

AGRECOCARIBE, una plataforma de colaboración entre investigadores, docentes y productores innovadores

EVALUACION FINAL DEL PROYECTO

Tabla de contenido

Resumen	2
Objetivos de la evaluación	4
Metodología de evaluación	4
Presentación de la trayectoria de cambio	6
Presentación del proyecto y del balance consolidado	8
Análisis de los resultados del proyecto	10
EFICACIA	16
COHERENCIA	21
Recomendaciones	23
Anexos	24
Anexo 1 - Miembros del grupo de referencia de la evaluación	24
Anexo 2 - Listado de fuentes utilizadas	24
Anexo 3 - Listado de participantes al taller del 04 de febrero 2022	26
Anexo 4 - Listado de personas entrevistadas	27
Anexo 5 - Línea de tiempo	27
Anexo 6 – Actividades y productos principales del provecto	32

Para hacer referencia a este documento:

Proietti C. y Blundo Canto G., 2022. AGRECOCARIBE, una plataforma de colaboración entre investigadores, docentes y productores innovadores. Evaluación final del proyecto. Montpellier, France; Cirad. FSPI AGRECOCARIBE

Resumen

Muy expuesta a los efectos del cambio climático y dentro de una situación política y económica desafiante, Cuba ha emprendido una amplia labor medioambiental (reforestación, áreas protegidas, energías renovables, agroecología), la cual requiere de un acompañamiento significativo por parte de la investigación.

El proyecto AGROECOCARIBE (marzo 2020 – febrero 2022) tuvo como objetivo fortalecer la capacidad de las instituciones académicas y científicas cubanas en la investigación verde (agroecología, ingeniería verde) y proporcionar acompañamiento por la investigación a los productores locales hacia prácticas agroecológicas económicamente eficientes y ambientalmente sostenibles.

En concreto, el proyecto se centró en los recursos orgánicos y biológicos locales, accesibles, adaptados al entorno y baratos. Sin embargo, la transformación de los sistemas de producción agropecuaria de prácticas convencionales intensivas a prácticas agroecológicas eficientes y sostenibles requiere la movilización de conocimientos, tanto tradicionales y empíricos como científicos e innovadores.

El proyecto pretendía, como objetivo final, crear una red de diferentes poseedores de conocimientos sobre tecnologías bien identificadas, con el fin de facilitar el intercambio de tales conocimientos y constituir una comunidad científica multidisciplinar, apoyando la difusión de estas tecnologías mediante experimentos con productores pilotos.

Por lo tanto, los objetivos específicos eran:

- Reforzar los conocimientos científicos y las competencias pedagógicas de todos los socios (objetivo específico 1),
- Capitalizar, estructurar y completar los conocimientos existentes, actualmente fragmentarios y dispersos, sobre los Microrganismos Autóctonos Benéficos (MAB) como biotecnología robusta y adoptable, y difundirla entre los productores locales (objetivo específico 2),
- Reforzar la visibilidad de esta comunidad a través de conferencias y publicaciones internacionales conjuntas y su capacidad de co-construir un proyecto internacional (objetivo específico 3).

Este reporte presenta la evaluación final del proyecto, que se condujo entre enero y mayo 2022 a través de una revisión documentaria, un taller participativo con todos los integrantes del proyecto y entrevistas de validación de los cambios identificados con los representantes de las instituciones socias.

Los resultados muestran que, a pesar de las dificultades experimentadas por el proyecto debido a la situación de pandemia, se han generado cuatro tipos de productos principales: i) capacitaciones (13), ii) intercambios de investigadores y estudiantes, iii) publicaciones y iv) dotación de equipos.

De manera general, respecto a los objetivos específicos del proyecto, se puede afirmar que el proyecto ha cumplido con el objetivo de reforzar los conocimientos científicos, pero ha contribuido de manera parcial en reforzar las competencias pedagógicas de todos los socios (objetivo específico 1).

Además, el proyecto ha contribuido a capitalizar y socializar entre los socios los conocimientos existentes, actualmente fragmentarios y dispersos, sobre los Microrganismos Autóctonos Benéficos (MAB) como biotecnología robusta y adoptable. El proyecto pudo solo de manera parcial, estructurar y completar estos conocimientos existentes y de, igual manera, la difusión entre los productores locales solo pudo ser parcial (objetivo específico 2).

Finalmente, el proyecto ha contribuido a reforzar la visibilidad de la comunidad científica de los socios a través de conferencias y actividades de comunicación. Del punto de vista de las publicaciones

internacionales conjuntas se iniciaron varios trabajos y se llegó a la sumisión de un artículo científicos (un segundo en fase avanzada de escritura).

El proyecto ha contribuido de manera significativa a fortalecer las capacidades de los socios de establecer nuevas colaboraciones, diversificar y reforzar las colaboraciones existentes. En particular, los socios han mostrado la capacidad de identificar y valorizar las competencias específicas, incluyendo la disponibilidad de equipos y laboratorios, de cada instituto y de ponerla al servicio del consorcio. Sobre estas bases los socios han iniciado el proceso de co-construcción de un nuevo proyecto internacional (objetivo específico 3).

Las actividades del proyecto, especialmente en términos de movilidad e interacción al interior y al exterior de los territorios implicados fueron significativamente afectadas por la pandemia de Covid-19. Esto ha implicado un ajuste de las actividades del proyecto y una condensación de los intercambios, visitas y talleres de capacitación de los socios del proyecto en los meses entre noviembre 2021 y febrero 2022. Al mismo tiempo, el envío de equipos y materiales han subido retrasos significativos a causa de las limitantes relacionadas con la pandemia y obstáculos administrativos. Estos retrasos implican que algunos de los cambios identificados son recientes y su permanencia en el tiempo no pudo ser verificada.

Mas allá de los tres objetivos específicos, la evaluación evidenció tres áreas de cambio:

- la construcción de sinergias institucionales. Esto fue el resultado de en una articulación clara de científicos y productores innovadores en red. Según los participantes se ha creado el sentimiento de pertenecer a una "familia";
- 2) la construcción de una visión transversal de los microorganismos, multidisciplinaria, para diferentes usos. Este cambio se manifestó a través la emergencia de nuevas líneas de investigación con enfoque interdisciplinario y más armonizado. También se reflejó en la parcial integración de contenido pedagógico sobre los MAB en cursos de pregrado y posgrado;
- 3) la visibilidad de productores y productoras innovadores. La adopción y adaptación incipiente de las tecnologías MAB a condiciones específicas por los productores innovadores implicados en el proyecto ha venido generando nuevas demandas de desarrollo de los MAB y nuevos proyectos con nuevas instituciones.

Además, algunos de los cambios identificados, en particular al nivel de la interacción con los productores, son significativamente influenciados por la contribución de otros proyectos que han permitido una amplificación del alcance del proyecto AGRECOCARIBE.

Para fortalecer el trabajo futuro en equipo se recomienda trabajar en unos aspectos en particular:

- La homogeneización de protocolos, procesos y metodologías de investigación para obtener resultados comparables, publicables y robustos;
- El fortalecimiento de las relaciones entre investigadores y productores, para que esto últimos puedan adquirir un rol más activo en la investigación;
- Un mejoramiento en la comunicación y socialización para diferentes públicos, desarrollando canales y productos de comunicación adaptados a los utilizadores potenciales del conocimiento generado.

Objetivos de la evaluación

La evaluación del proyecto AGRECOCARIBE, financiado entre 2020 y 2022 por el fondo "Fonds de solidarité pour les projets innovants (FSPI)", se llevó a cabo con tres objetivos principales:

- 1. **Rendición de cuentas**: responder a una obligación contractual de evaluación interna de los resultados del proyecto, aportando un juicio de valor sobre la coherencia y eficacia del proyecto con respecto a lo planteado en el documento de proyecto.
- 2. **Aprendizaje**: identificar los cambios a los cuales contribuyó el proyecto y las contribuciones especificas del proyecto a estos cambios, con respecto a lo planteado en el documento de proyecto y más allá en el caso se hayan generado resultados inicialmente no planeados.
- 3. **Apoyo a la planificación estratégica**: identificar implicaciones de lo aprendido sobre los resultados del proyecto para la formulación de una nueva intervención.

La evaluación busca responder las siguientes **preguntas evaluativas** articuladas alrededor de dos **criterios principales de evaluación**:

A) Criterio - Eficacia:

Componente 1: ¿En qué medida han sido integrados nuevos contenidos relacionados a los microorganismos autóctonos beneficiosos (MAB) en los cursos universitarios y de las escuelas técnicas socios del proyecto?

Componente 2: ¿De qué manera y hasta qué nivel ha logrado el proyecto sistematizar, generar, publicar y difundir conocimiento científico sobre prácticas agroecológicas que utilizan microorganismos autóctonos beneficiosos (MAB)?

Componente 3: ¿De qué manera y entre cuales de los socios y otras organizaciones ha contribuido el proyecto a establecer/fortalecer la colaboración? ¿Cuáles son las manifestaciones y efectos que se han podido observar del establecimiento/fortalecimiento de esta(s) colaboración(es)?

B) Criterio - Coherencia:

¿En qué medida AGROECOCARIBE está alineado con el proceso de transición agroecológica en Cuba? ¿Se han sus acciones inscrito en la lógica de políticas y programas nacionales, municipales? ¿Cuales?

Metodología de evaluación

El enfoque metodológico que se utilizó para la evaluación está inspirado en el Outcome Evidencing (Paz-Ybarnegaray and Douthwaite, 2017) y más en general sigue los principios del análisis de contribución (Mayne, 2008). Se trata de una metodología basada en la identificación y sustanciación de los cambios relacionados con el proyecto, insertados en su contexto más amplio y en una trayectoria de cambio que va más allá del proyecto. El proceso es iterativo ya que los resultados se actualizan a lo largo del proceso de evaluación a medida que se colectan nuevas evidencias. El proceso es también participativo ya que el análisis de la trayectoria de cambio, de los cambios y de las contribuciones del proyecto a estos cambios se analizan y validan con los socios del proyecto a través de un taller participativo.

A lo largo de la evaluación se utilizaron los siguientes términos y los mismos se utilizarán en este documento:

- Cambio: un cambio de prácticas, comportamientos o interacciones, resultante de la apropiación (uso, adaptación, transformación) de un producto de la intervención por parte de los actores. Se distingue entre cambios finales, que abarcan cambios en prácticas, comportamientos e interacciones, y cambios intermedios que indican cambios en conocimientos, capacidades y motivaciones necesarios para generar los cambios finales.
- **Área de cambio:** Permite identificar, sin describir en detalle, las áreas donde un cambio en las practicas e interacciones es deseable/observado.
- **Trayectoria de cambio:** El conjunto de interacciones y vínculos causales entre actores, tecnologías e instituciones que permiten sostener un conjunto coherente de cambios a lo largo del tiempo.
- **Productos:** El producto (output) es el resultado de la intervención. Puede ser conocimiento, científico o no (en diferentes formatos: publicación, informe, base de datos, etc.), enfoques, procesos, formación profesional o académica, especialización, tecnología, una red, etc.

La evaluación se desarrolló como sigue:

- Conformación de un grupo de referencia de la evaluación (listado de los miembros anexo 1).
- Interacción inicial entre el grupo de referencia y los evaluadores para la definición de las preguntas de evaluación y de los usos de los resultados; presentación del enfoque metodológico; identificación de documentos útiles; preparación logística del taller de evaluación participativa.
- Revisión de los documentos de proyecto: propuesta, informes anuales, informes de las actividades, presentaciones técnicas de los avances (listado de fuentes utilizadas anexo 2).
- Revisión de documentos sobre la transición agroecológica en Cuba y la investigación sobre los MAB (listado de fuentes utilizadas – anexo 2).
- Preparación del taller participativo de evaluación: objetivos, agenda, instrumentos pedagógicos incluyendo el borrador de la trayectoria de cambio y primera identificación de las áreas de cambio y de las contribuciones del proyecto
- Implementación del taller participativo: trayectoria de cambio, áreas de cambio, contribuciones del proyecto y de otros proyectos o factores, implicaciones para la formulación de una nueva intervención. Participaron en el taller 48 personas representantes de todas las instituciones implicadas en el proyecto (listado de participantes anexo 3).
- Recopilación de evidencias: tabla de actividades y productos; tabla de cambios, indicadores y
 medios de verificación; entrevistas con socios del proyecto (listado de socios entrevistados anexo
 6).
- Redacción del reporte de evaluación interna: revisión por todos los socios participantes del informe provisional.
- Redacción del informe final y recepción por parte del grupo de referencia.

La evaluación que se llevó a cabo tiene algunas limitantes. En primer lugar, las actividades del proyecto, especialmente en términos de movilidad e interacción al interior y al exterior de los territorios implicados fueron significativamente afectadas por la pandemia de Covid-19. Esto ha implicado un ajuste de las actividades del proyecto y una condensación de los intercambios, visitas y talleres de capacitación de los socios del proyecto en los meses entre noviembre 2021 y febrero 2022. Al mismo tiempo, el envío de equipos y materiales han subido retrasos significativos a causa de las limitantes

relacionadas con la pandemia y obstáculos administrativos. Estos retrasos implican que algunos de los cambios identificados son recientes y su permanencia en el tiempo no pude ser verificada. Además, algunos de los cambios identificados, en particular al nivel de la interacción con los productores, son significativamente influenciados por la contribución de otros proyectos que han permitido una amplificación del alcance del proyecto AGRECOCARIBE. Las interacciones de los evaluadores con los productores han sido limitadas a la sola participante al taller, esto limita la capacidad de diferenciar de manera más precisa las contribuciones del proyecto de aquellas de otras intervenciones. En términos de proceso, la evaluación se vio también afectada por las dificultades relacionadas a la pandemia, ya que unas entrevistas con actores del cambio más allá de los socios del proyecto no se pudieron realizar. No obstante, la evaluación interna refleja las contribuciones del proyecto a unos primeros cambios de prácticas e interacciones a nivel de los centros de investigación, las universidades, las escuelas y los productores, así como lo que se debería mejorar o cambiar y las implicaciones para el proyecto futuro.

Presentación de la trayectoria de cambio

Como definido poco antes, se entiende por "trayectoria de cambio" el conjunto de interacciones y vínculos causales entre actores, tecnologías e instituciones que permiten sostener un conjunto coherente de cambios a lo largo del tiempo.

La reconstrucción de la trayectoria de cambio permite poner el proyecto en el contexto más amplio en el que la intervención se viene definiendo y desarrollando y permite entender mejor cuales han sido las contribuciones especificas del proyecto a las dinámicas de cambio que se están analizando.

Basado en el trabajo de revisión bibliográfica y en los resultados del taller participativo realizado en el marco de la evaluación (ver la línea de tiempo y las fuentes bibliográfica en el anexo 5), se ha resaltado que los primeros trabajos científicos que han llevado a la utilización de prácticas de control biológico en Cuba se remontan a los años '30 con el uso extensivo del *Lixophaga Diatraeae* en el cultivo de la caña de azúcar y sucesivamente con la producción y el uso de trichogramas (*Trichogramma spp.*).

A pesar de estas utilizaciones tempranas de alternativas a los productos químicos en agricultura, el periodo '60 – '80 está caracterizado en Cuba por el auge de la agricultura convencional, bajo la influencia del paradigma de la Revolución Verde. Este es también el periodo en el que se vienen creando los centros de investigación de la rama agropecuaria y en el que, con la reforma universitaria, se extienden las carreras agropecuarias en varias provincias.

A partir de los años '90, bajo lo que se conoce como "periodo especial", empieza la crisis de la agricultura convencional. Este periodo está marcado por la escasez de insumos agrícolas, la disminución de las subvenciones estatales, la reducción de la forma de producción estatal a favor de un sector cooperativista diversificado.

Desde los finales de los años '80, se establecen programas nacionales de manejo integrado de plagas, de control biológico y de biofertilizantes. A partir de los años '90, se establecen y fortalecen también programas nacionales que generalizaron la producción y uso de medios biológicos y abonos orgánicos, la producción de hortalizas en las ciudades (agricultura urbana), la tracción animal y los policultivos. Un ejemplo que cabe destacar es el Programa Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar que, en fases sucesivas, ha acompañado el proceso de transición de la agricultura cubana desde el 1987 y hasta hoy.

En estos años se forma el Grupo Gestor de la Asociación Cubana de Agricultura Orgánica (ACAO) (1991) y la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) se afirma como coordinadora del Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino (MACaC) (1997). Estos movimientos apoyan procesos de innovación y de aprendizaje horizontal que favorecen la emergencia de prácticas biológicas y agroecológicas. A partir de 2000, el Programa de Innovación Agropecuaria Local viene reforzando estas dinámicas.

A nivel de investigación de base y aplicada a partir de los años 2000, se suceden varios programas que contribuyen a la identificación de prácticas de mejoramiento y conservación de suelos, de fitomejoramiento participativo, a la producción de agentes de control biológico, bioplaguicidas de origen botánico, bioestimulantes y biofertilizantes. El incremento en la producción de estos agentes se debe en un primer tiempo al fortalecimiento de los Centro de reproducción entomófagos y entomopatógenos (CREE), que reciben incluido a financiamientos internacionales y en seguida al establecimiento de una red descentralizada de más de 200 laboratorios y varias plantas industriales.

En 2010, la agroecología aparece en las asignaturas de los programas de posgrado (maestría / doctorado), en 2012 se abren cátedras universitarias y una maestría en agroecología. El programa doctoral en agroecología se aprueba en 2018.

Se asiste a una participación de los centros de investigación en la formación académica y, junto con las universidades, en los procesos de extensión.

Los resultados de estas dinámicas institucionales y de redes de actores son visibles en términos de diversidad y difusión de productos y prácticas innovadoras. En la literatura se pudieron encontrar referencias a por lo menos 12 tipos de bioproductos (entomófagos, entomopatógenos, nematodos patógenos, antagonistas de fitopatógenos,) y 22 productos biofertilizantes producidos de forma artesanal o industrial y utilizados a diferentes escalas.

También, un trabajo de sistematización de las iniciativas y evidencias innovadoras y escalables en agroecología para el desarrollo rural sostenible en Cuba realizado en 2019 ha permitido identificar más de 250 entre fincas integrales, tecnologías y metodologías, confirmando el dinamismo y carácter descentralizado de estos procesos de innovación. Este trabajo de sistematización ha mostrado que un porcentaje importante (30%) de las iniciativas seleccionadas para un análisis detallado elaboran y usan MAB.

Los primeros ensayos de producción y uso de MAB en Cuba se registran en la provincia de Matanzas al comienzo de los años 2000. Estos ensayos están conducidos por la Estación Experimental Indio Hatuey cuyo personal había estado en contacto luego de una misión en Costa Rica con el productor Juan José Paniagua. Juan José Paniagua estuvo investigando el uso de microorganismos eficientes desde los años '90. En 2008, Paniagua fue invitado para realizar una capacitación de productores, técnicos e investigadores en Indio Hatuey sobre el uso de MAB como biofertilizante.

Las primeras experiencias son concluyentes y actividades de capacitación de productores sobre el uso de MAB se incluyen desde 2008 y hasta 2011 en los proyectos BIOMAS y PIAL que intervienen en todo el territorio cubano.

Contemporáneamente, se desarrolla la preparación y la comercialización de productos a base de MAB. La marca IH PLUS de la EEPFIH se registra en 2011. El Centro de Desarrollo de la Montana en la provincia

de Guantánamo empieza la producción de microrganismos eficientes en 2014. Las empresas LABIOFAM y FINLAY comienzan la comercialización en 2015.

Entre 2009 y 2013, en el marco del proyecto Réseau caribéen pour le développement de systèmes horticoles agroécologiques (DEVAG) se establecen las primeras colaboraciones entre el IIHLD, la UNICA, el Cirad por una parte e Indio Hatuey por otra parte. Con este proyecto, se socializa por primera vez la utilización de los MAB entre los socios del proyecto y sus beneficiarios de Martinica, Guadalupe y Haití a través de una capacitación colectiva en Indio Hatuey (2013). La tecnología llega en Senegal en 2017 a través de la colaboración entre indio Hatuey y el Cirad que la introdujo también en Costa de Marfil en 2020 a través del proyecto TAMCI.

En 2018, la tecnología de los microorganismos eficientes llega al IMBE y al IRD vía la asociación Terre & Humanisme que había de forma indirecta tenido acceso a los MAB a partir de los conocimientos y experiencias de la EEPFIH desde 2014 y la había introducida ya en el sur de Francia (Ardèche) y en Burkina Faso. En el mismo año la Universidad de Guantánamo empieza sus trabajos sobre los MAB. En 2019 se inicia la construcción del proyecto FSPI AGROECOCARIBE apoyado por la embajada de Francia en Cuba.

Presentación del proyecto y del balance consolidado

El objetivo final del proyecto era de crear una red de diferentes poseedores de conocimientos sobre tecnologías bien identificadas, con el fin de facilitar el intercambio de tales conocimientos y constituir una comunidad científica multidisciplinar, apoyando la difusión de estas tecnologías mediante experimentos con productores pilotos.

Por lo tanto, el proyecto tenía como objetivos específicos:

- Reforzar los conocimientos científicos y las competencias pedagógicas de todos los socios (objetivo específico 1),
- Capitalizar, estructurar y completar los conocimientos existentes, actualmente fragmentarios
 y dispersos, sobre los Microrganismos Autóctonos Benéficos (MAB) como biotecnología
 robusta y adoptable, y difundirla entre los productores locales (objetivo específico 2),
- Reforzar la visibilidad de esta comunidad a través de conferencias y publicaciones internacionales conjuntas y su capacidad de co-construir un proyecto internacional (objetivo específico 3).

En termino de productos realizados, a pesar de las dificultades experimentadas por el proyecto debido a la situación de pandemia, se han generado cuatro tipos de productos principales:

i) Capacitaciones

En total, se han llevado 10 conferencias o seminarios, dirigidos a diferentes actores, y 13 capacitaciones, con 21 participantes en promedio (15 mediana) por capacitación. La Figura 1 muestra los socios organizadores de las capacitaciones. Un total de 14 actores diferentes a los socios del proyecto participaron en las capacitaciones, incluyendo organizaciones de productores, actores públicos y privados (Figura 2).

Como se puede ver en el Anexo 6, todas las capacitaciones han sido organizadas conjuntamente por al menos 4 instituciones socias, lo que muestra la dinámica colaborativa impulsada por el proyecto.

ii) Intercambios de investigadores y estudiantes

Además de las capacitaciones y no obstante las restricciones relativas a la situación de pandemia, el proyecto permitió 19 intercambios, de los cuales 17 fueron investigadores cubanos que visitaron las actividades de las instituciones socias en Francia y Senegal. Además, dos estudiantes de doctorado cubanas pudieron pasar un tiempo en la Universidad de Marsella. El Anexo 6 presenta en mayores detalles estos productos.

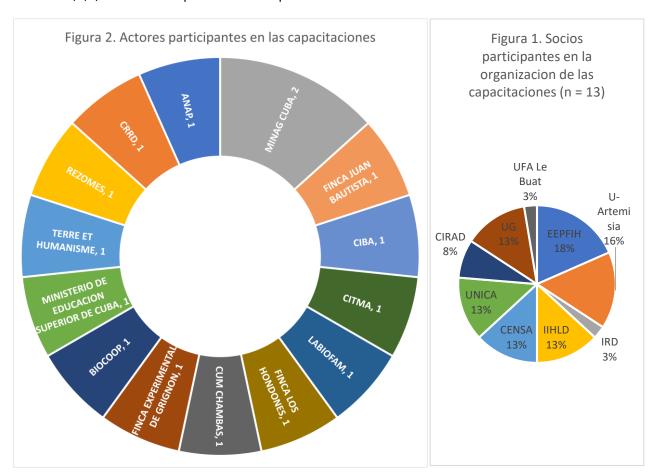
iii) Publicaciones

Hasta el momento de redacción de la evaluación (mayo 2022), 1 publicación resultaba lista para enviar a publicar y una se había terminado y enviado (ver Anexo 6).

iv) Dotación de equipos

En total, 24 equipos fueron distribuidos a las diferentes instituciones socias cubanas, de los cuales casi todos ya en uso.

Las tablas 1,2,3,4 del Anexo 6 presentan cada producto en detalle.



A seguir se analizan los resultados de la evaluación en términos de cambios de prácticas, interacciones o comportamientos de los socios participantes y otros actores.

Análisis de los resultados del proyecto

A pesar de los desafíos debidos a las restricciones relacionadas con la pandemia Covid-19, las instituciones del proyecto han podido alcanzar una gran parte de los resultados esperados en las 3 componentes del proyecto, en particular en la componente de colaboración y trabajo en red. Además, las acciones del proyecto han contribuido a unos primeros cambios relacionados con el sistema productivo, que no se habían enmarcado en el documento inicial de proyecto, aunque estos cambios sean suportados de manera significativa también por las contribuciones de otros proyectos. La tabla 1 muestra los cambios a los cuales ha contribuido el proyecto, identificados en el taller participativo de evaluación y evidenciados a través la revisión documentaria y el conocimiento de las instituciones participantes. La tabla 2 presenta las evidencias para estos cambios.

De manera general, respecto a los objetivos específicos del proyecto, se puede afirmar que el proyecto ha cumplido con el objetivo de reforzar los conocimientos científicos, pero ha contribuido de manera parcial en reforzar las competencias pedagógicas de todos los socios (objetivo específico 1).

Además, el proyecto ha contribuido a capitalizar y socializar entre los socios los conocimientos existentes, actualmente fragmentarios y dispersos, sobre los Microrganismos Autóctonos Benéficos (MAB) como biotecnología robusta y adoptable. El proyecto pudo solo de manera parcial, estructurar y completar estos conocimientos existentes y de, igual manera, la difusión entre los productores locales solo pudo ser parcial (objetivo específico 2).

Finalmente, el proyecto ha contribuido a reforzar la visibilidad de la comunidad científica de los socios a través de conferencias y actividades de comunicación. Del punto de vista de las publicaciones internacionales conjuntas se iniciaron varios trabajos y se llegó a la sumisión de un artículo científicos (un segundo en fase avanzada de escritura).

El proyecto ha contribuido de manera significativa a fortalecer las capacidades de los socios de establecer nuevas colaboraciones, diversificar y reforzar las colaboraciones existentes. En particular, los socios han mostrado la capacidad de identificar y valorizar las competencias específicas, incluyendo la disponibilidad de equipos y laboratorios, de cada instituto y de ponerla al servicio del consorcio. Sobre estas bases los socios han iniciado el proceso de co-construcción de un nuevo proyecto internacional (objetivo específico 3).

Mas allá de los tres objetivos específicos, la evaluación evidenció tres áreas de cambio: 1) la construcción de sinergias institucionales, según los participantes creando el sentimiento de pertenecer a una "familia"; 2) la construcción de una visión transversal de los microorganismos, multidisciplinaria, para diferentes usos; 3) y la visibilidad de productores y productoras innovadores, generando nuevas demandas de desarrollo de los MAB y nuevos proyectos con nuevas instituciones.

Estas áreas de cambio se caracterizan por cuatro cambios específicos:

- 1. Articulación de científicos y productores en red;
- 2. Nuevas líneas de investigación con enfoque interdisciplinario y más armonizado;
- 3. Integración de contenido pedagógico sobre los MAB en cursos de pregrado y posgrado;
- 4. Adopción y adaptación de las tecnologías MAB a condiciones específicas por los productores implicados en el proyecto.

En las próximas paginas vamos a analizar estos cambios en relación con las preguntas de evaluación.

Tabla 1 : Cambios a los cuales contribuyó el proyecto y otros proyectos o factores

Áreas de cambio	Cambios generados	Contribuciones del proyecto a los cambios	Contribuciones de otros proyectos y otros factores a los cambios
Sinergias institucionales: sentimiento de pertenecer a una "familia"	Articulación de científicos, productores y en red	 Fortalecimiento de capacidades y sinergias institucionales Articulación de actores internos y externos al proyecto con visión de red (científicos, productores, docentes,): intercambio a través plataforma embajada de Francia y WhatsApp Intercambios pedagógicos (Lycées, IPA, FCA) Colaboración en generar resultados de investigación Liderazgo del Cirad con enfoque multinstitucional y multidisciplinario Coordinación con embajada de Francia: espacios de intercambio, mediación, socialización de resultados 	
Visión transversal de los microorganismos, multidisciplinaria, para diferentes usos tanto en la investigación como en la formación	Nuevas líneas de investigación con enfoque diferente (interdisciplinario y más harmonizado)	 Enfoque diferente a la investigación: interdisciplinario y más científico que practico, estudios en campo con más rigor Manejo agroecológico de los cultivos con base en investigación más rigurosa Capacitaciones y talleres sobre armonizaciones de protocolos de investigación Fondos (donativo) para necesidades de investigación según institución Caracterización microbiológica, molecular y física: estudios básicos en Francia, Senegal para registro Comparación cruzada de varios MAB (local, IH Plus, Melab - IIHLD; IH Plus, ME50 y local en UNICA, IH Plus, ME50 y MEAG en CENSA y UG) Ensayos en fincas de productores con varios productos y en varios cultivos Utilización de MAB para: producción de semillas: línea de investigación (IIHLD) 	 PIAL: investigación y socialización de tecnología, capacitaciones; plataforma multi actores
	Integración de contenido pedagógico sobre los MAB en cursos de pregrado y posgrado Integración de los MAB en los cursos de posgrado (Cuba) y maestría/licenciatura (Francia) Estudiantes de posgrado implementan los MAB en sus instituciones	 disminuir uso de plaguicidas y fertilizantes químicos (nuevos usos): estudio de la eficiencia y modo de acción de los MAB como (CENSA, IIHLD) Desarrollo de hortalizas en la estación y con productores (fase de plántulas) (IIHLD) experimentación con productores de cerdos de preceba (UG) - Experimentos: dosis, vía de suministro (UG) (NB: experimentación con aves y conejos a través de colaboración con otros socios) producción de girasol y plantas proteicas (UNICA) Utilización de productos naturales (extractos de plantas) en plantas y animales (conejos, pollos) con base en experimentos (UNICA) Experimentos de adaptación al cambio climático (tomate) (IIHLD) Cursos de capacitación planeados y nuevos según demanda Formación posgrado 	

Áreas de cambio	Cambios generados	Contribuciones del proyecto a los cambios	Contribuciones de otros proyectos y otros factores a los cambios
Visibilidad de los productores innovadores, fincas con liderazgo de mujeres/jóvenes, nuevas demandas de desarrollo de los MAB, nuevos proyectos con nuevas instituciones	Adopción y adaptación de las tecnologías MAB a condiciones específicas por los productores implicados en el proyecto Los productores integran los MAB en sus sistemas de producción (hortalizas, plantas proteicas, alimentación animal), experimentan los MAB en otros cultivos, elaboran MAB de montaña y locales Los productores asumen y/o fortalecen un rol de docentes/	 Tesis de maestría y doctorado Módulo de enseñanza sobre MAB y formación de profesionales y estudiantes (EPLEFPA) Registro ante MINAG IH Plus BF: información consistente para elaborar registros Viaje de acompañamiento metodológico a Artemisa de dos productores Desarrollo de hortalizas con MAB en la estación y con productores (fase de plántulas) (IIHLD) Producción, uso de MAB en productores de aves, cerdo, conejos (UG) Ensayos en fincas de productores Capacitación de productores: talleres de los investigadores a los productores Capacitación de 20/30 productores + 50 el 25/02/2022: MAB como eje transversal de capacitación Aula de capacitación (IIHLD) Cursos de capacitación planeados y nuevos según demanda Formación posgrado Reportajes/comunicación en prensa y televisión 	
	investigadores y promueven los MAB con otros productores		 Proyecto granos Japón Concurso FAO iniciativas de desarrollo local: premio finca Rincón Los Hondones + otras

Tabla 2 : Evidencia de los cambios

Cambios		Indicadores	Nivel logrado	Medios de verificación	Pruebas
Articulación científicos, productores red	de en	1. Plataforma entre centros de investigación y universidades creada para facilitar las colaboraciones científicas y universitarias	Una plataforma existe. Los miembros contribuyen a una comunicación regular (casi diaria) sobre actividades y avances del proyecto y también sobre actividades, eventos y resultados científicos relacionados. Si la plataforma en su composición y estructura presente es nueva, ella se ha venido consolidando sobe relaciones bilaterales y multilaterales preexistentes entre los socios. En Cuba, el dinamismo de este grupo se benefició de las interacciones con la plataforma multi actores auspiciada para el proyecto PIAL que permitió generar vínculos también con otras organizaciones. Cabe resaltar que la interacciones con los institutos de formación profesional agrícola franceses son los que menos parecen haber prosperado.	Grupo WhatsApp y embajada de Francia Listado de los miembros de la plataforma (organizaciones de cada tipo, miembros H/F e posición) Documentos y/o términos de referencia sobre la formalización de la participación de cada actor a la plataforma Informe sobre los análisis/actividades (caracterización, evaluación / capacitación, desarrollo curricula) realizados conjuntamente entre instituciones Informe sobre los intercambios de material / bioproductos entre centros de investigación para analizar la eficacidad en diferentes condiciones y favorecer la difusión de estos productos	 Acceso a los intercambios de los socios en el grupo WhatsApp Listado de los referentes y contactos de todas las organizaciones involucradas Entrevistas Informes anuales del proyecto y material de los talleres científicos anuales
		2. Existe un proyecto coconstruido, realista, relevante y efectivo tanto en términos de actividades de investigación como de acciones de transferencia de tecnología a productores potenciales y empresas de nueva creación. El proyecto incluye actividades conjuntas y la mutualización	Al momento de realizar esta evaluación, el proyecto no estaba materializado en una nota de concepto u otro documento. Un taller participativo se había realizado con la participación de los socios de AGRECOCARIBE y nuevos socios potenciales. Los objetivos y la estructura de una nueva intervención se habían desarrollado y la elaboración de las fichas técnicas y presupuestaria de cada componente estaban en desarrollo. La red de los institutos de formación profesional agrícola franceses obtuvo un financiamiento en 2021 que contribuirá a algunas de las actividades iniciadas con AGRECOCARIBE. El Cirad es socio de este nuevo proyecto (Interreg REACT), las universidades y centros de investigación cubanos aparecen como beneficiarios.	Informes de los talleres de construcción participativa proyecto	 Informe del taller de coconstrucción de las vías de impacto del nuevo proyecto Borrador de fichas técnicas de las componentes del nuevo proyecto Comunicación de la representante de la red de los institutos de formación profesional agrícola franceses y sitio web

Cambios	Indicadores	Nivel logrado	Medios de verificación	Pruebas
	de equipos de análisis entre instituciones			(<u>https://interreg-</u> caraibes.eu/react)
	instituciones	No ha sido posible para los evaluadores obtener los acuerdos formales entre las organizaciones. Sin embargo, en el marco del proyecto se observó la emergencia de colaboraciones basadas específicamente en la utilización de las competencias y capacidades analíticas (incluyendo los equipos) de cada socio.	Acuerdos de colaboración sobre uso de equipos, propiedad intelectual y productos del proyecto entre instituciones	- Entrevistas
Nuevas líneas de investigación con enfoque interdisciplinario y más armonizado	3. Número y tipo de resultados científicos producidos movilizando un enfoque interdisciplinario y/o utilizando protocolos harmonizados	1 manual publicado 1 artículo científico en fase de sumisión para publicación 5 artículos científicos identificados como posibles en base a los resultados obtenidos / en curso de obtención	Publicaciones interdisciplinarias producidas en el marco del proyecto Informes sobre los eventos de diseminación de resultados novedosos Documentos de armonización de protocolos	 Listado de publicaciones validados con los socios del proyecto Material de los talleres científicos anuales Entrevistas
	4. Numero de cursos de posgrado (Cuba) y maestría/ licenciatura (Francia) que han integrado los MAB	Francia Desarrollo y primera evaluación de un módulo de formación sobre MAB en el marco de: primer año "cycle Brevet de Technicien Supérieur (BTS) - Développement de l'agriculture des régions chaudes (DARC)" y segundo año (planeado 2022-2023). Matiti (Guyane). Ensayo de producción local de MAB en EPLEFPA Guyane. Cuba Cursos de pregrado de agronomía y biología (UNICA): introducción de la utilización de los MAB en control de plagas en las asignaturas de sanidad vegetal en el segundo año de agronomía; utilización de los MAB como bioestimulantes para plantas proteicas para alimentación animal en el tercer año de agronomía; introducción de los MAB en los cursos de biología. Curso de posgrado especialidad SIAL (UNICA): introducción de un tema/curso sobre MAB como bioestimulante en el proceso de	Documentos pedagógicos (e.g. estructura del curso, contenido, material didáctico) disponibles sobre los cursos de posgrado/ maestría/ licenciatura que integran módulos sobre MAB Tesis codirigidas por investigadores cubanos y franceses	 Synthèse pédagogique FSPI (PPT) Entrevistas
		germinación de las semillas para producción de alimentos. Colaboración con el personal del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA - Cuba) en el marco de la especialidad del SIAL.		

Cambios	Indicadores	Nivel logrado	Medios de verificación	Pruebas
		Politécnico Fructuoso Rodríguez – se ha incluido los MAB en el programa educativo (IIHLD envía su personal como profesores en el politécnico) Programa de talleres de capacitación y promoción vocacional (Universidad de Matanzas): talleres sobre agroecología y la obtención y uso de bioabonos.		
	5. Estudiantes de posgrado implementan los MAB en sus instituciones	1 estudiante de maestría (Universidad de Artemisia-EEIH) 1 estudiante de maestría (Universidad de Artemisia-IIHLD) 2 estudiantes de doctorado (Universidad de Guantánamo-CENSA y IIHLD-CENSA) 20 estudiantes entre diplomados y especialidades (Universidad de Guantánamo)	Número de módulos, documentos o comunicaciones sobre MAB publicados por estudiantes de posgrado formados	Datos recopilados y validados con los socios del proyecto Entrevistas
Adopción y adaptación de las tecnologías MAB a condiciones específicas por los productores implicados en el proyecto	6. Número de productores que han colaborado con el proyecto para la elaboración y/o el análisis de los MAB en sus fincas	IIHLD (8 fincas) UNICA (2 fincas, 1 productor individual) EEIH (4 fincas) CENSA (2 fincas) UG (2 productores individuales) UA (2 fincas)	Informes de los socios Entrevistas	 Datos recopilados y validados con los socios del proyecto Entrevistas Rapport de mission à Cuba dans le cadre du projet FSPI AGRECOCARIBE (Nov. 2021)

EFICACIA

Componente 1: En qué medida han sido integrado nuevos contenidos relacionados a los microorganismos autóctonos beneficiosos (MAB) en los cursos universitarios y de las escuelas técnicas socios del proyecto?

Las nuevas líneas de investigación y la articulación en red a través de intercambios y fortalecimiento de capacidades han suportado una parcial integración de los MAB en los cursos universitarios y de las escuelas técnicas. Estos cambios a su vez están contribuyendo a la construcción de una visión transversal de los MAB, que abarca miradas de diferentes disciplinas y sobre una diversidad de usos. Las acciones que han contribuido a esta área de cambio destacan el fortalecimiento de capacidades de docentes, investigadores y estudiantes (13 actividades de capacitación; 2 tesis de maestría y 2 de doctorado en progreso); los intercambios científicos (3 talleres) y pedagógicos (1 taller).

A nivel de los cursos universitarios, los intercambios y capacitaciones conjuntas entre los investigadores y los docentes han contribuido a la integración de módulos de enseñanza relacionados a los MAB en cursos de pregrado y de posgrado y maestría/licenciatura (ver tabla 2 - Anexo 6 por más detalles). Cabe señalar que los investigadores cubanos involucrados en AGROECOCARIBE también intervienen como docentes en la Universidades y en otros institutos de formación (i.e. Politécnico Fructoso Rodríguez). Esta situación, preexistente al proyecto, ha facilitado la integración de los resultados de la investigación, así como de los conocimientos intercambiados entre investigadores y docentes en los cursos, talleres y trabajos prácticos.

Aunque no se haya integrado de forma permanente en un curriculum universitario, queremos resaltar aquí la realización del Curso BIOFAS (Biofertilizantes para una agricultura sostenible) que se desarrolló como parte de las capacitaciones en movilidad entre Cuba y Francia. El curso fue realizado en la Universidad de Matanzas - EEPF Indio Hatuey. Setenta y cinco participantes compartieron conocimientos teóricos y prácticos sobre el tema «Microorganismos Eficaces» (incluyendo «microorganismos de montaña», LifoFer, MABs y IH+). El curso integró módulos sobre el BioChar y la producción in situ de bio-insumos por los agricultores (ver tabla 1 - Anexo 6 por más detalles).

A nivel de los institutos de formación profesional agrícola franceses, tras el seminario de pedagogía de marzo de 2020, se identificó la necesidad de contextualizar el uso de los MAB en el modelo agroecológico cubano y adentro de las evoluciones históricas de la política agraria cubana. Por lo tanto, se decidió la integración de las informaciones sobre el modelo agroecológico cubano y de su historia en los módulos profesionales y de la agroecología en el capítulo "alimentación de las personas". En este sentido, el seminario de pedagogía de marzo de 2020 ha aportado un cambio en la construcción de la herramienta de síntesis pedagógica que los profesores de los institutos franceses han tenido que desarrollar. Esta integración solo se realizará de forma efectiva a partir de 2023. El seminario presencial de enero 2022, ha destacado también las posibilidades de integración de la historia de Cuba en el programa MG1 Bac Pro en la sección "El mundo después de 1945". Al mismo tiempo, este seminario y la visita a una finca experimental (Grignon) han permitido a los socios cubanos de entender el lugar que ocupa la mecanización en la agroecología francesa y su integración en la economía de mercado.

Un módulo de formación sobre los MAB se desarrolló y experimentó en el primer año de "cycle Brevet de Technicien Supérieur (BTS) - Développement de l'agriculture des régions chaudes (DARC)" en el instituto de formación de Matiti (Guyane) y su continuación está planeada en el periodo 2022-2023 (segundo año de este ciclo).

La integración parcial de los MAB en los módulos de enseñanza en los institutos de formación profesional agrícola franceses se debe en parte a los tiempos de validación administrativa que estos cambios requieren. El riesgo de atraso debido a estos tiempos administrativos no se había identificado en la fase de concepción del proyecto.

Componente 2: ¿De qué manera y hasta qué nivel ha logrado el proyecto sistematizar, generar, publicar y difundir conocimiento científico sobre prácticas agroecológicas que utilizan microorganismos autóctonos beneficiosos (MAB)?

El proyecto ha sido eficaz en generar interés y en comunicar sobre el potencial de las practicas agroecológicas basadas en los MAB o que integren los MAB en conjunto con otras prácticas para diferentes finalidades: sanidad y fertilidad del suelo, biocontrol de plagas, bioestimulante de crecimiento vegetal, probiótico en dietas animales.

A nivel de los socios del consorcio, los institutos que tenían trabajos de investigación previos sobre MAB eran la EEPFIH y más recientemente UG, Cirad e IRD. El proyecto permitió a IIHLD, UNICA, UA de iniciar por primera vez líneas de investigación relacionadas con el uso de los MAB y al CENSA de dar continuidad y expandir trabajos previos de investigación sobre microorganismos pasando de análisis de poblaciones con una única especie a poblaciones con mezclas de especies.

El establecimiento de este consorcio ha permitido generar nuevas líneas de investigación basadas en los aportes de las diferentes instituciones y promoviendo un enfoque interdisciplinario.

El proyecto ambicionaba promover el desarrollo de protocolos de investigación armonizados entre los miembros del consorcio y realizar estudios comparativos sobre un grupo de MAB (incluyendo productos comerciales y de origen local) en diferentes condiciones agroecológicas. Los socios reconocen que, aunque se haya empezado la reflexión sobre la armonización de protocolos para estudios en campo más rigurosos y comparables, este objetivo no se ha alcanzado debido a las dificultades de coordinación y las restricciones de movimiento relacionadas con la pandemia. La pertinencia de este objetivo no se ha puesto en discusión y necesitará más trabajo a futuro (ver Recomendaciones).

Entre las nuevas líneas de investigación implementadas de manera interinstitucional destacan:

- la utilización de MAB para disminuir uso de plaguicidas y fertilizantes químicos (CENSA, UNICA, IIHLD);
- la caracterización de la composición microbiana de varios MAB (local, IH Plus, Melab) (Cirad, ISRA).

Además, en términos de nuevas líneas de investigación realizadas en las instituciones destacan:

- el estudio de diferentes procedimientos para obtener MAB de forma "artesanal" (IIHLD);
- el aprovechamiento de extractos de plantas como bioestimulantes en plantas y animales (UNICA);
- la comparación de los efectos de varios MAB (local, IH Plus, Melab) sobre hortalizas como bioestimulante y biocontrolador (IIHLD);

- la producción y uso de MAB para la introducción en la alimentación de aves, cerdo, conejos (UG);
- los efectos de los MAB en el tratamiento de aguas residuales de procesos agropecuarios (UNICA).

Equipos e insumos de laboratorio (ver tabla 7 - Anexo 6) fueron adquiridos gracias a los fondos de proyecto. Estas adquisiciones contribuyeron a las necesidades de infraestructuras y operativas según las necesidades de cada institución cubana asociada.

Los retrasos en la llegada de los equipos y materiales de laboratorios y en la realización de las actividades no han permitido publicar y difundir por el medio de artículos científicos los resultados esperados. Sin embargo, se ha logrado publicar un manual y un artículo científico se encuentra en una fase avanzada de escritura. Los otros temas que los socios del proyecto identifican como oportunidades para futuras publicaciones basados en los avances actuales y esperados en los próximos meses son:

- efectos de los MAB como biocontrolador de plagas en diferentes cultivos. Análisis y publicación colectivas de los resultados de: CENSA, IIHLD, UG, UNICA.
- efectos de los MAB como promotores de crecimiento en semillas y plántulas de hortalizas y tomate. IIHLD.
- efectos de los MAB sobre germinación de semillas (plantas proteicas y leguminosas herbáceas). UNICA.
- efecto de los MAB en la protección fitosanitaria del tomate. IIHLD.
- procesos para la obtención de los MAB de forma artesanal. IIHLD.

Componente 3: ¿De qué manera y entre cuales de los socios y otras organizaciones ha contribuido el proyecto a establecer/fortalecer la colaboración? ¿Cuáles son las manifestaciones y efectos que se han podido observar del establecimiento/fortalecimiento de esta(s) colaboración(es)?

El proyecto también contribuyó a fortalecer el trabajo de intercambio de conocimiento y de experimentación en colaboración con los productores en sus fincas. Aunque, las restricciones debidas a la pandemia no han permitido alcanzar los niveles de colaboración esperados.

La estructuración de una red de investigadores, docentes y, en menor medida, productores, aparece como uno de los mayores logros del proyecto AGROECOCARIBE. Este resultado se logró a pesar de la dificultad de generar una dinámica de intercambio colectivo en un contexto de pandemia y de la concentración de las actividades presenciales en los últimos meses del proyecto.

Los socios consideran que el liderazgo y las modalidades de coordinación del proyecto, además del apoyo de la embajada de Francia y el compromiso individual e institucional de todos los socios, han contribuido a generar un sentimiento de equipo ("de pertenecer a una familia").

La colaboración con los socios franceses (Cirad, IRD, institutos de formación profesional) fue un elemento novedoso para la mayoría de las organizaciones cubanas involucradas en el proyecto. A nivel de la red nacional, y aunque existieran colaboraciones antes del proyecto, AGRECOCARIBE contribuyó a una evolución importante de estas relaciones. Como se ve en la figura 1, el proyecto fortaleció y contribuyó a diversificar las relaciones existentes a nivel nacional y permitió el establecimiento de

nuevas colaboraciones. Un nuevo acuerdo general de colaboración si firmó, por ejemplo, entre la Universidad de Artemisia y el IIHLD luego del taller final del proyecto.

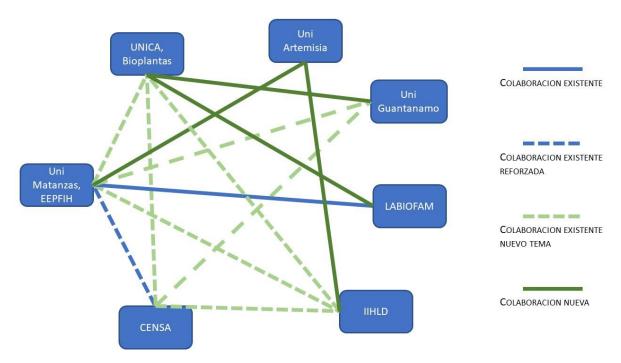


Figure 1 Evolución de las relaciones entre los socios del proyecto AGRECOCARIBE en Cuba

En términos de contribuciones a la estructuración de la red, la embajada de Francia en Cuba ha permitido en la fase de concepción y a lo largo del proyecto la articulación de los actores de las diferentes instituciones y países. El grupo WhatsApp y los talleres virtuales y presenciales han creado espacios de intercambio, mediación y socialización de resultados. Los intercambios pedagógicos (1 taller y estadías en Francia y en Cuba) y el fortalecimiento de capacidades de los socios mismos (13 talleres de capacitación), han contribuido a generar aprendizajes compartidos. Destacan en este sentido la estadía en Francia (Maule: 11 participantes), el curso Biofas (75 participantes), las pasantías de los estudiantes de posgrado (6). La visita a laboratorios/plataformas IMBE/IRD (3 investigadores de la universidad de Matanzas), la visita au Senegal de la plataforma (LMI/IRD) y los intercambios con los socios de Dispositif en Partenariat - Divecosys (3 investigadores de EEPFIH, UG, UNICA-Bioplantas) han permitido a los investigadores de conocer e inspirarse de las experiencias de trabajo colaborativo estructurado en plataformas y redes de Universidades y Centros de Investigación. También, la estadía en Senegal permitió establecer relaciones institucionales entre el Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA) y Bioplantas (Memorandum of understanding en preparación) y el desarrollo de acuerdos de colaboración científica entre Cuba (Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera (MINCEX)) y Senegal (Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD)).

A pesar del esfuerzo llevado a cabo para generar intercambios pedagógicos con los institutos de formación profesional franceses (lycées), la colaboración entre estos mismos y los otros socios del proyecto ha sido limitada. Las enfoques pedagógicos y académicos distintos, el acceso a fondos de diferente natura, así como los complejos procedimientos administrativos para la modificación de los cursos en los institutos de formación profesional franceses (lycées), explican en parte esta colaboración limitada. Como consecuencia, y aunque las colaboraciones se perseguirán en el marco

del proyecto Interreg REACT (ver tabla 2), los lycées no son parte del nuevo proyecto en curso de construcción.

Aunque en menor medida, el proyecto también logró fortalecer la colaboración entre investigadores, docentes y productores. En las entrevistas realizadas en el marco de la evaluación, los socios resaltaron que se lograron realizar actividades conjuntas con un total de 21 fincas y productores (ver tabla 3). La mayoría de estos productores estuvieron experimentando el uso de MAB por primera vez. A pesar de esto, algunos productores se apropiaron del procedimiento de obtención y de utilización de los MAB y generaron el interés de otros productores vecinos. Esto se ha identificado como elemento positivo para la sostenibilidad de procesos futuros de aprendizaje de productor a productor que se podrán fortalecer y apoyar en las intervenciones futuras.

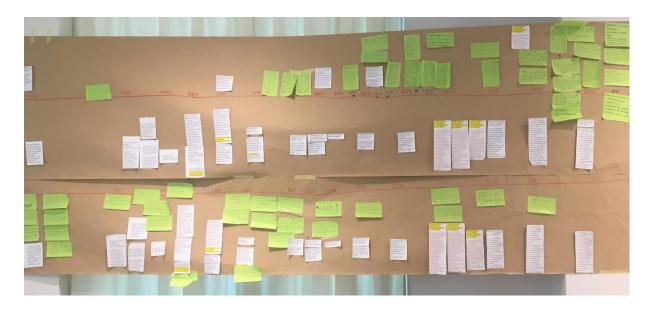
Tabla 3 : Fincas y productores pilotos

No	Finca / Productor piloto	Provincia	Socio del proyecto
1	Finca El mulato	Mayabeque	CENSA
2	Productor individual	Mayabeque	CENSA
3	Finca San Juan Bautista	Matanzas	EEPFIH
4	Finca Cayo Piedra	Matanzas	EEPFIH
5	Finca la Palma	Matanzas	EEPFIH
6	Finca la Currita	Matanzas	EEPFIH
7	Finca La Bendecida	Mayabeque	IIHLD
8	Finca La Magela	Mayabeque	IIHLD
9	Finca Juan Machado	Mayabeque	IIHLD
10	Finca Amistad	Mayabeque	IIHLD
11	Finca La Juanita	Mayabeque	IIHLD
12	Finca La Estrella	Mayabeque	IIHLD
13	Finca Renacer	Pinar del Río	IIHLD
14	Finca La Montaña	Pinar del Río	IIHLD
15	Finca Juan Bautista	Artemisa	UA
16	Finca Rebeca	Artemisa	UA
17	Productor individual	Guantánamo	UG
18	Productor individual	Guantánamo	UG
19	Finca los Hondones	Ciego de Ávila	UNICA
20	Finca la María	Ciego de Ávila	UNICA
21	Productor individual	Ciego de Ávila	UNICA

COHERENCIA

¿En qué medida AGROECOCARIBE está alineado con el proceso de transición agroecológica en Cuba? ¿Se han sus acciones inscrito en la lógica de políticas y programas nacionales, municipales? ¿Cuales?

El análisis de la trayectoria de cambio permitió confirmar que el proyecto estuve bien alineado con el proceso de transición agroecológica en Cuba.



A nivel de las finalidades y enfoque:

- en línea con el Plan de Soberanía Alimentaria Nacional, la tecnología investigada y promovida por el proyecto, los MAB, tiene el potencial de contribuir a la producción de alimentos sanos, de forma sostenible y adaptada a los sistemas de producción y alimentarios territoriales;
- el proyecto fue concebido como una plataforma entre diferentes tipos de actores. Este enfoque de red favorece la movilización y la cooperación entre los sistemas de investigación, educación, extensión y producción en diferentes localidades con la finalidad de apoyar la emergencia de prácticas adaptadas a los diferentes contextos económicos, sociales, culturales y ambientales y de facilitar los aprendizajes entre los actores.

A nivel de aceptabilidad e integración de los MAB en los sistemas alimentarios territoriales:

- el uso y los beneficios de los MAB son conocidos y se han estado afirmando progresivamente en los últimos diez años. El proyecto está contribuyendo en generar más evidencia sobre su efectividad de un lado y sobre la posibilidad de su uso en diferentes campos de aplicación (e.g. manejo de suelo, bioestimulante para cultivos, sanidad vegetal, probiótico en dietas animales). Estos nuevos conocimientos podrán consolidar una dinámica ya encaminada de aceptación e integración de los MAB en la practicas productivas basadas en insumos locales;
- el proyecto experimentó el uso de la tecnología en sinergia con otras prácticas agroecológicas ya en uso. Este es otro elemento que puede favorecer y acelerar la integración de los MAB en los sistemas de producción agroecológica;
- como ya mostrado por varios ejemplos, es posible desarrollar productos basados en MAB a nivel de empresas o fincas como solución que permite generar ingresos / intercambios lo que muestra la viabilidad económica de estas opciones.

Además de estar alineado con los objetivos y orientaciones generales de la transición hacia sistemas productivos agroecológicos en Cuba. El proyecto, ha contado con el dinamismo y la proactividad de los socios del consorcio, para articularse de forma operativa con otras iniciativas. En particular, cabe mencionar la colaboración con el Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) cuya plataforma multiactoral facilitó la comunicación de AGRECOCARIBE con proyectos nacionales e internacionales. Con el proyecto BIOCHAR CUBA, se realizaron actividades conjuntas de capacitación y de campo y se publicó un manual técnico. Capacitaciones et talleres se organizaron en el marco de otros proyectos y/o de las actividades propias de cada institución. Los contenidos de estas capacitaciones y talleres incluyeron resultados generados en el marco de AGRECOCRAIBE (ver tabla 3 – Anexo 6). En el marco de la colaboración con la Unión Agropecuaria Militar (UAM), la Universidad de Guantánamo participó en la instalación de siete plantas de producción MAB.

Recomendaciones

La presente evaluación ha permitido identificar, durante el taller final del proyecto y de manera participativa con los socios del proyecto AGRECOCARIBE, unas recomendaciones basadas en lo experimentado durante o como consecuencia de su implementación.

Los socios han identificado las dinámicas importantes que se deberían mantener en las colaboraciones futuras:

- A. El trabajo en equipo, articulado en una red, con un enfoque interdisciplinario e inclusive transdisciplinario;
- B. El énfasis en la investigación básica, en particular los efectos de diferentes MAB en el crecimiento y desarrollo de los cultivos, la caracterización microbiológica, y la evaluación de los nuevos MAB generados;
- C. El énfasis en la formación académica sobre los MAB, de pregrado y posgrado;
- D. La vinculación de la investigación al campo a través de la generación de conocimientos aplicados a las necesidades de los productores;
- E. El enfoque de coordinación del Cirad y de la Embajada de Francia, orientados a la creación de un sentimiento de equipo y de una visión común.

Por otro lado, los socios identificaron dinámicas que se necesita modificar o mejorar:

- A. Enfocarse en homogeneizar protocolos, procesos, metodologías, mejorar la logística y el rigor científico para obtener resultados comparables, publicables y robustos;
- B. Generar una relación aún más estrecha entre el investigador y el productor, fomentando un rol activo del productor en la investigación;
- C. Mejorar la comunicación y socialización para diferentes públicos, desarrollando herramientas adaptadas y flexibles;
- D. Priorizar los productos para estudiar;
- E. Trabajar en la incidencia política;
- F. Integrar mejor la integración de los resultados de investigación en la capacitación a diferentes públicos y en la formación académica (y eventualmente de pregrado);
- G. Prevenir las trabas burocráticas a través de procesos claros.

Por último, se identificaron nuevas líneas de investigación en la bioquímica y la metagenómica, los estudios de reducción de diversidad por captura y los potenciales efectos ambientales del uso de los MAB a gran escala (agotamiento forestal, degradación/conservación de suelos) y de herramientas globales para mitigarlos. Finalmente, se destacó la necesidad de validar científicamente el funcionamiento y los efectos de los MAB, así como el desarrollo de nuevos usos, para favorecer su aceptación por los tomadores de decisiones, otros científicos, y los productores mismos.

Anexos

Anexo 1 - Miembros del grupo de referencia de la evaluación

Nombre y Apellido	Organización
Jean-Michel Portefaix	Ambassade de France à Cuba
Paula Fernandes	Cirad
Frédérique Loumeto-Ipolo	EPLEFPA de la Guyane
Pierre Christen	IRD-IMBE
Yuván Contino Esquijerosa	Estación Experimental Pastos y Forajes Indio Hatuey (EEPFIH) -
	Universidad de Matanzas

Anexo 2 - Listado de fuentes utilizadas

Documentos del proyecto

- Proposition de projet soumise au FSPI (2019)
- Rapport de présentation Document initial du projet (2020)
- Síntesis y presentaciones del Seminario de lanzamiento del proyecto FSPI AGRECOCARIBE (2020)
- Informe de viaje al exterior Alex Valdés Suárez (junio 2021)
- Informe de viaje al exterior Yuvan Contino Esquijerosa (junio 2021)
- Informe de viaje al exterior Rayza M. González Rodríguez (julio 2021)
- Rapport de mission à Cuba dans le cadre du projet FSPI AGRECOCARIBE (novembre 2021)
- Rapport de mission Cours BioFas: «Bio-fertilizantes para una agricultura sostenible» (Décembre 2021)
- Síntesis del taller de Varadero (2021)
- Compte rendu synthétique de l'année 1 (2021)
- Informe de la estancia en Marsella Gertrudis Pentón (enero 2022)
- Presentaciones del Taller de cierre del proyecto (2022)
- Inventario de materiales y equipos adquiridos (2022)

Otras fuentes

- Aguilar, F.F., 2017. RESEÑA SOBRE EL ESTADO ACTUAL DE LA AGROECOLOGÍA EN CUBA. Agroecología 12, 7–18.
- Funes, F., Vazquez, L., 2016. Avances de la Agroecología en Cuba. Editora EEPF Indio Hatüey, Perico. Matanzas.
- Funes-Monzote, F.R., 2006. HACIA UN MODELO AGROECOLÓGICO CUBANO 10.
- Le Coq, J.-F., Sabourin, E., Bonin, M., Freguin-Gresh, S., Marzin, J., Niederle, P.A., Patrouilleau, M.M., Vásquez, L., 2018. Politiques publiques d'appui à l'agroécologie en Amérique latine : leçons et perspectives [WWW Document]. Transit. Agro-Écologique Agric. Sud. URL https://agritrop.cirad.fr/591202/ (accessed 12.15.21).
- Mayne, J., 2008. Contribution analysis: An approach to exploring cause and effect. ILAC Brief 16 4.

- Meneses, Y.P., 2021. Política para la Agroecología en Cuba [WWW Document]. Pres. Cuba.
 URL https://www.presidencia.gob.cu/es/noticias/politica-para-la-agroecologia-en-cuba-un-aporte-desde-la-ciencia/ (accessed 12.12.21).
- Ojeda-García, F., Blanco-Betancourt, D., Cepero-Casas, L., Izquierdo-Rosales, M., 2016. Efecto de la inclusión de un biopreparado de microorganismos eficientes (IHplus®) en dietas de cerdos en ceba. Pastos Forrajes 39, 119–124.
- Olle, M., Williams, I.H., 2013. Effective microorganisms and their influence on vegetable production a review. J. Hortic. Sci. Biotechnol. 88, 380–386. https://doi.org/10.1080/14620316.2013.11512979
- Paz-Ybarnegaray, R., Douthwaite, B., 2017. Outcome Evidencing: A Method for Enabling and Evaluating Program Intervention in Complex Systems. Am. J. Eval. 38, 275–293. https://doi.org/10.1177/1098214016676573
- Pérez Consuegra, N., Caballero Grande, R. (Eds.), 2021. Agroecología en Cuba Iniciativas y evidencias innovadoras escalables. FAO, MINAG y ACTAF. https://doi.org/10.4060/cb6166es
- Rosset, P.M., Machín Sosa, B., Roque Jaime, A.M., Ávila Lozano, D.R., 2011. The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. J. Peasant Stud. 38, 161–191. https://doi.org/10.1080/03066150.2010.538584
- Vásquez, L., Marzin, J., Rodríguez González, N., 2017. Políticas públicas y transición hacia la agricultura sostenible sobre bases agroecológicas en Cuba, in: Políticas Públicas en favor de la agroecología en América Latina y el Caribe. Red PP-AL, FAO, Porto Alegre, Brasil, p. 189232.

Anexo 3 - Listado de participantes al taller del 04 de febrero 2022

Anexo 4 - Listado de personas entrevistadas

Nombre y Apellido	Organización	
Dayami Fontes Marrero	Universidad de Ciego de Ávila (UNICA)	
Elda Cristina Padrón Céspedes	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimítrova (IIHLD)	
Oriela Pino Pérez	Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)	
Paula Fernandes	Cirad	
Víctor Manuel Álvarez Villar	Universidad de Guantánamo (UG)	
Yuván Contino Esquijerosa	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (EEPFIH)	

Anexo 5 - Línea de tiempo

Elementos de contexto, los eventos y los actores que han caracterizado la transición agroecológica en Cuba		Elementos que han caracterizado la trayectoria de investigación y utilización de los MAB en Cuba
LINEA 1	AÑO	LINEA 2
Inicia uso extensivo del control biológico con Lixophaga Diatraea en el cultivo de la caña de azúcar Laboratorios de control biológico: Fundación de Santiago de las Vegas y Villa Clara	'30	
Avances en investigación sobre alternativas agroecológicas (no se identificaba con este nombre): impulso a la producción de Lixophaga		
Inicio de la racionalización de productos químicos Laboratorio de Trichogramma Bases metodológicas para el control biológico, señalización y pronostico	'70 - '80	
Auge de la agricultura convencional, bajo la influencia del paradigma de la Revolución Verde. Subvención de energía, insumos y equipos importados. Marginalización de las formas privadas de producción. (Vásquez et al., 2017)		Los microorganismos nativos (MN), parten de la tecnología de los EM® (Effective Microorganisms), del Dr. Higa, en Japón. Estos agentes benéficos mejoran la condición y utilización de la materia orgánica de los suelos y suprimen otros patógenos.
Presencia de asesores externos CAME y otros países (Francia) en el desarrollo de proyectos en Cuba		(Aguilar, 2017)
Formación de doctores en ciencia en los países socialistas		
Fundación de los centros de investigación de la rama agropecuaria (EEPF-IH/ ICA/ CENSA/ INCA)	'60 – '80	
Reforma universitaria y extensión de las carreras agropecuarias a otras provincias (ISCA)		
Visita de Voisin a Cuba y desarrollo del PRV		
Evaluación de leguminosas forrajeras		
Desarrollo de programas de manejo integrado de plagas		
Programas nacionales de control biológico Seguimiento de los Centro de reproducción entomófagos y	'80 – '90	
entomopatógenos (CREE)		
Programas de medios biológicos y biofertilizantes, Los programas de apoyo	1987 ??	

Elementos de contexto, los eventos y los actores que han caracterizado la transición agroecológica en Cuba		Elementos que han caracterizado la trayectoria de investigación y utilización de los MAB en Cuba
generalizaron la producción y uso de medios biológicos y abonos orgánicos, la producción de hortalizas en las ciudades (agricultura urbana), la tracción animal y los policultivos, entre otros (Vásquez et al., 2017)		
Programa Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar (fase 1) - (rector: Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical – INIFAT)		
generalizaron la producción y uso de medios biológicos y abonos orgánicos, la producción de hortalizas en las ciudades (agricultura urbana), la tracción animal y los policultivos, entre otros (Vásquez et al., 2017)		
Empieza la crisis de la agricultura convencional. Empieza la reducción de la forma de producción estatal a favor de un sector cooperativista diversificado. (Vásquez et al., 2017)		Se inicia el uso de los MAB en Costa Rica con el productor JJ Paniagua a partir de intercambios con un investigador japonés
Nuevas alternativas de control de plagas, manejo agroecológico, plantas de bioplaguicidas,	'90 - 2000	
Implementación del MIP		
Grupo Gestor de la Asociación Cubana de Agricultura Orgánica (ACAO)		
Biofabricas,	1991	
Institutos de biotecnología		
Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), como coordinadora del Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino (MACaC) (Rosset et al., 2011; Vásquez et al., 2017)	1997	
Ley de medioambiente (que modificó la de 1981)	1997	
Programa Nacional de Agricultura Urbana (PNAU) que contó con gran apoyo gubernamental, y que con los años se ha extendido a Agricultura Suburbana y Familiar. (fase 2) Se desarrolla en ciudades y su periferia, ampliándose al sector suburbano en 1994, produciendo hortalizas, frutales, y otros rubros, incluida la crianza de animales (Companioni et al. 2016) (Aguilar, 2017)	1997 (o.19942)	
Colaboracion internacional Financiamiento de la UE y Naciones Unidas Participación de la sociedad civil	2000 - actualidad	
Creación del Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelos (PNMCS) por el MINAG. Involucra: Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) y otros organismos (Aguilar, 2017)		
Fitomejoramiento Participativo (FP): comenzó a ejecutarse en el año 2000 en tres localidades de la zona occidental del país y ya se extiende a través de toda la isla Las Ferias de Biodiversidad constituyen un eficiente medio para la transferencia tecnológica en relación con el mejoramiento	2000	
genético y la utilización de prácticas agroecológicas. (Funes-Monzote, 2006)		
Creación por ACTAF de la Mesa Agroecológica (consultores naciones)		
Continua con el Programa de Innovación Agropecuaria Local (Pial) Programa Nacional Emergente de	2000	
Abonos Orgánicos Colaboración Venezuela: AIBA	2001	

Elementos de contexto, los eventos y los actores que han caracterizado la transición agroecológica en Cuba		Elementos que han caracterizado la trayectoria de investigación y utilización de los MAB en Cuba
Desarrollo endógeno		
AGRORED, red nacional adentro del sistema de extensión agraria, que desde el Instituto de Ciencia Animal (Ica), difunde tecnologías de manejo animal y ha logrado importantes aportes en materia de alimentación animal sostenible.		
(Caballero y Vázquez 2016) citación en (Aguilar, 2017)	2004	Curso de ICA donde participan representantes de IIHLD
Revista de agricultura orgánica: se incrementan las publicaciones científicas sobre el tema		curso de les donde participan representantes de lines
Grupo de Jóvenes Agro-ecólogos se forma en asociación	2007	
Entrega de tierras ociosas en usufructo a personas naturales y jurídicas		Curso del productor Paniagua de Costa Rica, quien capacita a productores, investigadores y técnicos en Indio Hatuey, en uso como biofertilizante
Decreto Ley 259/2008, que fijó inicialmente su tenencia para personas jurídicas y naturales hasta 40 ha, prorrogables cada 10 años (Aguilar, 2017)	2008	La Estación Experimental Indio Hatuey, comenzó el empleo de MAB con campesinos en la provincia de Matanzas, y se han
Proyecto CABARE Cuba – Francia – Guadalupe (2008 – 2014)		extendido por el país con diferentes usos. (Funes and Vazquez, 2016)
Proyecto DEVAG Interreg Caribe: intercambio con Haiti, Cuba, Martinica, Guadalupe, Francia (2008 – 2015)		
	2008 – 2011	Capacitación en proyecto BIOMAS y PIAL sobre los MAB, en todo el país
Programa Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar (fase 3)		Visita a Costa Rica de tres investigadores de EEIH que se unen a otros investigadores costarricenses ampliando visión y conocimiento sobre MAB
Fortalecimiento de los CREE que reciben financiamientos (UE, ONU)		
Programa de producción de agentes de control biológico, bioplaguicidas de origen botánico, bioestimulantes y biofertilizantes	٤??	
Reglamentación sobre agricultura orgánica		
Agroecología en los programas de posgrado (maestría/ doctorado)	غ 2010	
	2011	Registro de la marca IH PLUS: Como parte del trabajo de investigación-desarrollo de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, se obtuvo un biopreparado a base de Microorganismos Eficientes (EM) y que ha sido registrado bajo la marca comercial IH PLUS® (Ojeda-García et al., 2016)
Entrega de tierras ociosas en usufructo a personas naturales y		
jurídicas Eventos de agricultura orgánica		
Maestría en agroecología, cátedras en agroecología en las universidades	2012	
Decreto Ley 300/2012, que extendió el área hasta 67,1 ha, prorrogables cada 20 años y abrió posibilidades en construcción de bienhechurías (viviendas e instalaciones), derecho de herencia y otros.		
(Aguilar, 2017) Se han desarrollado 22 productos biofertilizantes, de los cuales seis		IIHLD crea el punto de contacto del proyecto Réseau caribéen
han sido más demandados, cuya producción ha aumentado desde 1998, en que se llegó a producir 337,000 litros de inoculantes bacterianos en el país, producción que se redujo por cierre de algunas instalaciones, recuperándose posteriormente. En los años 2003-2013 las áreas tratadas con biofertilizantes fueron de 762,387	2013	pour le développement de systèmes horticoles agroécologiques (DEVAG) con uso de los MAB: - Se socializa por primera vez la utilización de los MAB dentro del proyecto DEVAG
has. (Gómez y Martínez-Viera, 2016) citación en (Vásquez et al., 2017)		This review aims to describe the nature of effective microorganisms (EM) and how EM influence the growth, yield, quality, and protection of vegetable plants. (Olle and Williams, 2013)

Elementos de contexto, los eventos y los actores que han caracterizado la transición agroecológica en Cuba		Elementos que han caracterizado la trayectoria de investigación y utilización de los MAB en Cuba
		Comienza la producción de ME en el Centro de Desarrollo de la Montana, provincia Guantánamo
	2014	Dorian Félix regresa de una capacitación en Indio Hatuey (e interacciones con otras instituciones y productores) a Francia y capacita a productores y la ONG Terre & Humanisme
Forum international sur l'agroécologie : FAO mobilise les gouvernements à partir de conférences promues par les pays « amis de l'agroécologie » (déclaration du Forum, 2015) (Le Coq et al., 2018) Agroecología incluida en las misiones del Ministerio de Agricultura		Empresa LABIOFAM y FINLAY comienzan comercialización CENPALAB comienza la producción de MAB para el tratamiento de la Bahía de la Habana, lagunas de Varadero, a partir de la madre solida del IIPFIH
francés (« produire autrement »)		partii de la madre solida del IIFT IIT
Producción descentralizada de controladores biológicos de plagas, mediante una red de más de 200 laboratorios y varias plantas industriales, que pertenecen a las formas productivas (empresas y cooperativas) para producir y utilizar directamente por los agricultores más de 12 tipos de bioproductos (entomófagos, entomopatógenos, entomonematodos, antagonistas de fitopatógenos, nematodos patógenos), que se integran a programas de manejo de plagas (Pérez y Vázquez, 2001) citación en (Vásquez et al., 2017)		Programme INRAE/CIRAD Glofoods: intercambio científico Cuba - Senegal para experimentación e implementación de la tecnología
Gira de viceministros cubanos de medio ambiente y educación superior en Francia con director IRD, INRA, CNRS: define los 5 ejes de colaboración científica entre ambos países, entre los cuales el tema de la agroecología		
Participación de los centros de investigación y las universidades en los procesos de extensión y formación académica		
Política nacional hacia el movimiento agroecológico		
Se utilizan también los microorganismos nativos, con muy buenas experiencias en elaboración artesanal en la propia finca, así como ha crecido la tecnología de biodigestores, con más de 800 plantas de biogás, instaladas principalmente para tratar residuales en la producción porcina del sector campesino. (Blanco et al., 2016) citación en (Vásquez et al., 2017) Entrega de tierras ociosas en usufructo a personas naturales y		Llega la tecnología de los EM (MAB, LIFOFER) al IMBE e IRD
jurídicas Decreto Ley 358/2018 "Sobre la entrega de tierras estatales ociosas en usufructo" (Consejo de Estado y de Ministros de la República de Cuba, 2018), se produce un incremento de 404 445 productores individuales, de ellos 275 762 son usufructuarios asociados a diferentes formas de gestión cooperativa (Pérez Consuegra and Caballero Grande, 2021)		vía la asociación Terre & Humanisme La Universidad de Guantánamo empieza su implicación con MAB.
Aprobación del programa doctoral de agroecología a partir del 2018 Aprobación de política nacional de agroecología		Inicia la línea de la sanidad vegetal con la introducción de los MAB por el CENSA.
Tarea Vida		·
Sistematización de las Iniciativas y Evidencias Innovadoras y Escalables en Agroecología para el Desarrollo Rural Sostenible en Cuba. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Delegación de la Unión Europea en Cuba, los ministerios de la Agricultura (MINAG) y de la Industria Alimentaria (MINAL), la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF) y la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) (Pérez Consuegra and Caballero Grande, 2021)	2019	Proyecto ACEPT-MAB: otras líneas (nutrición animal, producción vegetal) entre Senegal, Burkina Faso y Francia Congreso de agro desarrollo: inicia construcción del proyecto FSPI AGROECOCARIBE apoyado por embajada de Francia en Cuba 30% (sobre 24) de las fincas preseleccionadas en el Concurso (Sistematización de las Iniciativas y Evidencias Innovadoras y Escalables en Agroecología para el Desarrollo Rural
	2020	Sostenible en Cuba) elaboran y usan MAB Se realiza visita de equipo de proyecto de Indio Hatuey a la provincia de Artemisa capacitando a productor Vaner de la Finca San Juan Bautista sobre los MAB

Elementos de contexto, los eventos y los actores que han caracterizado la transición agroecológica en Cuba		Elementos que han caracterizado la trayectoria de investigación y utilización de los MAB en Cuba
		Inicia trabajo en los MAB en la Universidad de Artemisa a partir de un ejercicio capacitador impartido por especialistas de Indio Hatuey en la finca San Juan Bautista Capacitación de otras instituciones científicas (Liliana Dimitrova, CENSA)
		Resultado de concurso de la FAO Agroecología: 10 fincas premiadas
		Se incluye en el proyecto Agroecocaribe la finca de los Hondones que con previa capacitación logra producir el MAB de la montaña como tecnología para cultivos
		MAB integrado en módulos del BTS DARC en MATITI - Guyane
		Movilidades estudiantes y seminarios en Maule
Plan de Soberanía Alimentaria Nacional: son cuatro los temas estratégicos que se han priorizado en el Plan en lo referido a la agroecología: disminuir la dependencia de las importaciones de alimentos e insumos; garantizar la calidad e inocuidad y disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos; consolidar los sistemas alimentarios territoriales; así como movilizar los sistemas educacionales, de la cultura y de comunicación para fortalecer la educación nutricional. (Meneses, 2021)	2021	Universidad de Guantánamo participa en la instalación de 7 plantas de producción MAB en la Unión Agropecuaria Militar (UAM), Brigada Fronteriza
Propuesta de Política para la agroecología en Cuba		
(Meneses, 2021)	2022	Se aprueba el proyecto de mejoramiento del agroecosistema montañoso Rincón los Hondones empleando los MAB autóctonos de la montana Construcción de nuevo proyecto, evaluación Agroecocaribe Historia de la agricultura integrada en MG1 de seconde y bac
		en 2023

Anexo 6 – Actividades y productos principales del proyecto

Tabla 1 - Capacitaciones y seminarios

#	Fecha	Título de la capacitación o seminario	Objetivos	Persona Referente	Organización referente	Organizaciones que participaron à la organización	Participantes TOT	н	М
1	17- 18/10/2021	FSPI AGRECOCARIBE. Intercambios científicos sobre la utilización y evaluación comparada de los efectos de los microorganismos autóctonos benéficos. Varadero.		Yuvan Contino, Paula Fernandes	EEPFIH, CIRAD	Universidad de Artemisa, IIHLD, CENSA, EEPFIH, CIRAD	25	15	10
2	19- 20/11/2021	FSPI AGRECOCARIBE. Intercambios científicos sobre la utilización y evaluación comparada de los efectos de los microorganismos autóctonos benéficos. Ciego de Ávila		Dayamí Fontes, Paula Fernandes	UNICA- Bioplantas, CIRAD	EEPFIH, UNICA-Bioplantas, UG, CIRAD	23	12	13
3		Taller Microorganismos nativos y biochar para una producción agroecológica.		Gertrudis Pentón Fernández	EEPFIH	EEPFIH, ANAP, CRRD (Centro Cristiano de Reflexión y diálogo), MINAG	19	8	11
4	6- 10/12/2021	Curso Biofas (Biofertilizantes para una agricultura sostenible); (movilidad Francia-> Cuba)	Le cours Biofas a eu pour objectif de mettre en commun nos connaissances théoriques/pratiques sur les plans pédagogiques et scientifiques dans le domaine des « Microorganismes Efficaces » (aussi appelés « microorganismos de montaña », LifoFer, MABs ou IH+) - celui-ci incluant des amendements tels que le BioChar ou la production in situ de bio-intrants par les paysans - pour un public cubain diversifié (étudiant et professionnel).	G. Penton; P. Christen	EEPFIH; IRD	IMBE/AMU; Rézomes; Terre et Humanisme; EEPFIH, Centro de Investigaciones de la Industria Minera Metalurgica; Département Bioplantas de la Univ. de Ciego de Avila (UNICA); Institut GeoCuba; Institut de Recherche Liliana Dimitrova; Ferme « Juan de Dios », Artemisa; Unité d'«Extensionisme » en Agriculture (UEICA); Université de Ciego de Avila; Faculté de Ciencias Agropecuarias de l'Université de Matanzas; Centro de Medio Ambiente del CITMA (Varadero); Asociación Nacional de Agricultores pequeños (ANAP); Délégation d'Agriculteurs de Cardenas; Faculté d'Agronomie de l'Université de Matanzas; IMBE-IRD,Universidad deArtemisa, IIHLD,CENSA,	88	39	49

#	Fecha	Título de la capacitación o seminario	Objetivos	Persona Referente	Organización referente	Organizaciones que participaron à la organización	Participantes TOT	Н	М
						EEPFIH,UNICA- Bioplantas,UG, CIPIM, ANAP,MINAG, ACTAF			
5		Producción de microorganismos eficientes a partir de sustratos locales.	Demostrar el proceso de producción de microorganismos eficientes a partir de sustratos locales	Dr. C. Daniel Cabezas Montero	Universidad de Artemisa	Universidad de Artemisa. Estación Experimental Indio Hatuey. Universidad de Matanzas. Finca Juan Bautista.	17	7	10
6		Impactos de FSPI en la Finca Juan Bautista y articulación con otros proyectos de investigación.	Analizar los impactos del proyecto FSPI AGRECOCARIBE en la Finca Juan Bautista; y su articulación con otros proyectos de investigación.	Dr. C. Daniel Cabezas Montero	Universidad de Artemisa	Universidad de Artemisa. Finca Juan Bautista. Estación Experimental Indio Hatuey. Universidad de Matanzas. CIRAD	15	10	5
7	19- 29/01/2022	Présentation du système agricole Français Structure et systèmes commerciaux Les attentes sociétales Les certifications INAO L'agroécologie en France	Comprendre les mutations de l'agriculture française de l'AR à la PAC. Présentation des circuits et des formes de commerce en France. Comprendre le rôle des attentes sociétales dans la formation de la demande Présentation des critères INAO des principales certifications françaises et européennes. Visite in situ d'une ferme expérimentale pratiquant l'agroécologie	Alexandre Berto; Cyriaque Robillard	UFA Le Buat	Tom and Co Sartrouville (M.Ricard) Biocoop (M.Delporte) Ferme expérimentale de Grignon; (M.me Lefeur);	14		
8	25/02/2022	Capacitación sobre Tecnologías de elaboración de los MAB	Socializar las tecnologías de los MAB y los PN con productores	Dr. C. Carlos Mazorra y Dr. C. Dayami Fontes	UNICA	CUM Chambas; Productor Finca Los Hondones; Estudiante de CPE	3	2	1
9	25/02/2022	Taller a Productores Locales en el Municipio de Chambas en la Finca los Hondones	Capacitar y socializar las metodologías para la elaboración de los MAB y el Biochar	Dr.C. Dayami Fontes Marrero	UNICA	Centro de Bioplantas; CIBA; UNICA; CUM Chambas; CITMA; Labiofam	46	27	19
10	11/02/2022	Montaje y gestión de proyectos internacionales	Sensibilizar los miembros del proyecto, incluso los económicos e iniciar los intercambios profundizados con los económicos	Sandrine Castillo, Claudia Florez- Murphy	CIRAD	todas	31	15	16
11		AnalyraC	Utilizar un escáner y la aplicación analyraC para medir las raíces de plantas	Paula Fernandes	CIRAD	IH	6	4	2
12	2-4/06/2021	Utilización de la espectrografía infra roja para la caracterización de los alimentos animales y de los suelos (NIRS y MIRS)	Descubierta de la herramienta, usos, limitaciones, implicaciones, equipos	Paulo Salgado, Laurent Bonnal	CIRAD	IH, UG	2	2	0
13	10- 14/06/2021	Extracción de ADN de los MAB sólidos, líquidos y hojarascas	Descubierta y practica de la herramienta para transferencia en Cuba	Komi Assigbetsé, Mariama Gueye, Aurel Zoumman	IRD	IH, UG, Centro de Bioplantas/UNICA	3	2	1

Tabla 2 – Conferencias presentando resultados adquiridos durante el proyecto Agrecocaribe

#	Fecha	Título de la capacitación o seminario	Objetivos	Persona Referente	Organización referente	Organizaciones que participaron à la organización	Participantes TOT	Н	М
1	noviembre 2021	Conferencia: "Comportamiento de variedades de tomate como medida de adaptación al cambio climático empleando los MAB"	Mostrar el Comportamiento de variedades de tomate como medida de adaptación al cambio climático empleando los MAB"	MSc. Jany Fernández Delgado	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD);		25	19	6
2	diciembre 2021	Conferencia: "Los Microorganismos Benéficos en el manejo de plagas en cultivos agrícolas".; Impartido a estudiantes del Instituto Politécnico "Fructuoso Rodríguez", Quivicán, Mayabeque.	Expandir conocimientos de Los Microorganismos Benéficos en el manejo de plagas en cultivos agrícolas".	MSc. Tomás Díaz Pérez	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD);		43	37	6
2	mayo 2021	Simposio Internacional en Forrajes y Ornamentales: "La diversidad florística, una alternativa en el Manejo de Plagas Agrícolas en Cuba"	Compartir experiencias en la diversidad florística, una alternativa en el Manejo de Plagas Agrícolas en Cuba.	MSc. Tomás Díaz Pérez	Impartida Online Universidad Baja California, México		70	46	24
3	enero 2021	Conferencia: "Uso de microorganismos eficientes y micorrizas arbusculares en el manejo de Meloidogyne spp. en plantas de tomate injertada bajo condiciones protegidas"	Demostrar el uso de microorganismos eficientes y micorrizas arbusculares en el manejo de Meloidogyne spp. en plantas de tomate injertada bajo condiciones protegidas".;	Dra. C. Farah María González Userralde	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD)		14	8	6
4	enero 2021	Conferencia: "Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo del tomate injertado con el uso de los MAB"	Contribuir en el aprendizaje de las Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo del tomate injertado con el uso de los MAB".	Dra. C. Farah María González Userralde	UEB Cultivo Protegido, Empresa Cítricos- Ceiba, Artemisa.;		19	7	12
5	noviembre 2021	Taller Científico Productivo Online en saludo al 50 Aniversario del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova": -Los microorganismos autóctonos benéficos (MAB) como herramienta promisoria para sistemas agroecológicos sostenibles en Cuba y África del OesteMicroorganismos eficientes: Retos y oportunidades de la producción de alimentos a nivel local		Dra. C. Paula Fernándes; MSc. Tomás Díaz; MSc. Yuván Contino Esquijerosa	Impartida Online CIRAD/ Francia.; Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD); EEPF "Indio Hatuey", Matanzas.				

#	Fecha	Título de la capacitación o seminario	Objetivos	Persona Referente	Organización referente	Organizaciones que participaron à la organización	Participantes TOT	Н	M
		IHPLUS: Génesis y resultados en producción vegetal y animal.							
5	28 mayo 2021	Simposio Internacional en Forrajes y Ornamentales: "La diversidad florística, una alternativa en el Manejo de Plagas Agrícolas en Cuba"	Compartir experiencias en la diversidad florística, una alternativa en el Manejo de Plagas Agrícolas en Cuba.	MSc. Tomás Díaz Pérez	Impartida Online Universidad Baja California, México		70	46	24
6	10 noviembre 2021	Conferencia: "Manejo de la diversidad florística y microorganismos eficientes en el control de plagas".; Ponente: MSc. Tomás Díaz Pérez ; Impartida en la Empresa Agropecuaria "19 de abril", Municipio Quivicán, Mayabeque.	Demostrar los beneficios del manejo de la diversidad florística y microorganismos eficientes en el control de plagas.	MSc. Tomás Díaz Pérez ;	Empresa Agropecuaria "19 de abril", Municipio Quivicán, Mayabeque.;		13	6	7
7	10 diciembre 2021	Taller Teórico-práctico: "Uso del Melab en el Manejo Agronómico de plantas aromáticas"	Explicar el uso del Melab en el Manejo Agronómico de plantas aromáticas"	MSc. Julia Mirta Salgado Pulido	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD);		22	17	5
8	10 noviembre 2021	Conferencia: "Manejo de la diversidad florística y microorganismos eficientes en el control de plagas".; Ponente: MSc. Tomás Díaz Pérez; Impartida en la Empresa Agropecuaria "19 de abril", Municipio Quivicán, Mayabeque.	Demostrar los beneficios del manejo de la diversidad florística y microorganismos eficientes en el control de plagas.	MSc. Tomás Díaz Pérez	Empresa Agropecuaria "19 de abril", Municipio Quivicán, Mayabeque.;		13	6	7
9	?	Capacitaciones para uso del HPM en conejos	Divulgar el uso del HPM en animales	Dr. Carlos Mazorra	UNICA	Bioplantas; Emp Agropecuaria	3	1	2
10	19 – 23 de octubre 2020	Taller de lanzamiento del proyecto del 19 al 23 de octubre 2020 en Visio conferencia (3h/día)	Presentación de las instituciones socias del proyecto y intercambio de los conocimientos sobre la temática central del proyecto - programación de los intercambios pedagógicos y de las pasantías de estudiantes para el año 2020 et 2021 - definición de las actividades experimentales para llevar en cada provincia y de los protocolos compartidos - programación de los intercambios científicos	Paula Fernandes	CIRAD	Universidad de Artemisa, IIHLD, CENSA, EEPFIH, UNICA-Bioplantas, UG, Lycées	64		

#	Fecha	Título de la capacitación o seminario	Objetivos	Persona Referente	Organización referente	Organizaciones que participaron à la organización	Participantes TOT	Н	M
			correspondientes - identificación de los equipos pertinentes en apoyo a estas actividades experimentales						
11	10 – 18 mayo 2021 y 2 de junio 2021	Taller científico intermedio del proyecto	Compartir con más profundidad nuestros resultados y avances respectivos en cada país sobre la temática central del proyecto es decir el uso y la evaluación de los microorganismos. Estos intercambios permitirán (i) enriquecer nuestros conocimientos respectivos y (ii) alimentar la reflexión colectiva sobre los usos más eficientes y también las hipótesis más promisorias para el futuro proyecto.	Paula Fernandes	CIRAD	Universidad de Artemisa, IIHLD, CENSA, EEPFIH, UNICA-Bioplantas, UG	40		
12	16 – 19 noviembre 2020	Taller de protocolos, en Visio conferencia (3h/día)	Compartir protocolos, articular actividades experimentales entre sitios, discutir la distribución de los equipos, iniciar las compras	Paula Fernandes	CIRAD	Universidad de Artemisa, IIHLD, CENSA, EEPFIH, UNICA-Bioplantas, UG	40		
13	17 – 18 noviembre 2021	Taller científico presencial: 17 y 18 de noviembre 2021 en Varadero y 19 y 20 de noviembre en Ciego de Ávila	*Compartir los resultados adquiridos en el marco del proyecto * proyectar lo que se podrá hacer en los últimos meses del proyecto * visitar fincas que participaron a las actividades * preparar el taller final (fecha, duración, fases)	Paula Fernandes	CIRAD	Universidad de Artemisa, IIHLD, CENSA, EEPFIH, UNICA-Bioplantas, UG			
14	2 – 5 febrero 2022	Taller de cierre del proyecto 2-5 febrero 2022	Compartir los resultados de todas las actividades del proyecto con todos los miembros en presencial	Paula Fernandes	CIRAD	Universidad de Artemisa, IIHLD, CENSA, EEPFIH, UNICA-Bioplantas, UG	47		
15	8 – 10 febrero 2022	Taller de construcción de un nuevo proyecto		Paula Fernandes	CIRAD	Universidad de Artemisa, IIHLD, CENSA, EEPFIH, UNICA-Bioplantas, UG	50		

Tabla 3 - Actividades realizadas como parte de la articulación con proyectos nacionales (NO financiadas por AGROECOCARIBE)

#	Fecha	Título de la capacitación o seminario	Objetivos	Organización referente	Participantes TOT	Н	М
1		Productores porcinos de CCS del municipio Guantánamo	Producción y uso de los MEB	ANAP	36	21	15
2		Productor de la CCS "Luis Rustan" de Guantánamo	Producción y uso de los MEB	ANAP	5	4	1
3		Bioproducto IHPLUS, su uso en la agricultura y ganadería sostenible	Mostrar los usos del bioproducto IHPLUS	EEPFIH	26	15	11
4		Brigada de la Frontera "Orden Antonio Maceo Grajales".	Producción y uso de los MEB	FAR	26	12	14
5		Empresa Flora y Fauna de Guantánamo	Producción y uso de los MEB	Flora y Fauna	14	9	5
6		Facultad Agroforestal de la Universidad de Guantánamo	Producción y uso de los MEB	MES. Universidad de Guantánamo	25	10	15
7		Delegación Provincial de la Agricultura de Guantánamo.	Producción y uso de los MEB	MINAGRI	18	12	6
8		Taller Nacional a directivos y técnicos de las Empresas Agropecuarias de la FAR del país	Producción y uso de los MEB	Unión Agropecuaria Militar. (UAM)	128	66	62
9		Empresa Agroforestal de Montaña "Cor. Arturo Lince González"	Producción y uso de los MEB	Unión Agropecuaria Militar. (UAM)	79	56	23
10		Empresa Agropecuaria Militar de Santiago de Cuba	Producción y uso de los MEB	Unión Agropecuaria Militar. (UAM)	42	23	19
11	Noviembre 04, 2020	Taller sobre la elaboración de abonos orgánicos para su uso en 8 días, IHPLUS BF y biocarbono.	Capacitación técnica para sensibilizar a productores	Universidad de Matanzas, EEPFIH	36		14
12	Noviembre 12, 2020	Taller/Actividad de capacitación: 1- El biochar y sus diferentes usos en la agricultura. Elaboración práctica. 2- Los microorganismos nativos IHPLUS BF como biofertilizante. Elaboración práctica. 3- Elaboración práctica de abonos de 8 días a base de biochar, zeolita y microorganismos benéficos.	Capacitación técnica para sensibilizar a productores	Universidad de Matanzas, EEPFIH	39		20
13	Noviembre 13, 2020	Taller/Actividad de capacitación: Producción de abono orgánico de ocho días, madre sólida y biocarbono.	Capacitación técnica para sensibilizar a productores	Universidad de Matanzas, EEPFIH	24		6
14	Noviembre 26, 2020	Taller/Actividad de capacitación: Elaboración de bioproductos para la producción agrícola.	Capacitación técnica para sensibilizar a productores	Universidad de Matanzas, EEPFIH	21		5
15	Noviembre 26, 2020	Taller: Experimentación de la papa orgánica.	Capacitación técnica para sensibilizar a productores	Universidad de Matanzas, EEPFIH	20		6
16	Noviembre 27, 2020	Taller/Actividad de capacitación: Elaboración de bioproductos para la producción agrícola.	Capacitación técnica para sensibilizar a productores	Universidad de Matanzas, EEPFIH	27		7
17	Noviembre 30, 2020	Actividad: Taller de bioabono y IHPLUS BF.	Capacitación técnica para sensibilizar a productores	Universidad de Matanzas, EEPFIH	30		5
18	Enero 7, 2021	Presentación de propuestas sobre nuevos abonos órgano-minerales a base de IHPLUS BF y Biochar, para la nutrición de las plantas y la restauración del suelo.	Capacitación para sensibilizar a productores, tomadores de decisiones, autoridades y entes gubernamentales	Universidad de Matanzas, EEPFIH	20		7
19	Marzo 20, 2021	Taller de elaboración de biochar y montaje de experimento en Empresa Genética Matanzas.	Taller sobre elaboración y uso de biochar para restauración del suelo	Universidad de Matanzas, EEPFIH	10		5
20	Septiembre 29, 2021	Taller sobre Agroecología en Finca de Referencia de Frutales.	Taller de Campo para capacitación sobre elaboración y usos de MAB, sericultura y biochar	Universidad de Matanzas, EEPFIH	-		-
21	Diciembre, 23/2021	Taller Producciones Agrícolas en Fincas campesinas.		Universidad de Matanzas, EEPFIH	30		-

Tabla 4 - Movilidades e intercambios de investigadores financiados por el proyecto AGRECOCARIBE

Investigador.a	Posición	Organización	País visitado	Organizaciones visitadas	Periodo de la visita	Objetivos de la visita
Alex Valdés Suarez	Profesor	Universidad de Guantánamo MES	Senegal	Laboratorio Mixto Internacional ISRA; CIRAD. Dakar. Senegal	30 de mayo al 19 de julio 2021	Entrenamiento Investigativo; Practica de extracción de ADN de MAB
Carlos Mazorra Calero	Profesor	UNICA MES	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico
Dayami Fontes Marrero	Profesora investigadora	UNICA MES	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico
Elda C. Padrón Céspedes	Investigadora	IIHLD	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico
Elodie Le Gal (intervenue par visioconférence car en quarantaine au moment du cours)	Coordinadora	Terre et Humanisme	Cuba	Indio Hatuey	11 al 18 de diciembre 2021	Curso Biofas
Gabriel Vergniaud	Director	Rézomes	Cuba	Indio Hatuey	11 al 18 de diciembre 2021	Curso Biofas
Gertrudis Pentón Fernández	Investigadora	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	Francia	Universidad de Marsella (IMBE), Lab. y plataformas del IMBE/AMU, Finca agroecológica de Solan	4 al 29 de enero 2022	Realizar una estancia de trabajo
Jersys Arevalo Ortega	Profesor	CENSA mes	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Séminaire d'échanges pédagogiques
Leonardo Abel Iglesias Avendaño	Profesor	Universidad de Artemisa MES	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógica
Libia Bouzo Almeida	Profesora	Universidad de Artemisa MES	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico
Lucie Miché	Docente investigadora	IMBE/AMU	Cuba	Indio Hatuey	11 al 18 de diciembre 2021	Curso Biofas
Luis Cepero Casas Mildrey Soca Pérez	Investigador	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	Senegal Francia	Centro de investigación Bel Air (LMI) IESOL UFA Le Buat	7 al 15 de noviembre 2021 20 al 29 de enero 2022	Participar en las actividades del proyecto FSPI Agrecocaribe y llevar su experiencia para apoyar las acciones relativas al tema del Biogás y aprender a realizar evaluaciones en Laboratorio del potencial biometanogénico de los diferentes sustratos con el Sistema automático de prueba de potencial de metano AMPTS II. Seminario de intercambio pedagógico
		de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)				
Pierre Christen	Investigador	IRD/IMBE	Cuba	Indio Hatuey	11 al 18 de diciembre 2021	Curso Biofas

Investigador.a	Posición	Organización	País visitado	Organizaciones visitadas	Periodo de la visita	Objetivos de la visita
Raiza González Rodríguez	Investigadora	UNICA MES	Senegal	Centro de inv. De Bel Air, laboratorio Mixto internacional IESOL en Dakar.; Intercambio con investigadores del ISRA en Senegal.; Visita Estación Experimental de Sangalka, CDH-ISRA	8 de junio al 2 julio de 2021	Capacitación sobre la extracción del DNA de Suelos y MAB en nuestra plataforma IESOL
Rayhane Hamrouni	Doctorante	IMBE/AMU	Cuba	Indio Hatuey	11 al 18 de diciembre 2021	Curso Biofas
Tomas Díaz Pérez	Investigador/Docente	Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova"	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico
Victor Manuel Álvarez Villar	Profesor	Universidad de Guantánamo MES	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico
Yaime Leyva Ross	Profesor	Universidad de Guantánamo MES	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico
Yuván Contino Esquijerosa	Investigador	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	Senegal	Centro de investigación de Bel Air, (LMI IESOL); Universidad Cheikh-Anta-Diop (UCAD), ; ISRA ; Embajada ; Cubana en Senegal Estación de Sangalkam; CDH_ISRA.	30 de mayo al 28 de junio 2021	Participar en las actividades del proyecto FSPI Agrecocaribe y llevar su experiencia para apoyar las acciones relativas a la introducción de la tecnología de los microorganismos autóctonos benéficos (MAB). Capacitación a la extracción de ADN de los MAB
Yuván Contino Esquijerosa	Investigador	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	Francia	UFA Le Buat	20 al 29 de enero 2022	Seminario de intercambio pedagógico

Tabla 5 - Movilidades e intercambios de estudiantes financiados por el proyecto AGRECOCARIBE

Estudiante/ Jóvenes	Lycée / Universidad	Curso	País visitado	Organizaciones	Periodo de la	Objetivos de la visita
investigadores				visitadas	visita	
Ailen Díaz Amador	UNICA	Biofertilizantes para una	CUBA	EEPF Indio Hatuey,	13 al 19 de	Caracterizar microbiológica y bioquímicamente la producción
		agricultura sostenible, BIOFAS		Matanzas	diciembre 2021	de bioinsumos y su aplicación en la agricultura
Julio Inschaustin	UNICA	Biofertilizantes para una	CUBA	EEPF Indio Hatuey,	13 al 19 de	Caracterizar microbiológica y bioquímicamente la producción
		agricultura sostenible, BIOFAS		Matanzas	diciembre 2021	de bioinsumos y su aplicación en la agricultura
Marianny Portal	Indio Hatuey, Univ. La	Lab. y plataformas del	Francia	Universidad de	del 5 al 29 de	Realizar una estancia de doctorado
	Habana	IMBE/AMU, Finca agroecológica		Marsella (IMBE)	enero 2022	
		de Solan				
Milianys Pérez Reyes	Estación Experimental	Lab. y plataformas del	Francia	Universidad de	4 al 29 de enero	Realizar una estancia de doctorado
	de Pastos y Forrajes	IMBE/AMU, Finca agroecológica		Marsella (IMBE)	2022	
	Indio Hatuey, (EEPFIH)	de Solan				
Alejandro Hernández	IIHLD	Biofertilizantes para una	CUBA	EEPF Indio Hatuey,	13 al 19 de	Caracterizar microbiológica y bioquímicamente la producción
Orelly		agricultura sostenible, BIOFAS		Matanzas	diciembre 2021	de bioinsumos y su aplicación en la agricultura
Raudel García Peña	UA	Biofertilizantes para una	CUBA	EEPF Indio Hatuey,	13 al 19 de	Caracterizar microbiológica y bioquímicamente la producción
		agricultura sostenible, BIOFAS		Matanzas	diciembre 2021	de bioinsumos y su aplicación en la agricultura

Tabla 6 - Publicaciones

Título y referencias	Autores / Organizaciones	Estado de avance		
Comportamiento agronómico de (Helianthus annuus L. cv.	Danay Rodríguez, Carlos Mazorra, Nurys Pérez, Delma Vega, Froilan Damaso, Dayami Fontes y	Elaborada para enviar a Publicar		
CIAP JE- 94), ante Microorganismos Benéficos.	Paula Fernandes	Elaborada para enviar a Publicar		
Manual: para la Elaboración de biochar y microorganismos	Gertrudis Pentón Fernández ¹ , Milagros de la Caridad Milera Rodríguez ¹ , Hans Peter Schmidt ²	Terminado (publicado por la Editorial Estación		
Eficientes IHPLUS ® BF	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey¹ y Ithaka Institute, Suiza².	Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey)		

Tabla 7 – Equipos financiados por el proyecto AGRECOCARIBE

Tipo de equipo	Organización que lo recibió	Fecha recepción	Estado de avance en su utilización	Ventajas / Dificultades experimentadas (solo si el equipo ha sido utilizado)
Reactivos, medios de cultivo, pequeño material y consumibles para microbiología	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)		Realizado, en uso por los miembros del proyecto	Dificultades de abastecimiento, transporte, tiempos administrativos en la aduana cubana
CHIQ MINIBAR 1.6	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	28/05/2021	En uso por el Punto Focal del proyecto	-
Sistema automático de pruebas de potencial de metano (BMP) + 1 ondulador	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH). Se beneficiarán: UART, CENSA, IIHLD, UNICA-Bioplantas, UG	17/11/2021	En uso por el Laboratorio de Bioenergía. En ejecución de los protocolos de investigación concebidos	Presentó problemas con el respaldo energético (ondulador de corriente).
PH-metro Controlador especial para la agricultura	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	17/11/2021	En ejecución de los protocolos de investigación concebidos	-
Reactivos y consumibles para microbiología	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	17/11/2021		
Laptop Dell y accesorios externos, teléfono móvil Huawei	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	02/02/2022	En uso por el Punto Focal del proyecto	-

Tipo de equipo	Organización que lo recibió	Fecha	Estado de avance en su utilización	Ventajas / Dificultades experimentadas (solo
		recepción		si el equipo ha sido utilizado)
TP-LINK ACCESS POINT TL— WA901D N450	Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, (EEPFIH)	18/02/2022	En uso por el Laboratorio de Bioenergía.	-
Medidor de clorofila SPAD -502	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD)	18/11/2021	En uso	Método rápido, eficiente y los resultados son similares a otras técnicas
pH metro –controlador especial para la agricultura	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD)	18/11/2021	En uso	No solo mido pH sino CE, Temperatura y total de sólidos disueltos
Penetrómetro de frutas	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD)	18/11/2021	En uso	Hay que estar regulando las agujas para cada lectura manualmente no vuelve a su sitio
Refractómetro ATAGO- 0-32 % ° Brix digital	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD)	18/11/2021	En uso	Facilita el trabajo de la lectura
4500 Registrador de datos Tinytag Plus 2 Registrador de datos	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD)	18/11/2021	En uso	Facilita la lectura de los datos digitales
Maletín para análisis de suelo y agua con fotómetro y software.	Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD)	18/11/2021	Se va a iniciar su uso con los nuevos experimentos montados	El fotómetro PF-12 Plus ha sido especialmente concebido para análisis en campo y cuenta con más de 100 preprogramados, así como funciones adicionales. Dispone de un LED de 860 nm para mediciones nefelométricas de turbidez dentro de un rango de 1-1000 NTU
Reactivos y medios de cultivo	UNICA – Centro de Bioplantas	21/11/2021	Se han empleado insumos para los análisis de laboratorio	Resultan muy útiles en los análisis de las muestras.
PH-metro Controlador especial para la agricultura	UNICA – Centro de Bioplantas	22/11/2021		
2* Laptop Dell y accesorios externos, 1* teléfono móvil Huawei + 2 onduladores	UNICA – Centro de Bioplantas	02/02/2022		
Liofilizador ALPHA 1-2 LDPLUS - 101521 + 2 onduladores	UNICA – Centro de Bioplantas (Recibe); Se benefician con el servicio: EEPF Indio Hatuey, CENSA, IIHLD, UG, UA, CIBA	21/11/2021	Se han realizado varias liofilizaciones a productos de la UNICA y Centro de Bioplantas. También a miembros del proyecto de IH	Facilita la conservación de muestras para ser enviadas al exterior
Maletín de suelo y agua	UNICA- Centro de Bioplantas	21/11/2021	Se inician este mes los análisis de suelo en el área experimental	-
Laboratorio Portátil de Suelos	Universidad de Artemisa	22/12/2021	No utilizado aún.	
Laptop y sus accesorios	Universidad de Artemisa	05/02/2022	En uso	Sin dificultades
pH metro – Controlador especial para agricultura	Universidad de Guantánamo	21/11/2021	No utilizado aún.	
Pesa digital; Peso máx. 300 kg. Desv 0.1 Kg/1N,230 v	Universidad de Guantánamo	21/11/2021	Excelente	Ventaja/Pesaje de los animales en el campo
Reactivos y consumibles para microbiología e histología	Universidad de Guantánamo	21/11/2021	Se usaron para las cepas de hongos y el experimento con cerdos de preceba que se inició en diciembre 2021	
Laptop Dell y accesorios externos	Universidad de Guantánamo	02/02/2022		