

Integración de ciencia e innovación para la ruptura de un paradigma de la agricultura tropical

Carlos Alberto Hernández Medina ^a

Magdalys Alibet Carrasco Fuentes ^b

Resumen – El estudio es resultado de 20 años de investigación sobre los esfuerzos de la Educación Superior para lograr la gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo local y promover procesos de innovación agropecuaria local en Cuba. Interviene en el debate académico sobre innovación en la Sociedad del Conocimiento conceptualizada como uso del conocimiento para resolver problemas y cambiar paradigmas establecidos. Su objetivo general es contribuir a la definición, conceptualización y conformación del constructo teórico y epistemológico innovación agropecuaria local en la literatura científica y definir los aportes de la gestión del conocimiento y la innovación a la teoría de la innovación agropecuaria local a partir de la experiencia de la Educación Superior en Camajuaní. Se realiza una sistematización de los referentes teóricos sobre innovación, desarrollo agropecuario local y gestión del conocimiento y la innovación. Justifica la teoría con un ejemplo que rompe un paradigma establecido por siglos en la agricultura tropical aplicando una nueva forma de ver la innovación. Conceptualiza la innovación como factor condicionante para el desarrollo agropecuario local y lograr soberanía alimentaria local.

Palabras clave – Integración, Ciencia, Innovación, Desarrollo Agropecuario, Educación Superior.

Abstract – The study is the result of 20 years of research on the efforts of Higher Education to achieve knowledge management and innovation for local development and promote local agricultural innovation processes in Cuba. It intervenes in the academic debate on innovation in the Knowledge Society conceptualized as the use of knowledge to solve problems and change established paradigms. Its general objective is to contribute to the definition, conceptualization and conformation of the theoretical and epistemological construct of local agricultural innovation in the scientific literature and to define the contributions of knowledge management and innovation to the theory of local agricultural innovation based on the experience of Higher Education in Camajuaní. A systematization of the theoretical references on innovation, local agricultural development and knowledge and innovation management is carried out. Justify the theory with an example that breaks a paradigm established for centuries in tropical agriculture by applying a new way of seeing innovation. Conceptualizes innovation as a conditioning factor for local agricultural development and achieving local food sovereignty.

Keywords – Integration, Science, Innovation, Agricultural Development, Higher Education.

CÓMO CITAR HOW TO CITE:

Hernández Medina, C. A., & Carrasco Fuentes, M. A. (2025). Integración de ciencia e innovación para la ruptura de un paradigma de la agricultura tropical. *Interconectando Saberes*, (19), 169-179.

<https://doi.org/10.25009/is.v0i19.2928>

Recibido: 08 de noviembre de 2024

Aceptado: 14 de febrero de 2025

Publicado: 07 de marzo de 2025

^a Centro Universitario Municipal Camajuaní, Cuba. E-mail: cahm862@uclv.edu.cu

^b Centro Universitario Municipal Camajuaní, Cuba. E-mail: alibet7305@uclv.edu.cu



INTRODUCCIÓN

La Educación Superior cubana, para mantener la pertinencia de su misión, necesita responder a este mundo en cambio constante. La “transformación de los procesos productivos no sólo requiere de equipos y tecnología punta para aumentar productividad, sino también de nuevas formas de gestión, organización, capacitación y desarrollo de los trabajadores, que propicien el uso racional y eficiente de los recursos y estimulen el potencial creativo e intelectual...” (Ibarra, 2020, p. 97).

Los conceptos y definiciones de innovación responden al paradigma político, económico y epistemológico, del que emergen. Ello lleva a grandes diferencias teóricas y prácticas pues son constructos complejos biológica, psicológica y socialmente integrados y el contexto político, social, cultural, económico, ambiental e histórico las determina. Se rigen por capacidades intelectuales y tienen por precursores habilidades, conocimientos y valores. Por esto son un constructo intermedio entre la inteligencia que las habilita, y la identidad personal, que las personaliza (Bonilla, 2014).

En Cuba es objetivo de política pública gubernamental mejorar la calidad de vida de los ciudadanos sin exclusión y elevar el impacto de la ciencia y la innovación en el desarrollo sostenible (Díaz-Canel, et al., 2020). Por eso, en el ámbito local se debe desarrollar la innovación agropecuaria local para lograr el desarrollo local (Carrasco, et al., 2019).

UN MARCO TEÓRICO MUY NECESARIO

Investigadores como Gómez (2015); Rodríguez et al. (2017); Callejas, et al. (2017); Ronquillo et al., (2019); y Huachillo (2019) han trabajado el enfoque de innovación. Coinciden en que es un proceso integrador que expresa potencialidades de desempeño e integra conocimientos, habilidades y valores y se expresa en la praxis investigativa.

En el concepto de innovación se entrelazan e integran lo investigativo, emprendedor y cognitivo en una nueva cualidad al momento de actuar. Abarca el uso del conocimiento, habilidades y capacidades personales, profesionales y académicas. Su aplicación logra mejor desempeño y posibilidad de resolver problemas. (Galdeano & Valiente, 2010).

El autor ve la innovación como aplicación de un saber hacer y no imitar rutinariamente saberes de otros. Se deben adecuar, integrar y contextualizar resultados científicos ajenos a la realidad local para resolver problemas en nuestras condiciones que son diferentes a las que hubo donde se originó el resultado-logro científico que aplicamos. En ese encuentro de saberes, debemos adaptar la ciencia/información sistematizada por otro investigador o integrarla a otros resultados a nuestro contexto local para que se realice en la solución de un problema de la praxis, sobre todo en la producción de alimentos para lograr soberanía alimentaria y nutricional. Innovar es convertir el resultado científico que se ha publicado, en un producto que mejore la calidad de vida (Hernández, et al., 2020).

La ciencia sistematizada que se integra y contextualiza puede ser adquirida a lo largo de la vida y proporciona flexibilidad y adaptación para resolver problemas complejos. Ello supone que puede aplicarse también la integración de diferentes resultados

científicos aparentemente desconectados, obtenidos en diferentes locaciones, a la solución de problemas complejos con una actitud emprendedora.

Para lograr este tipo de innovación no es suficiente el proceso de generalización simple. Este proceso complejo trasmite al futuro resultado las posibilidades e incremento de soluciones novedosas que dan la integración creativa de diferentes resultados científicos, aparentemente desconectados, a solucionar problemas intrincados y complejos clasificados como insolubles hasta ese momento. La experiencia es ineludible y debe transmitir nuevo conocimiento tácito, saberes ancestrales y conocimiento no codificado, sistematizado ni publicado que radica en los individuos y organizaciones, en un encuentro de saberes que debe ser respetuoso y mutuamente provechoso. El autor considera la vía idónea para ello el paradigma de la Educación Popular de Freire (2018) en una comunicación dialógica entre iguales.

LA INNOVACIÓN COMO INTEGRACIÓN DE SABERES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR CUBANA

Analizar el término innovación desde su surgimiento no ha estado libre de discusiones. En la revisión de literatura se examinan diferentes definiciones, originadas por la variedad de experiencias e intereses de diferentes autores (Tabla 1). Su sistemático análisis permite aseverar que su tratamiento se produjo desde lo conceptual, práctico y social con énfasis en la seguridad nacional de cada país y la pertinencia de la praxis científica.

Hay un debate sobre la viabilidad del término innovación en la Educación Superior. El autor coincide con Fernández, et al. (2010) en la necesidad y pertinencia de su contextualización en la Educación Superior en

Cuba. Rechazar la utilización de la innovación, vinculándola a su connotación económica en el capitalismo, supone olvidar que la distribución socialista según la cantidad y calidad del trabajo, bajo el principio: “De cada cual según su capacidad y a cada cual según su trabajo” (PCC, 2017, p.10) exige un desempeño innovador en correspondencia con el principio de idoneidad demostrada.

Por eso, más que en cualquier otro sistema, la construcción del Socialismo demanda formar profesionales innovadores. Del desarrollo de habilidades, comportamientos, valores y actitudes innovadoras en el profesional no solo se benefician él y su familia. De su desempeño innovador en la solución de problemas de la praxis productiva, de los servicios y la defensa del país, en su condición de co-propietario de los medios de producción, de propiedad social, se beneficia también la sociedad en su conjunto.

Tabla 1

Conceptualización de las competencias innovativas en la literatura revisada

Concepto	Autor
“... interacción reflexiva y funcional de saberes cognitivos, procedimentales, actitudinales y meta-cognitivos, enmarcada en principios valórales, que genera y [...] potencia actuaciones transferibles a distintos contextos”	Cázares y Cuevas (2007, p. 18)
Capacidad de satisfacer demandas o llevar a cabo tareas [...] constituida de dimensiones cognitivas/no cognitivas	OCDE (2018)
Desde un enfoque funcionalista “es aquello que la persona debe estar en capacidad de hacer y demostrar mediante resultados.”	Gómez (2015, p. 48)
“Estándares que especifican el nivel de conocimientos y habilidades necesarios para realizarse con éxito, en el mundo innovativo para solucionar problemas aplicando el conocimiento”.	Comisión Europea (2017)
“...capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. [...] capacidad demostrada”	Ibarra (2020., p.1)
“... garantizan el desarrollo de conocimiento, habilidades, valores y destrezas para resolver conflictos en la práctica innovativa”.	Rodríguez y Díaz (2020)
“... formar parte de la dinámica del cambio para enfrentar los problemas que se les plantean [...], valorar su realidad y transformarla”.	Bell (2018, p. 217)

Concepto	Autor
"...conductas que expresen [...] conocimientos y habilidades para resolver problemas, [...] con sus conocimientos, habilidades, motivos y valores [...] flexibilidad, dedicación y perseverancia que de él demanda la práctica profesional".	Ronquillo et al. (2019, p. 9)
Capacidades, habilidades, destrezas y estrategias, [...] posibilidad de evaluar comportamientos y características de la personalidad, devenidas en comportamientos, que generan un desempeño exitoso en la solución de problemas.	(Aristimuño, 2018)
"...gira en torno a la acción y el conocimiento y agrupa habilidades, destrezas, aptitudes, dominios, idoneidad, atribuciones y características de las personas que permiten aumentar el nivel de su desempeño innovativo y demostrarlo."	Bedoya et al., (2020)
Comparten elementos en común: saber (conocimientos laborales), saber hacer (capacidad de aplicar el conocimiento), saber ser (disposición a trabajar en equipo, comunicación, cooperación) y saber estar (capacidad de asumir responsabilidades y deberes, organizar y decidir sobre cuestiones de trabajo), en relación con la aplicación del conocimiento a solucionar problemas.	Charria et al. (2011)
"...capacidad de tomar decisiones, con base en los conocimientos, habilidades y actitudes asociadas a la profesión, para solucionar los problemas complejos que se presentan en el campo de su actividad profesional".	Galdeano y Valiente (2010, p. 29)
"Capacidad de responder a demandas y tareas complejas, combinar habilidades prácticas, conocimiento, motivación, valores, ética, actitudes, emociones y componentes sociales y comportamentales a movilizan unidos para lograr una solución eficaz."	OCDE (2018)
"...conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados [...] saber hacer y estar en el ejercicio profesional.	Tejada y Navío (2019)

El objetivo de esta investigación es contribuir a la definición, conceptualización y conformación del constructo teórico y epistemológico innovación agropecuaria local en la literatura científica y definir los aportes de la gestión del conocimiento y la innovación a la teoría de la innovación agropecuaria local a partir de la experiencia de la Educación Superior en Camajuani.

METODOLOGÍA

La investigación tiene su génesis en 2006, cuando la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UCLV, realizó su primer acercamiento al CUM Camajuani para formar estudiantes de carreras agropecuarias en Curso Encuentro (CE). Durante las defensas de los primeros trabajos de curso se detectan insuficiencias en la pertinencia de los temas de desarrollo agropecuario local.

Se sigue la Investigación-Acción Participativa (IAP) como método investigativo según postulan Colás, et al. (2009); Ramírez, et al. (2012) y Fals (2018). En una primera aproximación a la realidad, la construcción del marco teórico de la presente investigación parte de una búsqueda bibliográfica y una investigación documental para determinar la frontera de la ciencia sobre los componentes del objeto de investigación y sus aplicaciones en la praxis hasta el comienzo de la indagación teórica. La investigación se lleva a cabo mediante cinco aproximaciones a la realidad en que se realiza una síntesis para revelar los avances logrados y aspectos a profundizar para la solución de las insuficiencias. Esta situación lleva a un grupo de profesores del CUM a integrarse en el año 2007 al Programa Ramal GUCID, del MES, con dos Proyectos.

Los profesores y estudiantes del CE, que trabajan en los proyectos, forman el Grupo de Investigación-Acción Participativa (GIAP) que adopta la metodología de IAP. Se comienza un proceso de búsqueda de información sobre competencias y gestión del conocimiento y la innovación. Mientras tanto, se comienza a estudiar el proceso de participación de la universidad local (CUM) en la vida económico-social local.

La investigación se sustenta en los principios de la dialéctica materialista como método general. La metodología asumida es esencialmente cualitativa (Hernández, *et al.*, 2014). Usa métodos y técnicas de la IAP para obtener los referentes teóricos y prácticos como entrevistas, reuniones grupales, foros de discusión, reuniones de trabajo y cuestionarios. Los métodos de investigación se supeditan al objetivo de investigación. De los métodos teóricos usa el analítico-sintético para precisar en la bibliografía los fundamentos teóricos y condiciones de formación de la competencia estudiada.

El método inductivo-deductivo (Nocedo & Abreu, 2011) establece regularidades para conceptualizar la competencia en gestión del conocimiento y la innovación e integrar sus componentes organizacionales. El método de análisis histórico-lógico permite comprobar la historicidad del problema y la evolución de las soluciones encontradas en el GIAP, a partir del papel de la educación superior en Camajuani. El método del tránsito de lo abstracto a lo concreto permite comprender la competencia, sus particularidades y el enfoque de sistemas al estudiar su papel en el desarrollo agropecuario local.

De los métodos y técnicas del nivel empírico se utiliza el análisis documental para estudiar documentos generados en el municipio. Utiliza la entrevista a directivos, profesores, estudiantes y asesores, la observación participante y el grupo focal a profesores, estudiantes del CE y profesionales, en consultas entre gobierno e Instituciones de Educación Superior y en reuniones con asesores y especialistas. Se utiliza la triangulación metodológica para constatar la exactitud de los resultados.

La investigación se realiza desde las ciencias de la educación por las condiciones que brinda el vínculo del CUM con el gobierno y otros actores locales. Ello permite estudiar la competencia a partir de la intervención de diferentes actores sociales (Báez, *et al.*, 2018). Se utiliza la entrevista para corroborar y actualizar la información recogida en los documentos.

Se observa el trabajo del CUM en función del desarrollo agropecuario local. Se estudia la relación del CUM con las unidades productivas agropecuarias a través del trabajo de los profesores y estudiantes del CE en el diagnóstico y caracterización de fincas y unidades agropecuarias en secuencias didácticas (Díaz, 2013) de tareas docentes de complejidad creciente, trabajos de curso y de diploma. Ello permite determinar las regularidades de la formación de la competencia en gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo agropecuario local en Camajuani.

Se culminó la investigación con un estudio de caso para aplicar toda la teoría lograda a la solución de un complejo problema productivo y de servicios. Se trabajó en la integración de tecnologías conocidas a la solución de un problema complejo que implicaba la ruptura del paradigma establecido que defendía la imposibilidad de producir hortalizas y vegetales en el trópico fuera de los meses frescos del invierno. Para ello se estudiaron las causas del problema por separado y luego se integraron las posibles soluciones en un Paquete Tecnológico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

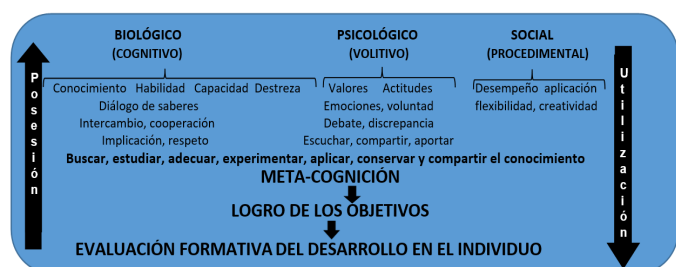
Después de revisar la literatura se aporta un concepto de innovación como un “constructo complejo resultante de la combinación, coordinación e integración armónica a diferentes niveles, en la praxis del pensar y el hacer del sujeto, de saberes cognitivos, procedimentales,

actitudinales y meta-cognitivos, capacidades, habilidades, destrezas, estrategias, actitudes, compromiso, ética y otros valores que la educación debe formar para poder realizar y mostrar mediante resultados un desempeño autónomo, consciente y responsable al resolver problemas aplicando la integración de conocimientos en forma autónoma y flexible, con eficiencia y eficacia” (Hernández, 2024).

En la Figura 1 se muestra el constructo teórico Innovación para el Desarrollo Agropecuario Local. La misma está conformada, asumiendo a Garcés (2014), por las dimensiones identificación, adquisición, desarrollo, difusión, utilización y conservación.

Figura 1

Conformación de la Innovación para el Desarrollo Agropecuario Local



Estas dimensiones se representan en un Modelo de Gestión del Conocimiento y la Innovación para el Desarrollo Agropecuario Local, donde se muestra la aplicación de la innovación por los profesionales agropecuarios y como su aplicación a la praxis impactó en el desarrollo del municipio (Hernández, *et al.*, 2010).

La base de la formación, preparación y capacitación de los profesionales en Cuba es, por tanto, formar un profesional innovador para aportar al desarrollo del país. Teniendo en cuenta que Cuba debe realizarse en un mundo en que impera la globalización, se debe formar un profesional que, para obtener productos con alto

nivel de valor agregado y brindar servicios innovativos y competitivos en la economía mundial globalizada, debe y está obligado a ser también altamente innovativo.

Frente a la idea de la innovación como factor de competitividad, se enfatiza que la innovación debe contribuir a satisfacer necesidades humanas relevantes, favorecer la lucha contra la pobreza, la inclusión social y el desarrollo sostenible (Díaz-Canel, 2021). Esto ha dado lugar a formar en Cuba Parques Científicos y Tecnológicos, Empresas de Ciencia y Tecnología (Decreto No. 363/2019, 2019) que funcionan como interfases entre las universidades y entidades de ciencia, tecnología e innovación y las entidades productivas y de servicios y nuevas formas de gestión del conocimiento que necesitan equipos de profesionales de alto desempeño, capaces de innovar, aprender y crear soluciones creativas e inteligentes para los problemas (Díaz-Canel & Núñez, 2020).

La gestión del conocimiento y la innovación no son sólo individuales. Son parte del colectivo, con mayor importancia que lo individual. Esa lógica evidencia la importancia de la innovación relacional, social y participativa, sobre la innovación técnica, metodológica o procedimental. Por ello las estrategias de desarrollo de Recursos Humanos preparan colectivos para desarrollar la innovación. El concepto de capital humano como capital intangible en la gestión estratégica da lugar a una lógica de la innovación propiciada por la globalización, que exige ser competitivos para desarrollar el país (Báez, *et al.*, 2018).

En Cuba hay ejemplos de creación de capacidades de innovación articuladas a la sociedad. Aun se observa insuficiente conexión entre universidades, entidades de ciencia e innovación y sector productivo, de servicios y defensa de los territorios. Ello limita el impacto de la

innovación en el cumplimiento de los objetivos del Plan de Desarrollo Económico y Social (Díaz- Canel, 2021).

Lundvall (2015) definió que: “Los Sistemas Nacionales de Innovación son sistemas abiertos, en evolución y complejos, que abarca instituciones y estructuras educativas y económicas. La calidad de las relaciones entre ellos, determina la velocidad y la dirección de la innovación y de la creación de competencias resultantes de una combinación del aprendizaje basado en la ciencia y en la experiencia”.

La voluntad política del gobierno cubano es conducir el desarrollo, empleando a fondo el conocimiento y la innovación basada en los resultados de la investigación. Se precisa emplear las potencialidades de los CUM para impactar en la sociedad. Se evalúa la efectividad de la gestión del conocimiento y la innovación en la planificación estratégica del Ministerio de Educación Superior para perfeccionar la participación del MES en el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación a nivel nacional, sectorial y territorial, y elevar su impacto en el desarrollo económico y social (Díaz-Canel y García, 2020).

RUPTURA DE UN PARADIGMA DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON INNOVACIÓN

Estaba establecido como una regla de la Agricultura Tropical que sembrar hortalizas y vegetales fuera de los meses invernales, con temperaturas e insolación más baja, era malgastar recursos. Se había determinado que este paradigma se debía a las afectaciones de: 1. altas temperaturas, 2. elevada exposición a la radiación solar, 3. daños de plagas y enfermedades por predisposición a susceptibilidad y mayor población de insectos y microorganismos en primavera y verano, 4. sequía

meteorológica y fisiológica, 5. fenómenos meteorológicos adversos como: a) huracanes, b) sequía, c) polvo del desierto de Sahara, 6. stress hídrico, 7. mayores daños post-cosecha en estas épocas de siembra, 8. poca efectividad de la polinización, 9. daños fisiológicos a la floración y fructificación por baja suma de exposición a horas luz o alta sumatoria de exposición a horas de altas temperaturas, 9. stress de asimilación de nutrientes por alta evapotranspiración, 10. bajos rendimientos por incremento del crecimiento vegetativo exacerbado ante alta radiación solar, 11. altísimos gastos de energía en el riego, 11. mayor exposición a malezas que crecen más en verano y primavera, 12. altos costos del desyerbe, 13. bajos rendimientos por susceptibilidad a todos esos factores, juntos o por separado, en las variedades comerciales disponibles, 14. excesivo costo del manejo sostenible de plagas y enfermedades, 15. Escasa posibilidad de aplicar una agricultura sin afectación medioambiental y otros factores limitantes (Hernández, *et al.*, 2022).

Enfrentar este problema exigía un comportamiento emprendedor de los innovadores para lograr una solución sostenible, eficiente y eficaz. Se necesitaba resolver cada uno de los problemas por separado y, a la vez, que las soluciones, que debían aplicarse a un mismo cultivo, en el mismo espacio y momento temporal, se pudieran integrar sin anularse mutuamente (Hernández, *et al.*, 2020a).

Se conceptualizó en la praxis agropecuaria local, que la innovación debe ser la integración de saberes y conocimiento tácito conservado por generaciones de campesinos con las tecnologías de punta generadas por la ciencia del siglo XXI. Se decidió buscar el conocimiento que resolvía cada uno de los problemas y,

al mismo tiempo, integrarlo al resto de las soluciones disponibles.

Se consideraron como ejes transversales al modelo de innovación que se establecía: 1, Sostenibilidad medioambiental, 2. Respeto a los saberes y la cultura productiva tradicional y espiritual de los actores agropecuarios, 3. Trabajo comunitario integrado como cualidad del desarrollo agropecuario local, 4. Comunicación social como necesidad de la innovación y 5. Generación de dinámicas liberadoras y de acceso de mujeres, ancianos, niños, adolescentes y jóvenes a espacios de innovación (Hernández, *et al.*, 2018).

Así, se integraron un grupo tecnologías, ya probadas en otras investigaciones, para resolver los problemas que plantea la cosecha de hortalizas y vegetales en las condiciones tropicales locales. Las tecnologías que se integraron fueron:

1. Cultivo semi-protégido para controlar altas temperaturas y exposición a radiación solar.
2. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) para lograr cultivos sanos.
3. Siembra de variedades tolerantes o resistentes a plagas y enfermedades.
4. Riego localizado con tecnología micro-jet para ahorro y aprovechamiento del agua.
5. Bombeo eléctrico con base en tecnología de paneles solares amigable con el medio.
6. Variedades resistentes o tolerantes a la sequía, daños por viento y post cosecha.
7. Cría de abejas e insectos polinizadores autóctonos en los predios.
8. Variedades adaptadas a la radiación y temperaturas autóctonas.

9. Especies, biotipos y variedades resistentes o tolerantes a las malezas locales.
10. Laboreo mínimo y desyerbe con mini-tractores adaptados al cultivo semi-protégido.
11. Mano de obra local favoreciendo a mujeres, ancianos, adolescentes y jóvenes.
12. Suministro a precio justo de alimentos a Redes de Protección Social y escuelas.
13. Tecnología de transporte de cosechas eléctrica, amigable con el medio.
14. Producción local de semillas y posturas con casas de posturas y cepellón.
15. Apoyo a Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos para el MIPE.
16. Uso de tecnologías de mayor inclusión social y amigables con el medio ambiente.

En este caso de estudio la innovación consistió, entre otros emprendimientos, en integrar una serie de tecnologías ya probadas, después de adaptarlas a las condiciones locales, en un paquete tecnológico local para solucionar el complejo problema que nunca había permitido la producción de hortalizas y vegetales todo el año. Así se logró mejorar la Soberanía Agropecuaria y Nutricional (SAN) local con incremento de la calidad de vida de la población.

El financiamiento, muy importante en la innovación, se consiguió de una Agencia de la ONU, el Programa Mundial de Alimentos, mediante un Proyecto nombrado PROACT, para lograr Resiliencia al cambio climático. Esto se logró interesando a los financiadores en el resultado que se necesitaba introducir a la praxis e integrando esfuerzos para hacer coincidir los intereses del financiador con los de los investigadores.

Como beneficio adicional, se logró suministrar a los niños en edad escolar y los ancianos vinculados a las Redes de Protección Social los vegetales y hortalizas necesarios para complementar una dieta adecuada durante todo el año, a precio razonable, con inocuidad, variedad y disponibilidad. Esto resuelve localmente el problema de la anemia que es considerada problema de salud pública y prioridad nacional y afecta particularmente a niños de 6 a 35 meses, embarazadas y mujeres en edad fértil con una tasa de prevalencia nacional del 29,5 % (UNICEF, 2015). El 74% de la población adulta consumía menos de 3 porciones de verduras al día. En 2014, el 46 % de los niños de 6 a 23 meses de la región central no consumían una dieta suficiente tanto en diversidad como en frecuencia (MICS, 2014).

En 2016 el 25,1 % de las mujeres en edad fértil (15-49 años) padecían de anemia, superando la tasa de prevalencia de 22 % alcanzada en América Latina y el Caribe ese año (FAO, 2017). El consumo de vegetales y hortalizas y el aporte vitamínico disminuyeron la prevalencia de la anemia en la población infantil y de la tercera edad, también vulnerables a la carencia de micronutrientes.

La Resiliencia al cambio climático y la Soberanía Agropecuaria y Nutricional son prioridades en la agenda estratégica y política del gobierno cubano que ayuda a implementar la innovación estudiada (Hernández, *et al.*, 2021). Esto se refleja en avance del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático “Tarea Vida”, la Ley de Aguas Terrestres y el Plan Local de Desarrollo Económico y Social hasta 2030. A su vez, se cumple con la Agenda Global 2030 para el Desarrollo Sostenible.

CONCLUSIONES

Se logró conceptualizar-conformar-describir el constructo teórico Innovación Agropecuaria Local y particularizar en la competencia gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo agropecuario local para solucionar problemas de la praxis agropecuaria.

Se justificó que construir el Socialismo demanda formar profesionales emprendedores e innovadores porque, de su desempeño, como co-propietarios de los medios de producción, se beneficia en primer lugar la sociedad.

No es posible concebir la integración de la ciencia y la innovación sin un proceso interactivo, siguiendo el principio de estudio-trabajo, ya que en este sistema de relaciones sociales tiene lugar una integración entre proceso innovativo y productivo.

Se demostró en la praxis agropecuaria local que es posible negar un paradigma negativo, fuertemente establecido en el imaginario local de todos los actores sociales, aplicando la innovación concebida como una integración de soluciones aportadas por la ciencia en contextos ajenos para resolver un problema de gran complejidad.

El concepto de capital humano como capital intangible que actúa en la innovación estratégica da lugar a una nueva lógica de la gestión del conocimiento y la innovación, en la sociedad del conocimiento globalizada, donde se logra competitividad mediante la agregación de valor, soberanía tecnológica y proyección innovativa para el desarrollo.

REFERENCIAS

- Aristimuño, A. (2018). *Las competencias en la educación superior*. Osorno: Centro de Documentación Universitaria.
- Báez, A., Hernández, C., Perdomo, J. M., Garcés, R., & Carrasco, M. (2018). Modelo de gestión del conocimiento para el desarrollo agropecuario local. *Espacios*, 51(28), 2-26. <https://doi.org/10.24836/es.v28i51.517>
- Bedoya, C., Murillos, G., & González, C. (2020). Competencias directivas en la gestión universitaria en Colombia. *Educación y Educadores*, 23(4), 685-708. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.7>
- Bell, Y. (2018). Retos y perspectivas en la preparación del docente de la Escuela Pedagógica. *EduSol*, 18(1), 215-230.
- Callejas, J., Carballo, E., & Luján, J. (2017). Metodología del diseño curricular basado en competencias profesionales. *Epistemía*, 1(1), 12-28.
- Cázares, L., & Cuevas, J. (2007). *Planeación y evaluación basadas en competencias*. México: Trillas.
- Charria, V., Sarsosa, K., Uribe, A., López, C., & Arenas, F. (2011). Definición y clasificación teórica de las competencias académicas, profesionales y laborales. *Psicología desde el Caribe*, 28, 133-165. <https://www.redalyc.org/pdf/213/21320758007.pdf>
- Colás, M., Buendía, L., & Hernández, F. (2009). *Competencias científicas para la realización de una tesis doctoral*. Barcelona, España: Da Vinci.
- Comisión Europea. (2017). *Skills. Glossary*. <http://www.elearningeuropa.info/main/index>
- Bonilla, J. (2014). Origen, desarrollo y declive de las competencias individuales en tiempos de incertidumbre. *Educación y Educadores*, 17(1), 149-168. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/3499/3422>
- Gobierno de Cuba. (2019). Decreto No. 363/2019: De los Parques Científicos y Tecnológicos y de las Empresas de Ciencia y Tecnología. *Gaceta Oficial de Cuba*, GOC-2019-998-086.
- Díaz, Á. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Profesorado*, 17(3), 11-33. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>
- Díaz-Canel, M., Alarcón, R., & Saborido, J. (2020). Potencial humano, innovación y desarrollo en la planificación estratégica de la educación superior cubana 2012-2020. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3), 1-27. [https://doi.org/\[ISSN 2518-2730\]](https://doi.org/[ISSN 2518-2730])
- Díaz-Canel, M., & García, J. (2020). Educación superior, innovación y gestión de gobierno para el desarrollo 2012-2020. *Ingeniería Industrial*, 1(3), 1-17.
- Díaz-Canel, M., & Núñez, J. (2020). Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10(2), 1-10.
- Díaz-Canel, M. (2021). ¿Por qué necesitamos un sistema de gestión del Gobierno basado en ciencia e innovación? *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11(1), 1-14.
- Fals, O. (2018). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Peripecias*, 110, 1-14.
- FAO. (2017). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017*. FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS. <http://www.fao.org/3/a-17695s.pdf>
- Fernández, A., Castellanos, M., & Llivina, M. (2010). De las capacidades a las competencias. En *Maestría en Ciencias de la Educación, Parte I* (pp. 111-118). La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
- Freire, P. (2008). *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI.
- Galdeano, C., & Valiente, A. (2010). Competencias profesionales. *Educación Química*, 21(1), 28-32. <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v21n1/v21n1a4.pdf>
- Garcés, R. (2014). Las dimensiones de la gestión del conocimiento y los procesos de desarrollo local comunitario. *Acta Universitaria*, 24(1), 60-68. <http://www.ugto/acta.univ.mx>
- Gómez, J. (2015). Las competencias profesionales. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 38(1), 49-55.
- Hernández, C., & Alonso, I. (2010). Conformación del sistema de innovación local en el municipio de Camajuaní. *Proceedings Congreso SinnCo 2010*. Universidad Iberoamericana León, Guanajuato, México. <http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/memoriaSinnco2011/sinnco/PDF/SINNCO2010-P0085.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). México: McGraw-Hill.

- Hernández, C., Carrasco, M., & Garcés, R. (2018). Impacto de un modelo de gestión universitaria del conocimiento para el desarrollo agropecuario local en Camajuaní, Cuba. En J. Núñez (Ed.), *La educación superior como agente de desarrollo local* (pp. 57-68). Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Hernández, C., Báez, A., & Carrasco, M. (2020). Impacto económico y social de la ciencia y la tecnología en el desarrollo. *Revista de Ciencia y Tecnología (RECyT)*, 22(34), 107-114.
- Hernández, C., Carrasco, M., & Báez, A. (2020a). Sistemas de innovación y formación de redes para el desarrollo local. *Ciencia e Interculturalidad*, 26(2), 88-98.
- Hernández, C., Báez, A., & Carrasco, M. (2021). Resiliencia del hábitat rural a las consecuencias del cambio climático. *Ingeniería USBMed*, 12(2), 56-64.
<https://revistas.usb.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/view/5171/4136>
- Hernández, C., Carrasco, M., & Báez, A. (2022). Red Local de Gestión del Conocimiento y la Innovación para el Desarrollo Local. *Interconectando Saberes*, 6(13), 1-11.
<https://is.uv.mx/index.php/IS/>
- Hernández, C. (2024). *Modelo de formación de la competencia gestión del conocimiento y la innovación para el desarrollo agropecuario local* [Tesis doctoral]. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Huachillo, M. (2019). *Evaluación de las competencias profesionales del docente y la calidad en la formación profesional según la percepción de los estudiantes* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán.
- Ibarra, A. (2020). Formación de recursos humanos y competencia laboral. *Boletín Cinterfor*, 149, 95-107.
- Lundvall, B. (2015). De la innovación como un proceso interactivo al sistema nacional de innovación en una era de globalización. *Conferencia Magistral, GLOBELICS*, Ciudad Habana.
- MICS. (2014). Indicador Dieta Mínima Aceptable. Proyecto Pro-Act. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Nocedo, I., & Abreu, E. (2011). *Metodología de la investigación educacional (II parte)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- OCDE. (2018). *The definition and selection of key competencies: Executive Summary*.
<http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>
- Partido Comunista de Cuba (PCC). (2017). *Lineamientos de la política económica y social del partido* (VII Congreso). Ciudad de La Habana: Ediciones Políticas.
<http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/%C3%BA%20Alto%20PDF%2032.pdf>
- Ramírez, R., Valdés, L., & Ferrer, J. (2012). Relevancia actual de la investigación-acción. *Varela*, 33, 1-15.
- Rodríguez, Y., & Díaz, E. (2020). La formación docente desde un enfoque de competencias profesionales en el nivel medio superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 270-274.
- Rodríguez, D., Armengol, C., & Meneses, J. (2017). La adquisición de las competencias profesionales a través de las prácticas curriculares de la formación inicial de maestros. *Revista de Educación*, 376, 229-251.
- Ronquillo, L., Cabrera, C., & Barberán, J. (2019). Competencias profesionales. *Opuntia Brava*, 11, 1-12.
- Tejada, J., & Navío, A. (2019). El desarrollo y la gestión de competencias profesionales: Una mirada desde la formación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(3), 1-15.
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/1089Tejada.pdf>
- UNICEF. (2015). *Fortificación de los purés de frutas 2008-2013: Informe final*. INHEM: UNICEF.