mejores prácticas y ecotecnologías, y mejorar el rendimiento de los productos a base de madera con vistas a facilitar la transición hacia una bioeconomía;
- promover las percepciones positivas en la sociedad para que se cree y se utilice una gama más amplia de productos innovadores a base de madera que contribuyan a la bioeconomía.

17. El Comité quizá considere oportuno recomendar a la **FAO** que preste apoyo a los países, en especial para lo siguiente:

- crear cadenas de valor inclusivas de productos innovadores y competitivos a base de madera y de bambú que beneficien a las comunidades locales;

- promover la producción sostenible y el consumo de los productos a base de madera en la bioenergía y la bioconstrucción por medio de la evaluación del ciclo vital y otros estudios parecidos;
- reforzar las industrias del sector forestal, las asociaciones de productores y las organizaciones forestales comunitarias con objeto de aumentar la productividad y la eficiencia del sector forestal en general y, por ende, promover las innovaciones y la planificación intersectorial (agricultura, energía y seguridad alimentaria);
- promover la cooperación subregional, entre las organizaciones y entre los sectores público y privado con el fin de captar ventajas comparativas mejores para producir productos forestales y bioenergía.