

La generación de conocimiento: análisis del sector forestal cubano

The generation of knowledge: analysis of the Cuban forestry sector

Yerenis Torres Cala
Zulma Donnelly Ramírez Cruz
Roberto Muñoz González
Maricela María González Pérez

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. La investigación tiene como propósito el análisis crítico de la generación de conocimiento en el sector forestal cubano. 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 obtuvo un diagnóstico del proceso de generación de conocimientos, así como las principales interrelaciones entre los actores, que sirven 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, innovación, sector forestal

ABSTRACT

Research with a sectoral view, focused on problems associated with the generation of knowledge as an essential element within the systems of innovation and technological diffusion, are of strategic importance for the socioeconomic development of the country. The research aim to a critical analysis of the generation of knowledge in the Cuban forestry sector. Theoretical and empirical methods, such as analysis and synthesis, inductive-deductive, documentary analysis, interviews and the analysis of social networks through the UNICET and NETDRAW 6.0 software, has been used. The core results were a diagnosis of the knowledge generation process, as well as the main interrelationships between the actors, which serve as an essential reference for the design and implementation of policies and strategies, regarding the innovative performance of the sector and its contribution to socioeconomic development of the country with a view to 2030.

Keywords: knowledge, innovation, forestry sector

Introducción

El enorme adelanto de las fuerzas productivas en la actualidad se vincula a los formidables avances científico-tecnológicos en donde el conocimiento es determinante; sin embargo, el dominio hegemónico de las empresas transnacionales hace que las estructuras y dinámicas de los procesos de I+D+i¹ se caractericen por su naturaleza privativa y diferenciadora que ponen en desventaja a los países subdesarrollados debido a su alta dependencia y subordinación a los llamados países desarrollados.

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

¹ I+D+i: Investigación, desarrollo e innovación.

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 (hectáreas) 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 críticamente la generación e implementación de conocimientos en el sector forestal cubano.

Materiales y métodos

Se emplean métodos teóricos como el análisis-síntesis, inductivo-deductivo e histórico-lógico, los que permitieron analizar el estado del arte respecto del papel del conocimiento dentro de los sistemas

sectoriales de innovación. El diagnóstico empírico del proceso de generación e implementación de conocimiento en el sector forestal cubano se realizó siguiendo la metodología propuesta por De la Nuez (2005) estructurada en siete pasos: 1. Determinación de las necesidades de información, 2. Definición de los objetivos del diagnóstico, 3. Definición de las fuentes de información, 4. Diseño de formatos para la captación de información, 5. Diseño de la muestra, 6. Captación de los datos, análisis y procesamiento de la información, 7. Presentación del informe final.

Se utilizó el análisis de documentos. Los documentos fundamentales analizados fueron los balances de ciencia y técnica de los últimos 10 años de los tres centros de investigación seleccionados: Instituto Nacional Agroforestal (INAF); Centro de Estudios Forestales de la Universidad de Pinar del Río (CEF-UPR) e Instituto de Biotecnología de las Plantas de la Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas (IBP-UCLV), que son los que más aportan a la generación de conocimiento para el desarrollo del sector forestal en el país. En tal caso, fueron analizadas cinco variables: tipo de innovación a la que responde el conocimiento generado, tipo de proyecto, subsector² forestal al que corresponde, total de resultados introducidos y generalizados en la práctica.

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, información recopilada en los balances de ciencia y técnica, 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 seleccionados (INAF, CEF-UPR e IBP-UCLV), 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 con los dos métodos anteriores.

Resultados y discusión

Análisis de documentos

El análisis se realiza a partir de los balances de ciencia y técnica del período 2006-2016 proporcionados por el INAF, el CEF-UPR y el IBP-UCLV³, resultando que de los 202 resultados científicos obtenidos por los tres centros, 133 fueron obtenidos por el INAF,

² 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).

³ 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.

aportó 43 resultados, el CEF 24 y el IBP 7. Lo anterior evidencia que el INAF como centro especializado de alcance nacional, aporta el mayor por ciento de resultados científicos al sector, sin embargo, del total de sus resultados, la cantidad destinada al sector forestal tiene una baja representatividad que alcanza solo el 32%.

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 programa y 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 31.35% que corresponde a Programas y Proyectos Territoriales y el 22.97% a Programa Nacional.

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 87.84% 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.

Análisis de la red social del proceso de generación e implementación del conocimiento en el sector forestal cubano

Para el análisis de la interrelación de los actores que intervienen en el proceso de generación e implantación del conocimiento en el sector forestal cubano se generó la red (Figura 1) integrada por 27 actores (Tabla 1) entre centros de investigación y sus unidades de ciencia y técnica, ministerios y empresas, a partir del software UCINET y NETDRAW 6.0, y se miden los atributos poder de decisión para implementar el conocimiento generado, la capacidad científica para generar conocimiento y el nivel de participación en implementación del conocimiento generado (Tabla 2).

La red de actores muestra dispersión entre estos, donde se identifican los actores centrales (INAF, CEF, MINAG y UPR). El análisis de los atributos permite identificar que el poder de decisión se concentra fundamentalmente en cuatro actores

Tabla 1. Resumen de actores asociados y su codificación

Fuente: Torres Cala, Y. (2017)

1	Sector Estatal Forestal	SEF
2	Ministerio de la Agricultura	MINAG
3	Instituto de Investigaciones Agro-forestales	INAF
4	Estación Experimental Forestal Viñales	EEF Viñales
5	Empresa Forestal Integral Macurijes	EFI Mac
6	Universidad de Guantánamo	Univ Guant.
7	Estación Experimental Forestal Itabo	EEF Itabo
8	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	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 de Flora y Fauna Silvestre	DFFFS

centralidad, su intermediación en las comunicaciones, ni en su capacidad para llegar al resto de los actores.

Entrevistas

En las entrevistas realizadas a los directivos de los tres centros de investigación seleccionados se analizaron elementos fundamentales del proceso 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 demanda 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, DFFFS, Universidades (Pinar del Río, Granma, Guantánamo), INAF, CEF, IBP. 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 generación e implantación del conocimiento 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 entre 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

La generación de conocimiento en el sector forestal cubano muestra que 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 %.

La red de social del proceso de generación e implementación del conocimiento muestra dispersión entre los actores, identificándose al INAF como actor clave en todas las pruebas realizadas, en el caso del 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.

La generación e implementación del conocimiento 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

- (Ain), A. I. D. N. (2015, 26 de agosto). Actividad Forestal reporta ingresos a la economía cubana. Granma. Recuperado el 20 de enero de 2017 a partir de <http://www.granma.cu/cuba/2015-08-26/actividad-forestal-reporta-ingresos-a-la-economia-cubana>.
- Banco Mundial (2016). Los bosques generan empleos e ingresos. Recuperado el 12 de enero de 2017 a partir de <http://www.bancomundial.org/es/topic/forests/brief/forests-generate-jobs-and-incomes>.
- Centro de Estudios Forestales (2017). Balance de Ciencia y Técnica y Postgrado 2006-2106. Consultado el 12 de enero de 2017. Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saíz Montes de Oca».
- Documento de trabajo sobre finanzas forestales FSFM/ACC/09 de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado el 20 de diciembre de 2016 de <http://www.fao.org/3/a-i4248s.pdf>.
- De la Nuez, D. (2005). Modelo de Gestión de la Calidad basado en el Liderazgo como valor instrumental aplicado en empresas de Proyectos. Tesis doctoral. Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saíz Montes de Oca», Pinar del Río, Cuba.
- FAO (2015). La contribución del sector forestal a las economías nacionales, 1990-2011. Documento de trabajo sobre finanzas forestales FSFM/ACC/09. Roma. Recuperado el 20 de enero de 2017 de <http://www.fao.org/3/a-i4248s.pdf>.
- Instituto de Biotecnología de las Plantas (2017). Balance de Ciencia y Técnica y Postgrado 2013-2106. Consultado el 10 de enero 2017. Universidad Central «Marta Abreu» de las Villas.

- Instituto Nacional Agroforestal (2017). Balance de Ciencia y Técnica y Postgrado 2006-2106. Consultado el 15 de enero de 2017.
- Torres, Y., & Ramírez, Z. (2017). La contribución del sector forestal a la economía en Cuba 2000-2015. Análisis preliminar. En Convención Internacional Agroforestal. La Habana, Cuba. Recuperado el 20 de julio de 2017 de <http://www.inaf.co.cu/PROGRAMA%20GENERAL%20Y%20CIENTIFICO%20AGROFORESTAL%202017.pdf>.
- Zanetti, E y otros. (2017). Cambio climático y políticas públicas forestales en América Latina Una visión preliminar. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. Recuperado el 10 de febrero de 2017 de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40922/S1601346_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y.

Recibido: 23 de octubre de 2018
Aprobado en su forma definitiva:
23 de agosto de 2019

Yerenis Torres Cala

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad
Central de Las Villas «Marta Abreu». Cuba.
Correo-e.: yerenist@uclv.cu

Zulma Donelly Ramírez Cruz

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad
Central de Las Villas «Marta Abreu». Cuba.
Correo-e.: zulmadr@uclv.edu.cu

Roberto Muñoz González

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad
Central de Las Villas «Marta Abreu». Cuba.
Correo-e.: rmunoz@uclv.edu.cu

Maricela María González Pérez

Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saíz
Montes de Oca». Cuba.
Correo-e.: maricela@upr.edu.cu
