

## **EL PROCESO DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR FORESTAL CUBANO Y SU CONTRIBUCIÓN A LA ECONOMÍA NACIONAL**

**Yerenis Torres Cala<sup>1</sup>, Maricela María González Pérez<sup>2</sup>, Zulma Donelly Ramírez Cruz<sup>3</sup>, Robert Muñoz González<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>MSc. en Agroecología y Agricultura Sostenible. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba. [yerenist@uclv.cu](mailto:yerenist@uclv.cu)

<sup>2</sup>Dra. en Ciencias Económicas. Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Pinar del Río, Cuba. [maricela@upr.edu.cu](mailto:maricela@upr.edu.cu)

<sup>3</sup>Dra. en Ciencias Económicas. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba. [zulmadrc@uclv.edu.cu](mailto:zulmadrc@uclv.edu.cu)

<sup>4</sup>Dr. en Ciencias Económicas. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba. [rmunoz@uclv.edu.cu](mailto:rmunoz@uclv.edu.cu)

### **Resumen**

Las investigaciones con enfoque sectorial, centradas en problemas asociados a la generación de conocimiento científico-técnico como elemento esencial dentro de los sistemas de innovación y difusión tecnológica, resultan de importancia estratégica para el desarrollo socioeconómico del país, donde la contribución del sector forestal juega un rol relevante. La presente investigación tiene como propósito analizar el impacto del proceso de innovación en el desempeño del sector forestal cubano y su contribución a la Economía Nacional a través del análisis de los indicadores macroeconómicos empleo, valor agregado como aporte al PIB y comercio. Se utilizaron métodos teóricos y empíricos, tales como análisis y síntesis, inductivo-deductivo, análisis documental, entrevistas y el análisis de redes sociales; a través de los software UNICET y NETDRAW 6.0. Como principales resultados se obtuvieron el estudio de la contribución del sector a la economía nacional en el periodo 2000-2016 y el diagnóstico del proceso de innovación en el mismo, para realizar un análisis crítico de las principales características identificadas como las interrelaciones entre los actores y el alto grado de concentración en la producción de bajo valor agregado, cuestión que incide en la deformación estructural de su comercio exterior caracterizado por una baja diversificación de productos y socios comerciales. Lo anterior sirve como referente esencial para el diseño e implementación de políticas y estrategias, en cuanto al desempeño innovador del sector y su contribución al desarrollo socioeconómico del país con vista al año 2030.

**Palabras clave:** *conocimiento, indicadores macroeconómicos, innovación, sector forestal.*

### **Abstract**

Research with a sectoral focus, centered on problems associated with the generation of scientific-technical knowledge as an essential element within the systems of innovation and technological diffusion, are of strategic importance for the country's socioeconomic development, where the contribution of the forestry sector plays a relevant role. This paper aimed to analyze the impact of the innovation process on the performance of the Cuban forestry sector and its contribution to the National Economy through the analysis of macroeconomic indicators employment, value added as a contribution to GDP and trade. Theoretical and empirical methods, such as analysis and synthesis, inductive-deductive, documentary analysis, interviews and analysis of social networks; through the UNICET and NETDRAW 6.0 software were used. The core results were the study of the contribution of the sector to the national economy in the period 2000-2016 and the diagnosis of the innovation process in it.

Shaped it by a deconnection between the actors and the high degree of concentration in the production of low added value, an issue that affects the structural deformation of its foreign trade, characterized by a low diversification of products and commercial partners. Those results serves as an essential reference for the design and implementation of policies and strategies, regarding the innovative performance of the sector and its contribution to the socioeconomic development of the country with a view to the year 2030.

**Keywords:** *knowledge, macroeconomic indicators, innovation, forestry sector.*

## **Introducción**

En la actualidad la competencia resulta en general depredadora de los recursos humanos y naturales, con evidentes y crecientes daños medioambientales. En esa dirección la protección del medio ambiente constituye una preocupación de muchos países, debido a que el renovado consumismo impuesto por los patrones de vida contemporáneos, ha disminuido los recursos disponibles para la supervivencia de la especie humana, y otras en peligro de extinción; provocando que recursos como agua potable, aire descontaminado, suelos cultivables, alimentos, bosques, entre otros, tiendan a la desaparición. En este sentido las reservas forestales y la flora en general, constituyen un reservorio de incalculables potencialidades para el desarrollo económico de cualquier país.

A escala global y de acuerdo con el Banco Mundial (2016) el sector maderero forestal aporta un 1 % al Producto Interno Bruto (PIB) y genera 54,2 millones de empleos en el mundo. En Cuba, según Torres y Ramírez (2017), el sector forestal ha aportado, como promedio, en los últimos 10 años el 2,8% del PIB, debido a la baja diversificación de sus producciones, entre otros factores; por lo que resulta una de las preocupaciones permanentes del desarrollo sostenible, ya que de las 3 442 654 ha de área forestal solo están cubiertas aproximadamente el 88.69 %, quedando por cubrir el 11,31%; sumado a esto el bajo incremento en madera de las plantaciones forestales y bosques naturales (Zanetti et al., 2017).

La exportación de sus productos se concentra principalmente en aquellos de menor valor agregado, dentro de los que se destacan: el carbón vegetal y ocasionalmente madera aserrada, madera troceada, madera de pequeñas dimensiones, paletas de madera y oliorresina, por un valor total de 24 millones de dólares en la última década (AIN, 2015); contrariamente, el país importa productos de mayor valor agregado dentro de los que se encuentran la madera aserrada, traviesas, tableros de partículas, pulpa para papel, papel, cartón, aceite de trementina y colofonia, entre otros, cuestión que refleja un bajo impacto de la generación de conocimiento y por ende de la innovación en productos y procesos que garanticen un desarrollo sectorial.

En este sentido el aporte del sector forestal a la economía cubana no ha logrado solventar las demandas del mercado interno y aunque existen posibilidades para la exportación de algunos productos, su desarrollo es aún insuficiente. Este complejo contexto supone la búsqueda de alternativas que den respuesta a las transformaciones ocurridas en el funcionamiento de la economía y la sociedad, acompañado de nuevos métodos y conceptos multidisciplinarios, en donde la generación e implantación de conocimientos científicos y tecnológicos, tienen un papel relevante en el proceso de incorporación de valor a la producción.

Todo lo anterior evidencia la necesidad del desarrollo de las capacidades de innovación en el sector, donde la generación e implementación de conocimiento es primordial para mejorar el desempeño del sector y contribuir a resolver dicha problemática. Este proceso se ha visto limitado por un conjunto de debilidades, entre

ellas la falta de mecanismos efectivos que garanticen la implementación en la práctica de los conocimientos generados, y la vinculación virtuosa entre los actores de este proceso. Teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados, la presente investigación tiene como **objetivo general**: analizar el impacto de la innovación en el desempeño del sector forestal cubano y su contribución a la economía nacional a través del análisis de los indicadores macroeconómicos empleo, valor agregado como aporte al PIB y comercio.

## **Materiales y métodos**

Se emplean métodos teóricos como el análisis-síntesis, inductivo-deductivo e histórico-lógico, y dentro de los métodos empíricos se utilizó el análisis de documentos: dentro de los que se encuentran informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015 y 2016), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Anuario estadístico de Cuba (2016), Informes de la Dirección Forestal, Flora y Fauna Silvestres (DFFFS, 2016 y 2017), Balances de ciencia y técnica centros de investigación seleccionados: Instituto Nacional Agroforestal (INAF, 2006-2016) ; Centro de Estudios Forestales de la Universidad de Pinar del Río (CEF, 2006-2016) e Instituto de Biotecnología de las Plantas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (IBP, 2013-2016).

El “sector forestal” en este estudio se define comprendiendo los siguientes subsectores: Actividades forestales, Industria de la madera e Industria de la pasta y el papel (FAO, 2015); no se incluye la industria del mueble ya que en las fuentes de información no aparece reflejada dicha estructura. En el estudio se realiza un análisis del aporte del sector forestal a través de indicadores macroeconómicos como: empleo, Valor Agregado Bruto (VAB) como aporte al PIB y comercio.

Para el análisis de los resultados científicos generados en el sector, se tomó en cuenta los balances de ciencia y técnica de los últimos 10 años de los tres centros de investigación seleccionados que son los que más aportan a la generación de conocimiento para el desarrollo del sector forestal en el país; fueron analizadas cinco variables: tipo de innovación a la que responde el conocimiento generado, tipo de proyecto, subsector forestal al que corresponde, total de resultados introducidos y generalizados en la práctica.

Además se aplicó el método de análisis de redes sociales: la selección de los 27 actores se realizó a partir de la participación de estos en la generación e implementación de los resultados científicos obtenidos por los centros de investigación seleccionados, lo que permitió la construcción de la matriz de relación entre actores base para la aplicación del método, mediante el software UNICET y NETDRAW 6.0; también fue aplicado un conjunto de pruebas a la red, como densidad, centralidad, intermediación y cercanía; y se mide un conjunto de atributos de los actores como son el poder de decisión para implementar el conocimiento generado, la capacidad científica para generar tales conocimientos, así como el nivel de participación en la implementación del conocimiento generado.

Por último se realizó una entrevista en profundidad a directivos de los tres centros de investigación, para conocer las principales áreas de investigación, los mecanismos y fuentes de idea para generar nuevos conocimientos, los principales obstáculos, los actores relevantes en este proceso, las fuentes de financiamiento y los proyectos más utilizados entre otros temas. Todo ello permitió triangular los resultados obtenidos.

## Resultados y discusión

### 1.1 Análisis del desempeño del Sector forestal cubano en el periodo 2000-2016

La actividad forestal tiene una importancia decisiva en la economía nacional, tanto por los productos que aporta a otros sectores económicos, como por el rol que juegan los bosques en la protección del medio ambiente. Los productos forestales son determinantes para los principales rubros exportables del país como azúcar, pesca, turismo, tabaco, cítricos y níquel. La mayor parte de la producción forestal actual se destina al consumo de estos sectores económicos y solo la madera aserrada, los pallets, las cajas paletas y parte de las traviesas están incluidas en el esquema de financiamiento del sector forestal.

En la actualidad el sector forestal en Cuba, lo integran la Dirección Forestal, Flora y Fauna Silvestres (DFFFS), el Grupo Empresarial Agroforestal (GEA) que agrupa y dirige a 30 Empresas Agroforestales, el Instituto de Investigaciones Agroforestales con más de 40 años de fundado y otros Institutos de Investigación, varias instituciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), las tres Facultades de Ingeniería Forestal existentes en el país, la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (ENPFF) que administra más de 77 Áreas Protegidas, el Cuerpo de Guarda Bosques (CGB) del Ministerio del Interior (MININT), y otros tenentes de recursos forestales entre los que sobresale el Sector Cooperativo y Campesino (DFFFS, 2016).

Cuba con una extensión de 10,9 millones de hectáreas posee alrededor de 3,2 millones de ha de bosques (DFFFS, 2017). Las áreas protegidas terrestres y marinas contemplan 1094209,9 ha, estas ocupan el 20,2 % de la superficie del país (DFFFS, 2017). Las plantaciones forestales ocupan 535 000 hectáreas (DFFFS, 2017) cuya producción anual para el año 2011 alcanzó 1, 86 millones de metros cúbicos (Zanetti, et al., 2017: 48), correspondiendo a la producción industrial 0,72 millones de metros cúbicos (FAO, 2015). Para el año 2016 se desarrolló la tala de explotación solamente en 14461 ha que generó un total de 611889 m<sup>3</sup>, observándose un bajo índice a aprovechamiento por hectáreas en las talas rasas, que fue de 111 (m<sup>3</sup>/ha) (DFFFS, 2017).

#### - Valor Agregado como aporte al PIB

El sector forestal en el país, institucionalmente comprende los subsectores de las actividades forestales y la industria de la madera; los subsectores de la industria de la pasta y el papel y el de la industria del mueble son competencia de otros sectores. Las actividades forestales incluyen la producción de madera en rollo y productos forestales no madereros (PFNM); mientras que la industria de la madera incluye madera aserrada, tableros de madera, astillas y residuos, carbón vegetal y otros productos de madera de mayor elaboración, excepto los muebles.

Como se puede observar en el gráfico, el aporte del sector al PIB se reduce en el periodo analizado y el mismo tiene un promedio de 2,8%. Los primeros años de la década resultan los de mayor aporte, en promedio 3,5%. Varios factores del orden económico mundial y nacional, así como de la dinámica sectorial han incidido en dicho comportamiento, dentro de los que se puede mencionar la crisis económica internacional que afecta la posibilidad de obtención de recursos, la ocurrencia de fenómenos climatológicos, los incendios forestales y la reducción del volumen de cortas junto a una baja efectividad de las plantaciones que implica pérdidas al Estado cubano y compromete el desarrollo futuro del sector forestal.

El subsector de mayor aporte al Valor Agregado Bruto del sector forestal cubano es el de la industria maderera con un promedio anual de 94 millones de USD en el periodo de análisis, para un total de 1320 millones de USD. La contribución de las

actividades forestales ocupa el segundo lugar con 25 millones de USD como promedio anual y un total de 352 millones de dólares para el periodo. No obstante, se observa una brecha significativa entre los dos principales subsectores, la industria maderera contribuye con el 76%, mientras que las actividades forestales solo aportan el 20%. La industria de pasta y el papel solo llega al 3% reflejo de su limitado desarrollo.

#### - **Comercio exterior**

Como es característico de los países subdesarrollados, el comercio exterior del sector forestal cubano se encuentra altamente concentrado en un muy reducido grupo de productos. El 93,7 % de las exportaciones corresponden a la madera, en tanto que las exportaciones de las manufacturas solo representan el 1,6 %, las de pasta y desperdicios de papel el 0,1 %, los aceites esenciales y resinoides y productos de perfumería; preparados de tocador y para pulir y limpiar el 3,4 % y el papel, cartón y artículos de pasta de papel o de cartón un 1,2 %; lo que muestra la baja diversificación de las exportaciones, concentradas en productos de bajo valor agregado. Las exportaciones ascendieron a 155999,00 MP en el periodo 2012-2016. Atendiendo a las necesidades de diversificación mercantil que impone dicha cuestión, el país ha establecido como renglón exportable estratégico el carbón vegetal cuya ventas al exterior representaron ingresos por encima de los 59 millones de pesos en poco más de una década, dirigida a países como Italia, Grecia, Portugal, Arabia Saudita, España, Reino Unido, Siria, Turquía e Israel. La resina de pino, insumo fundamental para la producción de aceites esenciales de colofonia y trementina, entre otros productos, también se encuentra dentro de los productos exportables estratégicos establecidos por el país. La tonelada de resina de pino que hasta hace unos años se comercializaba en el mercado internacional a alrededor de 800 USD, procesada puede reportar unos 2 000 USD (Suárez, 2015).

El valor de las importaciones en el periodo se ha incrementado en un 18 %. Se concentran en los productos de mayor valor agregado. Los aceites esenciales y resinoides y el papel, cartón y artículos de pasta de papel o de cartón corresponden al 90% del total. Las importaciones alcanzaron un valor total de 1690762,00 MP dando como resultado un saldo comercial deficitario de 1 534 763,00 MP.

La sustitución de importaciones de este tipo de productos con mayor valor agregado en los que el país tiene potencialidades para incrementar sus capacidades productivas de forma sostenible, resulta fundamental para reducir el déficit comercial del sector. Los casos del carbón vegetal y de la resina de pino tributan a la diversificación mercantil de las exportaciones, al mismo tiempo que al incremento del valor agregado y por consiguiente al aumento del aporte del sector al PIB.

#### - **Empleo**

El sector forestal en Cuba genera como promedio 26 000 empleos anualmente. Las actividades forestales es el subsector mayor generador de empleo dentro del sector, con un promedio de 12 500 trabajadores en el periodo 2000-2011 lo que representa un 48% del total de empleos, seguido de la industria forestal con un 40%.

La diversificación de las producciones forestales es un elemento que puede tributar al incremento de la generación de empleo en el sector. El caso de la producción de carbón vegetal es un ejemplo de ello; este producto lo fabrican unos 3 000 carboneros, quienes, de forma artesanal, se dedican a la actividad, una de las razones por la que aumenta la demanda en el mercado internacional.

## 1. 2 Diagnóstico del proceso de innovación en el sector forestal cubano.

El análisis se realiza a partir de los balances de ciencia y técnica del período 2006-2016 proporcionados por el INAF, el CEF y el IBP1, lo que permitió la elaboración de un inventario de resultados científicos de dichos centros, lo cuales son los más representativos por concentrar la mayor parte de los mismos en el país. Clasificando los resultados por tipo de innovación, se tiene que de los 74 resultados obtenidos, el 45,94% son por proceso, el 40.54% por producto y el 13.51% organizacionales. Según el tipo de proyecto, se observa que de los 74 resultados obtenidos, el más utilizado es el Proyecto no Asociado a Programa (PNAP) con un 44.59%, seguidos por, el 27.3% que corresponde a Proyecto Territorial, el 22.97% a Programa Nacional y el 4.05% a Programa Territorial. De la clasificación de los resultados de acuerdo al subsector forestal al que pertenecen se obtuvo que de los 74 resultados, el subsector de actividades forestales es el que mayor por ciento presenta con un 87.78% y la industria de la madera un 12.16%. Lo anterior muestra que el mayor por ciento de resultados científicos corresponden a actividades forestales y no a la industria de la madera que constituye el subsector que mayor valor agregado posee y por tanto que mayor aporta al PIB. De los 74 resultados científicos obtenidos son implementados el 100%. Pero solo 50% se implementa a nivel de todo el sector.

Para el análisis de la interrelación de los actores que intervienen en el proceso de introducción y generalización de resultados científicos en el sector forestal cubano se generó la red integrada por 27 actores entre centros de investigación y sus unidades de ciencia y técnica, ministerios y empresas (Tabla 1) a partir del software UCINET y NETDRAW 6.0 resultando que la red de actores muestra dispersión entre estos, identificándose los actores más centrales (INAF, CEF, MINAG y UPR). Las empresas agroforestales como actores de cierre de ciclo en el proceso de I+D+i, no son actores claves dentro de la red, en todos los casos se encuentran poco conectadas y periféricas y de las 30 con que cuenta el país solamente 7 aparecen representadas en la red. La densidad de la red resulta de 19.1% lo que muestra un bajo nivel de conectividad entre los actores; la centralidad de la red muestra que el actor central de la red es el INAF ya que tiene un grado de entrada de 23 y de entrada normalizada de 88.5%, seguidos del CEF, UPR y MINAG, la intermediación refleja que el actor de mayor intermediación en las comunicaciones con el resto es el INAF con un valor de 204,3 y una intermediación normalizada de 62,86%, seguido del CEF con 36 y 11 %, UPR con 28 y 8 % y el MINAG con 24 y 7%; estos tres últimos alejados del INAF tanto en número de intermediaciones como en por ciento de intermediaciones normalizadas; la cercanía muestra que el actor con mayor capacidad para llegar al resto de los actores de la red es el INAF con 897, seguido del CEF con 667, la UPR con 650 y el MINAG con 634. Es importante destacar que el GAF, siendo uno de los actores con mayor poder de decisión para implementar el conocimiento generado, por sus funciones como Organización Superior de Dirección Empresarial, no aparece reflejado en las pruebas realizadas a la red como un actor de alto impacto en cuanto a su centralidad, su intermediación en las comunicaciones, ni en su capacidad para llegar al resto de los actores.

---

<sup>1</sup> Para el caso del Instituto de Biotecnología de las Plantas solo se dispuso de la información de los Balances de ciencia y técnica para los años 2013-2016.

**Tabla 2.** Resumen de actores asociados y su codificación.

<b>No.</b>	<b>Actores</b>	<b>Codificación</b>
1	Sector Estatal Forestal	SEF
2	Ministerio de la Agricultura	MINAG
3	Instituto de Investigaciones Agro-forestales	INAF
4	UCTB Estación Experimental Forestal Viñales	EEFViñales
5	Empresa Forestal Integral Macurijes	EFI Mac
6	Universidad de Guantánamo	Univ Guant.
7	UCTB Estación Experimental Forestal Itabo	EEF Itabo
8	UCTB Estación Experimental Forestal Baracoa	EEF. Baracoa
9	Grupo Agroforestal	GAF
10	Empresa Forestal Integral Ciénaga de Zapata.	EFI C. Zapata
11	Empresa Forestal Integral Villa Clara	EFI Villa Clara
12	Empresa Forestal Integral Granma	EFI Granm
13	Centro de Estudio de Biotecnología Industrial	C.E.Biotec.Ind
14	Empresa Forestal Integral Guantánamo	EFI Guantan.
15	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	CITMA
16	Empresa Forestal Integral Minas Matahambre	EFI MM
17	Estación Experimental Forestal Placetas	EEF Placetas
18	UCTB Estación Experimental Agro Forestal de Tercer Frente del INAF	EEF TFr
19	Empresa Nacional Protección de la Flora y Fauna	ENPPFF
20	Ministerio de Educación Superior	MES
21	Centro de Estudios Forestales	CEF
22	Universidad de Pinar del Río	UPR
23	Universidad de Granma	U. Granma
24	Empresa Forestal Integral Pinar del Río	EFI PR
25	Empresa Forestal Integral Guanahacabibes	EFI Guanac.
26	Instituto de Biotecnología de las Plantas	IBP
27	Dirección Forestal, Flora y Fauna Silvestres	DFFFS

En las entrevistas realizadas a los directivos de los tres centros de investigación seleccionados se analizaron elementos fundamentales del proceso de generación e implementación del conocimiento en el sector. Resultando que las fuentes de ideas para iniciar las investigaciones se basan en una visión internacional del sector forestal, la situación a escala global, de su aprovechamiento y protección, hasta dónde se ha llegado en el país en este tema, así como las debilidades y proyecciones; los centros de investigación proponen los proyectos en correspondencia con las necesidades de las empresas y teniendo en cuenta el financiamiento, es decir la investigación es por oferta con un muy limitado nivel de integración inter-institucional; existe una política forestal en el país, pero no existe una política para la ciencia, la técnica y la innovación en el sector; para la generación e implementación del conocimiento no se sigue un modelo específico, depende de las características, alcance e impacto del resultado, la mayoría de los resultados científicos obtenidos corresponden a proyectos de investigación no asociados a Programas (PNAP), es decir, entre los centros de investigación y el sector productivo; en la mayoría de los casos el financiamiento proviene del propio presupuesto de ciencia de los centros de investigación y de las empresas que representan sus clientes; a criterio de los entrevistados los principales actores que intervienen en la generación e implementación del conocimiento son: MINAG, CITMA, GAF, DNFFFS, Universidades (Pinar del Río, Granma, Guantánamo), INAF, CEF, IBP; y los principales obstáculos que tiene este proceso son: ausencia de recursos financieros y materiales que impiden dar seguimiento a la investigación, resistencia al cambio por parte de las empresas, no se le da la importancia que requieren los resultados, desconocimiento del personal involucrado y los directivos, falta de divulgación, resistencia de los directivos para introducir los resultados y la ausencia de normas y regulaciones que tributen a su generalización.

A través de la aplicación de los diferentes métodos y técnicas se constataron regularidades del proceso de innovación en el sector forestal, que limitan su alcance en el cierre del ciclo I+D+i, y en consecuencia el desarrollo del sector y su aporte a la economía nacional. Las regularidades de la relación entre los actores que participan, reflejan desconexión ente actores clave como son las Empresas Agroforestales y el GAF en función de la generación e implementación del conocimiento. Insuficiencias en el marco institucional para garantizar un adecuado funcionamiento de dicho proceso, caracterizadas por un enfoque ofertista de la investigación forestal, concentración de la investigación en el subsector de actividades forestales de menor aportación al PIB y carencia de una política propia de CTI y mecanismos inadecuados de implementación de la existente.

## **Conclusiones**

1. El valor agregado como aporte al PIB en el país es bajo siendo de 2,8% como promedio y mantiene una tendencia descendente en el periodo 2000-2011. Esto es reflejo de la baja diversificación de la producción concentrada en productos de bajo valor agregado como corcho y madera. Al mismo tiempo esto se manifiesta en el saldo deficitario del comercio exterior del sector que ascendió a 1 534 763,00 MP en 2016. Estas características inciden en el nivel de generación de empleos, que se concentran en el subsector de actividades forestales y la industria maderera, lo que se corresponde con los aportes que estos realizan al PIB y su participación en las exportaciones.

2. La producción científica de los centros de investigación que más aportan al desarrollo forestal en el país está caracterizada por: un total de 74 resultados obtenidos en los últimos diez años, de ellos 43 fueron aportados por el INAF, 24 el CEF y 7 el IBP; clasificados por tipo de innovación, se tiene que el 45,94% son por proceso, el 40.54% por producto y el 13.51% organizacionales; según el tipo de proyecto, se observa que el más utilizado es el PNAP con un 44.59%, el 27.3% que corresponde a Proyecto Territorial, el 22.97% a Programa Nacional y el 4.05% a Programa Territorial; del total de resultados científicos obtenidos solo se implementan a nivel de todo el sector el 50 %.
3. La red de actores que intervienen en el proceso de innovación muestra dispersión entre estos, identificándose al INAF como actor clave en todas las pruebas realizadas, en el caso de GAF y las Empresas Agroforestales, no son actores claves dentro de la red, lo que limita el cierre del ciclo de I+D+i en el sector.
4. El proceso de innovación en el sector forestal en Cuba está condicionada fundamentalmente por la débil interconexión sistémica entre los actores, la carencia de una política propia de CTI y la ausencia de recursos financieros y materiales, que impiden dar seguimiento a la investigación.

### Referencias Bibliográficas

- AGENCIA INTERNACIONAL DE NOTICIAS (AIN). *Actividad Forestal reporta ingresos a la economía cubana* [en línea]. Granma, 26 de agosto de 2015 [fecha de consulta 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.granma.cu/cuba/2015-08-26/actividad-forestal-reporta-ingresos-a-la-economia-cubana>.
- BANCO MUNDIAL. *Los bosques generan empleos e ingresos* [en línea]. Marzo de 2016 [fecha de consulta 12 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/topic/forests/brief/forests-generate-jobs-and-incomes>
- CENTRO DE ESTUDIOS FORESTALES (CEF). *Balance de Ciencia y Técnica y Postgrado 2006-2106*. Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Pinar del Río, 2017 [fecha de consulta 8 de abril de 2017].
- DIRECCIÓN FORESTAL, FLORA Y FAUNA SILVESTRES (DFFFS). Boletín Número 1 Situación de los bosques de Cuba 2016 [en línea]. La Habana, abril de 2017 [fecha de consulta 15 de octubre de 2017]. Disponible en: [http://www.minag.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/informacion\\_oficial\\_boletin\\_1\\_situacion\\_de\\_los\\_bosques\\_de\\_cuba.pdf](http://www.minag.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/informacion_oficial_boletin_1_situacion_de_los_bosques_de_cuba.pdf)
- DIRECCIÓN FORESTAL, FLORA Y FAUNA SILVESTRES (DFFFS). Borrador de la Política Forestal de Cuba. MINAG. La Habana, 2016.
- INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LAS PLANTAS (IBP). *Balance de Ciencia y Técnica y Postgrado 2013-2106*. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara, 2017 [fecha de consulta 14 de marzo de 2017].
- INSTITUTO NACIONAL AGROFORESTAL (INAF). *Balance de Ciencia y Técnica y Postgrado 2006-2106*. La Habana, 2017 [fecha de consulta 15 de enero de 2017].

- OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMACIÓN (ONEI). *Anuario Estadístico de Cuba 2016, Cuentas Nacionales* [en línea]. Edición 2017. La Habana, 2 de febrero de 2018 [fecha de consulta 15 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.one.cu/aec2016/05%20Cuentas%20Nacionales.pdf>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). *La contribución del sector forestal a las economías nacionales, 1990-2011*[en línea]. Por A. LEBEDYS y Y. LI. Documento de trabajo sobre finanzas forestales FSFM/ACC/09. Roma, 2015 [fecha de consulta 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4248s.pdf>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). *El Estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra.* [en línea]. Roma, 2016 [fecha de consulta 30 de enero de 2017]. ISBN 978-92-5-309208-6. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5588s.pdf>.
- SUÁREZ RIVAS, ROLAND. *El dilema de la resina (segunda parte)* [en línea]. Granma. La Habana, 13 de abril de 2015 [fecha de consulta 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.granma.cu/cuba/2015-04-13/el-dilema-de-la-resina-segunda-parte>.
- TORRES CALA, YERENIS Y RAMÍREZ CRUZ, ZULMA. La contribución del sector forestal a la economía en Cuba 2000-2015. Análisis preliminar. *En me memorias de la Convención Internacional Agroforestal: 7 Congreso Forestal de Cuba*. La Habana, 2017. Editorial ICAIC ISBN 978-959-7215-29-5.
- ZANETTI, EDERSON AUGUSTO et al. *Cambio climático y políticas públicas forestales en América Latina Una visión preliminar* [en línea]. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. Enero de 2017 [fecha de consulta 12 de febrero de 2017]. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40922/S1601346\\_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40922/S1601346_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y).