

## Informe parcial

### Identificación del proyecto:

**Título:** Diagnóstico y manejo de la biodiversidad funcional para contribuir a la regulación de plagas y conservación de sus reguladores naturales en fincas suburbanas.

**Código:** P211LH005-026

**Período de evaluación:** Enero 2017-Diciembre 2018

**Entidad ejecutora principal:** Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV)

### Participantes:

Nombre y Apellidos	Entidad	% Participación
Yaril Matienzo Brito	INISAV	60%
Janet Alfonso Simonetti	INISAV	30%
Ana Ibis Elizondo Silva	INISAV	40%
Janelim Montaigne Ramil	INISAV	20%
Ubaldo Jesús Vidal	INISAV	20%
Yunaisy Díaz Finalé	INISAV	20%
Patricia Rojas	INISAV	20%
Miguel Milán Labrada	INISAV	20%
Manuel Tejeda Piloto	INISAV	20%
Ermenegildo Paredes	INISAV	20%
Tais GarcíaTorrientes	INISAV	20%
Marlene Veitía Rubio	INISAV	15%
Elisa Javer	INISAV	20%
Rebeca Ramirez	INISAV	15%
Emilio Fernández	INISAV	10%
Ángela Porras	INISAV	20%
RafaelAbreu	INISAV	20%
Marisé Lima	INISAV	20%
Daisy B. Alemán	INISAV	20%
Marcos A. García	INISAV	30%
María E. Márquez	UH	20%
Yarelis Ortiz	INIFAT	20%
Ileana Miranda Cabrera	CENSA	30%
<b>Colaboradores</b>		
Luis L. Vázquez	ACTAF	20%
Antonio Fernández	ACTAF	15%
Idania de Jesús Escobar	DPA-Artemisa	30%

Jorge Luís Martínez	CCS Sierra Maestra	15%
---------------------	--------------------	-----

### Objetivos planteados en el proyecto:

#### Objetivo general:

- Contribuir al manejo agroecológico de plagas en la Agricultura Suburbana

#### Objetivos específicos:

- Realizar una caracterización de la biodiversidad funcional en sistemas de producción agrícola suburbanos.
- Generar cambios en el manejo de la biodiversidad funcional para reducir la ocurrencia de plagas agrícolas y contribuir a la conservación de sus reguladores naturales.
- Desarrollar capacidades en agricultores y técnicos para contribuir al manejo de la biodiversidad con funciones en la regulación de plagas agrícolas.

### Ejecución del presupuesto de gastos asignado y otros recursos utilizados

#### Ejecución financiera correspondiente al año 2017

Entidad principal	Plan	Ejecución real
INISAV	81,0	21,4
<b>Entidades participantes</b>		
INIFAT	3,2	-
CENSA	6,0	-
UH	3,3	-
ACTAF	2,7	-
DPSV Artemisa	2,4	-
<b>Total</b>	<b>97,7</b>	<b>21,4</b>

#### Ejecución financiera correspondiente al año 2018

Entidad principal	Plan	Ejecución real
INISAV	74,8	50,7
<b>Entidades participantes</b>		
INIFAT	2,5	-

CENSA	1,8	-
UH	2,6	-
<b>Total</b>	<b>81,7</b>	<b>50,7</b>

**Cumplimiento de los indicadores verificables:** Se ha cumplido con los indicadores propuestos. Algunos indicadores se mantienen en proceso de ejecución, en correspondencia con los ajustes realizados en el cronograma de proyecto.

**Se relacionan los indicadores verificables y su estado de ejecución**

**Participación en eventos científicos:** Presentadas dos contribuciones científicas en dos eventos nacionales y se prepara una para un evento internacional en mayo 2019, a saber:

- Caracterización del manejo de la biodiversidad en fincas suburbanas de Artemisa. FORUM de Base INISAV. mayo, 2018.
- Agroecología, biodiversidad y manejo de plagas. Conceptos y principios. Conferencia en: Reunión Nacional de Entomología. Fecha 18-20 septiembre de 2018.
- Experiencias en el diagnóstico de componentes de la biodiversidad funcional en fincas suburbanas de Artemisa. Se prepara resumen de trabajo para el evento internacional SISA-mayo 2019.

**Talleres realizados:** Realizados siete talleres de capacitación a los agricultores vinculados al proyecto, con la participación de INISAV, funcionarios de la Delegación de la Agricultura, coordinadores de la ACTAF y del Programa de Desarrollo Local de Artemisa, entre otros, a saber:

- Taller 1. Desarrollo de capacidades en facilitadores para caracterizar la biodiversidad en fincas de la Agricultura Suburbana. Participantes: facilitadores INISAV, jefes de las cooperativas, los jefes de fincas, jefes de producción, administradores, jefe del modelo pecuario y otros finqueros Lugar: UBPC Gregorio Careaga. Fecha 2017.
- Taller 2. Desarrollo de capacidades en facilitadores para caracterizar la biodiversidad en fincas de la Agricultura Suburbana. Lugar: CCS Rigoberto Corcho. Participantes: facilitadores INISAV, jefes de las cooperativas, los jefes de fincas, jefes de producción, administradores, jefe del modelo pecuario y otros finqueros Lugar: UBPC Gregorio Careaga. Fecha 2017.

- Taller 3: Diagnóstico de la biodiversidad en fincas por agricultores. Lugar: UBPC Gregorio Careaga, Artemisa. participantes: agricultores y facilitadores del INISAV. Fecha: 10 de mayo 2018.
- Taller 4: Protocolo de evaluación de organismos nocivos y enemigos naturales en fincas suburbanas. Participantes: todas las especialidades involucradas en el proyecto. Lugar: INISAV, 18 de mayo de 2018.
- Taller 5: Seminario de biodiversidad auxiliar. Lugar: UBPC Gregorio Careaga, Artemisa. Participantes: agricultores, funcionarios de la Delegación de la agricultura Artemisa, FORUM de C y T, especialistas de semilla y suelo, ACTAF-Artemisa. facilitadores del INISAV. Fecha: 5 de junio 2018.
- Taller 6: Caracterización cognitiva de agricultores. (Guía para diagnóstico cognitivo) Lugar: UBPC Gregorio Careaga, Artemisa. Participantes: agricultores, coordinador del Programa de Desarrollo Local Artemisa, ACTAF, INISAV. Fecha: 4 de julio de 2018.
- Taller 7: Percepción de agricultores sobre los principales organismos nocivos que constituyen un problema fitosanitario en cultivos agrícolas. trabajo en equipos de agricultores. Lugar: UBPC Gregorio Careaga, Artemisa. participantes: agricultores y facilitadores del INISAV. Fecha: 8 de noviembre de 2018.

**Publicaciones**: Se encuentran en proceso las publicaciones siguientes:

- Conservación de enemigos naturales de insectos fitófagos en fincas. Estrategia que contribuye al manejo agroecológico de plagas. Manual. Entregado a CIDISAV. En: Proceso editorial para versión digital.
- Quality of the agroecosystems like habitat for natural enemies and biological control agents. (Chapter book. Biological Control). Lavras, University, Brasil. Entregado, En: Proceso editorial - Springer.
- Diseños y manejos de la biodiversidad que facilitan la conservación de entomófagos. Boletín fitosanitario. En proceso de elaboración.
- Caracterización y tipificación de fincas suburbanas que manejan la biodiversidad con funciones de regulación de plagas en Artemisa. Artículo científico. En elaboración. Revista Fitosanidad.

**Informes de avances del proyecto**: Elaborados 4 informes de avances del proyecto, a saber: Informe de avance (mayo 2017), informe anual (diciembre 2017), informe semestral (mayo 2018), informe anual (diciembre 2018).

**Correspondencia entre la relación costo-beneficio alcanzada y la prevista (si procede)**

No procede

**Magnitud y características del aporte alcanzado:** Repercusión nacional o internacional, patentes, doctorados, eventos, publicaciones, etc

En el tránsito hacia el desarrollo de una agricultura sostenible sobre bases agroecológicas, resulta cada vez más importante los servicios que provee la biodiversidad en agroecosistemas para contribuir a la regulación de las plagas agrícolas. En este período de ejecución del proyecto se han logrado importantes contribuciones, como el proceso desarrollado para realizar el diagnóstico de los componentes de la biodiversidad con funciones de regulación de plagas y en la conservación de enemigos naturales en 13 fincas suburbanas de Artemisa, lo que se ha realizado con la participación de los propios agricultores vinculados al proyecto, así también para realizar estudios relacionados con la evaluación de diseños y manejos de la biodiversidad con dichas funciones en diferentes sistemas de producción suburbanos. Se logró además la realización de 7 talleres dirigidos a los agricultores y técnicos del territorio donde se ejecuta el proyecto, con una gran contribución a la capacitación de los agricultores y otros actores relevantes. Por otra parte, se trabaja en la generación de publicaciones que incluyen artículos, capítulos de libros, manuales y plegables relacionados con la temática del proyecto. Se ha logrado la presentación de resultados en eventos científicos, y la colaboración académica con la Universidad de Lavras de Brasil, con la cual se desarrollan publicaciones conjuntas relacionadas con la biodiversidad funcional y su relación con la regulación de plagas y la conservación de enemigos naturales. Este proyecto, además, contribuye al Programa de Desarrollo Local de Artemisa y de igual forma mantiene sinergias con el Programa Nacional de Agricultura de Conservación, contribuyendo con diversas acciones en el escenario donde se ejecuta el proyecto.

### **Impacto planificado y alcanzado**

En el período enero 2017-diciembre 2018, se lograron los siguientes impactos:

1. Desarrolladas las capacidades en los agricultores integrados al proyecto en diagnóstico y manejo de la biodiversidad con funciones que contribuyen a la regulación de plagas y conservación de enemigos naturales.
2. Identificados los diseños y manejos de la biodiversidad con funciones que contribuyen a la regulación de plagas y conservación de enemigos naturales en 13 fincas suburbanas de Artemisa.
3. Tipificadas 13 fincas suburbanas con diseños y manejos funcionales comunes, todo lo cual proporciona elementos para identificar potencialidades y vulnerabilidades en el manejo de la biodiversidad funcional en el territorio.

4. Evaluada la percepción de los agricultores respecto a las plagas agrícolas de mayor impacto en cultivos de importancia.
5. Caracterizadas tres fincas suburbanas respecto a su diseño y composición florística: La Constancia (CCS Rigoberto Corcho), La Ernestina (CCS Sierra Maestra) y Monserrate II (UBPC Gregorio Careaga), en las que se evalúa la ocurrencia de organismos nocivos y enemigos naturales en diferentes diseños de la vegetación productiva y auxiliar.
6. Realizados 7 talleres de capacitación en los que han participado agricultores, investigadores, facilitadores, funcionarios de la Delegación de la Agricultura, coordinadores de la ACTAF y del Programa de Desarrollo Local de Artemisa, entre otros que han contribuido a incrementar el aprendizaje de los agricultores en manejo de la biodiversidad funcional para reducir plagas y facilitar la conservación de enemigos naturales.
7. Entregados a los agricultores diferentes materiales bibliográficos para contribuir la capacitación en manejo de organismos nocivos en diferentes cultivos. Asimismo, se mantienen las acciones para mejorar la gestión de la información y la comunicación.

#### **Dictamen del Consejo Científico o Técnico Asesor sobre el Informe del proyecto**

Ver Dictamen adjunto

#### **Opinión del cliente (anexar)**

No procede

#### **Vínculo con instituciones extranjeras o internacionales:**

Se logró la colaboración con Universidad de Lavras, Brasil en la realización de un doctorado académico y en la elaboración de publicaciones conjuntas relacionadas con la línea de investigación que desarrolla el proyecto.

#### **Otros documentos que demuestren el logro de los objetivos planificados**

Revisar informe técnico

#### **Resumen del informe:** Breve resumen del informe (no más de 250 palabras)

Se describen los avances del proyecto durante el período enero 2017- diciembre 2018. El proyecto tiene previsto 3 resultados y 9 actividades. En este período se desarrollaron capacidades en los agricultores integrados al proyecto para el diagnóstico de componentes de la biodiversidad con funciones que contribuyen a la regulación de plagas y conservación

de enemigos naturales, lo cual permitió la identificación de los diseños y manejos con estas funciones ecológicas en 13 fincas suburbanas de Artemisa. Se evaluó la percepción de los agricultores respecto a las plagas agrícolas de mayor impacto en cultivos de importancia y se caracterizaron tres fincas suburbanas respecto a su diseño y composición florística, en las que se mantiene en proceso la evaluación de la ocurrencia de organismos nocivos y enemigos naturales en diferentes diseños de la vegetación productiva y auxiliar. Como parte de las acciones de capacitación se han realizado 7 talleres en los que han participado agricultores, investigadores, facilitadores y otros actores del territorio que han contribuido a incrementar el aprendizaje de los agricultores, a los que se les han facilitado diferentes materiales bibliográficos para contribuir la capacitación en manejo de organismos nocivos en diferentes cultivos. Al no disponer del permiso que otorga el MINFAR para iniciar el trabajo en las fincas de Artemisa integradas al proyecto, se reajustaron las fechas programadas en las actividades planificadas en el proyecto, por lo que se solicitó al Programa de Diversidad Biológica una propuesta de prórroga de un año del proyecto (para concluir en diciembre-2020) con el propósito de extender el tiempo de trabajo en los resultados 2 y 3 y lograr mayor calidad en los resultados del proyecto.

## **Informe técnico que avala la calidad en la ejecución y los resultados**

### **Resultado 1. Realizada la caracterización de la biodiversidad en sistemas de producción agrícola suburbanos**

#### **A1. Desarrollar capacidades en facilitadores para caracterizar la biodiversidad en fincas de la Agricultura Suburbana.**

Para el desarrollo de capacidades en facilitadores con vistas a caracterizar la biodiversidad en fincas suburbanas, se realizaron dos talleres, uno en la “UBPC Gregorio Careaga Medina” (Figura 1) y el otro en la “CCS Rigoberto Corcho”, ambas en la localidad Las Cañas, en el municipio Artemisa.

Se realizó un *diagnóstico inicial* a los participantes, se impartió una *conferencia* para crear capacidades en el reconocimiento de los diferentes componentes de la biodiversidad de un sistema de producción y un *diagnóstico final*.

En ambos talleres participaron los jefes de las cooperativas, los jefes de fincas, jefes de producción, administradores, el jefe del modelo pecuario y otros finqueros, para un total de 17 participantes, nueve para la UBPC y ocho para la CCS.



**Figura 1.** Taller en la “UBPC Gregorio Careaga Medina” y en la “CCS Rigoberto Corcho”.

#### **Diagnóstico inicial**

El diagnóstico inicial estuvo conformado por dos preguntas: La pregunta uno fue un enlace sobre los elementos de la biodiversidad en fincas; conformado por 6 prácticas, policultivos, agroforestería, cercas vivas diversificadas, rotación con abonos verdes, aplicación de bioplaguicidas y lombricompost. En la pregunta dos, los agricultores tenían que mencionar cinco prácticas que ellos utilizan en el manejo de organismos nocivos.



Como resultado se observó que el 56% de los agricultores de la UBPC consideraron que los policultivos aportan eficiencia a la biodiversidad en fincas. Mientras que la CCS no lo consideró. En cambio, el 63% de los agricultores de esta última, consideran que este elemento aporta diversidad de los productos al mercado. Por otra parte, en cuanto a la agroforestería un 67% de los agricultores de la UBPC señalaron la diversidad de los productos al mercado y la CCS un 63% señalaron incremento de reguladores naturales. En cuanto a las cercas vivas diversificadas la UBPC otorgó mayor porcentaje (44%) al incremento de reguladores naturales y la CCS un 50% al incremento de la productividad (Tabla 1).

Para el elemento de la biodiversidad rotación con abonos verdes, la UBPC consideró en un 89% que este elemento mejora la fertilidad del suelo y la CCS en un 50% para la eficiencia. En la aplicación de bioplaguicidas tanto la UBPC como la CCS coincidieron en un 50% y 88% respectivamente, que este elemento aporta a la reducción de organismos nocivos.

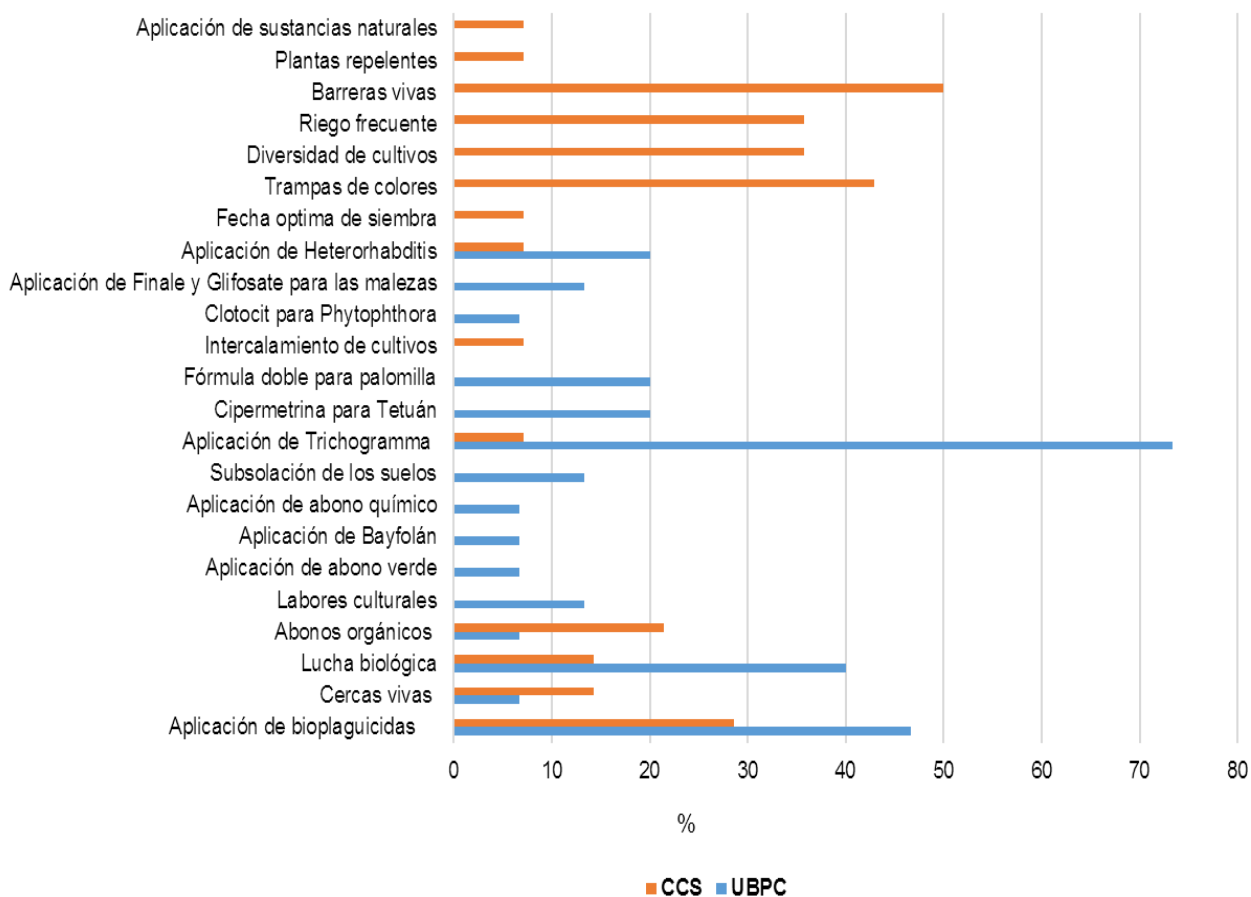
Sin embargo, para el lombricompost el 56% de los agricultores de la UBPC consideraron que aporta incremento de la productividad y el 100% de los agricultores de la CCS que aporta a la mejora de la fertilidad del suelo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Porcentaje de los elementos de la biodiversidad en fincas para la UBPC y CCS.

UBPC						
Columna B / Columna A	1	2	3	4	5	6
Policultivo				33%	22%	56%
Agroforestería				44%	67%	
Cercas vivas diversificadas	11%			44%	22%	33%
Rotación con abonos verdes		89%	22%			
Aplicación de bioplaguicidas	44%		56%		11%	
<u>Lombricompost</u>	56%	22%	22%			11%
CCS						
Columna B / Columna A	1	2	3	4	5	6
Policultivo	25%			13%	63%	
Agroforestería				63%	25%	
Cercas vivas diversificadas	50%		25%			13%
Rotación con abonos verdes	13%			13%		50%
Aplicación de bioplaguicidas			88%			13%
<u>Lombricompost</u>		100%				

Columna A: (1) Incremento de la productividad, (2) Mejora de la fertilidad del suelo, (3) Reducción de organismos nocivos, (4) Incremento de reguladores naturales, (5) Diversidad de los productos al mercado, (6) Eficiencia

Como segundo resultado fueron identificadas por los agricultores un total de 23 prácticas de manejo de organismos nocivos, de ellas más del 40% de los agricultores identificaron las siguientes: barreras vivas, trampas de colores, aplicación de *Trichogramma*, lucha biológica y la aplicación de bioplaguicidas. La práctica más utilizada por los agricultores de la UBPC es la aplicación de *Trichogramma* (73%) y para los agricultores de la CCS las barreras vivas (50%) (Figura 2).

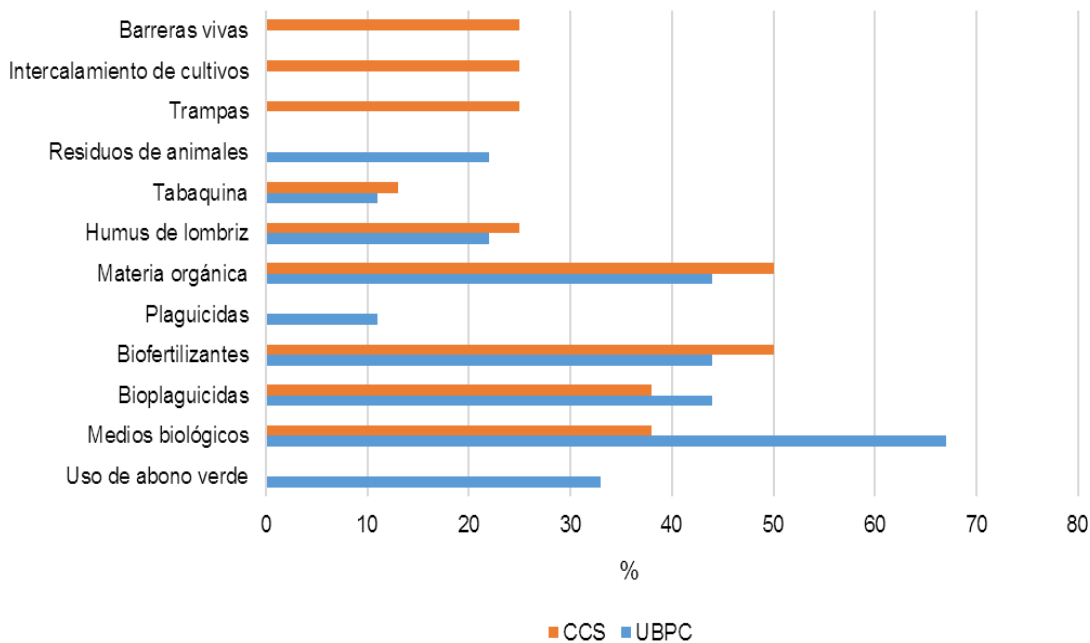


**Figura 2.** Prácticas de manejo de organismos nocivos en la “UBPC Gregorio Careaga Medina” y “CCS Rigoberto Corcho”.

Diagnóstico final

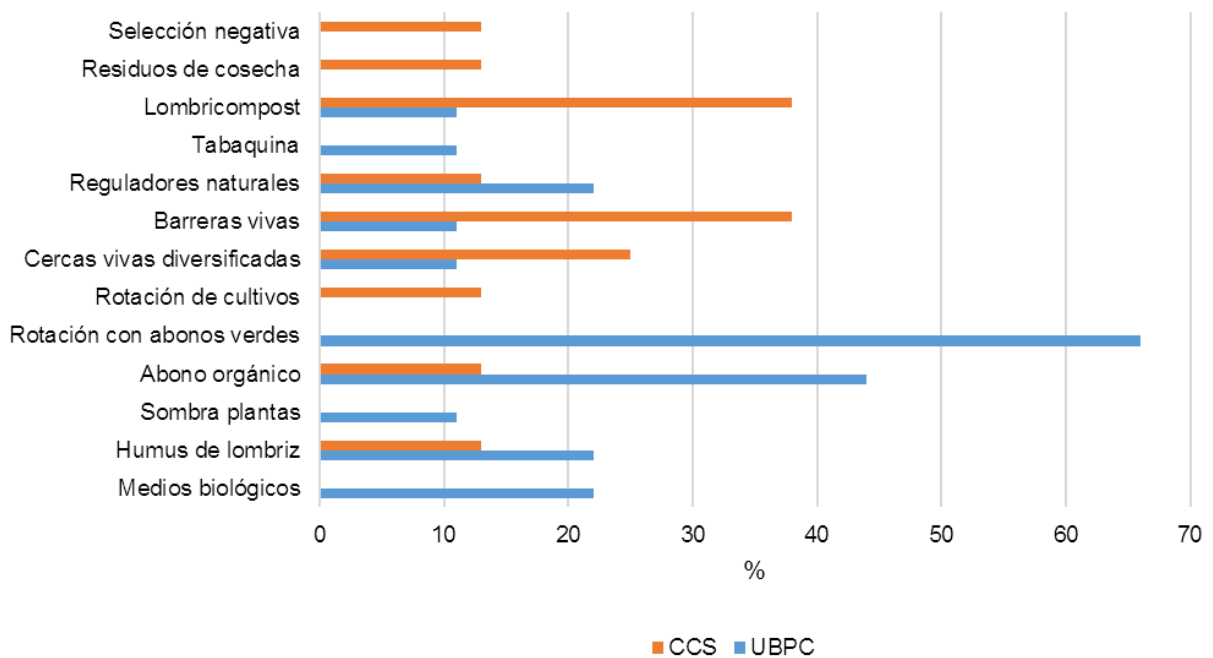
Para este diagnóstico fue evaluada la manera de proceder de los agricultores frente a dos problemáticas: (A) Si se le suspende las asignaciones de Fertilizantes y Plaguicidas y (B) Si tampoco dispone de Biofertilizantes ni Bioplaguicidas.

Para la problemática (A) fueron identificadas 12 prácticas por los agricultores donde el 50% de los agricultores de la CCS evaluada seleccionó el uso de la materia orgánica y el otro 50% los biofertilizantes. Sin embargo, para los agricultores de la UBPC la práctica que más utilizan es la de medios biológicos con un 67% (Figura 3).



**Figura 3.** Prácticas identificadas por los productores para la problemática A

Para la problemática (B) fueron identificadas 13 prácticas por los agricultores donde el 38% de los agricultores de la CCS evaluada seleccionó el uso de lombricompost y 38% las barreras vivas. En cambio, los agricultores de la UBPC las prácticas que más utilizan son la rotación con abonos verdes (66%) y abonos orgánicos (44%) (Figura 4).



**Figura 4.** Prácticas identificadas por los productores para la problemática B

## A2. Realizar el diagnóstico de la biodiversidad en las fincas suburbanas

Para realizar el diagnóstico de la biodiversidad en las fincas suburbanas se elaboró un guía diagnóstico integrada por 23 componentes del manejo de un sistema de producción, donde cada agricultor debe llenar según las características de sus fincas. Esta guía fue entregada a los finqueros de la UBPC y de la CCS de las Cañas, Artemisa (Figura 5).

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV)

PROYECTO: Diagnóstico y manejo de la biodiversidad funcional en fincas (BioFincas).  
PROGRAMA: Uso sostenible de los componentes de la Diversidad Biológica en Cuba.

DATOS GENERALES DE LA FINCA	
Nombre de la finca:	
Nombre de la localidad:	
Superficie total (hectáreas):	
Año de fundación:	
Nombre de la persona que maneja la finca:	
Educación:	Años de experiencia:

Componentes	Expresión de los resultados	Resultados
Unidades o áreas de manejo	Cantidad	
	Usos principales de cada una	
	Número de campos	
Espacios de agua	Distribución espacial de los campos	
	Cantidad de espejos de agua	
Instalaciones	Superficie aproximada	
	De estos los que crían peces	
	Cantidad de instalaciones	
Arboledas	Superficie aproximada (hectáreas o metros cuadrados)	
	Cantidad	
	Especies de árboles que predominan	
Ambientes seminaturales	Cantidad	
	Superficie aproximada (hectáreas)	
Área natural	Especies de plantas que predominan	
	Cantidad	
	Superficie aproximada (hectáreas)	
Cerca viva perimetral	Elementos naturales que predominan	
	Número de tramos de la finca	
	% de la periferia de la finca	
Cercas vivas internas	Especie de planta principal	
	Principales especies intercaladas	
	Número de tramos	
Guarderías y caminos internos	Especie de planta principal	
	Principales especies intercaladas	
	Número de tramos	
Barreiras vivas laterales en campos de cultivos temporales y anuales	% de tramos que crecen matorrales en los bordes	
	% de tramos que están al lado de cercas vivas internas	
	% de campos que le poseen	
Barreiras vivas intercaladas en campos de cultivos temporales y anuales	Especies de plantas utilizadas	
	% de campos que le poseen	
Cultivos anuales y temporales	Especies de plantas utilizadas	
	Superficie (hectáreas)	
	Especies cultivadas anualmente	
	% de la superficie en asociación o intercaladas (policultivos)	

Frutales semipermanentes	Especies de cultivos que se asocian o intercalan	
	Superficie (hectáreas)	
	Especies cultivadas anualmente	
Frutales permanentes	% de la superficie en asociación o intercaladas (policultivos)	
	Especies de cultivos que se asocian o intercalan	
	Superficie (hectáreas)	
Forrajes herbáceos cultivados	Especies cultivadas	
	% de la superficie en asociación o intercaladas (policultivos)	
	De estas el % en que pastorean animales (silvopastoreo)	
Forrajes arbustivos y árboles cultivados	Especies de cultivos que se asocian o intercalan	
	Especies de animales que pastorean	
Forestales (maderables)	Superficie (hectáreas)	
	Especies cultivadas	
	De estas el % en asociación o intercaladas (policultivos)	
Potrerios	De estas el % en que pastorean animales (silvopastoreo)	
	Especies de animales que pastorean	
	Especies de cultivos que asocian o intercalan	
Cris semiestabuladas	Especies de pastos	
	Especies de cultivos que asocian o intercalan	
	Otras especies de pastos integrados	
Cris en corrales techados (baules u otros)	Especies de animales que pastorean	
	Especies de animales	
Apicultura	Especies que crían anualmente	
	Número de colmenas	
Producción de material reproductivo	Especies de abejas	
	Especies de semilla botánica	
	Especies de semilla agámica	
Productos transformados	Especies de ocultas certero	
	Especies de posturas vivero	
	Especies de animales	
Productos para alimento humano	Productos para alimento humano	
	Productos para alimento animal	
	Productos para plaguicidas botánicos	
Productos para medicina animal	Productos para medicina animal	
	Productos para abonos sólidos	
	Productos para abonos líquidos	
Productos para artesanías	Productos para artesanías	

**OBSERVACIONES:** (a) Las informaciones que no queden en el espacio, se escriben al dorso especificando el componente; (b) si en la finca existe algún componente no especificado en esta tabla, se adiciona al dorso; (c) favor escribir con letra lo más legible que pueda; (d) no dejar espacios en blanco, si es negativo poner no.

**Figura 5.** Guía diagnóstico para reconocimiento de los diferentes componentes del manejo de un sistema de producción.

## A3. Caracterizar y tipificar el manejo de la biodiversidad en fincas suburbanas de Artemisa.

En el periodo que se evalúa se caracterizaron 13 fincas agrupadas en 5 Cooperativas de Crédito y Servicios y una Unidad Básica de Producción Cooperativa, las que poseen diferentes características respecto a su estructura y funcionamiento (Tabla 2).

**Tabla 1.** Sistemas de producción caracterizados

Forma productiva	Finca	Superficie (ha)
CCS "Rigoberto Corcho"	La constancia	19.24
	Según el tiempo	7.0
	La excelencia	1.87
CCS "Antero Regalado"	San Juan Bautista	20.74
CCS "Tomas A. Breto"	Minerva-1	12.44
CCS "Camilo Cienfuegos"	Nueva Empresa	2.54
	El frontil	2.9
CCS "Sierra Maestra"	Pluma	8.64
	La Ernestina	3.32
UBPC "Gregorio Careaga"	Modulo pecuario	2.0
	Monserate-1	16.0
	Monserate-2	32.0
	Nena-2	53.7

La caracterización realizada en cada finca o sistema de producción evidenció la integración de diferentes componentes relacionados con el manejo de la biodiversidad, a saber: (Biodiversidad productiva (BPr), Biodiversidad auxiliar (BAux) y Biodiversidad transformada (BTr)). La relación de los principales componentes e indicadores del manejo de la biodiversidad en los sistemas de producción evaluados se relacionan en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Componentes e indicadores del manejo de la biodiversidad en las fincas

Componentes	Indicadores	Descripción
-------------	-------------	-------------

Biodiversidad productiva (BPr)	Cultivos anuales y temporales	<u>Hortalizas</u> : Melón, Tomate, Pepino, Habichuela, Aji Berenjena, Col  <u>Granos</u> : Frijol, Maíz  <u>Viandas</u> : Malanga, Boniato, Yuca, Papa, Plátano
	Asociaciones de cultivos anuales y temporales	Yuca-Caña, Melón-Frutabomba, Boniato- Frijol, Yuca- Frijol. Diversas asociaciones hortícolas
	Frutales semipermanentes	Piña, Frutabomba, Fresa, Café
	Asociaciones de frutales semipermanentes	Frutabomba-Melón, Frutales- hortalizas, Frutales- viandas, Fruta bomba-Guayaba
	Frutales permanentes	Mango, Aguacate , Coco, Cítricos, Mamey, Guayaba, Anón
	Frutales permanentes asociados	Aguacate, Mango y Mamey -Guayaba, Mango- Yuca
	Forrajes herbáceos cultivados	King grass
	Crías semiestabuladas	Aves: (Patos, gallinas), cunícola, ovino, caprino, equino
	Crias en corrales techados	Porcinos
	Apicultura	Abeja de la tierra (Melipona)
	Producción de material reproductivo	Semillas de frijoles, maíz, tomate, ají, ovino-caprino, cerdos, aves
Biodiversidad auxiliar	Arboledas	Aguacate, Mango, Mamoncillo, Mamey, Chirimoya, Limón, Guayaba, Anonaceas
	Ambientes seminaturales	Yerba guinea, Yerba fina, pasto estrella, pitilla, sacasebo, guayaba, marabú
	Potreros	Pitilla, Sacasebo, Romerillo, Escoba amarga, Yerba fina, Hierba guinea
	Área Natural	Monte, bambú, guao, Marabú, Bejucos, Varía, Cabo de hacha
	Cerca viva perimetral	Almacigo, Piñón florido, Cabo de hacha, Cardona, Mar Pacifico, Plátano, Arbol de la niña
	Cercas vivas internas	Almácigo, Piño Florido

(BAux)	Barreras vivas laterales en campos de cultivos anuales y temporales	Maíz, Girasol
	Barreras vivas intercaladas en campos de cultivos anuales y temporales	Sorgo, Maíz, Berenjena
Biodiversidad transformada (BTr)	Productos transformados	Pulpa de tomate, pulpa de mango, plaguicidas botánicos, excremento y desechos de cosecha como abono sólido, humus de lombriz para abono líquido, te de guayaba, estiércol ovino como abono sólido

Se obtuvo en relación a la biodiversidad productiva, que en el 100% de las fincas evaluadas se manejan cultivos anuales y temporales que incluyen hortalizas, viandas y granos, en tanto los frutales permanentes y semipermanentes se fomentan en un porcentaje menor (65.1 y 46.1%) respectivamente.

Asimismo, se integran diversas especies de animales que se crían en corrales, de manera semiestabuladas o en potreros, como sucede con las especies de aves (gallinas y patos), cunícola, cerdos, vacuno, ovino, caprino y equino, algunos de los cuales reciben alimentación mediante el suministro de especies de plantas que se cultivan como forraje, tal es el caso del Kingrass (*Pennisetum purpureum*) que constituye una planta perenne considerada de gran importancia como reserva de alimentación para los períodos de poca disponibilidad de alimentos.

Por otra parte, aunque en menor expresión, se fomenta la apicultura, mediante la instalación de colmenas de la abeja *Melipona beccarii* Benett, para la producción de miel y a la vez contribuir a la polinización de las plantas que requieren polinización entomófila obligada.

Respecto al manejo de la biodiversidad auxiliar se pudo constatar que los diseños y manejos con mayor nivel de adopción por los agricultores, son las cercas vivas perimetrales compuestas por especies de plantas, como el piñón florido, el almácigo, cabo de hacha, cardona, mar pacífico y árbol de la niña, predominando los diseños integrados por piñón florido-almácigo. De igual forma, se destaca el fomento de arboledas, como una práctica que ha adquirido mayor relevancia para los agricultores, principalmente por los servicios ecológicos que se obtienen al integrar especies como el mamey, anonáceas, aguacate, cítricos, mango, mamoncillo, entre otras.

Asimismo, en algunas fincas se mantienen parches de vegetación que constituyen ambientes seminaturales que comúnmente se caracterizan por ser espacios poco perturbados por el agricultor, en los que se desarrollan especies de plantas arvenses que ofrecen cobertura al suelo, funcionan como refugio y proveen alimentación alternativa diversas especies de organismos.

Sin embargo hay que señalar que los diseños y manejos de barreras vivas intercaladas o laterales en campos de cultivos anuales y temporales, las cercas vivas internas y el mantenimiento de áreas naturales en las fincas, se mantienen con un bajo nivel de adopción por los agricultores, todo lo cual se debe a múltiples factores limitantes, entre ellas, el insuficiente conocimiento de la práctica y sus funciones por parte del agricultor, la baja disponibilidad de financiamiento, la carencia de semillas, entre otras.

Respecto a los productos transformados, derivados de la propia diversidad productiva, se evidenció que en el territorio algunos agricultores poseen experiencia en la obtención productos procesados de interés para la alimentación humana, en cambio otros lo son para la salud animal, la nutrición de las plantas, entre otros fines. Ejemplo de ellos son las diferentes conservas a partir de frutas y hortalizas que se producen los agricultores en sus fincas, tales como el mango, el tomate, la producción de humus de lombriz y humus líquido para la nutrición y mejoramiento del suelo, infusiones de plantas como la guayaba para combatir problemas en la piel, entre otros beneficios que contribuyen al desarrollo agrario local sostenible.

### **Tipificación de los sistemas de producción o fincas evaluadas respecto al manejo de la biodiversidad.**

A partir de la caracterización realizada, se identificaron las fincas con características comunes respecto al manejo de la biodiversidad, las que se agruparon de acuerdo a la expresión de los componentes e indicadores evaluados (Tabla 3).

**Tabla 3.** Relación de las fincas que poseen indicadores comunes del manejo de la biodiversidad.

<b>Componente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fincas comunes (Fc)</b>
<b>Biodiversidad productiva (BPr)</b>	Hortalizas	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12,13
	Granos	1,2,4,5,7,8,10,11,12
	Viandas	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
	Frutales semitemporales	2,3,4,5,8,9,12,13
	Frutales permanentes	3,4,5,6,7,8,9,13
	Sistemas de cultivos complejos	2,4,5,8,9,13
	Forrajes	8,10,11,12
	Animales	2,3,4,7,8,9,13
	Apicultura	7,8
<b>Biodiversidad auxiliar (BAux)</b>	Arboledas	4,5,7,8,13
	Ambientes seminaturales	1,2,4,5,6,8,9,13
	Áreas naturales	4,6,7



	Cercas vivas perimetrales	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
	Cercas vivas internas	4,6,13
	Barreras vivas laterales	1,4,13
	Barreras vivas intercaladas	2,4,8
Biodiversidad transformada (BTr)	Alimento humano	8
	Alimento animal	4
	Plaguicidas botánicos	8
	Salud animal	4
	Abonos sólidos	4
	Abonos líquidos	8
Producción material reproductivo (PMRep)	Semilla botánica	2,8,10
	Semilla agámica	11,12
	Posturas-semilleros	2
	Posturas-viveros	-
	Especies de animales	13

Considerando los componentes evaluados se generó un índice para estimar el nivel de contribución al manejo de la biodiversidad (CMB) de cada una de las fincas en estudio. De esta manera, según la expresión de cada componente evaluado, se obtuvo que las fincas con mayores coeficientes de contribución al manejo de la biodiversidad (CMB) fueron: San Juan Bautista, La Ernestina y el Frontil, en tanto el resto de las fincas se caracterizaron por presentar una menor contribución (Tabla 4).

**Tabla 4.** Contribución al manejo de la biodiversidad de las fincas suburbanas evaluadas

No Finca	Nombre-Finca	(BPr)	(BAux)	(BTr)	(PMRep)	Total	Contribución Manejo Biodiversidad (CMB)
1	La Constancia	3	3	0	0	6	1.5
2	Según el tiempo	6	3	0	2	11	2.7
3	La Excelencia	4	1	0	0	5	1.2

4	San Juan Bautista	7	7	3	0	17	4.2
5	Minerva-1	6	3	0	0	9	2.2
6	Nueva Empresa	2	4	0	0	6	1.5
7	Pluma	5	3	0	0	8	2.0
8	La Ernestina	9	4	3	1	17	4.2
9	Módulo Pecuario	6	2	0	0	8	2.0
10	Monserate I	4	1	0	1	6	1.5
11	Monserate II	4	1	0	1	6	1.5
12	Nena II	5	1	0	1	7	1.7
13	El Frontil	6	5	0	1	12	3.0

**R2. Validados los diseños y manejos de la biodiversidad para reducir la ocurrencia de plagas y contribuir a la conservación de sus reguladores naturales.**

Debido a que en la fecha prevista para iniciar este resultado no se disponía del permiso que otorga el MINFAR para trabajar en fincas, en este resultado fue necesario realizar ajustes a las fechas de las actividades programadas en el mismo. De esta forma se inició el trabajo en el mes de mayo 2018.

**A 4. Selección de las fincas para desarrollar el proceso de validación de los diseños y manejos de la biodiversidad funcional**

A partir del resultado de la caracterización y tipificación de las fincas, se seleccionaron tres, con diferentes características respecto a su composición, estructura, forma productiva y grado de contribución al manejo de la biodiversidad (Tabla 5).

**Tabla 5.** Fincas suburbanas seleccionadas para desarrollar el proceso de validación de los diseños y manejos de la biodiversidad funcional

Forma Productiva	Nombre de la finca	Superficie (Ha)	CMB
CCS Sierra Maestra	Las Ernestina	3, 32	4.2
CCS Rigoberto Corcho	La Constancia	19.24	1.5
UBPC Gregorio Careaga	Monserate II	32.0	1.5



**Figura 6. CCS Sierra Maestra, Finca La Ernestina**



**Figura 7. CCS Rigoberto Corcho- F inca La Constancia**



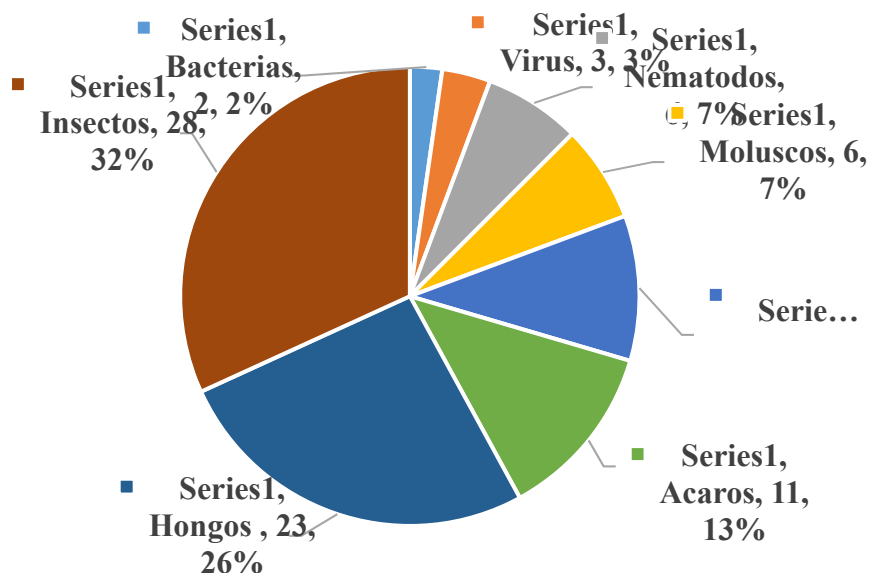
**Figura 8. UBPC Gregorio Careaga-Finca Monserrate II**

**A5. Realizar un diagnóstico de los principales problemas fitosanitarios en las fincas seleccionadas**

Debido a los ajustes realizados a las fechas del proyecto, esta actividad se inició en septiembre 2018.

Para realizar el diagnóstico, se evaluó la percepción de los agricultores respecto a los principales organismos nocivos que consideran un problema fitosanitario en sus fincas. Posteriormente se identificarán las especies de organismos nocivos que inciden en las especies de interés productivo que se cultivan en las fincas seleccionadas, lo cual será realizado por los diferentes especialistas.

De acuerdo al grado de distribución en los cultivos y el nivel de afectación, se consideraron como plagas de importancia, los insectos (32%), enfermedades causadas por hongos (26%), ácaros (13%), arvenses (10%), moluscos (7%), nematodos (7%), virus (3%) y bacterias (2%) (Figura 9).



**Figura 9.** Percepción de los agricultores respecto a los grupos de organismos nocivos que consideran un problema fitosanitario en cultivos de importancia en el territorio.

Entre los cultivos que producen, los que presenta mayor número de organismos nocivos de importancia son: el frijol, tomate, pimiento, fresa, guayaba, papa, plátanos y bananos, aguacate, cucurbitáceas, fruta bomba, ajo, cebolla y cebollino (Tabla 6).

**Tabla 6.** Organismos que constituyen un problema fitosanitario para los cultivos.

Cultivo	Organismos nocivos de importancia (Nombre asignado por los agricultores)
<b>Hortalizas</b>	
Col	Polilla de la col, Mosca blanca, Moluscos (caracoles), Pudrición negra
Lechuga	Moluscos (caracoles), Alternaria (semilleros)
Acelga	Polilla de la col, Mosca blanca, Moluscos (caracoles), Pudrición negra
Tomate	Mosca blanca, Lepidopteros, Minadores, Nematodos, Complejo trips-virus, Alternaria, Antracnosis, Don Carlos, Yerba fina

Berenjena	Afidos, Alternaria
Quimbombó	Mildiu veloso, Mildiu polvoriento
Pimiento	Mosca blanca, Afidos, Trips, Minador, Acaro blanco Moluscos (caracoles), Antracnosis, Yerba fina
Ají	Acaro blanco, Moluscos (caracoles), Antracnosis, Yerba fina
Cucurbitáceas (Calabaza, Melón, Pepino )	Dyaphania, Prodenias, Mildiu veloso, Mildiu polvoriento, Tizón de las cucurbitáceas
Zanahoria	Alternaria
Rabanito, Nabo y Remolacha	Prodenias, Pudrición negra
Ajo, Cebolla, Cebollino	Trips, Mosca blanca, Afidos, Ácaros. Raíz rosada (cebolla)
<b>Granos</b>	
Frijol	Salta hojas, Mosca blanca, Minador, Trips, Prodenia, Acaro blanco, Roya, Antracnosis, Virus del Mosaico, Moluscos (caracoles), Don Carlos, Bledo, Canutillo, Lechosa
Garbanzo	Spodoptera, Nematodos, Moluscos (caracoles), Alternaria, Fusarium
<b>Viandas</b>	
Boniato	Crisomélido (Typophorus), Tetúan
Yuca	Primavera, Moluscos (babosas)
Malanga	Acaros, Nemátodos, Canutillo
Plátanos y bananos	Picudo, Acaro rojo, Sigatoka, Fusarium, Escoba amarga
Papa	Trips, Acaro blanco, Mosca blanca, Tizon tardío, Tizón temprano
<b>Frutales</b>	
Aguacate	Picudo, Trips, Chinche de encaje, Gusano del cartucho, Fumagina
Fresa	Mosca blanca, Acaros, Nemátodos, Moluscos (caracoles), lepidópteros, podredumbre de la fruta
Frutabomba	Mosca blanca, Trips, Salta hoja, Enfermedades fungosas y virales

Guayaba	Mosca frutera, Chinchas harinosas, Lepidópteros, Nemátodos, Alternaria, Fumagina
Mango	Mosca frutera, Alternaria, Antracnosis
Coco	Acaros
Mamey	Santanilla
Citricos	Diaphorina, Huanglongbing
Anonáceas	Momificación del fruto
Higo	Fumagina
Piña	Nematodos
Durazno	Taladrador

**A6. Evaluar la relación entre la ocurrencia de las plagas y las condiciones climáticas.**

En el período que se evalúa, previo a las evaluaciones de los organismos nocivos y relación con las condiciones climáticas se realizó una caracterización de los tres sistemas de producción, en base a su estructura y composición florística. Los resultados se muestran en la Actividad 7.

**A 7. Validar las propuestas de diseños y manejos de la biodiversidad funcional para reducir la ocurrencia de plagas y conservar sus reguladores naturales.**

En este período se iniciaron las evaluaciones en los sistemas de producción o fincas seleccionadas. Se realizó una caracterización en base a su estructura y composición florística. Se muestran los resultados para la finca La Ernestina y La Constancia.

El sistema de producción "La Ernestina" pertenece a la CCS "Sierra Maestra". Es administrada por el agricultor Jorge Luis Martínez Figueroa y posee una superficie de 3.32 ha. De acuerdo a su diseño estructural, el sistema de producción agrícola suburbano (finca) está conformado por 4 subsistemas que se describen en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Estructura del Sistema de producción agrícola suburbano "La Ernestina" de la CCS "Sierra Maestra".

Estructura del (SPASub)	Superficie (ha)	Propósito
<b>Subsistema 1</b>	1.25	Producción de Plátanos y bananos (1 ha) Tres casas de cultivos protegidos (una en producción y dos en proceso de montaje) y un sistema semiprotegido (0.25 ha)

<b>Subsistema 2</b>	0.25	Producción de Cítricos. Distancia entre plantas 3.0 m y 4.0 m entre hileras. Con proyección de intercalamientos. Cerca viva perimetral (Piñón Florido-Almácigo)
<b>Subsistema 3</b>	0.25	Producción de especies frutales, medicinales, aromáticas y ornamentales. Arboleda integrada por diversas especies. Diseño de canaletas para iniciar lombricultura.
<b>Subsistema 4</b>	0.75	En barbecho. Propuesto para hortalizas de invierno. Posee 0.2 ha de King grass para forraje.

Respecto a la composición florística actual del sistema de producción se registraron 34 familias botánicas y 67 especies de plantas que poseen diferentes funciones o propósitos. De ellas se registraron 32 especies de interés para la alimentación (consumo), ocho especies como medicinales, tres aromáticas, dos para alimentación animal, dos especies que se integran en diseños de cercas vivas perimetrales, una especie para usos doméstico, dos como repelentes de plagas y 17 especies que crecen y se desarrollan de manera espontánea, de las cuales 16 son consideradas arvenses, de las cuales las poaceas poseen la mayor riqueza de especies (Tabla 8).

**Tabla 8.** Composición florística de la finca La Ernestina de la CCS "Sierra Maestra"

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Función/ propósito</b>
Musaceae	<i>Musa</i> spp.(Plátanos y bananos)	Consumo
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i> (Naranja Dulce)	Consumo
	<i>Citrus x aurantium</i> (Naranja Agria)	Consumo
	<i>Citrus x latifolia</i> (Lima Persa)	Consumo
	<i>Citrus</i> sp. (Limon Persa)	Consumo
	<i>Citrus</i> sp. (Lima)	Consumo
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L. (Anón)	Consumo
	<i>Annona reticulata</i> L. (Chirimoya)	Consumo
	<i>Annona muricata</i> L. (Guanábana)	Consumo
	<i>Rollinia</i> sp. (Rollinia)	Consumo
	<i>Annona glabra</i> L. (Bagá)	Consumo
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill (Aguacate)	Consumo

Anacardiaceae	<i>Manguifera indica</i> L. (Mango)	Consumo
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC. (Cereza o Acerola)	Consumo
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L. (Granada)	Consumo
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L. (Higo)	Consumo
	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg (Árbol del Pan)	Consumo
	<i>Morus alba</i> L.(Mora)	Consumo
Rosaceae	<i>Malus domestica</i> Borkh. (Manzana)	Consumo
	<i>Pyrus communis</i> L.(Pera)	Consumo
	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes (Melocotón)	Consumo
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen (Zapote)	Consumo
	<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.E.Moore & Stearn (Mamey)	Consumo
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims. (Maracuyá)	Consumo
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L. (Guayaba)	Consumo
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston (Pomarosa)	Consumo
Arecaceae	<i>Cocus nucifera</i> L. (Coco)	Consumo
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L. (Café)	Consumo
Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccana</i> (DC.) Stapf (Nogal)	Consumo
	<i>Euphorbia heterophylla</i> (Lechosa)	Arvense
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L. (Bija)	Condimentosa
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. F.(Sábila)	Medicinal
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinales</i> L.(Romero)	Medicinal-Aromática
	<i>Ocimum basilicum</i> L. (Albahaca blanca)	Medicinal-Aromática
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. (Hinojo)	Aromática
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M.Johnst. (Chaya)	Medicinal
	<i>Plukenetia volubilis</i> L. (Sacha Inchi)	Medicinal
Asteraceae	<i>Chrysantellum americanum</i> (L.) Valke (Manzanilla de la Tierra)	Medicinal



	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray (Titonia)	Alimento Animal
	<i>Bidens pilosa</i> L. (Romerillo)	Arvense
	<i>Parthenium hysterophorus</i> L. (Escoba Amarga)	Arvense
Boraginaceae	<i>Cordia globosa</i> Andrieux ex DC. (Yerba de la Sangre)	Medicinal
Fabaceae	<i>Indigofera spicata</i> Forssk. (Añil Cimarrón)	Medicinal
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp (Piñón florido)	Cerca viva
	<i>Crotolaria retusa</i> (Maromera)	Arvense
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss. (Nim)	Repelente
	<i>Melia azedarach</i> L. (Paraiso)	
Simarubaceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg. (Almácigo)	Cerca viva
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig (Mariposa)	Ornamental
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L. (Yagruma)	Espontánea
Cucurbitaceae	<i>Luffa acutangula</i> (Estropajo)	Usos doméstico
	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. (Chayote)	Consumo
Dioscoraceae	<i>Dioscorea alata</i> L. (Name volador)	Consumo
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (Yerba fina)	Arvense
	<i>Sorghun halepense</i> (Don Carlos)	Arvense
	<i>Digitaria</i> spp. (Digitaria)	Arvense
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.Clayton (La caminadora)	Arvense
	<i>Eleusine indica</i> (Pata de Gallina)	Arvense
	<i>Echinochloa colonum</i> (Metabravo)	Arvense
	<i>Urochloa</i> spp.	Arvense
	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach (King Grass)	Alimento animal
Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i> (Canutillo)	Arvense

Malvaceae	<i>Sida</i> spp. (Malva)	Arvense
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> spp. (Campanilla)	Arvense
Amarantaceae	<i>Amaranthus dubius</i> Mart. Ex Thell (Bledo)	Arvense
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L. (Verdolaga)	Arvense

El sistema de producción "La Constancia" pertenece a la CCS "Rigoberto Corcho". Es administrada por el agricultor Wilfredo Carrillo Valdés y posee una superficie de 19.26 ha. De acuerdo a su diseño estructural, el sistema de producción está conformado por 5 subsistemas que se describen en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Estructura del sistema de producción agrícola suburbano "La Constancia" de la CCS "Rigoberto Corcho"

Estructura del (SPASub)	Superficie (ha)	Propósito
<b>Subsistema 1</b>	2.0	Ceba y crianza de animales. Se intenciona la cunicultura, avicultura, ovino-caprino y cuy
<b>Subsistema 2</b>	3.0	Producción de hortalizas. Sistema semiprotegido (1 ha) y a campo abierto (2 ha). Con proyecciones de diversificar.
<b>Subsistema 3</b>	3.0	Producción de frutales. Se prevé iniciar con Fruta bomba. Con proyecciones de establecer sistemas de policultivos.
<b>Subsistema 4</b>	11.0	Producción de plátanos y bananos. Actualmente posee 4 ha de bananos, se proyecta la plantación de 4 ha adicionales y 3 de plátano vianda
<b>Subsistema 5</b>	0.25	Producción de abonos orgánicos. Integrada por tres secciones: 1. Sitio para depósito de residuos orgánicos (estiércol, cachaza, aserrín), 2. Montículos de compost y 3. Ranchón de mampostería y guano para lombricultura

Respecto a la composición florística actual del sistema de producción se registraron 25 familias botánicas y 53 especies de plantas que poseen diferentes funciones o propósitos. En la evaluación realizada se registraron 3 especies de interés para la alimentación (consumo), cuatro especies medicinales, 18 especies como cerca viva perimetral (tres especies fomentadas por el agricultor y 15 que se desarrollan de manera natural, conformando un corredor ecológico), y 31 especies que constituyen arvenses que crecen y se desarrollan de manera espontánea, agrupadas estas últimas

en 13 familias botánicas, de las cuales las poaceas, también poseen el mayor número de especies registradas (Tabla 10).

**Tabla 10.** Composición florística de la finca La Constancia de la CCS "Rigoberto Corcho"

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Función Propósito</b>
Musaceae	<i>Musa</i> spp. (Plátanos y bananos)	Consumo
Euphorbiaceae	<i>Manihot sculenta</i> Crantz (Yuca)	Consumo
	<i>Euphorbia</i> sp. (Cardón)	Cerca viva
	<i>Acalypha havanensis</i> (Rabo de Gato)	Arvense
	<i>Phyllanthus niruri</i> . (Chancapiedra)	Arvense
	<i>Euphorbia heterophylla</i> (Lechera)	Arvense
	<i>Croton argenteus</i> Dietr. (Yulocroton)	Arvense
	<i>Croton lobatus</i> L. (Frailecillo)	Arvense
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf (Caña Santa)	Medicinal
	<i>Chrysopogon zizanioides</i> (L.) Roberty (Vetiver)	Medicinal
	<i>Sorghum halepense</i> (Don Carlos)	Arvense
	<i>Cynodon dactylon</i> (Hierba Fina)	Arvense
	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs. (Yerba de Guinea)	Arvense
	<i>Eleusine indica</i> (Pata de gallina)	Arvense
	<i>Urochloa fasciculata</i> (Súrbana)	Arvense
	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link. (Metabravo)	Arvense
	<i>Cenchrus equinatus</i> L. Guizazo	Arvense
Amaranthaceae	<i>Amaranthus dubius</i> Mart. (Bledo)	Arvense
	<i>Achyranthes aspera</i> var. Indica L. (Rabo de gato)	Arvense
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i> (Escoba Amarga)	Arvense
	<i>Bidens pilosa</i> L. (Romerillo)	Arvense y Cerca viva
	<i>Melanthera aspera</i> (Jacq.) Rendle (Botón de Plata)	Arvense
	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob. (Machadita)	Arvense

	<i>Cromolaena odorata</i> (Rompezaragüey)	Arvense
Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i> (L.) Pers (Pega Pollo)	Arvense
	<i>Phylla nodiflora</i> Greene. (Verbena)	Arvense
	<i>Lantana trifolia</i> (Lantana)	Cerca viva Natural
	<i>Lantana camara</i> L. (Lantana)	Cerca viva Natural
	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (Verbena azul)	Cerca viva Natural
Caesalpinaceae	<i>Senna occidentalis</i> L. (Guanina)	Arvense
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. (Canutillo)	Arvense
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L. (Cebolleta)	Arvense
Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L. (Verdolaga)	Arvense
Solanaceae	<i>Milleria quinqueflora</i> (Mileria)	Arvense
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i> L. (Galán de Noche)	Cerca viva Natural
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L. (Cundeamor)	Arvense
Malvaceae	<i>Melochia nodiflora</i> Sw. (Malva colorada)	Arvense
	<i>Ipomea trifida</i> (HBK.) D. Don. (Bejuco marrullero)	Arvense
	<i>Sida rhombifolia</i> L. (Malva de cochino)	Arvense
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i> (Coralillo)	Arvense
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Piñón Florido)	Cerca viva
Simarubaceae	<i>Bursera simaruba</i> (Almácigo)	Cerca viva
Moraceae	<i>Ficus auriculata</i> Lour. (Piñón mexicano)	Cerca viva Natural
Boraginaceae	<i>Cordia collococca</i> L. (Ateje)	Cerca viva Natural
	<i>Cordia globosa</i> H.B.K (Yerba de la Sangre)	Cerca viva Natural
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> (Cabo de Hacha)	Cerca viva Natural
Mimosaceae	<i>Albizzia lebeck</i> (Algarrobo de Olor)	Cerca viva Natural
	<i>Mimosa pudica</i> (Dormidera)	Cerca viva Natural
Caesalpinaceae	<i>Delonix regia</i> (Framboyant)	Cerca viva Natural
Asparagaceae	<i>Asparagus scandens</i> var. <i>deflexus</i> (Espárrago)	Cerca viva Natural

Acanthaceae	<i>Asystacia ganguetica</i> var. micromera, (Asistácea)	Cerca viva Natural
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylon</i> sp. (Jibá)	Cerca viva Natural

De forma general se pudo constatar que ambas fincas se encontraban en fase de preparación para la campaña de invierno. Por tal razón, se evidenció una baja riqueza de especies de interés productivo, en tanto varios de los campos evaluados se encontraban en barbecho, dominados por diversas especies arvenses, que fue el principal problema fitosanitario identificado, de ahí que se recomendaron algunas prácticas para su manejo. En próximas evaluaciones será realizada la caracterización de la finca Monserrate II de la UBPC Gregorio Careaga.

**R3. Desarrolladas las capacidades en manejo de la biodiversidad funcional como base para reducir la ocurrencia de plagas agrícolas y contribuir a la conservación de reguladores naturales en la Agricultura Suburbana.**

En el período se trabajó en las dos actividades (A8 y A9).

**A8. Facilitar procesos de intercambio de experiencias sobre diseños y manejos de la biodiversidad para reducir plagas agrícolas y contribuir a la conservación de reguladores naturales en la Agricultura Suburbana**

Como parte de esta actividad se realizaron cinco talleres de capacitación para contribuir al desarrollo de capacidades en los agricultores, a saber:

1. Taller para facilitar el diagnóstico en fincas por los agricultores. Participantes: Agricultores y facilitadores del INISAV.
2. Taller para facilitar el diagnóstico en fincas por los agricultores. Participantes: Agricultores y facilitadores del INISAV.
3. Taller sobre biodiversidad auxiliar y sus funciones. Participantes: Agricultores, Facilitadores, INISAV, DPA, Desarrollo-Delegación de la Agricultura de Artemisa, Fórum C y T, Especialistas-Semilla, Suelo.
4. Taller para la caracterización cognitiva de agricultores. Participantes: Agricultores, Coordinador Desarrollo Local Artemisa, INISAV.
5. Taller para evaluar la percepción de los agricultores sobre los organismos nocivos que constituyen u problema fitosanitario en cultivos de importancia.

Estos talleres han facilitado el aprendizaje de los agricultores en relación al diagnóstico de los componentes de la biodiversidad, sus funciones y al conocimiento de los diferentes organismos

nocivos que constituyen un problema fitosanitario en hortalizas, viandas, granos, frutales y otros rubros que se cultivan en las diferentes fincas suburbanas.

Como salida de este último taller, se identificaron diferentes temas de importancia para la capacitación de los agricultores, los cuales serán considerados en las acciones de capacitación del proyecto. Algunos temas de interés para los sistemas de producción agrícola suburbanos fueron los siguientes:

1. Control biológico de organismos nocivos.
2. Manejo de arvenses en sistemas de producción.
3. Manejo de insectos plagas (lepidópteros, mosca blanca, trips, afidos) en diferentes cultivos.
4. Manejo de enfermedades en Plátanos y bananos, Fruta Bomba, Fresa y otros cultivos.
5. Manejo de nematodos en diferentes cultivos.
6. Manejo de babosas y caracoles en sistemas de producción suburbanos.
7. Manejo de ácaros plagas en diferentes cultivos.



**Figura 10. Talleres realizados en la UBPC Gregorio Careaga**

Además, se realizaron intercambios con los agricultores de las fincas seleccionadas para realizar los estudios planificados en el Resultado 2. Se organizaron recorridos por toda la finca y se realizaron entrevistas a los agricultores con el propósito de intercambiar experiencias en las funciones y el manejo de las diferentes especies de plantas que se fomentan.

#### **A9. Fortalecer la gestión de la información para contribuir a la adopción de diseños y manejos de la biodiversidad como base para la regulación de plagas y la conservación de sus reguladores naturales.**

En este periodo se trabajó en la elaboración de un boletín técnico sobre Diseños y manejos de la biodiversidad que contribuyen a la conservación de entomófagos.

Se actualizó un libro sobre la temática de conservación de enemigos naturales.

Se trabajó en la generación de una aplicación para móvil. Reconocimiento de los grupos de enemigos naturales por los agricultores.

Se distribuyeron a los agricultores integrados al proyecto diferentes materiales bibliográficos facilitados por el CIDISAV y los especialistas en grupos taxonómicos, para contribuir a la

capacitación en manejo de plagas en cultivos de importancia como Tomate, Pepino, Melón, Calabaza, Fruta Bomba, entre otros.

Asimismo, en colaboración con el proyecto INFOSAV, se actualizaron las principales especies que se manifiestan como entomófagos y plagas de importancia en diversos cultivos, con el propósito de facilitar la captura y el intercambio de información entre los diferentes especialistas provinciales.