**IV TALLER DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN**

**La política de Ciencia, Tecnología e Innovación en el sector agroforestal cubano**

***The Science, Technology and Innovation policy in the Cuban agroforestry sector***

**Yerenis Torres Cala1[[1]](#footnote-1), Roberto Muñoz González[[2]](#footnote-2), Zulma Donelly Ramírez Cruz[[3]](#footnote-3), Maricela María González Pérez[[4]](#footnote-4)**

**Resumen**

En la actualidad el complejo contexto global impone que los estados y gobiernos inviertan mucho más en la ciencia, la tecnología y los procesos de innovación, que deben estar enfocados a satisfacer las necesidades de los seres humanos y de su entorno vital; de ahí la importancia del diseño y la implementación de políticas virtuosas de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Donde el enfoque de los sistemas de innovación sectorial constituye un marco metodológico y conceptual que facilita el análisis de dichas políticas en cada sector, relevante para el caso del sector agroforestal cubano por sus implicaciones tanto en la satisfacción de las demandas de productos y servicios como por el aporte social y ambiental que realizan los bosques. La presente investigación tiene como objetivo analizar las políticas de CTI en el sector agroforestal cubano. Se utilizaron métodos teóricos y empíricos, tales como análisis y síntesis, inductivo-deductivo y análisis de contenido poyado en el software Atlas Ti. 7.01. Lo que permitió identificar un conjunto de regularidades del proceso de innovación en el sector. Se pudo concluir que el planteamiento normativo no favorece las relaciones de colaboración y cooperación con otros actores, el sector transita por un modelo basado en I+D a un modelo centrado en las demandas de la sociedad cubana y las principales interrelaciones que se producen están enfocadas al financiamiento, y los incentivos para innovar no son tenidos en cuenta. Lo anterior puede servir de referente para la concepción y diseño de una política de CTI para el sector.

**Palabras clave:** Política de ciencia, tecnología e innovación; Sector agroforestal.

***Abstract***

*Currently, the complex global context requires states and governments to invest much more in science, technology and innovation processes, which must be focused on satisfying human beings necessities and their living environment; hence the importance of the design and implementation of virtuous science, technology and innovation (STI) policies. Where the sectorial innovation systems approach constitutes a methodological and conceptual framework that facilitates the analysis of said policies in each sector, relevant for the case of the Cuban agroforestry sector due to its implications both in satisfying the demands of products and services as well as in the social and environmental contribution made by forests. This paper aim to analyze the policies of STI in the Cuban agroforestry sector. Theoretical and empirical methods are used, such as analysis and synthesis, inductive-deductive, and content analysis in Atlas.Ti 7.01software. This allowed identifying a set of regularities of the innovation process in the sector. It conclude that the normative approach does not favor the relations of collaboration and cooperation with other actors, the sector transits by an R & D model to a model focused on the demands of Cuban society; the main interrelationships that occur are focused on financing, and the incentives to innovate are not taken into account. The foregoing can serve as a reference for the conception and design of a STI policy for the sector.*

***Keywords:*** Science, technology and innovation policy; Agroforestry sector.

**1. Introducción**

En la actualidad el interés por la conservación de los bosques es cada vez mayor, lo que se debe entre otros factores, al reconocimiento por parte de la sociedad de los múltiples bienes y servicios que brindan. Estos constituyen una barrera natural para enfrentar fenómenos climatológicos adversos, y sobre todo posibilita mitigar los efectos del cambio climático.

El sector agroforestal cubano enfrenta grandes retos impuestos por las condiciones económicas, sociales y ambientales, internacionales y nacionales, que han estado condicionadas por su desarrollo socio-económico. En este sentido, Cuba establece políticas y mecanismos para la protección del medio ambiente, en beneficio de las generaciones presentes y futuras, de manera particular en las producciones forestales, ya que son decisivas para innumerables ramas de la economía.

No obstante, el aporte del sector al PIB es bajo con un promedio de 2,8% anual en el período 1990-2011 (Torres y Ramírez, 2017), reduciéndose a 2.3 % hasta el 2016 (Torres et al., 2018). 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 (DFFFS, 2017).

Por otro lado, la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a la cual se subordina el sector en esta materia, promueve un modelo de innovación en base a la demanda. Además se ve limitado por las condiciones logísticas para realizar el control adecuado, la ausencia de recursos financieros y materiales que impiden dar seguimiento a la investigación, resistencia al cambio por parte de las empresas, desconocimiento del personal involucrado y los directivos, falta de divulgación y la ausencia de normas y regulaciones que rijan y controlen dicho proceso.

La política del sector forestal establece la concentración de las plantaciones de especies forestales con fines comerciales en áreas llanas y de pre-montaña, dada la necesidad de limitar al máximo el aprovechamiento forestal en zonas de alta fragilidad como las montañas y las costas; proyectándose en la disminución gradual de la producción de madera en los bosques naturales remanentes; la ampliación de las capacidades de producción de madera en rollo para la industria y la satisfacción de la demanda que se proyecta crezca a un ritmo entre el 4 y el 7% anual, así como la sustitución de las importaciones actuales y futuras de madera aserrada, tableros y muebles; el incremento de la producción de energía a partir de la biomasa forestal y la diversificación de la industria existente con un mercado potencial no explotado.

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 ineludiblemente de nuevos métodos y conceptos multidisciplinarios, en donde la ciencia y los procesos de innovación tienen un papel relevante, en la generación e incorporación de valor en la producción, por su vínculo con la disminución de los costos, el aumento de la productividad, así como por la posibilidad de sustituir importaciones y elevar la capacidad de las exportaciones, de manera que se garantice la protección y manejo de los recursos disponibles unido a una verdadera inclusión social.

La implementación de los sistemas de innovación sectorial (SIS) permiten el análisis de la capacidad de innovación y difusión tecnológica basada en la comprensión de estructuras y procesos industriales específicos, que difiere de un sector a otro, de un país a otro y dentro del propio país; pero que responde a la lógica anterior de prioridades, intereses, capacidad financiera, etc. En estos sistemas de innovación interviene un conjunto de agentes de innovación, los cuales son primordiales para mejorar el desempeño innovador de cada sector, entre ellos se encuentran: empresas, instituciones, universidades, centros de investigación, redes, demanda, conocimiento, procesos básicos y coevolución, y otros actores, que a través de una relación coordinada entre ellos realizan innovaciones (de productos, de procesos, de mercado y organizacionales) (Bastos, 2012).

Malerba (2006) plantea que el análisis de SIS puede llevar a implicaciones políticas distintas de las planteadas por estudios de sistemas de innovación regional o nacional. Políticas horizontales, aquellas de similares características en su aplicación independiente del sector comprendido, pueden no ser apropiadas para la estimulación de la innovación y difusión en la configuración sectorial particular de actores y redes. Algunas políticas pueden necesitar de ser definidas por la industria. Dado que los hacedores de políticas son actores en el SIS, estudios de este tipo posibilitan una clarificación en cuanto a sus necesidades, de forma mejorar su aporte al sistema de innovación en cuestión. Por otro lado, la perspectiva sectorial toma en consideración distintos niveles de organización y política.

Este enfoque metodológico toma en cuenta como componente esencial del SIS a las **instituciones**: consideradas como el conjunto de reglas, convenciones, normas, hábitos, entre otras, que impactan a todo el sistema. Se encargan o no, de aumentar la capacidad de aprendizaje y difusión del conocimiento, de mejorar las interacciones entre actores del sistema y facilitar la transmisión y el intercambio de información y conocimiento. Las instituciones tienen un papel central en el sistema a través de la generación de incentivos, la reducción de la incertidumbre y la gestión de conflictos. Pueden ser de carácter formal (marco legislativo y administrativo) o informal (marco sociocultural). ([Breschi & Malerba, 2006](#_ENREF_8)), ([Dosi & Nelson, 2010](#_ENREF_20)), ([Aguirre, 2012](#_ENREF_1)) ([Malerba & Mani, 2009](#_ENREF_36)), ([Fatás & Peris, 2003](#_ENREF_23)), ([Malerba & Nelson, 2009](#_ENREF_37)).

En este sentido la presente investigación tiene como objetivo analizar las políticas de CTI en el sector agroforestal cubano.

**2. Metodología**

La presente investigación es de tipo explicativa. Para llevarla a cabo se emplearon métodos teóricos como el análisis-síntesis, inductivo-deductivo e histórico-lógico, y dentro de los métodos empíricos se utilizó el análisis de contenido de los documentos normativos en materia de CTI en el sector agroforestal cubano, dentro de los que se encuentran:

* Política Forestal (Borrador, 2017)
* Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica Agraria (SINCITA) del Ministerio de la Agricultura (MINAG)
* Manual de Normas y Procedimientos del Sistema Integrado de Planificación, Seguimiento y Evaluación (SIPSyE) del SINCITA (2001).
* Procedimiento para la organización, financiamiento y control de la ciencia e innovación tecnológica en el GAF (GAF, 2016)
* Plan Económico Social 2030 del GAF (2018)
* Resumen del Plan Económico Social 2030 del GAF (2018)

Para ello se seleccionaron 14 códigos (Fig. 1) que fueron procesados con el software Atlas.ti 7.5.4. Permitiendo identificar un conjunto de regularidades en al proceso de innovación en el sector, en cuanto a relación entre actores, conexiones sistémicas, las fuentes de financiamiento, la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, los incentivos; a partir de la política implementada y desde el marco metodológico de los SIS.

****

**Figura 1. Mapa de códigos para el análisis de contenido de documentos rectores en materia de CTI del sector agroforestal cubano.**

**Fuente: elaborado por la autora.**

**3. Resultados y discusión**

El sector forestal se subordina al Ministerio de la Agricultura. La Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica (DCIT) del MINAG, constituye el dispositivo especializado para el control y la dirección metodológica del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica Agraria (SINCITA) del organismo; el cual está integrado por 16 Entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica Nacionales, 56 unidades de Ciencia e Innovación Tecnológica Agraria Territoriales y 3 Unidades de Desarrollo Científico (Anexo 7).

 El SINCITA, tienen como eje fundamental las demandas del entorno, articulando el sector productivo formado por sus órganos gerenciales (Consejos de Dirección) y los órganos asesores (Consejo Técnico Asesor) con los centros de investigación, a través del Subsistema de Extensión Agraria (SEA)[[5]](#footnote-5). Para incidir en las cadenas productivas y las unidades productoras, tales como UBPC, CCS, CPA y campesinos.

Este subsistema se estructura en órganos de dirección y de ejecución, (Sección de Extensión y los Equipos de Extensión de las ECITs); así como mecanismos de Coordinación, (Comisión Nacional; Comisiones Provinciales; Comisiones Municipales y las Redes de Extensión MINAG-MES integradas por las Entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica de ambos organismos).

El Grupo Agroforestal (GAF) se inserta a este esquema institucional para la gestión de la innovación, donde la principal relación es SINCITA-SEA, que si bien no la excluye tampoco la favorece; ya que la base del SEA es la difusión de los resultados científicos a las CPA, UBPC, CCS y campesinos en general, y el principal aporte del sector agroforestal a la economía cubana no se realiza en mayormente en estas formas de propiedad, sino a través de las empresas agroforestales.

El análisis de contenido de los documentos seleccionados reveló un conjunto de regularidades, las cuales se analizan a continuación:

*Actores:* se identificaron 16 citas en todos los documentos relacionadas con los actores. Desde la política forestal se reconocen como actores del sector a: la DNFFFS, el GAF, las Empresas Agroforestales, el Instituto de Investigaciones Agroforestales, instituciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), las Facultades donde se estudia la carrera de Ingeniería Forestal, la ENPFF que administra las Áreas Protegidas, el Cuerpo de Guarda Bosques del Ministerio del Interior, y otros tenentes de recursos forestales entre los que sobresale el Sector Cooperativo y Campesino; sin embargo en el Manual de Normas y Procedimientos del Sistema Integrado de Planificación, Seguimiento y Evaluación (SIPSyE) del SINCITA se determina que esta norma es de obligatorio cumplimiento para las Instituciones de investigación del SINCITA, el Consejo Técnico Asesor del SINCITA, los Grupos de Expertos de Programas Ramales y proyectos no asociables y tienen carácter indicativo para las instituciones de investigación de otros organismos que tributan para la agricultura. Así mismo el Procedimiento para la organización, financiamiento y control de la ciencia e innovación tecnológica en el Grupo Empresarial Agroforestal se aplica a todas las etapas del proceso de respuesta a las demandas del GAF y de sus empresas por el INAF y el CIAPI, incluyendo la incorporación del financiamiento requerido en el plan de ingresos y gastos del GAF, su registro, su control y el análisis del empleo de los fondos asignados. Aunque en el proceso de revisión se demuestra que existen relaciones de colaboración con actores que no se subordinan al MINAG, el planteamiento normativo no favorece estas relaciones de colaboración y cooperación pudiéndose identificar solamente seis citas en todos los documentos consultados, de las cuales se infiere lo anterior ya no es un planteamiento explícito.

*Conocimiento:* en los documentos se reconocen dos tipos fundamentales de conocimiento el científico (33 citas) y el tecnológico (42 citas). El planteamiento del modelo a seguir para generar estos conocimientos desde el SIPSyE se basa en el tránsito un modelo de I+D por oferta, a un modelo centrado en las demandas de la sociedad cubana (esto responde al enfoque del Sistema de ciencia e innovación tecnológica en el país, que concede un gran protagonismo a los actores productores de I+D), esto se materializa en el procedimiento del GAF ya que parte de sus demandas y de las de sus empresas, a partir de las que se generan proyectos mayormente empresariales que son propuestos por el INAF y CIAPI, pero la decisión final de si se llevan a acabo o no es de las direcciones del GAF y de las empresas subordinadas. Pese a esto responsabiliza a los centros de investigación con la ejecución de la innovación, esto impide que pueda tener una visión sistémica del proceso de innovación, además los centros de investigación no son ejecutores de innovación son una actor más dentro de un proceso complejo que abarca otros actores, cuyo ejecutor en última instancia son las empresas que es donde se cierra el ciclo de I+D+i.

Esto evidencia en primer lugar en el sector el Modelo de innovación ha pasado de la oferta hacia la demanda, lo cual limita el alcance de los resultados a no tener un enfoque sistémico basado en redes, además a pesar de existir constancia de participación en programas nacionales la indicación explicita no potencia este tipo de relación sino que se centra en los proyectos empresariales reconociéndose tres tipos de demandas:

* Tipo 1 - aquella que exige una solución tecnológica, ya existente en las organizaciones de investigación.
* Tipo 2 - aquella que exige una solución tecnológica, que no se tiene en la organización de investigación.
* Tipo 3 - aquella que no depende de una solución tecnológica, sino de problemas coyunturales o estructurales que limitan el desarrollo de la cadena productiva como: deficiencias de infraestructura, políticas inadecuadas, precios desfasados, entre otras.

En todos los documentos se aprecia un proceso de planificación, organización, ejecución, control y evaluación de las demandas tanto de conocimiento científico como tecnológico pudiéndose identificar 89 citas.

Como principales problemáticas señaladas en el Informe descriptivo de los resultados obtenidos y perspectiva de los programas de desarrollos del GAF se señala que: las inversiones planificadas no permitieron el desarrollo necesario desde la producción de semillas, los viveros tecnificados solo cubren el 20 %, la industria más moderna tiene más de 30 años de explotación, los equipos de aprovechamiento que tuvieron una renovación en el último quinquenio, no rindieron lo esperado, pues su calidad técnica no era la óptima para el escenario productivo, la que debe garantizar la materia prima a la industria, así como la madera de diferentes usos, además de las producciones tabacaleras. Las producciones de carbón no contaron con ninguna tecnología de punta a pesar de los altos volúmenes que se producen para el consumo interno y para la exportación, entre otras.

Actualmente los centros de investigación subordinados al GAF presentan la siguiente situación:

INAF

Las líneas fundamentales en las cuales se insertan los resultados de las investigaciones y trabajos de desarrollo son:

1. Manejo Integrado de Cuencas,
2. Hidrología Forestal,
3. Servicios ecosistémicos,
4. Control de la degradación de los suelos,
5. Impacto, adaptación y mitigación del cambio climático,
6. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades tanto en bosque como en madera,
7. Mejoramiento de los recursos genéticos forestales
8. Conservación de los recursos genéticos forestales,
9. Manejo de bosques naturales y plantaciones,
10. Sistemas Agroforestales,
11. Aprovechamiento de productos naturales para la obtención de bioactivos con diferentes fines,
12. Restauración de ecosistema forestales,
13. Manejo de Bambú y Ratán,
14. Conservación y manejo de las colecciones,
15. Aprovechamiento de la biomasa forestal y especies energéticas,

La estructura de proyectos que tiene el instituto está concentrada en Asociados a Programas Nacionales (10) de los que dirige 4, Empresariales (5), PNAP (3), Institucionales (2), FONADEFF (3). Para ello cuenta con un potencial científico de 202 trabajadores y se proyecta captar a 67.

CIAPI

Las líneas fundamentales en las cuales se insertan los resultados de las investigaciones y trabajos de desarrollo son:

1. Desarrollo de la Cría de reinas
2. Conservación, mejora y manejo del patrimonio genético de las abejas
3. Registro y control de la flora melífera
4. Mejora y protección de la madera para la construcción de cajas de colmena.
5. Impacto, adaptación y mitigación del cambio climático,
6. Desarrollo de técnicas y métodos de análisis más precisos y productivos,
7. Caracterización de los productos de la colmena,
8. Desarrollo de normas de calidad para los productos apícolas y sus formas terminadas,
9. Aprovechamiento de productos de la colmena para la obtención de bioactivos con diferentes fines,
10. Conservación y manejo de la palinoteca, los archivos y otras colecciones,
11. Perfeccionamiento de los sistemas de información y aplicación intensiva de las TICs para la gestión de los laboratorios y la apicultura.

La estructura de proyectos que tiene el centro está concentrada en 3 proyectos Asociados a Programas Nacionales, los cuales dirige. El potencial científico para dar respuesta a estas demandas es de 48 trabajadores y se propone captar 82.

Una de las problemáticas presentes en ambas instituciones es el envejecimiento del potencial científico, que varios de los trabajadores (3 en el INAF y el 3 en el CIAPI) son jubilados recontratados.

A pesar de que se expone en el plan de desarrollo la necesidad de la diversificación productiva en los 7 procesos clave que tiene el GAF, en las líneas de investigación de los centros esta visión no se demuestra, ya que se concentran en las actividades forestales básicas y cambio climático, y líneas relacionadas con la industria de la madera no están explicitadas.

Atendiendo al Plan de desarrollo del GAF hasta el 2030 las demandas fundamentales se concentrarán en:

1. Aplicación de la geomática.
2. Desarrollo de tecnología de vivero de tubete.
3. Reordenamiento del uso de la tierra en las cuencas hídricas superficiales.
4. Reforestación de márgenes de ríos y embalses.
5. Desarrollo de la silvicultura urbana.
6. Empleo de sistemas agroforestales.
7. Manejo de frutos y semillas; desde la determinación del momento óptimo de recolección hasta la certificación de la calidad física y fisiológica.
8. Aplicación de los resultados de los estudios de hidrología forestal.
9. Evaluación y valoración económica de los servicios ecosistémicos.
10. Estudio de los impactos del cambio climático.
11. Conservación y mejoramiento de los recursos genéticos.
12. Manejo integrado de plagas y enfermedades.
13. Instaurar un sistema sostenible de producción de biomasa para generar energía.
14. Obtención de extractos bioactivos para la industria cosmética, farmacéutica y aromoterapia a partir del aprovechamiento de residuos forestales.
15. Aplicación de los resultados de los estudios anatómicos de la madera mediante comparación de patrones.
16. Estudios de conservación físicos, químicos y biológicos (colecciones) de la madera.
17. Inventario, conservación y aprovechamiento de los productos forestales no maderables, coco y henequén.
18. Estudio y desarrollo del café y cacao en el llano.
19. Implementación de la Sistemas de Información Geográficos.
20. Evaluación y valoración económica de los servicios ecosistémicos.
21. Estudio de los impactos del cambio climático.
22. Conservación y mejoramiento de los recursos genéticos.
23. Selección, Mejora y Cría de Abejas Reinas.
24. Implementar sistemas de generación eléctrica fotovoltaícos.
25. Obtención de extractos bioactivos para la industria cosmética y romoterapia a partir de productos apícolas.
26. Aplicación de los resultados de los estudios genéticos de las abejas y su mejora.
27. Investigación de la composición química y la caracterización de los productos ce la colmena y sus diferentes tipos.
28. Inventario, conservación y aprovechamiento de los recursos de la flora apícola cubana y su potencial.
29. Desarrollo de nuevas formas terminadas de productos apícolas y su control de la calidad

Particularmente en lo concerniente a ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente desde el Plan de Desarrollo solo se hace mención a la Tarea vida para la adaptación al cambio climático y a tres programas nacionales respecto a la adaptación, preservación y cuidado del medio ambiente. Además las proyecciones propuestas en materia de nuevas tecnologías en la rama forestal no generan la diversificación productiva, solo contribuyen a aumentar el rendimiento de las actuales actividades. Tampoco en el Resumen del Plan de desarrollo se aprecia dentro de las acciones económicas a realizar, que respalden las dificultades identificadas para la implementación de los programas con que cuenta el GAF, relacionadas con la aplicación de nuevas tecnologías, ni con el proceso de innovación.

*Interrelaciones*: del total de interrelaciones definidas para el análisis se pudo asociar a 19 citas en el total de documentos, llama la atención que las interrelaciones entre actores que priman giran alrededor de financiamiento (9), seguido de la colaboración (5) y la jerarquización (4), sin embargo la cooperación solo se pudo asociar a 2 cita y no se pudo asociar ninguna cita asociada a la interrelaciones respectos a los incentivos para innovar. Respecto al financiamiento las principales fuentes a las que se asocia es a las utilidades empresariales, estableciendo un fondo del 4 %, del cual el 1 % se asignará directamente al GAF para dar respuesta a las demandas generales que incluyan la solución de problemas presentados por un conjunto de empresas, por todas sus empresas o para acometer acciones vinculadas con el desarrollo perspectivo futuro del GAF y el 3 % restante para dar respuesta a las demandas particulares de cada empresa; aunque en el Informe de los programas y Plan de Desarrollo del GAF se aprecia la utilización de fondos provenientes de otras fuentes, en los documentos normativos no se incentiva la búsqueda y gestión de estas otras fuentes.

**4. Conclusiones**

* El planteamiento normativo no favorece las relaciones de colaboración y cooperación con otros actores no subordinados al MINAG.
* Los documentos analizados reconocen el conocimiento científico (33 citas) y tecnológico (42 citas), el modelo a seguir para generar estos conocimientos se basa en el tránsito de un modelo de I+D por oferta, a un modelo centrado en las demandas de la sociedad cubana, limitado el alcance de los resultados que se obtienen.
* El plan de desarrollo 2030 expresa la necesidad de la diversificación productiva en los 7 procesos clave que tiene el GAF, pero en las líneas de investigación de los centros de investigación esta visión no se demuestra, ya que se concentran en las actividades forestales básicas y cambio climático, y líneas relacionadas con la industria de la madera no están explicitadas.
* Las interrelaciones entre actores que priman giran alrededor de financiamiento (9), seguido de la colaboración (5) y la jerarquización (4), sin embargo la cooperación solo se pudo asociar a 2 citas y no se pudo asociar ninguna cita a las interrelaciones respectos a los incentivos para innovar.

**5. Referencias bibliográficas**

Aguirre, J. (2012). Scientific Research Analysis of Sectoral Innovation Systems. Conference Paper, Consultado el 10 de enero de 2016, Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/236159777_Scientific_Research_Analysis_of_Sectoral_Innovation_Systems?enrichId=rgreq-d41e310c45dc0dcc73dddfe007ad383d-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzIzNjE1OTc3NztBUzoxMDM1MjczMDA5OTMwMjlAMTQwMTY5NDI0MDc1Ng%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf>

Bastos, C. (2012). Hay que entender el mundo para innovar.Consultado el 22 de noviembre de 2016, Disponible en <http://www.colciencias.gov.co/noticias>

Breschi, S. & Malerba, F. (2006) Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. IN C. Edquist (Ed.) *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations. Routledge*.

Dirección Forestal, Flora y Fauna Silvestres (DFFFS) (2017). Política Forestal de Cuba (Borrador). La Habana, Cuba, Ministerio de la Agricultura.

Dosi, G. & Nelson, R. R. (2010). Sección o capítulo. En: *Handbooks in Economics*. (pp.51-127.). Elsevier B.V.

Fatás, F. & Peris, A. (2003). SISTEMAS SECTORIALES DE INNOVACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. AVANCES DE INVESTIGACIÓN, (3), 1-35.

Grupo Empresarial Agroforestal (GAF) (2015). Procedimiento para la organización, financiamiento y control de la ciencia e innovación tecnológica en el Grupo Empresarial Agroforestal. *Dirección de Desarrollo*. La Habana, Cuba.

Grupo Empresarial Agroforestal (GAF) (2016) Informe descriptivo de los resultados obtenidos y perspectiva de los programas de desarrollos del GAF. *Dirección Forestal y Fibras Naturales*. La Habana, Cuba.

Grupo Empresarial Agroforestal (GAF) (2018). Plan Económico Social 2030. *Ministerio de la Agricultura*. La Habana, Cuba.

Malerba, F. & Mani, S. (2009). Sectoral systems of innovation and production in developing countries. Cheltemham, United Kindom, Massachusett, USA: Eward Elgar Publiching.

Malerba, F. & Nelson, R. (2009). Sistemas sectoriales, alcance y desarrollo económico Economía: teoría y práctica. Nueva época, 1, (Especial), 41-62.

Malerba, F. (2006) Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of innovation and New Technology.*

Ministerio de la Agricultura (MINAG) (2001). Manual de Normas y Procedimientos del Sistema Integrado de Planificación, Seguimiento y Evaluación (SIPSyE) del Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica Agraria (SINCITA) del MINAG, Resolución No.769/98. *Área de Desarrollo y Servicios Técnicos Dirección de Ciencia y Técnica*. La Habana, Cuba.

Torres, Y. & Ramírez, Z. (2017). La contribución del sector forestal a la economía en Cuba 2000-2015. Análisis preliminar. Trabajo presentado en el Convención Internacional Agroforestal: 7 Congreso Forestal de Cuba. Editorial ICAIC ISBN 978-959-7215-29-5. Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba.

Torres, Y., González, M. M., Ramírez, Z. & Muñoz, R. (2018). El proceso de innovación en el sector forestal cubano y su contribución a la economía nacional. Revista Cubana de Ciencias Forestales, 6, (2), 146-161.

1. MSc. Yerenis Torres Cala. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba. yerenist@uclv.cu [↑](#footnote-ref-1)
2. 4Dr. Roberto Muñoz González. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba. rmunoz@uclv.edu.cu [↑](#footnote-ref-2)
3. Dra. Zulma Donelly Ramírez Cruz. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba. zulmadrc@uclv.edu.cu [↑](#footnote-ref-3)
4. Dra. Maricela María González Pérez. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba. maricela@upr.edu.cu

 [↑](#footnote-ref-4)
5. La Extensión Agraria, constituye un mecanismo de interfase o puente entre las técnicas, (conocimientos científicos) y la práctica, (conocimientos empíricos), y “se considera como una integración de conocimientos diferentes para la acción, que permite la definición e implementación de un proyecto de desarrollo por parte de un individuo, de una unidad de producción o un territorio” (Marzin et al., 2003). [↑](#footnote-ref-5)