

Problemas sociales de la ciencia y la tecnología en el cultivo del cocotero. Caso de estudio

Social disturbances of science and the technology in the cultivation of the coconut palm in Baracoa. A case of study

Autores: Dra. C. Karen Alvarado Ruffo¹, <https://orcid.org/0000-0001-7105-1348>

MSc. Albaro Blanco Imbert² <https://orcid.org/0000-0002-6144-7258>

Organismo: ¹Universidad de Guantánamo, Cuba. ²UCTB Suelos, Guantánamo, Cuba.

E-mail: karen.alvarado@nauta.cu, investigacion2@suelos.gtm.minag.cu

Fecha de recibido: 23 may. 2021

Fecha de aprobado: 29 jul. 2021

Resumen

El cocotero es un cultivo de gran relevancia para los pobladores del municipio Baracoa, Cuba. A este cultivo se dedican 4 483 ha, que corresponde al 10.95 % de la superficie agrícola del municipio. Sin embargo, la experiencia cubana relacionada con el empleo de la ciencia y tecnología en el cocotero y su vínculo con el desarrollo social ha sido muy poco estudiada. El objetivo del presente trabajo es analizar los conceptos y enfoques fundamentales de los problemas sociales de la ciencia y la tecnología en el cultivo del cocotero en Baracoa. Para ello se aplicó la triangulación metodológica. Se concluyó que abordar las problemáticas existentes en el cultivo desde un enfoque multidisciplinario característico de las perspectivas Ciencia, Tecnología y Sociedad, debe realizarse aparejado con la implementación de medidas concretas que fortalezcan el desarrollo y la participación de la sociedad con indicadores que determinen su impacto.

Palabras clave: Ciencia, tecnología, sociedad, *Cocos nucifera* L.

Abstract

The coconut tree is a crop of great relevance for the inhabitants of the Baracoa municipality, Cuba. 4 483 ha are dedicated to this crop, which corresponds to 10.95% of the agricultural area of the municipality. However, the Cuban experience related to the use of science and technology in the coconut tree and its link with social development has been little studied. The objective of this work is to analyze the fundamental concepts and approaches of the social problems of science and technology in the cultivation of coconut in Baracoa. Methodologic triangulation was applied. It was concluded that addressing the existing problems in cultivation from a multidisciplinary approach characteristic of the Science, Technology and Society perspectives, must be carried out together with the implementation of concrete measures that strengthen the development and participation of society with indicators that determine their impact.

Keywords: Science, technology, society, coconut, *Cocos nucifera* L.

Introducción

El cocotero (*Cocos nucifera* L.), es considerado uno de los cultivos más importantes y útiles entre las palmas tropicales. Provee el sustento de millones de personas a través del mundo y se cultiva en más de 80 países en el trópico (Sudharmaidevi y col., 2015). La producción mundial de nuez de coco en el año 2018 fue de 61 865 423 toneladas, con un rendimiento promedio de 5 t ha⁻¹, mientras que en el Caribe el rendimiento promedio fue de 6 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2018).

En Cuba, esta especie se ha dispersado por todo el país, aunque las mayores áreas del cultivo se han localizado fundamentalmente en Baracoa (Guantánamo), Niquero y Pílon (Granma), así como en varios municipios de Holguín, Pinar del Río y Sancti Spíritus (Cueto y col., 2007).

En el municipio Baracoa se dedican a este cultivo el 10.95 % (4 483 ha) del área cultivable y se estima que alrededor de 4000 familias tienen a la industria del coco como su fuente principal de ingresos (Empresa Agropecuaria y Coco, Baracoa, 2019). Sin embargo, el potencial de la industria del coco en lo que se refiere a su contribución a la economía agrícola del área y los ingresos de los productores y otros involucrados en él, no se ha explotado adecuadamente.

Un estudio diagnóstico realizado por Blanco (2007) demostró la existencia de un sinnúmero de problemáticas en el cultivo que pueden ser resueltas con el empleo de la ciencia y la tecnología, lo que permitiría ubicar este cultivo en el lugar que debería estar dentro de la economía del territorio.

La diversidad y complejidad de los sistemas productivos trae aparejada la necesidad de soluciones técnicas interdisciplinarias e interinstitucionales que aún no se logran. La relación ciencia, tecnología y sociedad de la mayoría de los cultivos en Cuba no ha sido estudiada, lo cual es necesario para identificar y priorizar las demandas (García, 2011).

Es por ello que este trabajo está encaminado a analizar los conceptos y enfoques fundamentales de los problemas sociales de la ciencia y la tecnología en el cultivo del cocotero en Baracoa.

Materiales y métodos

Para el diseño de investigación se consultó a Hernández y col. (1998). Se efectuó una investigación exploratoria, correlacional. Se realizó una revisión bibliográfica sobre el marco conceptual para conocer la evolución histórica del objeto de investigación, sus diferentes enfoques y el campo de acción. Se valoraron los enfoques y relaciones de la actividad de innovación agraria en la Empresa Agroforestal y Coco Baracoa y se realizó un análisis documental. Los instrumentos de medición empleados para recopilar la información fueron las entrevistas individuales, el análisis de contenido, la observación y el manejo de archivos, los que permitieron, interpretar la información desde varias perspectivas.

Resultados y discusión

Importancia del cultivo del cocotero para la sociedad

El cocotero (*Cocos nucifera*, L) pertenece a la familia *arecaceae* (USDA PLANT, 2015). Es una especie tropical que ha constituido el sustento de innumerables moradores de las costas tropicales durante varios milenios (Abdulla, 2015). Ha sido llamado “El árbol de los 100 usos” ya que del mismo se obtienen cientos de productos y subproductos; entre los que se encuentran aceite, fibra, carbón, materiales de la construcción, bebidas, azúcar, entre otros.

Todo lo anterior la hacen una planta única que permite mejorar la economía rural como fuente de empleo y generadora de ingresos (Lima y col., 2015).

Durante más de una centuria, este cultivo constituyó la fuente principal de aceite vegetal en muchos países industrializados. Este aceite es empleado en la producción industrial de cosméticos, explosivos, biocombustibles, así como, productos para la salud y el bienestar (Abdulla, 2015). La fibra de coco por otra parte es empleada desde el siglo XI en la elaboración de alfombras, cuerdas de velas, rellenos de colchones y asientos. Se emplea además para la construcción (CANNA, 2005).

Esta especie tiene importantes aplicaciones en el campo de la medicina, como antioxidante natural, antidiabético, antiparasitario, antimicrobiano, antidiarreico, antiinflamatorio, antiasmático, anticoncepcional, diurético, cardioprotectivo, anticonvulsivante, antiosteoporosis, antihipertensivo y en el tratamiento de enfermedades importantes, tales como leishmaniasis, gonorrea y malaria (Lima y col., 2015; Roopan, 2016). En la industria se incluye la separación de la glicerina y los ácidos grasos para la elaboración de jabón y detergentes y el coco-metil-éster para mezcla con el diesel regular. Ha sido reportado, además, con usos agroforestales como estabilizador de la costa (COCOMMUNITY, 2016).

En las Américas el cocotero fue introducido para el establecimiento de plantaciones. En la segunda mitad del siglo XVII a la segunda década del siglo XX, el empleo de la fruta para el consumo fresco se volvió el uso primario. Mientras que para 1920 la copra se convirtió en el producto principal del coco. Hoy día, la tendencia está hacia la diversificación de los productos (International Trade Centre, 2016).

A pesar de la importancia económica y nutritiva del cocotero en la economía agraria de países en desarrollo, la producción de coco está por debajo del nivel óptimo. Lo cual está dado por el poco empleo de las actividades culturales, la sequía, la poca renovación de áreas, la baja fertilidad de los suelos, la incidencia y severidad de las plagas y los bajos rendimientos de las variedades cultivadas (Moyin y col., 2014).

La ciencia y la tecnología en el cocotero

La investigación y la innovación se han convertido en uno de los principales motores del crecimiento. La articulación de políticas científico-tecnológicas para el avance económico y social permite superar el subdesarrollo y la dependencia. Se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico (Núñez y García, 2017).

El cultivo del cocotero ha estado influenciado por el desarrollo científico-tecnológico. Muchas investigaciones se han realizado a lo largo de los años para la obtención de tecnologías que han permitido la producción de una amplia gama de productos a partir de la palma del coco, lo cual ha tenido un efecto marcado en el desarrollo de los países productores (Nguyen y col., 2016).

En el año 1290 Marco Polo describe la tecnología para la elaboración de la fibra de coco, la cual constituyó un producto líder en el comercio de los árabes (CANNA, 2005). Sin embargo, no es hasta los años 1840-1850 que se cultiva por primera vez la palmera cocotera, propiciado por la incipiente industria del jabón, patentado en 1841, cuyo proceso industrial requería una fuente barata de aceite, y el precedente de la copra de coco cumplía este requisito. En 1896 se patentó el proceso de fabricación de margarina con aceite de coco en lugar de aceites animales, aumentando los beneficios económicos derivados de este cultivo. Para los grandes magnates industriales y políticos, el coco era una fuente barata de materia prima y material bélico (Harries, 1978).

En 1862 se introduce la tecnología del polvo de coco como medio de crecimiento en la horticultura inglesa, no obstante, su uso fue disminuyendo en la agricultura debido a que los

conocimientos eran muy básicos y la calidad del producto originaba problemas en los cultivos (CANNA, 2005). Entre los años 1900 a 1930, el cocotero alcanzó en el mercado internacional los más altos precios, correspondiendo, además, con el período de mayor establecimiento de plantaciones para la exportación de copra y aceite lo que favoreció a los países productores (COCOMMUNITY, 2016).

En este periodo la competencia por el mercado de las grasas generó el desarrollo de cultivos competidores que incitó rivalidad entre otros aceites vegetales (soya, girasol, algodón) y el aceite de coco. Los proveedores de los otros aceites diseminaron la mentira de que el aceite de coco poseía un riesgo para enfermedades del corazón, lo que trajo como consecuencia disminución del valor y la baja del precio del producto que hasta el año 1962 constituyó el aceite vegetal de mayor exportación (Adkins y col., 2011). La combinación de la reducción relativa de los precios y el bajo potencial productivo significó un colapso en la replantación de las plantaciones envejecidas, lo que provocó que la mayor parte de las plantaciones mundiales actuales se encuentren en manos de pequeños productores (Adkins y col., 2011). A pesar de existir fluctuaciones en la producción destinada a la exportación y en el precio de esta, a inicios del siglo XX, el cocotero era todavía muy importante en los países donde se cultiva, especialmente con fines domésticos. Por ello, los gobiernos locales centran parte de su interés en conseguir plantaciones con variedades de mayores y mejores producciones, así como, mayor diversificación de la misma. Todo ello mediante el empleo de la ciencia y la tecnología, la cual ha demostrado constituir una respuesta a las problemáticas planteadas (Prades y col., 2016).

El cultivo de esta especie principalmente por pequeños propietarios en países en desarrollo con presupuestos nacionales bajos, sin fondos para investigación adecuada, ha provocado que el mismo haya sido considerado como el cultivo del hombre pobre, y como tal no ha atraído inversiones con capitales grandes. Esto trajo como resultado, que la investigación sobre la palma de coco no fue considerada de alta prioridad por mucho tiempo y el contacto internacional entre los investigadores no ha sido siempre fácil (Ohler, 1999).

Por otro lado, la investigación en la palma de coco se enfrenta a limitaciones técnicas inherentes a la palma de por sí. Entre ellas la baja producción anual de semillas. Semillas muy grandes con una viabilidad relativamente corta que limita la transportación, el almacenamiento y los programas de intercambio. La altura de la planta, que dependiendo de la variedad limita los estudios fisiológicos y de plagas y enfermedades. La baja densidad de plantación y la variabilidad genética (Rasam y col. 2016). No obstante, muchas de estas problemáticas han sido solucionadas en los últimos años por la propia ciencia a partir del uso de métodos científicos muy sofisticados como el cultivo *in vitro*, la ingeniería genética y la crioconservación (Nguyen y col., 2016).

La visión actual de la ciencia y la tecnología es un reclamo a la contextualización social de la misma, basada en las posibilidades y expectativas de su utilización. En la agricultura se reconoce la diversidad de los ecosistemas agrícolas y de las condiciones sociales y culturales locales (Arias y Leyva, 2017) por lo que el desafío en estos momentos es encontrar alternativas de desarrollo sostenibles. En los últimos 10 años las investigaciones en este cultivo han estado encaminadas a explorar la cadena de valor de producción del coco, el mejoramiento genético, el control de plagas y enfermedades y el uso de los fertilizantes inorgánicos. Sin embargo, hay escasez de trabajos de investigación para el empleo de técnicas agroecológicas (Abdulla, 2015).

No obstante, existen estudios que han demostrado la poca aplicación de los resultados científicos obtenidos debido a la existencia de factores que limitan su introducción. Entre

ellos destacan, las características de la tecnología, el potencial de adaptación de la tecnología, la no existencia de evidencias suficientes que demuestren el impacto de la tecnología en la economía del productor, las características socioeconómicas del productor, el acceso a los servicios de extensión agrícolas y a créditos bancarios, así como, el nivel educacional y la edad del productor (Abdulla, 2015).

Determinación y valoración de los problemas sociales de la ciencia y la tecnología en el cultivo del cocotero en la región de Baracoa.

En Cuba, la primera referencia real que se tiene del origen del cocotero en la región de Baracoa es del año 1775 (Cueto y col., 2007). La plantación y exportación a gran escala de cocos en Baracoa comenzó a finales del siglo XVIII impulsado por las reformas borbónicas y por la entrada de inmigrantes, con posterioridad a la Revolución de Haití (García, 2000). En esos años el cocotero constituía el primer renglón económico de Baracoa (Cueto y col., 2007), cuyas plantaciones se encontraban en manos de grandes trasnacionales como la J. Simon and Company de Nueva York y la United Fruit Company (Fernández, 2011).

Entre los años 1870 y hasta los años 1920 al 1930 los cocotereros se vieron afectados por la enfermedad conocida como amarillamiento letal, que provocó pérdidas para el comercio de exportación, estimadas en 10 000 dólares por mes. La epidemia involucró tanto a diversos agentes económicos interesados en su erradicación (los agricultores cubanos, colonos norteamericanos y compañías trasnacionales), como a espacios institucionales, locales e imperiales, desde donde se estudió, con el fin de controlar la crisis económica y ecológica en la región. Con el estudio de esta enfermedad se logró la construcción y circulación del saber agronómico tropical, y Baracoa se convirtió en el centro de las investigaciones de esta plaga (Fernández, 2011).

Aunque las pérdidas eran altas, los productores baracoanos insistieron en la plantación del cultivo utilizando plantas que nunca mostraron síntomas de la enfermedad. Lo cual favoreció que, en los últimos años de la década del 50, se iniciara un incremento de las plantaciones. Con el Triunfo de la Revolución se comienza a desarrollar un programa masivo de repoblación y siembra de frutales, y en agosto de 1987 se elaboró el programa de desarrollo para el cocotero. El mismo contemplaba incremento de los rendimientos, desarrollo de viales, comunidades, aplicación de los adelantos científico-técnicos, desarrollo industrial y aprovechamiento integral de productos derivados de la palma (Cueto y col., 2007).

Hasta inicios de los años 90 del siglo XX en el cultivo predominó una agricultura de monocultivo con altos insumos. La agricultura de monocultivo con una especie que aporta bajos niveles de hojarasca y por ende de materia orgánica, provocó la disminución de las propiedades químicas, físicas y biológicas de los suelos (Alvarado, 2019). En este período se produjo una transferencia de tecnologías y resultados científicos desde los países mayores productores, amparado en el instructivo técnico existente (Cuba, Ministerio de la Agricultura, 1990). Precisamente en el año 1990 se alcanzó el récord histórico de producción (27 600 t), lo que implantó en los productores un paradigma sobre la revolución verde (Alvarado y col., 2013). La existencia de escasos trabajos científicos publicados sobre el uso de técnicas agroecológicas en el cultivo del cocotero bajo las condiciones edafoclimáticas de Cuba, también tuvieron una influencia en el paradigma existente.

La modernización agropecuaria o "revolución verde" fue el modelo adoptado para el desarrollo agropecuario cubano entre 1959-89. La posibilidad de aplicar la ciencia y la técnica con una economía de escala, fue una de las razones para la organización de

extensas empresas estatales dedicadas básicamente a producción especializada agrícola (Arias y Leyva, 2017).

A partir de la entrada al “Período especial”, en los años 1990, los productores de cocotero pasaron de una agricultura de altos insumos, hacia una agricultura tradicional. Lo anterior provocó disminución de los rendimientos y afectación en la economía de los productores, los cuáles no contaban con el capital necesario para invertir en las áreas, que les permitiera tener una disciplina tecnológica (Alvarado y col., 2013). A pesar de las condiciones de escasas imperantes en el país, el instructivo técnico del MINAG del año 1998 propuso también una atención al cultivo basada en el empleo de costosos insumos.

Posteriormente en el instructivo técnico de Cuba, Ministerio de la Agricultura (2011) aparecen algunas alternativas adaptadas a las condiciones y la cultura del productor de coco. Entre ellas el empleo de los viveros convencionales que disminuye el período de obtención de las posturas, la utilización del abonado orgánico en el vivero, así como el empleo del cultivo intercalado en las plantaciones. No obstante, faltó profundidad en la información que le permitiera al productor aplicar las técnicas propuestas. Después del triunfo de la Revolución y hasta finales del siglo XX, las principales investigaciones sobre el cultivo fueron desarrolladas por el Instituto de Investigaciones de Frutales Tropicales, abarcando principalmente las temáticas, caracterización de variedades y ecotipos, leguminosas silvestres asociadas al cultivo y sanidad vegetal, esta última en conjunto con el laboratorio provincial de sanidad vegetal.

Con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en los años 90, se formularon un conjunto de medidas que pusieron el énfasis en la innovación y resaltaron el papel de las instituciones de investigación en la recuperación económica del país (Núñez y Montalvo, 2015). Es así como en el año 2002, se le da la tarea al Centro de Desarrollo de la Montaña de la presentación de proyectos de I+D para el cultivo del cocotero. La naturaleza práctica y compleja de los problemas a emprender abre paso a la transdisciplinariedad, que exige la incorporación de la diversidad intelectual (Núñez, 2018). Por lo que fue necesario incorporar otras instituciones como la Dirección Provincial de Meteorología, la UCTB Suelos Guantánamo, la Facultad Agroforestal de la Universidad Guantánamo, el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas y el Instituto de Ciencia Animal.

De esta manera se iniciaron investigaciones, con el fin de generar tecnologías agroecológicas que respondieran al contexto social imperante con incremento de los rendimientos agrícolas. Se trabajó en la caracterización socioeconómica y sociodemográfica, la zonificación agroecológica, el estudio de plagas asociadas al cultivo, aprovechamiento de los subproductos (Harina y fibra) y respuesta de variedades en el municipio Baracoa.

En diagnósticos realizados por Blanco (2007), FAO (2010), Alvarado y col. (2013), INIE (2018) se determinaron varias problemáticas que afectan la producción cocotera en la región. Se estimó que alrededor del 5 % de las familias en Baracoa tienen a la industria del coco como su fuente principal de ingresos. Sin embargo, el potencial de esta industria en lo que se refiere a su contribución a la economía agrícola del área y los ingresos de los productores y otros involucrados en él, no se ha explotado adecuadamente ni en diversidad, ni en calidad. Se conocieron otros aspectos de interés como el paulatino envejecimiento de la fuerza productiva, que pone en peligro la cultura cocotera de la región. La baja escolaridad y la escasa o nula formación de los pequeños productores y los decisores en aspectos técnicos, económicos y administrativos, así como los precios poco estimulantes.

Otras problemáticas encontradas fueron: bajos rendimientos agrícolas e industriales, indisciplina tecnológica, ausencia de un programa de mejoramiento genético, inexistencia de masas semilleras, de estrategia fitosanitaria y de nutrición, así como de un instructivo técnico que describa a profundidad los aspectos a tener en cuenta en las diferentes etapas del cultivo. Se demostró además que la no existencia de un plan de estudio para las universidades y los politécnicos agrarios en Cuba, que incluya el cultivo y aprovechamiento del cocotero es indicativo del importante papel que jugó el conocimiento empírico en la transmisión y aplicación de los conocimientos existentes, adquiridos en más de tres siglos de cultivo de esta especie (Alvarado y col., 2013).

En este periodo se lograron resultados científicos de gran impacto como la Tecnología para la producción agroecológica de posturas de cocotero. En la misma se fijaron los fundamentos para la selección de las semillas, la densidad óptima de siembra, un sistema integrado de nutrición basado en el empleo de abonos orgánicos y biofertilizantes de producción local, así como la selección de posturas aptas para trasplante (Alvarado, 2019). El estudio de la biología, ecología y evaluación de aceites esenciales sobre *Raoiella indica* Hirst en cocotero en Baracoa permitió se establecieran las bases científicas para el manejo de esta plaga bajo las condiciones climáticas de este municipio (Flores, 2018).

Se elaboró el Manual para el Manejo del Cocotero en Cuba en el que se recoge la tecnología a emplear en cada fase del cultivo. Para ello se tuvieron en cuenta los resultados de investigaciones obtenidos en Cuba y en el mundo mediante el empleo de técnicas agroecológicas de fácil aplicación en el país (Alvarado y col., 2020). A pesar de los resultados de ciencia existentes llama la atención la pobre introducción de los mismos en la práctica social.

En el municipio existe poca implicación de la Empresa Agropecuaria y Coco y de las formas productivas (CCS, CPA y UBPC) en el financiamiento de la ciencia y la tecnología. Lo anterior pudiera estar condicionado por lo no existencia de indicadores que permitan medir el impacto de la aplicación de la ciencia, la no existencia de instrumentos de política diseñados para normar la introducción de los resultados, además del paradigma de la revolución verde existente en ingenieros y técnicos dedicados al cultivo, lo que ha sido referido por Núñez y Montalvo (2015).

Es interesante también, la pobre demanda que realizan los beneficiarios a los centros prestadores de servicios, a pesar de la existencia en la provincia de instituciones que poseen equipamiento y personal calificado para estas actividades. Lo que indica que la ciencia y la tecnología no forman parte de la visión de los directivos para mejorar la eficiencia e incrementar la competitividad. Por otra parte, el cocotero es un cultivo perenne con un ciclo fenológico largo. Comienza la producción entre los 4 y 7 años dependiendo de las condiciones edafoclimáticas, la variedad y el manejo. Alcanza el pico de producción entre los 10 y 15 años. Todo lo cual implica que los resultados productivos procedentes de la aplicación de la ciencia y la tecnología sean palpables a largo plazo (Alvarado y col., 2013).

Las pérdidas provocadas por el paso del huracán Matthew, que afectó el 98.7 % de las 6 408 ha plantadas, conllevó hacia una mirada diferente a la ciencia. La utilización de algunos de los resultados científicos anteriormente mencionados permitió una recuperación en menor tiempo. Ello favoreció también, la aprobación del “Programa Integral de Desarrollo de la Cadena Productiva del Cocotero”, bajo la rectoría del Grupo Agroforestal, específicamente la dirección de Café, Cacao y Coco (OSDE agroforestal, 2017).

El programa abarca el financiamiento para el desarrollo de los viveros y las plantaciones con el empleo de técnicas agroecológicas. Asimismo, el de otras producciones como: ampliar la

producción de confituras, la producción de colchones, la artesanía, la carpintería, el carbón activado, la producción de sustrato para la agricultura y el incremento de la producción y la calidad del aceite y la harina a partir del cambio de tecnología de la fábrica. Conjuntamente con lo anterior contempla la extensión del cultivo a todo el país mediante la creación de cinco polos productivos, siendo el mayor de ellos el polo Baracoa-Imías-Maisí. Todo esto sin dudas constituye un paso de avance hacia la solución de las problemáticas planteadas (OSDE Agroforestal, 2017).

En el 2019 fue creado el grupo de investigación para el desarrollo integral del cocotero (GDIC) adscrito al polo científico-productivo de la provincia y rectorado por el Grupo Agroforestal. Está conformado por 17 jóvenes de diferentes sectores de la provincia (CITMA, MINAG, Universidad, GEOCUBA). El mismo tiene la misión de promover la investigación e innovación en agroecosistemas cocoteros facilitando la interacción con el sector productivo, académico y científico para la introducción de resultados que impacten en el desarrollo sustentable de las comunidades.

La creación de capacidades y formación de los recursos humanos, ha sido un tema de especial interés en el trabajo del GDIC. La actuación de este grupo favorece la implementación participativa de la política científica y tecnológica del estado cubano y su sistema de instituciones, de conformidad con los artículos 13, 24, 101, 102, 106, 107, 115, 159 de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución (PCC, 2017).

De esta manera se busca incidir en las estructuras de mediación que conectan el conocimiento científico con los usuarios, en este caso en los servicios de extensión agropecuaria, los laboratorios educativos y en las redes técnicas que acercan el conocimiento a la resolución de problemas prácticos, en este caso la interfase universidad-gobierno-empresa (Rodríguez, 2005).

Conclusiones

La presencia del cultivo del cocotero hoy en el municipio Baracoa ha estado influenciada no solo por la tradición y el empeño de los productores, sino también por el papel que ha jugado la ciencia y la tecnología en la solución de problemas que han afectado el mismo.

El fortalecimiento del papel de la ciencia en el cultivo del cocotero por una agricultura próspera y sostenible requiere un compromiso a largo plazo de todas las partes interesadas, sean del sector público o privado, con un incremento del financiamiento por parte de los beneficiarios, una revisión de las prioridades y compartiendo el saber científico.

Abordar las problemáticas existentes en el cultivo desde un enfoque multidisciplinario característico de las perspectivas Ciencia, Tecnología y Sociedad, debe realizarse aparejado con la implementación de medidas concretas que fortalezcan el desarrollo y la participación de la sociedad.

El papel de la ciencia en el cultivo del cocotero estará más fortalecido en la medida que existan normas que rijan la introducción de resultados, así como indicadores que determinen su impacto, donde el aprendizaje constituya un aspecto esencial visto como una educación científica de buen nivel, incluida la del posgrado.

Referencias bibliográficas

Abdulla, N. (2015). Adoption of improved technologies in coconut production by smallholder farmers in west district, Zanzibar. Memoria para optar al Título de Maestro en ciencias, Universidad de agricultura de Sokoine, Morogoro, Tanzania.

- Adkins, S., Foale, M. & Harries H. (Ed) (2011). Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). (2a ed., Vol. 7). Oxford, UK: Eolss Publishers. UNESCO.
- Alvarado, K. R. (2019). Manejo agroecológico de la producción de posturas de cocotero (Cocos nucifera, L.). Memoria para optar al Título de Doctora en Ciencias Agrícolas, Universidad Agraria de La Habana, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Mayabeque, Cuba.
- Alvarado, K. R., Blanco, A. I., Capdesuñer, R. R., Meriño, A. M., Matos, K. Th., Romero, W. et al. (2020). Manual para el manejo del Cocotero en Cuba (72p). La Habana, Cuba: Ediciones Agroecológica.
- Alvarado, K., Blanco, A., Martín, J., Velázquez, Y. & Matos, K. (2013). Situación socio-tecnológica-productiva del cultivo del cocotero en Baracoa, Cuba. Pastos y Forrajes, 36(2), 252-261.
- Arias, G., M., de los Á. & Leyva, A., R. (2017). Los estudios rurales en Cuba. Reflexiones sobre la estructura social y los cambios en la agenda de investigación. Universidad de La Habana, 283, 243-258.
- Blanco, A., I. (2007). Influencia de las características de la semilla, el riego y la fertilización orgánica en la calidad de las posturas de cocotero (Cocos nucifera, L). Memoria para optar al Título de Maestro en Ciencias, Universidad de Granma, Facultad de Ciencias Agrícolas, Granma, Cuba.
- CANNA. Historia. (2005). Todo lo que usted quería saber sobre el Coco, explicado al detalle [Versión electrónica].
- COCOMMUNITY. (2016). Prevailing market prices of selected coconut products and oils. COCOMMUNITY, XLVI (5), 3-4.
- Cuba, Ministerio de la Agricultura. (1990). Instructivo Técnico para el cultivo del Coco. Ciudad de la Habana, CIDA.
- Cuba, Ministerio de la Agricultura. (2011). Instructivo técnico para el cultivo del COCO. Ciudad de la Habana, ACTAF.
- Cueto, J., R., Alonso, M., Llauger, R., González, V. & Romero W. Historia del cultivo de cocotero (Cocos nucifera, L) en Cuba: su origen en la región de Baracoa. [Versión electrónica].
- Empresa Agropecuaria y Coco, Baracoa. (2019). Anuario Estadístico de la Producción de café, cacao y coco. Baracoa.
- FAOSTAT. (2018). Agriculture Data [Versión electrónica].
- Fernández, P., L. (2011). Plagas, enfermedades y saberes agrícolas en el caribe, un estudio de caso. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura, 187(750), 793-802.
- Flores, G., G. (2018). Biología, Ecología y evaluación de aceites esenciales sobre Raoiella indica Hirst en Cocos nucifera L. en Baracoa. Memoria para optar al Título de Ciencias Agrícolas, Universidad Agraria de La Habana, Facultad de Agronomía, San José, Mayabeque.
- García, G., I. (2000). "Vivir en la frontera imperial: Baracoa, la primada de Cuba". Revista Mexicana del Caribe, 5(9), 104-139.
- García, S., E. (2011). El sistema de gestión de la innovación en entidades del Ministerio de la Agricultura en Cuba. 1. Antecedentes y evolución del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica Agrarios. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 18(4),7-10.
- Harries, H., C. (1978). The evolution, dissemination and classification of Cocos nucifera, L. Bot. Rev, 44, 265–319.

- Hernández, S., R., Fernández, C., C., & Baptista, P., L. (1998). Metodología de la investigación (437p). Colombia: Editorial Panamericana Formas e Impresos S.A.
- INIE. (2018). Diagnóstico para el estudio del Encadenamiento productivo del coco - Reporte para el Programa del Encadenamiento Productivo del Coco. Instituto Nacional de Investigaciones Económicas, La Habana, Cuba. Manuscrito no publicado.
- International Trade Centre (2016). Assessment of current coconut genetic resources within the Caribbean using established protocols. Technical report of the project: "Coconut Industry Development for the Caribbean" under ITC/CARDI, 2015-57-EF., Geneva, Switzerland: Ramkhelawan, E.
- Lima, E., B., C., Sousa, C., N., S., Meneses, L., N., Ximenes, N., C., Santos, M., A., Vasconcelos, G., S et al. (2015). *Cocos nucifera* (L.) (Arecaceae): A phytochemical and pharmacological review. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48(11): 953–964.
- Moyin, J., E., I. & Ogochukwu, A., I.(2014). Comparative Evaluation of Different Organic Fertilizer Effects on Soil Fertility, Leaf Chemical Composition and Growth Performance of Coconut. *International Journal of Plant and Soil Science*, 3, 737-750.
- Nguyen, Q., T., Dharshani, H., D., B., Foale, M., & Adkins, S.,W. (2016). Biology, propagation and utilization elite coconut varieties (makapuno and aromatics). *Plant Physiology and Biochemistry*, 109, 579-589.
- Núñez, J., J. (2018). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. [Versión electrónica] Research Gate.
- Núñez, J., J., & García, R., V. (2017). Universidad, ciencia, tecnología y desarrollo sostenible. *Revista Espacios*, 38 (39),3-13.
- Núñez, J., J., & Montalvo, L., F., A. (2015). La política de ciencia, tecnología e innovación tecnológica en cuba: evaluación y propuestas. Ponencia presentada en el Congreso Universidad 2015, La Habana, Cuba.
- Ohler, J., G. (1999). Manejo moderno del cocotero. Cultivo y productos. Food And Agriculture Organization of The United Nations, 458p. Roma: FAO.
- OSDE Agroforestal. (2017). Programa de Desarrollo del Cocotero en Cuba hasta 2030. Manuscrito no publicado. La Habana, Cuba.
- PCC. (2017). Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2016-2021. 2da ed. La Habana, Cuba, 47 p.
- Prades, A., Salum, U., N., & Pioch, D. (2016). New era for the coconut sector. What prospects for research? *OCL*, 23(6), 2-4.
- Rasam, D., V., Gokhale, N., B., Sawardekar, S., V. & Patil, D., M. (2016). Molecular characterisation of coconut (*Cocos nucifera* L.) varieties using ISSR and SSR markers. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 1-6.
- Rodríguez, B., A. (2005). Impacto social de la ciencia y la tecnología en Cuba: una experiencia de medición a nivel macro. *Revista CTS*, 2(4), 147-171.
- Roopan, S., M. (2016). An overview of phytoconstituents, biotechnological applications, and nutritive aspects of coconut (*Cocos nucifera*). *Applied biochemistry and biotechnology*, 179(8):1309-1324.
- Sudharmaidevi, C., R., Vinith, V., & Kavitha, G., V. (2015) Effect of potassium-sodium interaction on foliar nutrient concentration and nut quality of coconut (*Cocos nucifera*). *Malaysian Journal of Soil Science*, 19, 107-114.