**APORTES DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA LOCAL AL DESARROLLO MUNICIPAL EN LA PROVINCIA MAYABEQUE**

cONTRIBUTION OF THE LOCAL AGRICULTURAL INNOVATION PROJECT TO MUNICIPAL DEVELOPMETNT IN THE MAYABEQUE PROVINCE

**Elein Terry Alfonso**1 DrC. Investigadora Titular (**https://orcid.org/0000-0002-5996-2226)**

**Yuneidys González Espinosa**1 MsC. Investigadora Agregado **(https://orcid.org/0000-0002-1215-327X)**

**Bárbara Benítez Fernández**1 MsC. Investigadora Agregado (**https://orcid.org/0000-0002-5624-8123**)

**Pedro Rosales Jenqui.** MsC. Investigadora Agregado (**https://orcid.org/0000-0002-3096-0676)**

1Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (CUBA)

E-mails [terry@inca.edu.cu, bbenitez@inca.edu.cu, yuneidys@inca.edu.cu, prafael@inca.edu.cu ]

**Resumen**

La innovación es reconocida como una prioridad estratégica de gran importancia para enfrentar los retos de la agricultura, la política cubana está promoviendo la gestión descentralizada y la planeación estratégica municipal como vía para garantizar el desarrollo local. El presente trabajo tuvo como objetivo, evaluar la incidencia de la innovación local en el contexto municipal de seis municipios de la provincia Mayabeque. Se aplicaron entrevistas a agricultores para recopilar información acerca de las innovaciones implementadas para mejorar los resultados productivos y se utilizó el método de observación participante para constatar la efectividad de la innovación en los cambios de actitudes de decisores y actores de la producción agropecuaria. Los resultados mostraron una alta efectividad de la capacitación fundamentalmente de escuelas de agricultores, talleres y Diplomado SIAL con 50 diplomantes, la consolidación de los GIAL con un total de 35 grupos de productores, una importante contribución a la diversidad de cultivos y varietal, la producción local de semillas con 17 bancos y un comité de certificación local. Se identifican las cadenas productivas, así como se contribuye a la resiliencia al cambio climático. Funcionan cinco PMG coordinadas desde el gobierno, constituyendo un espacio para la articulación de actores en los territorios.

**Palabras clave:** buenas prácticas agrícolas, capacitación, rendimientos agrícolas, diversidad, soberanía alimentaria

**Abstract**

Innovation is recognized as a strategic priority of great importance to face the challenges of agriculture, Cuban policy is promoting decentralized management and municipal strategic planning as a way to guarantee local development. The objective of this work was to evaluate the incidence of local innovation in the municipal context of six municipalities in the Mayabeque province. Interviews with farmers were applied to collect information about the innovations implemented to improve productive results and the participant observation method was used to verify the effectiveness of the innovation in changing the attitudes of decision-makers and actors of agricultural production. The results showed a high effectiveness of the training fundamentally of farmers' schools, workshops and the SIAL Diploma with 71 graduates, the consolidation of the GIAL with a total of 35 producer groups, an important contribution to the diversity of crops and varietals, the production local seed bank with 17 banks and a local certification committee. Productive chains are identified, as well as contributing to resilience to climate change. There are five PMG coordinated by the government, constituting a space for the articulation of actors in the territories.

**Keywords:** good agricultural practices, training, agricultural yields, diversity, food sovereignty

1. **INTRODUCCIÓN**

La innovación es un factor de cambio en todos los sectores de la economía, la sociedad y la vida cotidiana. Actualmente es reconocida como una prioridad estratégica de gran importancia para enfrentar los retos de la agricultura y el mundo rural. Se considera necesaria por su aporte a la disminución de costos, el aumento de la productividad, la posibilidad de sustituir importaciones y de elevar la capacidad de exportación (Hernández, 2019 y Díaz-Canel y Delgado 2021).

El desarrollo agropecuario local sostenible, actualmente es un elemento clave para garantizar la seguridad alimentaria. En este sentido, la política cubana está promoviendo la gestión descentralizada de los municipios y la planeación estratégica municipal como vía para garantizar el desarrollo local (Abreu *et al*., 2021 y Guzón, 2021).

En este escenario, el desarrollo agropecuario sostenible y la seguridad alimentaria son una prioridad estratégica para el desarrollo económico y social hasta el 2030. Persisten insuficientes incentivos para fomentar las alianzas de las instituciones docentes, investigación y desarrollo agropecuario con el sector cooperativo y privado que maximice la introducción y extensión efectiva de los servicios científicos/técnicos en el variado contexto rural cubano (Ortiz, *et al*. 2020).

A los anteriores puntos se añaden situaciones sociales tales como el envejecimiento poblacional, la movilidad de los jóvenes hacia zonas de desarrollo con mayor remuneración económica y reconocimiento social, lo que incide en la disminución de la fuerza de trabajo en la agricultura. Los ingresos provenientes de salarios y pensiones son insuficientes para asumir el incremento de precios de los alimentos, hay insuficiente participación y liderazgo de las mujeres en los escenarios agroproductivos, existe la necesidad de capacitación de los productores/as que acceden a las tierras en usufructo para su adecuado uso y conservación; y, existe la creciente necesidad de capacitar a los gobiernos para enfrentar el desafío de la gestión descentralizada del municipio y asumir los retos de la innovación agropecuaria local (Ortiz *et al*. 2020).

Para que un desarrollo local garantice una estabilidad alimenticia a sus pobladores, requiere de capacitar y formar individuos desde una concepción de desarrollo sostenible sobre bases agroecológicas y con enfoque de equidad, posibilitando los procesos de aprendizaje interactivo a partir del diálogo de conocimientos/saberes tradicionales y científicos, así como la participación ciudadana como elemento distintivo y meritorio, pues la misma según el Instituto de Estudios para el Desarrollo (1999), garantiza una nueva forma de pensar el desarrollo; los ciudadanos son capaces de ayudarse entre sí mismos, de comunicarse sus necesidades y encontrar sus propias soluciones; lo que hace que sean activos participantes y no simples beneficiarios, y a su vez, pueden ejercer influencia y control sobre las decisiones que los afectan así como lograr un empoderamiento de sus comunidades locales (De la Rosa *et al*., 2019).

El Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) asume como ejes temáticos la diversidad genética y tecnológica, la adaptación y mitigación ante el cambio climático, la transversalización de género y la gestión del conocimiento. Este proyecto ha sido sostenible desde sus inicios hasta la actualidad con sus resultados y ha contribuido a que los gobiernos locales puedan gestionar estrategias de desarrollo desde la utilización de la metodología de SIAL (Sistema de Innovación Agropecuaria Local), el que proviene de un nuevo paradigma que motiva a la innovación y crea las bases para el aprendizaje participativo en acción desde la realidad local (De la Rosa*, et al*. 2019).

El PIAL ha tenido como principal meta fortalecer un sistema de innovación agropecuaria que reconozca e incorpore la contribución y capacidad de los productores en la generación de beneficios económicos, sociales y ambientales para la sociedad, que promuevan la agrodiversidad como estrategia a favor de la seguridad y soberanía alimentaria en el contexto cubano.

Se busca entonces, conformar fincas campesinas y cooperativas agropecuarias que cuenten con una alta diversidad genética de cultivos/especies y variedades/ razas y tecnológica apropiada al beneficio económico, social y ambiental de su entorno, que promuevan, además, las prioridades de las mujeres. Los resultados sistematizados hasta la fecha constituyen una clara evidencia de la validez y la pertinencia en el contexto actual, dinamizador de la innovación agropecuaria a escala local. Sin embargo, se requiere de fortalecer las capacidades para garantizar la sistematización de las lecciones y aprendizajes que en cada territorio se obtienen, así como de dotar a los actores locales de herramientas relacionadas con el trabajo (Expósito y González, 2018).

Desde la perspectiva teórica, el SIAL utiliza el enfoque de los Sistemas Locales de Innovación, los cuales pretenden favorecer políticas que fomenten el trabajo articulado de actores locales, a fin de la creación de capacidades y la gestión del conocimiento, a través del aprendizaje en la acción con distintas modalidades como las ferias de diversidad de semillas, la experimentación campesina y los festivales de innovación (Núñez y Fernández, 2016).

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la incidencia de la innovación local en el contexto municipal de seis municipios de la provincia Mayabeque. Se parte de las buenas prácticas visualizadas en el marco de PIAL como son la Gestión de la innovación y la participación, Mejora de los sistemas productivos, Desarrollo local y Sistemas agroalimentarios, con el fin de identificar desafíos, trazar nuevas metas basadas en acciones para solucionarlos, además de ciclos de aprendizaje que favorecen la formación de actores clave para la participación en los procesos de innovación agropecuaria local.

1. **DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación se realizó en el período de marzo a agosto de 2020, en los municipios de San José de las Lajas, Santa Cruz del Norte, Jaruco, Madruga, Güines y Batabanó, de la Provincia Mayabeque. Se partió de la metodología de la investigación-acción-participación y se emplearon técnicas participativas tales como la observación, entrevista y encuesta, esta última aplicada a 30 campesinos sensibilizados con la innovación agropecuaria local, de una muestra poblacional de 45 escenarios visitados.

Se tuvieron en cuenta los indicadores de monitoreo y evaluación propuesto por PIAL. Además, se emplearon los siguientes métodos del nivel teórico y empírico:

*Histórico lógico*: Permitió estudiar la evolución de las acciones del proyecto desde sus inicios en la provincia y los municipios.

*El método de análisis síntesis:* Transitó por toda la lógica del proceso de investigación científica: Permitió dividir los procesos estudiados en partes lógicas y luego del análisis de estas partes sintetizar sus resultados.

*Diagnóstico de las Necesidades de Capacitación (DNC):* Utilizada para determinar las necesidades de aprendizaje en productoras y productores, así como en los integrantes de los Grupos de Innovación Agropecuaria Local (GIAL).

*El método de modelación:* Se utilizó partiendo de los resultados del DNC para la concepción del conjunto de acciones de capacitación.

*Entrevista:* Para recopilar información útil en la valoración de determinados elementos necesarios acerca de las necesidades de capacitación de las productoras y productores, así como de los integrantes de los GIAL.

*Observación Participante:* Se empleó para valorar el desempeño de productoras y productores, así como de funcionarios de diferentes instancias territoriales dígase Intendentes municipales, jefes de sección de Desarrollo Local, Directores de la Agricultura, representantes de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), funcionarios del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (CITMA), entre otros.

Las visitas realizadas a 45 escenarios productivos permitieron monitorear y evaluar cuatro indicadores fundamentales:

1) Seguimiento escalonado de cambio de actitudes (Comprender los procesos desde los comportamientos de las personas implicadas)

2) Contextualización de impactos (Considerar cambios relevantes para cada escenario)

3) Evaluación participativa por protagonistas (Entender los puntos de vista de diferentes grupos de personas sobre la relevancia de un proceso y sus resultados)

4) Muestras de confianza para indicadores cuantitativos (Monitorear las mejoras productivas en escenarios concretos)

Además, se identificaron las principales problemáticas y oportunidades de cada territorio mediante el monitoreo del contexto, así como la percepción que se tiene de su situación actual en cada territorio y su incidencia en el proyecto.

**3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El Proyecto de Fitomejoramiento Participativo (FP), 2001-2006, y el Proyecto de Innovación Agropecuaria Local (PIAL II), 2007-2011, han venido generando evidencias de alternativas válidas de innovación agropecuaria en el actual y futuro contexto agropecuario cubano. El Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) en su tercera fase comenzó en el año 2013 y en el 2017 su cuarta y última fase y es coordinado por el Instituto Nacional de Ciencia Agrícolas (INCA) en Cuba. En la actualidad el proyecto tiene incidencia en 12 provincias y 75 municipios de Cuba (Martínez y Rosales, 2016).

Calves (2016) plantea que la innovación participativa, es el principal producto del PIAL, innovación establecida sobre bases horizontales de gestión cognoscitiva que permite siempre ofrecer nuevas y creativas soluciones. La experimentación de los agricultores lleva entonces a la innovación campesina que, a su vez, casi siempre, obtiene más saberes, incremento de rendimientos, mejora económica para la familia campesina, disminución o erradicación del uso de insumos químicos tóxicos, aumento de la autoestima de los productores y el surgimiento de nuevas preguntas al saber científico.

 **3.1. Mayabeque una de las provincias fundadora del PIAL**

El Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), es la institución coordinadora del proyecto en la provincia, se encuentra enclavado en San José de las Lajas, capital de Mayabeque. El municipio de Batabanó, fue una localidad iniciadora en el año 2000. Allí, la CPA “28 de Septiembre” y la CCS “Deris García”, fueron escenarios que recibieron, a través de Ferias de Diversidad, variedades de cultivos como maíz, frijol y arroz. En la CCS “Deris García”, el agricultor Raúl Hernández, ha desarrollado una nueva variedad de maíz resistente a plagas y que, dada la calidad de los progenitores, ofrece altos rendimientos con manejo ecológico. En la entonces CPA “28 de Septiembre”, tuvieron lugar acciones intencionadas para el empoderamiento femenino.

 **3.2. ¿Cómo se ha desarrollado el PIAL en Mayabeque?**

En la primera fase, FP, sólo se incursionó en Batabanó, aunque agricultores de San José de las Lajas, sobre todo de la Agricultura Urbana, participaron asiduamente en Ferias de Diversidad, talleres participativos y Festivales de Innovación, tanto en Batabanó, como en otros escenarios nacionales como en Pinar del Río, Villa Clara y Holguín. A partir del 2007 y en las sucesivas fases por las que ha decursado el PIAL, se han incorporado, San José de las Lajas, Güines, Santa Cruz del Norte, Jaruco y Madruga, involucrando a una veintena de cooperativas y más de 1000 agricultores de manera directa, aunque de manera indirecta, sobrepasan los 5 000 campesinos beneficiados, sobre todo con procesos de aprendizaje que pretenden en lo esencial, desarrollar prácticas agroecológicas.

El PIAL en Mayabeque se ha destacado, entre otros aspectos, por un fuerte trabajo de género y familia que ha visibilizado el rol de las mujeres en la producción agropecuaria; además, se incide en la diversificación de los sistemas productivos y el manejo y conservación de las semillas como elementos esenciales para lograr la sostenibilidad en función de la Seguridad y Soberanía Alimentaria. En su actual fase IV, el PIAL potencia los Sistemas de Innovación Agropecuaria Local (SIAL), para fortalecer el Desarrollo Local desde la articulación de todos los actores y sectores territoriales.

 **3.3. ¿Qué representa el PIAL para el Desarrollo Local en Mayabeque?**

El PIAL en cada localidad donde actúa, hace sinergias con otras experiencias exitosas, Instituciones, Gobierno municipal y provincial, Partido Comunista de Cuba y complementa, desde lo agroproductivo las estrategias de desarrollo locales.

En Mayabeque el PIAL, como su institución rectora, el INCA, trabaja de conjunto, por ejemplo, con el CITMA (Tarea Vida), con la Federación de Mujeres Cubanas (FMC) y la ANAP, ofreciendo espacios, tanto para la extensión de resultados científicos del INCA, el empoderamiento femenino, así como el diálogo de saberes con los agricultores.

Se destaca también el intenso trabajo que se lleva a cabo con la Universidad Agraria de la Habana (UNAH), donde estudiantes de pregrado y posgrado de la universidad, realizan trabajos de diploma y académicos en los espacios creados por el PIAL en los municipios donde actúa y que permiten un contacto directo con los campesinos para pensar juntos soluciones a la producción local de alimentos.

PIAL Mayabeque es potenciador de la producción, manejo y conservación de semillas con bajos insumos, del manejo de la diversidad varietal en la finca, (frijoles, arroz, soya, maíz, entre otros cultivos), de la diversidad agrícola para la alimentación animal, del manejo de la finca agroecológica, de la elaboración de Microrganismos Eficientes, fertilización natural y mejora de los suelos, así como de la crianza sostenible de carneros, conejos y cerdos.

 **3.4. Síntesis de resultados de PIAL Mayabeque en 20 años de trabajo en la provincia**

En estos últimos 20 años PIAL Mayabeque ha potenciado la innovación agropecuaria local desde la implementación de Bancos Locales de Semillas para fortalecer la diversidad, la Seguridad Alimentaria y la Autonomía de Semillas, tanto a nivel de fincas como de cooperativas. Se introducen nuevos cultivos como el garbanzo, sorgo, flor de jamaica, soya, ñame y plantas proteicas, con fuerte incidencia en la alimentación humana y animal.

En la provincia se ha impulsado el fortalecimiento de la Producción Local de Semillas (PLS), creándose 17 Bancos Locales de Semillas (BLS), con el propósito de disponer de una diversidad de especies y cultivares de importancia económica en manos de los agricultores. Estos BLS se sustentan de la diversidad proveniente del Sistema Formal y Local de semillas, así como de donaciones recibidas de Centros de Investigación o de colectas, todo lo cual ha permitido diversificar los sistemas agrícolas relacionados con el proyecto, por citar un ejemplo, en el municipio San José de las Lajas mas consolidado en esta actividad, se cuenta con cuatro BLS que tributan al territorio (Tabla 1).

**Tabla 1. Bancos Locales de Semillas en el municipio San José de las Lajas, Mayabeque**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BLS** | **Cultivos** | **Responsables (productores)** |
| Finca El Mulato | Granos, hortalizas, gramíneas, abonos verdes, plantas proteicas | Yoel Hernández  |
| Finca Robeba | Granos, hortalizas | Nivio Pérez  |
| Finca La Chivería | Granos, hortalizas, gramíneas, café | Jorge MedinaMaría Luisa García |
| Finca El Tamarindo | Frutales  | Oneida Calvo |

De esta manera, la certificación local de semillas en el municipio San José de las Lajas sigue el siguiente ciclo de trabajo, donde se articula con diferentes actores locales que tienen como demanda de innovación, la certificación de la semilla que se produce en el territorio (Esquema 1).



**Esquema 1. Certificación Local de Semillas en el municipio San José de las Lajas.**

Como parte del SIAL, se estimulan la creación y funcionamiento de los GIAL, en la Tabla 2 se aprecia los existentes hoy en la provincia lo cual es un logro para el correcto funcionamiento del sistema en la provincia.

**Tabla 2. Grupos de Innovación Agropecuaria Local en la provincia Mayabeque**

|  |  |
| --- | --- |
| **Municipio** | **Temáticas** |
| **Santa Cruz del norte**  | -Diversidad de cultivos-Mujeres creadoras-Flores y plantas ornamentales-Herrería-Abejas meliponas-Ganado menor (cabras) |
| **Güines**  | -Diversidad de cultivos-Flores-Agroecología-Alimento animal |
| **San José de las Lajas**  | -Diversidad de cultivos-Bancos locales de semillas-Abejas meliponas-Manualidades-Ganado menor |
| **Madruga**  | -Diversidad de cultivos-Energía piramidal-Manualidades-Abejas meliponas |
| **Jaruco** | -Diversidad de cultivos-Mujeres creadoras-Flores y plantas ornamentales-Ganado menor (cabras y conejos)-Microorganismos eficientes |
| **Batabanó** | -Diversidad de cultivos-Piensos locales-Flores y plantas ornamentales-Frutales |

Se extiende también el empleo de bioproductos, tanto de aquellos obtenidos en el INCA (EcoMic, Azofer, QuitoMax), como otros producidos en las fincas: Microrganismos Eficientes, humus de lombriz, compost, entre otros. Diversificación de producciones artesanales de conservas alimenticias con incidencia en la generación de ingresos para las mujeres y la Seguridad Alimentaria familiar y local. También todas estas actividades generan nuevos empleos.

Se promueve la producción de alimento animal, fundamentalmente para cerdos y conejos, con recursos locales u obtenidos en las fincas: soya, sorgo, tithonia, crotalaria, girasol, mora, morera, moringa que, en mezclas con maíz, residuos de arroz, melaza, miel, son altamente eficientes para el crecimiento y ceba de estos animales. Se obtienen en Batabanó por métodos de mejoramiento participativo, una nueva variedad de maíz (“Raúl”) y otra de frijol (ROS). Se implementan y desarrollan como práctica habitual, los Festivales de Innovación Agropecuaria, con el objetivo de acercar a consumidores y comunidades, los productos de la innovación generados por los agricultores.

Se promueve el uso eficiente y sostenible del agua como recurso imprescindible de la agricultura, así como la conservación de los suelos. Se presentan y discuten con éxito por parte de estudiantes universitarios y otros actores de la provincia, más de 100 tesis de pregrado, maestría y diplomado SIAL con temas de la innovación agropecuaria local.

Desde el eje de Gestión del conocimiento, fueron impartidas cuatro ediciones del **Diplomado SIAL**, los cuales fueron coordinados por el proyecto y los CUM con 71 egresados, de ellos Jaruco (17), San José de las Lajas (16), Sta Cruz del Norte (19) y Madruga (19).

 **3.5. Resultados de las técnicas empleadas**

Los resultados del diagnóstico participativo y la triangulación realizada, permitieron evaluar el contexto y conocer las limitaciones y potencialidades que intervienen en la Innovación Agropecuaria Local en Mayabeque, permitiendo sistematizar su presente y futuro.

 **3.5.1. Resultados del monitoreo del contexto**

Según las entrevistas realizadas a los agricultores, se pudo constatar la demanda de atención que realizan las familias campesinas a las autoridades municipales y centros científicos para que conozcan de sus logros y los asesoren en temas de vital importancia para producir la tierra con mayor eficiencia.

Por otra parte, se identificaron las prácticas agroecológicas que prevalecen en estas fincas tales como: Cultivos múltiples e intercalamientos de cultivos, Viveros, Uso de abonos orgánicos, Uso de bioproductos como Microorganismos eficientes, Micorrizas, Quitomax, controles de plagas provenientes del Centro de entomófagos y entomopatógenos (CREE), Uso de barreras vivas y muertas para la protección del suelo, así como, Uso del fertilizante natural Agromena.

 **3.5.2. Resultados por indicadores del proyecto**

Para dar respuesta al indicador 1 y 2 del proyecto, referidos al ***seguimiento escalonado de cambios de actitudes*** lo cual permite comprender los procesos desde los comportamientos de las personas implicadas, así como contextualizar los impactos para considerar cambios relevantes para cada escenario, se realizaron intercambios con funcionarios de las Intendencias Municipales, Dirección de la Agricultura, ANAP, CITMA y otras entidades de los territorios, donde se pudo constatar la percepción de los decisores en lo que representa el proyecto para impulsar la producción agropecuaria de los municipios.

Para ello, los principales temas abordos fueron los siguientes:

Autoabastecimiento alimentario local, Articulación entre proyectos y todo tipo de iniciativas de desarrollo agropecuario bajo una misma estrategia de desarrollo local, Apoyo del PIAL a la soberanía y seguridad alimentaria local, Apoyo a los gobiernos municipales en la gestión del desarrollo a través de la metodología del SIAL, La formación de facilitadores y grupos locales de acompañamiento, así como el Funcionamiento de la Plataforma Multiactoral de Gestión (PMG), esta última constituidas y funcionando en cinco municipios.

En cuanto al indicador 3 que plantea la ***evaluación participativa por protagonistas*** para entender los puntos de vista de diferentes grupos de personas sobre la relevancia de los procesos y sus resultados, se pudo observar la organización social de la innovación al realizar intercambios con diferentes formas productivas, con los GIAL, las PMG, las Intendencias municipales y los equipos de facilitación, los cuales, persiguen un objetivo común y crean espacios de concertación donde se manifiestan los principios de SIAL de participación, diálogo de saberes y protagonismo colectivo (Ortiz *et al*. 2017).

En este sentido, se identificaron problemas y oportunidades, considerando las limitaciones y potencialidades locales. Se conectaron a personas interesadas a través de las redes solidarias, promoviendo el conocimiento tradicional. Identificación de nuevos GIAL. Se facilitó el acceso a las experiencias de otras personas mediante los intercambios. Se promovió los recursos y alternativas locales. Se evaluaron las mejores opciones en su contexto con resultados de la experimentación campesina participativa. A través de las rutas de innovación y aprendizajes, se intecionan visitas a experiencias exitosas o casos relacionados con emprendimientos a partir de valor agregado a productos agropecuarios (mini industrias, agroturismo, jardines de plantas ornamentales, entre otras). A través del diagnóstico participativo se construyeron las visiones consensuadas de la realidad, sus desafíos y oportunidades.

Para el monitoreo a los ***indicadores cuantitativos en las muestras de confianza*** (indicador 4), se realizó el monitoreo de las mejoras productivas en escenarios concretos, agrobiodiversidad, prácticas agroecológicas e identificación de nuevos nichos de oportunidades. Se pudo constatar la diversidad de frutales tales como fruta bomba, coco, plátano de diferentes variedades, marañón, guayabas, melón de agua y de castilla, piña, limón, frutales exóticos, etc. También en cultivos varios como malanga, calabaza, boniato, ají de diferentes variedades, yuca de diferentes clones, tomates y maíz de diferentes cultivares, etc. Igualmente existen plantas ornamentales, condimentadas y medicinales.

La diversidad animal estaba representada por ovino-caprino, conejos, cerdos, ganado mayor y aves, todos de diferentes razas. A esto estaba asociado la elaboración de Piensos locales y Bancos de plantas proteicas (Plantas de Chía y Tithonia, Ramie, King grass, Caña de azúcar, Moringa y Morera y Yogourt) lo cual garantiza la alimentación animal.

Del proceso de intercambio realizado, se realiza el diagnóstico de necesidades de capacitación para la Gestión del conocimiento los cuales se centraron en talleres temáticos respondiendo a los intereses de los agricultores, entre ellos: Desarrollo Agropecuario Local sobre bases agroecológicas. Autoabastecimiento municipal. Bioproductos. Agrodiversidad. Producción y manejo animal (ovino-caprino, conejo, porcino, etc). Empleo de plantas proteicas y elaboración de piensos locales. Inocuidad y Calidad de los alimentos. Salud Agropecuaria.

Como resultado del trabajo durante 20 años y contextualizando los impactos a partir de cambios relevantes, son varias las buenas prácticas que atesoran los agricultores en Mayabeque como son: *i)* Autosuficiencia local de semilla, su conservación artesanal y certificación local de las mismas*. ii)* Introducción de especies, variedades, biodiversidad, uso y rescate de variedades locales, promoviéndose estrategias varietales de adaptación al cambio climático. *iii)* El intercalamiento y asociación de los cultivos. *iv)* Conservación del suelo. *v)* Empleo de la tracción animal. *vi)* Fomento de la cobertura vegetal y barreras de contención. *vii)* Siembra de barreras vivas y muerta. *viii)* Uso y reciclaje de abonos orgánicos. *ix)* Uso racional del agua. *x)* Uso de plantas proteicas y piensos locales para el alimento animal. *xi)* Uso de controles biológicos para contrarrestar plagas. xii) Empleo de bioproductos. *xiii)* Producción de flores y arreglos florales. *xiv)* Obtención de variedades por productores *xv)* Ferias de Diversidad.

**4.Conclusiones**

Se reconocen las buenas prácticas acumuladas y el nuevo conocimiento que debe generarse para formar capacidades en los actores clave de los procesos de innovación agropecuaria local. Los resultados mostraron una alta efectividad de la capacitación fundamentalmente de escuelas de agricultores, talleres y Diplomado SIAL, la consolidación de los GIAL, una importante contribución a la diversidad de cultivos y varietal, la producción local de semillas y un comité de certificación local y se contribuye a la resiliencia al cambio climático. El funcionamiento de las PMG coordinadas desde el gobierno, constituyen un espacio para la articulación de actores en los territorios y tributan al fortalecimiento del Sistema de Innovación Agropecuaria Local.

**Agradecimientos**

Los autores de esta publicación agradecen la posibilidad brindada al Proyecto para fortalecer un Sistema de Innovación Agropecuaria en el Desarrollo Local (PIAL-IV) y a la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE) como financista, por permitir la realización de esta investigación. También se agradece a otros colaboradores como la MSc. Orquídea Haylín Abreu, MSc. Yaima Sardiñas, Ing. Liuber Cedeño, José L Camacho García, Roberto Martínez Hernández, Luis Pérez Pérez, Juan Soto García, Olga L Rivero Pineda, Miguel A Romero Llerena, Raquel Pérez Sosa y Suset Piñeiro Coronado.

**5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

-Abreu González, O.H; Abreu Carnero, S; Moreira Rosell, R.A; Báez Fernández, D y Artigas Pérez, E. (2021). La estrategia de desarrollo municipal como herramienta de los servidores para la gestión del desarrollo local. En: Contribución a la gestión municipal eficiente y sostenible en Cuba. Textos de apoyo el Diplomado “Servidoras y servidores públicos en la gestión del desarrollo local. Edic. Centro de Desarrollo Local y Comunitario (CEDEL) y Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI). 400 pp. ISBN: 978-959-7226-96-3

-De la Rosa Y., Arzola de la Rosa L., González González K. (2019). Sistema de innovación agropecuaria local: alternativa de desarrollo para el municipio de Baraguá a partir de un plan de acción desde las concepciones de la cultura de la participación. *Revista Universidad &Ciencia, Vol. 8(2):13-16*

-Díaz-Canel Bermúdez, M. M., & Delgado Fernández, M. (2021). Gestión del gobierno orientado a la innovación: Contexto y caracterización del Modelo. Revista Universidad y Sociedad, 13(1): 6-16U

-Expósito Caballero A. M. y González Escalante O. (2018). Contribución desde el proyecto de innovación agropecuaria local (Pial) a la seguridad alimentaria en el municipio Jobabo”, Revista Caribeña de Ciencias Sociales. En línea:https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/innovacion-agropecuaria

-Guzón Camporredondo, A. (2021). Contribución a la gestión municipal eficiente y sostenible en Cuba. Textos de apoyo el Diplomado “Servidoras y servidores públicos en la gestión del desarrollo local. Edic. Centro de Desarrollo Local y Comunitario (CEDEL) y Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI). 400 pp. ISBN: 978-959-7226-96-3

-Hernández Rodríguez, Y. (2019). Perspectivas o enfoques en la promoción de la innovación agropecuaria local. Importancia de la comunicación en este proceso. *Revista Científica Agroecosistemas, 7(1):188-195. Recuperado de https:// aes.ucf.edu.cu/index.php/aes*

-Martínez Cruz M y Rosales Jenqui P. R. (2016). Experiencias del Proyecto de innovación agropecuaria Local (PIAL) en el municipio Güines. B*iodiversidad sustento y culturas, número 90.*

-Núñez-Jover, J. y Fernández, A. (2016). Convergiendo en el enfoque de sistemas de innovación: a propósito de GUCID y PIAL. Revista Digital GUCID- Órgano del Programa del MES “Gestión universitaria del conocimiento y la innovación para el desarrollo”, Año VI, no. 69(18-23).

-Ortiz-Pérez R. Acosta-Roca R. Angarica-Ferrer L. Benítez-Fernández B. Moreno-Moreno I. (2020). La accesibilidad alimentaria en municipios de las provincias de Mayabeque y Artemisa. Una visión de consumidores. *Revista de Cultivos Tropicales, 2020, vol. 41(1), e03.* [*http://ediciones.inca.edu.cu*](http://ediciones.inca.edu.cu)*.*

-Ortiz-Pérez R. Miranda-Lorigados S. La O-Arias M. Rivas-Diéguez A. Romero-Sarduy MI. Acosta-Roca R. *et al*. (2017). Construir una cultura de la participación. Sistema de Innovación Agropecuaria Local. Edc. INCA. ISBN: 978-959-7023-90-6