

Octubre 2019 - ISSN: 1696-8352

ESTUDIO EXPLORATORIO DEL AGROECOSISTEMA COSTERO DE LA COOPERATIVA SABINO PUPO ALEDAÑAS A BOCA DE SAMA EN BANES

Exploratory study of the coastal agroecosystem of the Sabino Pupo cooperative surrounding to Boca de Samá in Banes

MSc. José Mauricio Bez Collazo

mbez@uho.edu.cu

Universidad de Holguín. Centro Universitario Municipal de Banes

ORCID: 0000-0003-0896-7606

Especialista Ing. Dalmarelis Leyva Rodríguez

proyecto@dlqbn.hlg.minag.gob.cu

Delegación Municipal de la Agricultura y del AICAH en Banes

ORCID: 0000-0002-7833-819X

Ing. Ángela González Martínez Pinillo

agmartinez@uho.edu.cu

Universidad de Holguín. Centro Universitario Municipal de Banes

ORCID: 0000-0002-8005-410X

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

José Mauricio Bez Collazo, Dalmarelis Leyva Rodríguez y Ángela González Martínez Pinillo (2019): "Estudio exploratorio del agroecosistema costero de la Cooperativa Sabino Pupo Aledañas a Boca de Sama en Banes", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (octubre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/10/agroecosistema-costero-cooperativa.html>

RESUMEN

El presente trabajo contiene los resultados de un sondeo ambiental que se realizó en el agroecosistema costero conformado por las áreas de cultivo de la Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS) Sabino Pupo y la Bahía de Boca de Samá en el Consejo Popular Cañadón del municipio Banes desde septiembre a diciembre de 2018. Se trazó como objetivo general de la investigación realizar un sondeo inicial para determinar la

Bez Collazo es Master en Educación Superior, Licenciado en Estudios Socioculturales, Licenciado en Tecnologías de Salud en Higiene y Epidemiología, Investigador Agregado, se desempeña como Profesor Auxiliar en el Centro Universitario Municipal de Banes de la Universidad de Holguín. Ha participado en varios proyectos institucionales asociados a programas nacionales, así como en eventos nacionales e internacionales relacionados con la línea de investigación de desarrollo de las ciencias sociales, humanistas y medioambientales. Ha publicado varios artículos en revistas indexadas del grupo Eumed.net de Málaga, en la revista de FLACSO y en la Editorial Académica Española, es árbitro de la revista Cultura Educación y Sociedad de la Universidad de la Costa, Medellín, Colombia.

Leyva Rodríguez es especialista en extensión agraria, ingeniera agrónoma, profesora instructora y Representante del AICAH en la delegación de la Agricultura en Banes. Lidera el Proyecto PIAL participando en varios eventos nacionales e internacionales sobre el tema.

González Martínez Pinillo es Ingeniera en Mecanización Agropecuaria, Profesora Instructora y Jefa de la carrera de Agronomía del Centro Universitario Municipal de Banes de la Universidad de Holguín.

magnitud del deterioro de las condiciones ambientales existentes en esta zona. El trabajo de campo multidisciplinario realizado permitió identificar un conjunto de deficiencias medioambientales atendiendo a los indicadores seleccionados: nivel de precipitaciones, existencia de procesos de intrusión salina, procesos de azolvamiento, estado actual de forestación de los humedales y manglares, presencia de especímenes de la fauna del área, rendimiento de las cosechas. Se elaboró un árbol de problemas y un árbol de soluciones como una herramienta para el análisis causal. Además, se confeccionó una Matriz de Marco Lógico como plataforma para el perfil de un proyecto encaminado a mitigar la situación ambiental existente

PALABRAS CLAVE: ecosistemas, agroecosistemas, medioambiente, trabajo de campo, intrusión salina, azolvamiento,

EXPLORATORY STUDY OF THE COASTAL AGROECOSYSTEM OF THE SABINO PUPO COOPERATIVE SURROUNDING TO BOCA DE SAMÁ IN BANES

ABSTRACT

The present work contains the results of an environmental survey that was conducted in the coastal agroecosystem formed by the cultivation areas of the Credit and Services Cooperative (CSC) Sabino Pupo and the Bay of Boca de Samá in the Cañadón People's Council of Banes municipality from September to December 2018. It was traced as general objective of the investigation to carry out an initial poll to determine the magnitude of the deterioration of the existent environmental conditions in this area. The multidisciplinary field work carried out identified a set of environmental deficiencies based on the selected indicators: level of rainfall, existence of saline intrusion processes, silting processes, current status of afforestation of wetlands and mangroves, presence of specimens of the fauna of the area, yield of the crops. It was elaborated a tree of problems and a tree of solutions like a tool for the causal analysis. Also, Logical Marco's Womb was made as platform for the profile of a project guided to mitigate the existent environmental situation

KEYWORDS: ecosystems, agroecosystems, environment, field work, saline intrusion, azolvament

INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales suelo, agua, flora y fauna constituyen elementos fundamentales para la producción de alimentos.

A tono con la problemática ambiental global, Cuba y en especial el territorio que ocupa el Consejo Popular Cañadón, está situado en el norte- noroeste del municipio Banes también experimentan un gradual deterioro de la biodiversidad y de los ecosistemas acuáticos y muy particularmente de las aguas costeras, humedales y reservorios de aguas superficiales y freáticas.

Estos recursos naturales poseen gran importancia para el desarrollo agroalimentario del municipio Banes y por consiguiente de este Consejo Popular, en el cual se encuentran cuatro Cooperativas de Crédito y Servicios (CCS), dos Unidades Básicas de Producción Agropecuarias (UBPC), dos Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA). Además, en la zona de la Bahía de Boca de Samá opera una Marina para el uso turístico y una cooperativa pesquera.

En las últimas décadas se han producido determinados acontecimientos medioambientales en este territorio como: el paso de dos huracanes el Ike y el Sandy, disminución de las precipitaciones e incremento de las épocas de sequía, disminución de las reservas de agua dulce de cursos superficiales, arroyos, ríos y del manto freático, disminución de los especímenes de la flora y la fauna de la zona, pérdida de extensas áreas de manglares, acumulación gradual de lodo en el estuario del Río Lindero, disminución de los niveles productivos y del rendimiento de los cultivos de las diferentes entidades agropecuarias, situación que se ha agudizado desde los últimos meses del año 2016 hasta el primer semestre del año 2018, por lo que la junta de Dirección de la CCS Sabino Pupo que forman parte de un Grupo de Innovación Agropecuaria Local (GIAL) de la Plataforma multifactorial del Proyecto de Innovación Agropecuaria Local (PIAL), de financiación internacional por parte de la agencia suiza de colaboración COSUDE. Se trata de favorecer la diseminación del Fitomejoramiento Participativo en Cuba. Programa para Fortalecer la Innovación Agropecuaria Local (PIAL) ya en su Tercera Fase. Proyecto que funciona en varias provincias del país, entre los que se

encuentra la provincia Holguín, en la cual están integrados 6 municipios entre ellos Banes y en este municipio están integrados al proyecto 4 Cooperativas de Crédito y Servicios Fortalecidas (con sistema de contabilidad), una Cooperativa de Crédito y Servicios y una Unidad Básica de Producción Cooperativa, El proyecto específicamente responde a los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para Actualizar el Modelo Económico Cubano aprobados en el VI congreso del PCC: V Política de ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente: lineamiento 98 al 115, VII Política Agroindustrial: lineamiento 150 al 179.

Este GIAL solicitó se valorara el estado actual de la problemática y recomendaran medidas para mitigar estos impactos negativos

A tal efecto se trazó como objetivo de la investigación:

Realizar un sondeo inicial para determinar las condiciones ambientales del agroecosistema costero que conforman las áreas de cultivo de la Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS) Sabino Pupo aledañas a la Bahía de Boca de Samá del Consejo Popular Cañadón en el municipio Banes

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un trabajo de campo multidisciplinario para un sondeo exploratorio, desde el mes de septiembre de 2018 al mes de diciembre de 2018, con el propósito de identificar las condiciones del entorno medioambiental del ecosistema costero de Boca de Samá y de las áreas de cultivo de la Cooperativa de Crédito y Servicios Sabino Pupo en el Consejo Popular Cañadón del municipio Banes

Además de los métodos de investigación teóricos como el histórico-lógico, analítico sintético, el hermenéutico, empleados para la comprensión de los fenómenos existentes desde el punto de vista epistemológico, se emplearon como métodos empíricos la observación, las encuestas y las entrevistas a profundidad, todo bajo el paradigma mixto de investigación.

Para establecer las características del agua de mar de la zona costera y estuarina de la Boca de Samá se tomaron muestras mensuales del agua durante el período septiembre a diciembre de 2018, para determinar la temperatura, el PH, y la conductividad eléctrica (Custodio, 2017, pp 43)

Asimismo, se utilizó la metodología IVEA 2.0, herramienta informática que permite valorar ecológicamente ecosistemas agrícolas. Convierte las mediciones y apreciaciones cualitativas en cuantitativas, valorándose al efecto 13 indicadores relacionados con la salud, calidad y estado de los agro-ecosistemas.

La herramienta aunque no está diseñada para valorar ecológicamente ecosistemas naturales, puede diferenciar el estado de conservación de un grupo de ellos, a partir de los criterios de los evaluadores, donde la experiencia de los mismos juega un rol fundamental.

IVEA posee un diseño simple, disponible para el trabajo desde los propios productores, hasta personal un poco más especializado, llenando la expectativa de comparación, entre la marcha de varios agro-ecosistemas, que son sometidos a diferentes regímenes de explotación, siempre bajo la mirada del reforzamiento del funcionamiento ecológico del agro-ecosistema.

¿Cómo funciona IVEA?

El funcionamiento de esta herramienta se basa en tres principios fundamentales:

- a- Todos los indicadores de medición tienen igual rango de importancia para el resultado final obtenido por la simple suma de todas las evaluaciones de cada uno de los indicadores.
- b- Esta herramienta busca correlacionar aspectos tan importantes de agroecosistema como el medio físico, aspectos generales de funcionamiento y calidad de paisaje, aspectos sociales y económicos que se desarrollan dentro de agroecosistema.
- c- Es importante que el investigador cuente con la experiencia necesaria en trabajos en agroecosistemas de forma tal que gane en precisión con relación a las valoraciones realizadas.

Los datos se recogen mediante un manual diseñado al efecto (anexo1), que posteriormente son procesados en la herramienta informática

Además de los aspectos concebidos en el sistema IVEA 2.0, se seleccionaron los indicadores que se relacionan a continuación para su apreciación por parte de los participantes en las visitas al campo, plasmados en la Guía de Observación (anexo 2):

A) la Identificación y evaluación de los principales asuntos ambientales

- Nivel de precipitaciones

- Estado actual de la reserva acuífera
- Existencia de procesos de intrusión salina
- Procesos de azolvamiento
- Estado actual de forestación de los humedales y manglares
- Presencia de especímenes de la fauna del área, rendimiento de las cosechas

B) Asuntos institucionales

- Manejo y gobierno del ecosistema
- Manejo agroecológico
- Verificar la factibilidad del manejo o no de los principales asuntos ambientales, sociales e institucionales y sus implicaciones

La estrategia muestral se concibió teniendo en cuenta dos ámbitos:

- a) El ecosistema costero de la bahía de Boca de Samá, situada a 18 Km al norte-noroeste de la Ciudad de Banes, provincia Holguín, con un perímetro costero de 9.5 Km, largo máximo 2,7 Km, ancho máximo 1.0 Km, profundidad máxima 5.2 m, de pequeña dimensión, con costas irregulares, en su entrada escarpadas y rocosas y en su interior bajas y cenagosas (Anexo 2) (Bacallao et al, 2011)
- b) CCS Sabino Pupo: situada en la localidad de Cañadón colindante con la bahía Boca de Samá, cuenta según la Base de datos de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) de Banes, con 716,3 Ha, distribuidas en 75 fincas con 97 asociados, los que se dedican a la producción de cultivos varios y a la ganadería fundamentalmente. Se seleccionaron 8 fincas cercanas a dicha bahía y en áreas del estuario del Rio Ronda con una extensión de 76,4 Ha.

Para la ejecución del trabajo de campo se planificaron tres etapas para la realización de las acciones esenciales del sondeo:

Trabajo de campo

Etapas N° 1: Previa a la entrada al campo. Etapa de reflexión y preparación

Tareas:

1. Formulación del problema
2. Selección de las estrategias metodológicas
3. Selección de casos y del contexto de investigación

Etapas N° 2: Durante el trabajo de campo. Entrada y realización del trabajo de campo

Tareas.

1. Ajuste de los procedimientos para la obtención de información y datos
2. Ejecución de las acciones de recogida de información (implementación de las técnicas de investigación):
 - Realizar la investigación identificada como prioritaria
 - Identificar los principales asuntos ambientales e institucionales y sus implicaciones.
 - Identificar los principales actores y sus intereses.
 - Verificar la factibilidad del manejo o no de los principales asuntos ambientales, sociales e institucionales y sus implicaciones
 - Seleccionar los asuntos sobre los cuales enfocará sus esfuerzos la iniciativa de manejo.
 - Definir las metas de la iniciativa de manejo

Etapas N° 3: Salida del campo. Salida, análisis final y elaboración de informes

Tareas.

1. Finalización o interrupción del trabajo de campo
2. Reducción de datos
3. Análisis de la información
 - Documentar las condiciones de los principales asuntos ambientales e institucionales y sus implicaciones
 - Preparar el plan de manejo y la estructura institucional bajo los cuales será Implementado
 - Desarrollar la capacidad personal y financiera para la implementación.
 - Probar estrategias de implementación a escala piloto.
 - Realizar acciones de educación pública y concientización.
4. Elaboración y presentación de la información

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un ecosistema es la reunión de un conjunto de comunidades (asociaciones) en un espacio mayor, caracterizado por una gran complejidad de hábitats, pero con estructuras fisicoquímicas, climáticas y geográficas similares, energéticamente autosuficiente, temporalmente duradero y dinámicamente armónico.

Un ecosistema es una unidad de estructura, organización y funcionamiento específico, resultado de las relaciones existentes entre los elementos vivos y los físicos y químicos del medio ambiente en un área dada. (del Puerto, Ferrer y Cañas: 1998)

Este concepto no sólo se aplica para las funciones naturales, sino también a aquellos sistemas creados y organizados por el hombre; por tanto, los ecosistemas pueden ser: naturales y artificiales o antroposistemas.

Entre los ecosistemas más importantes se pueden citar: los marinos y costeros, y los forestales.

En los ecosistemas marinos y costeros convergen varios elementos que interactúan entre sí como son el agua de mar, el sustrato y la biomasa radicular de plantas que viven en estas difíciles condiciones como son el mangle, la yana, el patabán entre otras

La *salinidad* es una de las características que más interesa estudiar en estos ecosistemas. Esta propiedad resulta de la combinación de las diferentes sales que se encuentran disueltas en el agua oceánica, siendo las principales los cloruros, carbonatos y sulfatos. Se puede decir que básicamente el mar es una solución acuosa de sales. De estas sales, el cloruro de sodio, conocido como sal común, destaca por su cantidad, ya que constituye por sí sola el 80 por ciento de las sales. El restante 20 por ciento corresponde a los otros componentes. Otra característica del agua de mar es La clorinidad se define como: "la cantidad total de gramos de cloro contenida en un kilogramo de agua del mar, admitiendo que el yodo y el bromo han sido sustituidos por el cloro." Esta clorinidad así definida es más sencilla de determinar por análisis químico y permite calcular la salinidad hasta con una precisión de dos centésimas de gramo.

Existen varios métodos para determinar la salinidad de los mares, que dan valores aproximados apoyados en las propiedades físicas del agua del mar como la densidad, el índice de refracción, la conductividad eléctrica y la temperatura de congelación; cada uno de ellos ofrece sus ventajas y sus inconvenientes.

A partir de innumerables mediciones realizadas en diferentes puntos del océano, se ha podido determinar que 35 partes por mil es la salinidad media del agua del mar, con ligeras variaciones de un océano a otro

Los factores que hacen cambiar la salinidad son, en primer lugar, pues la temperatura elevada provoca una evaporación intensa y por lo tanto un incremento de salinidad resultante de la concentración de sales; en segundo lugar, los aportes de agua dulce, que por dilución, disminuye la salinidad.

De aquí que, por regla general, se presente una mayor salinidad en las zonas tropicales que en las de latitud elevada.

En la zona costera, en las lagunas litorales y en las áreas donde los ríos se abren hacia el mar formando los esteros, la salinidad se presenta baja descendiendo desde la boca hasta su interior llegando a alcanzar concentraciones de cero partes por mil, sobre todo en aquellos lugares donde se deja de sentir el efecto de las mareas conociéndose sus aguas como salobres. En estas zonas estuarinas la salinidad presenta una variación estacional notable. Generalmente disminuye en la época de lluvias y aumenta en la de sequía, pero en las altas latitudes la variación estacional se invierte siendo en verano cuando se da el mínimo de salinidad, porque los ríos aumentan su caudal a consecuencia del deshielo.

La salinidad interviene directamente sobre las características físicoquímicas del agua del mar relacionándose con la temperatura, la densidad y el pH.

Otro de los factores que requieren de un mayor estudio es el pH, es decir, la relación entre la concentración de iones hidrógeno (H^+) y oxhidrilos (OH^-) que le confiere las características de alcalinidad o de acidez a una solución. El agua oceánica es ligeramente alcalina, y el valor de su pH está entre 7.5 y 8.4 y varía en función de la temperatura; si ésta aumenta, el pH disminuye y tiende a la acidez; también puede variar en función de la salinidad, de la presión o profundidad y de la actividad vital de los organismos marinos.

En Cuba, dada su condición de insularidad, el ecosistema de manglar es un bosque de características especiales, que se encuentra en la costa atlántica desde Brasil hasta el Golfo de México, la Florida y el Caribe, con una extensión estimada de 57 810 km². En Cuba el área cubierta de manglares alcanza 40 000 hectáreas, por lo que ocupan aproximadamente 5 % de la superficie del país (Menéndez y Priego, 1994) teniendo una gran trascendencia económica, ecológica y estratégica.

El papel protector que tienen los manglares en Cuba es de vital importancia para la economía nacional (Menéndez y Priego, 1994). El ecosistema de manglar presta múltiples servicios ambientales lo que se magnifica en territorios insulares como el Archipiélago Cubano. Entre las principales funciones y servicios ambientales se pueden citar los siguientes:

- Constituyen una franja de bosque protectora de las costas con función ecológica, económica y estratégica
- Mantiene el equilibrio en la zona costera al impedir el avance de la intrusión salina.
- Contención de la erosión costera.
- Reducción del riesgo de daños que puedan causar a la población, infraestructura productiva y cultivos agrícolas, eventos naturales como marejadas, tormentas tropicales y huracanes.
- Conservación de biodiversidad, a través de servir de hábitat permanente o temporal para especies importantes, ya sea por ser endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- Mantenimiento de pesquerías locales, paraproteger el hábitat de especies comerciales capturadas in-situ.
- Mantenimiento de las pesquerías costeras o de altura, a través de refugio a especies comerciales durante sus etapas juveniles.
- Fuente de recursos no pesqueros, como madera para la construcción, carbón, leña, tanino y productos no maderables.
- Captura y almacenamiento de carbono atmosférico con efectos globales.
- Constituyen sitios de valores escénicos con importancia para el turismo.

La distribución del ecosistema de manglar cubano está condicionada en gran medida por la geomorfología, las características de la red hidrográfica de los territorios y por los regímenes climáticos por lo que las condiciones hídricas constituyen un aspecto de gran relevancia para los manglares.

El ecosistema de manglar, en las condiciones de Cuba se sustenta en su totalidad sobre suelos hidromórficos. Sin embargo, el carácter morfogenético del perfil, se relaciona con los materiales inorgánicos acumulados, temporalidad de inundación de las superficies, alcance de la influencia del mar, el tipo y productividad del paleoecosistema..

Estas particularidades originan diferencias sustanciales en los suelos que sustentan los manglares cubanos: sobre suelos carbonatados y suelos aluviales estratificados y bien diferenciados. A todos estos sustratos les son comunes diversos grados de salinización y gleyzación; no así el contenido de humus y materia orgánica que varían en dependencia de la productividad del ecosistema, su situación con respecto a las aguas de escorrentía.

Los manglares están asociados a superficies con poca pendiente, en general llanuras, que por su génesis se caracterizan por la acumulación de sedimentos por los procesos marinos, su rasgo más peculiar lo constituye la salinización y el excesivo humedecimiento o condiciones hídricas extremas. La situación particular que le confiere estar en los límites del medio marino y terrestre, condiciona una elevada fragilidad y sensibilidad ecológica.

Las variedades más abundantes son el mangle rojo y el negro, que en la plenitud de su desarrollo llegan a alcanzar hasta 20 m de altura. Su intrincada trama de raíces aéreas facilita la sedimentación de arena y arcilla. (Menéndez; Guzmán, et al 2006)

La fauna de los manglares es pobre (jutías, caimanes e iguanas), pero las aves acuáticas encuentran en ellos un seguro refugio, por lo que suelen abundar. También los manglares desempeñan una función esencial en los ciclos vitales de los recursos pesqueros, protegiendo a peces y crustáceos en sus etapas iniciales de vida. En Cuba, la causa principal de su degradación es el uso como materia prima en la fabricación de carbón vegetal, en la obtención de tanino, la fabricación de artes de pesca y su empleo como leña.

Otro ecosistema importante lo constituyen los estuarios, que no son más que un cuerpo de agua litoral marina bajo la influencia simultánea de las mareas y la descarga de los ríos, arroyos o canales de agua dulce. Su ecología depende de los aportes de agua dulce y salada, y constituye el ambiente ideal para la reproducción de moluscos, insectos entre otras especies de la fauna típica de ese hábitat

Los acuíferos costeros al entrar en contacto con el océano en las cercanías de la línea de costa y bajo condiciones naturales, el agua dulce es descargada en el mar, estableciéndose la condición de equilibrio que solo sufre modificaciones naturales a muy largo plazo, debidas a cambios climáticos o movimientos relativos entre la tierra y el mar.

Sin embargo, al existir actividad de carácter antrópica, esta condición natural entre el agua dulce y agua salada, se ve modificada con una intensidad muy superior a la normal, dando origen a un problema de gran complejidad, puesto que además del problema del movimiento del agua subterránea, se suma la existencia de un agua de densidad diferente y miscible, presentándose además pequeñas diferencias de viscosidad y a veces de temperatura.

En términos generales, la intrusión salina o marina consiste en el movimiento permanente o temporal del agua salada tierra adentro, desplazando u ocupando el volumen correspondiente al agua dulce. El agua captada en un acuífero costero se contamina por efecto de la salinización cuando la zona activa de la captación se ve afectada por la zona de mezcla de ambos fluidos o por la propia agua salada. Sin embargo, no es este el único proceso de salinización, puesto que si la captación se establece en una masa de agua subterránea dulce por sobre el agua salada, puede producirse una ascensión de agua salada formando un domo o cono salino en la zona de la extracción del recurso hídrico. Otras veces esta contaminación puede provenir de infiltración de agua de otros acuíferos salinizados, que comúnmente se producen por deficiencias en la construcción y operación del pozo de extracción.

La explotación excesiva de los acuíferos de agua dulce costeros, la construcción de canales provocan también una elevación de la cuña salina. La salinización del acuífero costero puede estar atribuida a la presencia de sedimentos marinos parcialmente lavados dentro de zonas aledañas al acuífero, desplazamientos de aguas saladas atrapadas en formaciones profundas, infiltración de aguas salobres desde estuarios o fuentes superficiales.

Entre los efectos indeseables de la intrusión salina se destacan los siguientes:

- Áreas de acuíferos inutilizadas por elevada salinidad.
- Abandono de captaciones.
- Necesidad de buscar nuevas áreas de explotación.
- Ascenso posterior de niveles freáticos con problemas de inundación en áreas bajas y sótanos de construcciones cercanas a la línea de costa.

Por otra parte, el azolvamiento originado por los sedimentos fluviales que forman parte de los procesos naturales que contribuyen a los cambios morfológicos en general. Los sedimentos en suspensión o arrastrados son un fenómeno común en los ríos de todo el mundo. Su efecto puede tomar dimensiones catastróficas en regiones afectadas por ciclones tropicales.

Las cantidades de sedimentos arrastradas por los ríos dependen del efecto independiente o combinado de varios fenómenos naturales y de la actividad humana, tales como: régimen de precipitaciones, morfología, uso de la tierra y actividad sismo-tectónica

Las lluvias extraordinarias asociadas con los ciclones tropicales en el Caribe, así como las altas precipitaciones provocadas por el fenómeno del Niño causan estragos no solamente por los caudales líquidos sino también por los caudales sólidos transportados.

Es necesario establecer las fuentes de sedimentos y sus características. Los sedimentos transportados por los ríos dependen de las fuentes que los alimentan. Estas pueden tener una actividad regular, como es el caso de los sedimentos originados en áreas cubiertas por glaciares, o esporádica, como ocurre con derrumbes y deslizamientos originados por actividad sísmica, lluvias intensas, entre otros factores

Asimismo, el aumento en el nivel del mar como resultado del calentamiento global, puede originar diferentes efectos ambientales sobre los sistemas costeros como tormentas, inundaciones, pérdida de humedales, erosión, intrusión de agua salada y aumento en los niveles freáticos.

Dichos efectos, pueden producir además, impactos socioeconómicos directos e indirectos sobre el turismo, los asentamientos humanos, la agricultura, el suministro y calidad de agua dulce, las pesquerías, entre otros, afectando a la población residente. Habría también cambios en los bienes y servicios comercializados tales como las tierras, infraestructura urbana y la productividad agrícola.

La aplicación de los instrumentos investigativos empleados (guía de observación, consultas de datos estadísticos, entrevistas a profundidad, IVEA, muestreo de agua) en el trabajo de campo realizado permitió conocer:

Resultados obtenidos con la aplicación de la guía de la herramienta IVEA 2.0 en el área de cultivo de las fincas de la CCS Sabino Pupo:

Nivel de erosión de suelo: El 100% de los suelos de la CCS Sabino Pupo y la zona del litoral estudiada presenta de erosión severa de suelo (Cárcavas o afloramiento del suelo)

Profundidad de la capa arable. El 92% de las parcelas estudiadas presenta niveles de erosión marcado con una capa arable hasta 8- 10 cm de profundidad.

Nivel de compactación del suelo.: Se comprobó que el sustrato más alejado del delta del río presenta Moderada infiltración, con drenaje intermedio (Medianamente compactado)

Diversidad agrícola. Poca en el 73% de las parcelas estudiadas. De 5 a 8 especies con 12 o 15 variedades de plantas comestibles

Diversidad forestal: Poca en el 85 % de las áreas estudiadas. De 3- 5 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.

Vida biológica del suelo. Con poca o ninguna presencia de actividad de lombrices o artrópodos .sobre todo en la zona de intercambio con el litoral

Nivel de reciclaje del sistema.: El 62 % de los miembros de la CCS realizan algún tipo de reciclaje del sistema, predomina en el resto de los cooperativistas como regularidad la quema de residuos

Conservación de las funciones vitales del agroecosistema. El 89.5 % de las fincas con sistemas no integrados, con poca dependencia entre si y baja calidad de paisaje.

Recursos de capital económico del agroecosistema Capital insuficiente para el manejo de la finca.

Manejo de plagas y enfermedades Uso mayoritario de productos químicos para el control de plagas y enfermedades

Recursos de capital social de la finca. El 62 % de los Productores y su familia realizan algunas actividades de innovación por actividades de capacitación.

Recursos de energía del agroecosistema. Alta dependencia de insumos externos como combustibles y fertilizantes

Integración de los animales al agroecosistema: Poca integración de ganado mayor y menor

Se puede asumir que existe dificultad con el manejo y gobierno del ecosistema en las áreas de cultivo de la CCS Sabino Pupo, en lo que la erosión de los suelos de cultivo se presenta como una regularidad, lo que contribuye a la poca diversidad de los cultivos, pobre nivel de reciclaje de los residuos en el que solo el 62 % de los productores recicla parcialmente siendo la quema lo más común. Uso mayoritario de productos químicos para el control de plagas y enfermedades, el capital financiero es insuficiente para el manejo de las fincas, estando el 89.5 % de las fincas con sistemas no integrados, con poca dependencia entre si y baja calidad de paisaje. Sin embargo, se aprecia una ligera transición agroecológica en un 62 % de los productores a pesar de la alta dependencia de insumos externos como combustibles y fertilizantes

Asimismo, los indicadores incluidos en la Guía de Observación de las visitas al campo para el estudio relacionados con el sondeo y apreciación de los principales asuntos ambientales: nivel de precipitaciones, estado actual de la reserva acuifera, existencia de procesos de intrusión salina, procesos de azolvamiento, estado actual de forestación de los humedales y manglares, presencia de especímenes de la fauna del área, rendimiento de las cosechas, permitieron identificar las siguientes dificultades como regularidades de las áreas de la CCS Sabino Pupo:

- El nivel de precipitaciones de aguas pluviales experimenta una disminución significativa con respecto a años anteriores
- El 38% de los pozos criollos de la zona presentan una disminución importante del nivel acuífero y en algunos casos han colapsado.
- Los tres arroyos existentes en el área no contienen agua en su cauce.
- El pozo situado en el barrio de Ronda, que abastece de agua a la población de Cañadón y Boca de Samá lo hace con un gasto (factor Q) igual a 37 litros/segundo, de acuerdo a medición realizada en el campo
- El Río Lindero, que aún mantiene su caudal según se aprecia en el estudio fue desviado de su cauce natural hace varios años, originando que se evacúen grandes volúmenes de agua con arrastres de sedimentos, lodo y otros materiales hacia su desembocadura, lo que ha producido importantes alteraciones en su estuario, situación que se observa en las imágenes de los Sistemas de Información Geográfica .de vigilancia ambiental (anexo 3)
- El estuario del Río Lindero presenta modificaciones importantes por el arrastre de sedimentos, lodo y otros materiales cambiando el sustrato de la vegetación autóctona del litoral (mangle y patabán).
- En presencia de las lluvias se producen inundaciones en zonas bajas de las áreas de cultivo dado el deterioro del sistema natural de drenaje del suelo, y a ello se añade la acumulación del sustrato en las riveras los arroyos de la zona.
- Existencia de intrusión salina de la Bahía de Samá a las áreas costeras produciendo severas afectaciones al suelo. Esta situación se agudiza por el cambio climático actual en el que la elevación del nivel del mar es una de sus consecuencias, lo que unido al aumento gradual de la temperatura del mar, unido a otros factores antropogénicos como la tala de mangle y de patabán ha dado lugar a la inutilidad de terrenos antes cultivados y a la segura continuidad del proceso degradativo.
- Muerte masiva de las plantaciones tradicionales de las especies propias de ese hábitat (yana, mangle, patabán) cuyas causas pueden estar relacionadas con un notable azolvamiento de la

población de mangle y patabán, debido a los arrastres continuos desde la tierra, acelerado por la actividad productiva del hombre y la deforestación.

- Los efectos de los huracanes Ike y Sandy, que provocaron importantes daños tanto en el sistema radicular como aéreo, lo que originó un deterioro importante del sistema estructural de estas especies.
- El sistema de filtro y barrera natural del ecosistema costero del área estudiada, no cumple con su función por su marcado deterioro y destrucción.
- Disminución sensible y en algunos casos pérdida total de especies del reino animal como moluscos, anfibios, peces tanto de agua dulce como de agua salada, mariscos, aves costeras, entre otras, según la aplicación de la herramienta IVEA
- Descenso de los niveles de producción de viandas y otras producciones por la progresiva inutilidad de los suelos de las áreas de cultivo.
- Deficiencias en la aplicación de métodos agroecológicos en las áreas de cultivo
- Poco reconocimiento por parte de la población de la magnitud de la problemática existente en la zona.
- Tendencia de procesos migratorios por parte de la población, dada la reducción de sus ingresos y oportunidades.

Además, se pudieron determinar varios efectos biogeofísicos relacionados con factores climáticos y no climáticos en el ecosistema Boca de Sama y áreas de la CCS Sabino Pupo de Cañadón en Banés que se muestran en el siguiente cuadro

Efectos biogeofísicos		Factores climáticos	Factores no climáticos
Inundaciones	Oleaje	Cambios morfológicos Suministro de sedimentos Ciclones tropicales	Usos de la tierra y de la vegetación costera
	Efectos de arrastre	Escurrimiento superficial	Manejo de las cuencas y usos de la tierra
Pérdida de humedales		Suministro de sedimentos	Espacio de migraciones Destrucción directa
Erosión y deforestación costera Daños sustanciales al ecosistema, la flora y la fauna		Mareas y penetraciones del mar Intensidad y frecuencia de ciclones tropicales y tormentas locales Amplias variaciones en el ciclo hidrológico	Destrucción directa
Migración y pérdidas de especies costeras		Aumento de la temperatura superficial del mar y del ecosistema costero Intensidad y frecuencia de ciclones tropicales	Acciones de deforestación antrópica Violaciones del marco regulatorio
Suministros de sedimentos fluviales		Precipitaciones y escurrimiento superficial	Manejo de las cuencas y usos de la tierra Violaciones del marco regulatorio

Cuadro: Elaboración de los autores

Características de las aguas de mar de la zona costera y estuariana de Boca de Samá

Meses/ 2018	Punto de muestreo 1			Punto de muestreo 2			Punto de muestreo 3		
	Temp (°C)	Cond. Eléctrica MΩ/cm	Ph	Temp (°C)	Cond. Eléctrica MΩ/cm	Ph	Temp (°C)	Cond. Eléctrica MΩ/cm	Ph
Septiembre	29	1200	8.6	28	1200	7.9	29	1200	7.9
Octubre	29	1200	8.6	28	1200	7.9	28	1200	7.9
Noviembre	26	1200	8.4	28	1200	8.2	27	800	7.0
Diciembre	26	1200	8.4	28	1200	8.2	27	800	7.0

Como se puede apreciar los valores de los indicadores seleccionados se comportan de acuerdo a lo referido por Menéndez y Guzmán (2006), aunque se presenta una ligera variación en el “punto de muestreo 3”, situado en la zona de confluencia del estuario y la costa, en el que se aprecia una menor salinidad y un ligero descenso de la alcalinidad., en lo que no es significativa la variación de la temperatura que se mantuvo relativamente elevada durante los meses del estudio

La información aportada en el trabajo de campo permitió elaborar un árbol de problemas y de soluciones como una herramienta para el análisis causal

Árbol de problemas	Árbol de soluciones
Efectos	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> - Bajo rendimiento de los cultivos - Daños sustanciales al ecosistema, la flora y la fauna - Pérdida de biodiversidad - Incremento del costo de producción - Pérdida de superficie cultivable 	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperada la superficie cultivable - Incrementada la biodiversidad - Desarrolladas las capacidades en el manejo de agroecosistemas costeros y del rendimiento de las cosechas - Recuperadas las condiciones desfavorables del medioambiente y del ecosistema de Boca de Samá y de la CCS Sabino Pupo
Problema	Objetivo general
Deterioro de las condiciones ambientales del ecosistema costero de Boca de Samá y de la pérdida de la capacidad productiva de los suelos del área que ocupa la CCS Sabino Pupo en Cañadón	Realizar un sondeo inicial para determinar las condiciones ambientales del ecosistema costero de Boca de Samá y de las áreas de cultivo de la Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS) Sabino Pupo en el Consejo Popular Cañadón
Causas	Objetivos específicos
<ul style="list-style-type: none"> - Sobre-explotación del manto freático - Intrusión salina - Limitada cultura del manejo de agroecosistemas - Escurrimiento superficial y suministro de sedimentos - Poca diversificación de los cultivos - Deforestación de la franja hidro-reguladora - Reducción del nivel de precipitaciones - Mal manejo y conservación de suelo - Violación del marco regulatorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las condiciones ambientales existentes en el ecosistema costero de Boca de Samá y de la capacidad - Desarrollar capacitaciones sobre manejos de agroecosistemas costeros en los actores locales - Elaborar un perfil de proyecto de mitigación de las condiciones desfavorables del medioambiente detectadas

Concluidas las acciones de la Etapa N°3 del trabajo de campo se procedió a diseñar un perfil del proyecto con el objetivo de mitigar las condiciones desfavorables del medioambiente y del ecosistema detectadas. A ese fin se confeccionó una Matriz de Marco Lógico, como plataforma del perfil del proyecto para viabilizar los objetivos e indicadores de verificación cuya lógica horizontal se basa en el principio de la correspondencia, que vincula cada nivel de objetivo (fin, propósito, componente y/o actividades a la medición del logro, indicadores y medios de verificación) y a los factores externos que pueden afectar su ejecución y posterior desempeño (supuestos principales). Y su lógica vertical se basa en relaciones de causa - efecto entre los distintos niveles de objetivo de la Matriz

Matriz de Marco Lógico

Enunciado y descripción	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
	Enunciado (Dimensión/Ámbito de Control) y fórmula de Cálculo		
<p>Finalidad Realizar una exploración inicial para identificar las condiciones ambientales del área que ocupa la CCS Sabino Pupo, y sus zonas aledañas para contribuir a la recuperación de la capacidad productiva de los suelos de las fincas de los cooperativistas de la CCS Sabino Pupo de Cañadón aledaña a la Bahía de Boca de Samá</p>	<p>Indicadores de Impacto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se recupera en un 60% la capacidad productiva en los suelos a la Bahía de Boca de Samá. 2. El 80% de los actores locales tienen creadas capacidades sobre manejos de agro ecosistemas costeros. 3. Reforestada más del 50% de la franja hidrorreguladora en la bahía de Boca de Sama. 4. Incrementados en un 30% los rendimientos productivos en los cultivos de interés agrícolas. 	<p>Relación entre dos o más variables, la que comparada con períodos Anteriores permite evaluar desempeño especificar en cada indicador la dimensión (Eficacia, Calidad, Eficiencia y Economía) y ámbito de control del mismo (Proceso, Producto, Resultados Intermedios, Resultados Finales o Impacto).</p>	<p>Factores externos, que están fuera del control de la Institución Responsable de un programa, que inciden en el éxito (fracaso) del mismo (ambientales financieros, etc)</p>
<p>Objetivo general Realizar un sondeo inicial para determinar las condiciones ambientales del ecosistema costero de Boca de Samá y de las áreas de cultivo de la Cooperativa de Crédito y Servicios (CCS) Sabino Pupo en el Consejo Popular Cañadón del municipio Banes</p>	<p>Indicadores de la realización Principales problemáticas ambientales, agroproductivas y de la biodiversidad existentes de acuerdo a los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de precipitaciones - Reserva acuífera, - Proceso de intrusión salina - Procesos de azolvamiento - Forestación de los 	<p>Fuentes de información de los indicadores. Incluyen material publicado, inspección visual, encuestas, registros de información, reportes estadísticos</p>	

	<p>humedales y manglares,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especímenes de la fauna del área - Rendimiento de las cosechas. 		
<p>Objetivos específicos Realizar trabajo de campo para identificar las condiciones ambientales existentes en el ecosistema costero de Boca de Samá y de la capacidad productiva de los suelos de la CCS Sabino Pupo de Cañadón Elaborar una propuesta de mejoras y/o de mitigación de las condiciones desfavorables del medioambiente Desarrollar capacitaciones sobre manejos de agroecosistemas costeros en los actores locales</p>	<p>Indicadores de la realización</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se identifica la capacidad productiva de los suelos de los fincas de los cooperativistas de la CCS Sabino Pupo de Cañadón aledaña a la Bahía de Boca de Samá 2. El 80 % de los actores locales capacitados en el manejo de agroecosistemas costeros. 3. Diseminación de 10 especies vegetales y 3 de animales, tolerantes al estrés hídrico y salino. 4. Incremento de las interacciones cíclicas y de cadena en los sistemas de producción. 5. El 80 % de los productores aplican buenas prácticas para el manejo y conservación de suelos. 6. El 75 % de los productores aplican buenas prácticas para el incremento productivo. 7. Reducción en un 30% los gastos indirectos en la actividad agroproductiva del agroecosistema. 	<p>Fuentes de información de los indicadores. Incluyen material publicado, inspección visual, encuestas, registros de información, reportes estadísticos</p>	<p>Factores externos, que están fuera del control de la Institución Responsable de un programa, que inciden en el éxito (fracaso) del mismo</p>
<p>Productos (resultados) Desarrolladas las capacidades en el manejo de agroecosistemas costeros. Recuperadas superficies agrícolas cultivables Incrementada la biodiversidad. Diseminadas las buenas prácticas para incrementar los rendimientos productivos. Disminuidos los costos de producción.</p>		<p>De las actividades a los productos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desmotivación de los beneficiarios 2. Superposición de actividades e intereses de los actores locales. 3. No se logra la transferencia de las buenas prácticas diseminadas. 4. No adaptabilidad de las especies introducidas. 5. Eventos meteorológicos adversos. 6. Variación de los precios de los productos en el mercado nacional e internacional. 7. Incremento de las tasas de interés. 	
<p>Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sondeo inicial de la problemática ambiental, agroproductiva y de la biodiversidad existente de acuerdo a los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de precipitaciones 			

<ul style="list-style-type: none"> - Estado de los suelos de las áreas agroproductivas - Proceso de intrusión salina - Procesos de azolvamiento - Forestación de los humedales y manglares, - Especímenes de la fauna del área - Rendimiento de las cosechas. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Diagnóstico de las necesidades de capacitación, agroproductivo y biodiversidad. 1.2. Elaboración del programa de capacitación. 1.3. Implementación del programa de capacitación. 1.4. Evaluación del impacto del programa de capacitación. 2.1. Introducción de especies tolerantes a estrés hídrico y salino. 2.2. Evaluación del comportamiento agroproductivo de las especies introducidas. 2.3. Diseminación de las especies de mejor comportamiento agroproductivos. 3.1. Identificación de buenas prácticas aplicables a la zona afectada. 3.2. Elaboración del plan de acción dirigido a la diseminación de las buenas prácticas para el incremento productivo. 3.3. Monitoreo de la efectividad en la implementación de las buenas prácticas. 4.1. Implementación buenas prácticas de manejo y conservación de suelos. 5.1. Reducción de los gastos sobre la base del incremento de la eficiencia del agroecosistemas costeros 	<p>De los insumos a las actividades</p> <p>Altos precios de los insumos. Dificultades en el acceso a los insumos. Bloqueo económico financiero de los Estados Unidos a Cuba. Crisis económica internacional. Desabastecimiento. Dualidad monetaria nacional</p>
--	---

Esta matriz puede favorecer la consecución de resultados y productos tales como: el desarrollo de un proyecto de desarrollo de las capacidades en el manejo de agroecosistemas costeros, la recuperación de superficies agrícolas cultivables, el incremento de la biodiversidad, así como las buenas prácticas agrícolas para mejorar los rendimientos productivos mediante procesos de restauración ecológica, a pesar de las dificultades de “manejar el concepto de restauración ecológica *sensu strictum* en el caso de los agroecosistemas ya que la definición oficiosa de este concepto (el proceso mediante el cual se promueve el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido)” que refiere SERI(2004), citado por Rey y Mesa (2017), significa la pérdida de la producción agrícola, es decir, el fin que creó el agroecosistema.

Pero desde un punto de vista amplio y flexible, la restauración de agroecosistemas abarca:

- La implementación de las denominadas “buenas prácticas agrícolas”
- La transformación de los agroecosistemas en bosques y matorrales por el abandono de cultivos que son sujeto de la regeneración natural o en plantaciones forestales por las reforestaciones de tierras agrícolas
- Implementación de proyectos de restauración de humedales

No obstante, debe considerarse que son cuatro los principales factores que limitan la restauración de agroecosistemas: (1) la intensificación agrícola, (2) la percepción de los agricultores, (3) la escasez y falta de eficacia de la financiación e incentivos existentes y (4) los efectos perversos de algunas prácticas de “restauración” (Rey y Mesa, 2017)

CONCLUSIONES

La metodología empleada permitió explorar la magnitud del deterioro de las condiciones ambientales del agroecosistema costero conformado por la CCS Sabino Pupo y la Bahía Boca de Samá, así como de la pérdida de la capacidad productiva de los suelos de las ocho fincas seleccionadas del área que ocupa dicha cooperativa en el Consejo Popular Cañadón, de igual manera se pudieron apreciar las condiciones biogeofísicas existentes, las que están condicionadas tanto por factores climáticos como por factores no climáticos, destacándose la ocurrencia de inundaciones, la pérdida de humedales, erosión y deforestación costera, daños sustanciales al ecosistema, la flora y la fauna, la intrusión salina, la variabilidad de la capa freática y drenaje, migración y pérdidas de especies costeras y suministros de sedimentos fluviales

En el árbol de problemas elaborado como herramienta, se identifican las principales dificultades con sus causas y efectos y en el árbol de soluciones, se proponen de mejoras para la mitigación de las condiciones desfavorables biogeofísicas y ambientales detectadas en el estudio realizado

La Matriz de Marco Lógico que se elaboró contribuye a viabilizar los objetivos e indicadores de impacto y de realización. Asimismo, incluye los productos (resultados), las acciones o actividades a realizar, los insumos, los medios de verificación y los supuestos internos y externos que pudieran atentar contra las acciones de mejoras a desarrollar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bacallao González W, Garzón Montes de Oca X, Bacallao González R. (2011) *Diccionario Geográfico de Holguín. Sistema de Información Geográfica CITMA. Holguín. PNUD Cuba*
- Custodio E. (2017). *Salinización de las aguas subterráneas en los acuíferos costeros mediterráneos e insulares españoles. Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC Jordi Girona 31, Edifici Torre Girona, Planta 1, 08034 Barcelona Tel.: 934 015 885 www.upc.edu/idp E-mail: info.idp@upc.edu. ISBN 978-84-9880-687-8*
- Del Puerto Quintana C, Ferrer García H, Cañas Pérez R: (1998) *Texto elaborado para el Diplomado de Salud Ambiental. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Cuba*
- Menéndez Carrera L; Guzmán J. M. (2002). *Ecosistema de manglar en el Archipiélago Cubano Estudios y experiencias enfocados a su gestión*. Retrieved Diciembre 12, 2018, from: repositorio.geotech.cu/.../Ecosistema%20de%20manglar%20en%20el%20Archipiélag...:https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/35983/1/tesis_ledamiguolina_menendez.pdf
- Menéndez, L; González, A. V; Guzmán, J. M. (2000). *Bases ecológicas para la restauración de manglares en áreas seleccionadas del archipiélago cubano y su relación con los cambios globales*. La Habana: Informe final de proyecto. Informe de proyecto de investigación Programa Nacional de Cambios Globales y Evolución del Medio Ambiente Cubano, IES, CITMA.
- Menéndez, L; Guzmán, J.M (2003). *Situación ambiental de los Manglares del Archipiélago cubano. Casos de estudios: Archipiélago Sabana Camagüey, franja sur de la Habana y*. La Habana: En Memorias IV Convención Internacional sobre medio ambiente y desarrollo, 2 al 6 de junio de 2003.
- Menéndez; L. Guzmán, J.M (2002). *Ecosistema de manglar en el archipiélago cubano. estudios y experiencias enfocados en su gestión*. La Habana: Editorial Academia.
- Menéndez, L; Guzmán, J.M (2003). *Situación ambiental de los Manglares del Archipiélago cubano. Casos de estudios: Archipiélago Sabana Camagüey, franja sur de la Habana y*. La Habana: Memorias IV Convención Internacional sobre medio ambiente y desarrollo, 2 al 6 de junio de 2003.
- Menéndez, L.; A. Priego (1994): *Los manglares de Cuba: Ecología. En: El ecosistema de manglar en América Latina y la cuenca del Caribe: su manejo y conservación. (D. O. Suman, ed.), Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, Universidad de Miami*
- Rey Benayas, J.M. y Mesa Fraile, A.V. (2017). *Estrategia estatal de infraestructura verde, de la conectividad y restauración ecológicas: Diagnóstico y directrices para la restauración de agroecosistemas*. FIRE, MNCN-CSIC y MAPAMA. Madrid.
- _____. Documentos I y II del 7mo Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del Partido Comunista de Cuba el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017

Anexo 1: Manual de recogida de información de IVEA.

Fecha:Encuestador:

Agricultor (nombre y Apellidos):

Edad:Sexo:Nivel de escolaridad:

Nombre de la finca:

Nombre de la Organización productiva:

Comunidad:Municipio:Provincia:

Año de Muestreo:

Código:

Área Total de la finca:

Nota:Déle la puntuación al indicador que corresponda en cada contexto.

*Primera opción valores de 1 a 3, segunda opción valores de 4 a 6 y tercera opción valores de 7 a 9.

Profundidad de la capa arable.

Capa arable hasta 8- 10 cm de profundidad.

Capa arable entre 10 y 20 cm de profundidad.

Capa arable superior a 20 cm de profundidad.

Nivel de erosión de suelo.

Presencia de erosión severa de suelo (Cárcavas o afloramiento del suelo)

Erosión intermedia sin daños significativos (Se observan zanjillas superficiales)

Baja intensidad de erosión con medidas de corrección

Nivel de compactación del suelo.

Lenta infiltración, con mal drenaje (Muy compactado)

Moderada infiltración, con drenaje intermedio (Medianamente compactado)

Rápida infiltración, buen drenaje (suelo friable).

Diversidad agrícola.

De 5 a 8 especies con 12 o 15 variedades de plantas comestibles.

De 9 a 15 especies con 25 a 35 variedades comestibles.

Mayor de 20 especies y de 40 a 50 variedades de plantas comestibles.

Diversidad Forestal.

De 3- 5 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.

De 9- 11 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.

De 12- 15 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.

Vida biológica del suelo.

Con poca o ninguna presencia de actividad de lombrices o artrópodos.

Se observan hasta 30 lombrices o artrópodos por metro cuadrado.

Se observan más de 30 lombrices o artrópodos por metro cuadrado.

Nivel de reciclaje del sistema.

Sacar los residuos del campo y/o quemarlos.

Mezclar residuos con el suelo (Inversión del prisma).

Residuos sobre la superficie del suelo y producción de abonos orgánicos (Compost, humus de lombriz, biotiemras u otros.

Conservación de las funciones vitales del agroecosistema.

Finca con sistemas no integrados, con poca dependencia entre si y baja calidad de paisaje.

Aceptable integración en la finca, reducida presencia de hábitat natural con problemas en su conservación.

Prácticas de policultivos, parches naturales de vegetación y buena calidad de paisaje.

Recursos de capital económico del agroecosistema.

Capital insuficiente para el manejo de la finca.

Capital suficiente para el acceso a medios de trabajo, semilla y conservación de suelos.

Capital suficiente para el acceso a tecnologías, semillas, mejora de suelo y cambios fundamentales en la vivienda del productor.

Manejo de plagas y enfermedades.

___ Uso mayoritario de productos químicos para el control de plagas y enfermedades.

___ Uso alternativo de productos químicos con rotaciones de cultivo para el manejo de plagas y enfermedades.

___ Uso mayoritario del manejo integrado de plagas y enfermedades con productos propios de la finca.

Recursos de energía del agroecosistema.

___ Alta dependencia de insumos externos como combustibles y fertilizantes.

___ Combinación de los insumos externos con la tracción animal, energía humana y otros insumos de la finca como la semilla.

___ Uso suficiente de los insumos internos de la finca con la integración de plantas y animales y procesos de reciclaje.

Recursos de capital social de la finca.

___ Productor integrado a la comunidad con escasa actividad de capacitación y de innovación dentro de su finca.

___ Productor y su familia realizan algunas actividades de innovación por actividades de capacitación.

___ Productor y su familia integrada a proyectos de desarrollo comunitario con una alta capacidad innovadora en su finca y la comunidad.

Integración de los animales al agroecosistema.

___ Cantidad de animales adultos en la finca (vacas, bueyes, caballos)

Anexo 2: Guía para el reporte de la visita de campo

Nombre completo: _____

Fecha y hora de salida

Lugar de visita (localidad)

Nombre de los lugares visitados:

Responsable(s) del grupo

Institución de procedencia

Fecha y hora de retorno:

Medio y método de investigación empleado:

Objetivo de la vista:

Realizar un sondeo para apreciar cualitativamente las condiciones ambientales del ecosistema de la bahía de Boca de Samá y de las áreas de cultivo de la CCS Sabino Pupo de Cañadón

Actividades realizadas: Realice un breve descripción de las actividades que usted realizó

Detallar lo que individualmente le dejó la visita de campo en relación a las principales regularidades existentes en el ámbito ambiental del objeto de estudio en el trabajo de campo de acuerdo a los siguientes indicadores:

La Identificación y sondeo de los principales asuntos ambientales

- Nivel de precipitaciones : Abundantes___ Frecuentes___ Escasas___
- Estado actual de la reserva acuífera: Buena___ Regular___ Mala___
- Existencia de procesos de intrusión salina: Se aprecia___ No se aprecia___
- Procesos de azolvamiento: Se aprecia___ No se aprecia___
- Estado actual de forestación de los humedales y manglares: Buena___ Regular___ Mala___
- Presencia de especímenes de la fauna del área,: Abundantes___, Escasa (entre 2 a 4)___ Ninguna
- Rendimiento de las cosechas: Bueno___ Regular___ Malo___
- Asuntos institucionales
- Manejo y gobierno del ecosistema: Bueno___ Regular___ Malo___
- Manejo agroecológico: Bueno___ Regular___ Malo___
- Reconocimiento por parte de la población de la magnitud de la problemática existente en la zona: Si___, No___
- Tendencias migratorias o de abandono de la zona por parte de la población: Si___ No___
- Su opinión sobre la factibilidad del manejo o no de los principales asuntos ambientales, sociales e institucionales y sus implicaciones:

Durante la visita :

- Tomó fotografías Si___ No___
- Grabó videos Si___ No___

Para efectos de difusión podría anexar a su informe los archivos del material gráfico de los lugares visitados

SI ___ NO___

Muchas gracias por su colaboración

Anexo 3: Bahía Boca de Samá



Anexo 4: Imagen del estado de las áreas de cultivo de la CCS Sabino Pupo



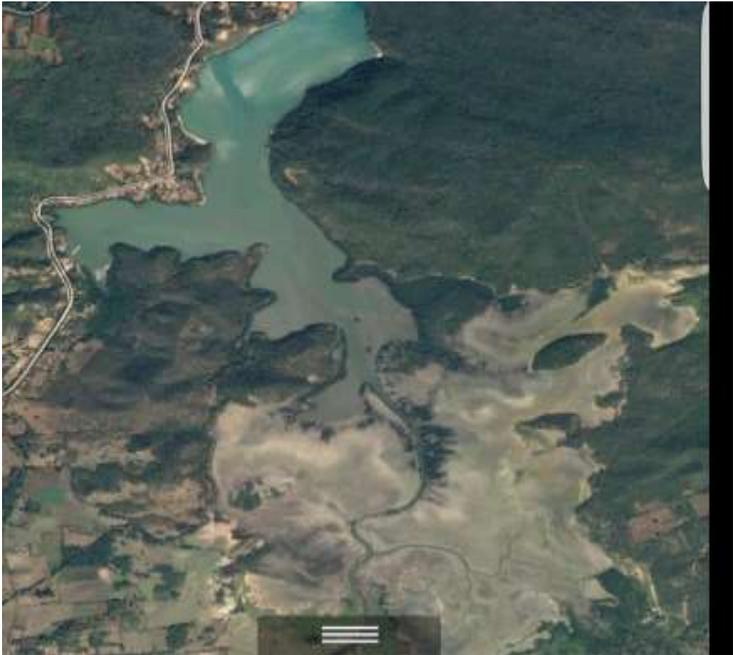
Anexo 5: Imagen del estado del ecosistema costero de Boca de Samá



Anexo 6: Imagen (Google Earth) del estado del ecosistema costero de Boca de Samá y de las áreas de cultivo de la CCS Sabino Pupo



Anexo 7: Imagen (Google earth) del estado del ecosistema costero de Boca de Samá y de las áreas de cultivo de la CCS Sabino Pupo



Anexo 8:

Aval del Consejo Científico Técnico del CUM Banes

La investigación cuenta con una base científico que sustenta el análisis, investigación y generalización del conocimiento relacionado con las particularidades de los ecosistemas costeros de manglares y de sus principales funciones y servicios ambientales, así como de los procesos de intrusión salina y de azolvamiento en las fajas estuarianas que generan procesos erosivos en áreas de cultivo. La estrategia metodológica empleada consiste en un trabajo de campo realizado desde septiembre a diciembre de 2018, para realizar un sondeo de las condiciones ambientales existentes en el ecosistema costero de la Bahía Boca de Samá y en las fincas seleccionadas de la Cooperativa Sabino Pupo del Consejo Popular Cañadón, se utilizó en el estudio agroecológico la herramienta informática IVEA que permitió establecer en las fincas seleccionadas las condiciones existentes de forma general en relación a las práctica agrícolas que se aprecian como regularidad; se realizaron muestreos de agua de mar en tres puntos del litoral de Boca de Samá situados alrededor del estuario del Rio Lindero para monitorear la influencia y el comportamiento de la temperatura, el Ph y la conductividad eléctrica como factores potenciadores de la salinidad del agua de mar. El estudio exploratorio sirvió de base para identificar efectos biogeofísicos relacionados con factores climáticos y no climáticos en el ecosistema Boca de Sama y áreas de la CCS Sabino Pupo.

Además, se elaboró un árbol de problemas como herramienta, *para* identificar las principales dificultades con sus causas y prioridades y *el árbol de soluciones*, para elaborar propuestas de mejoras y/o mitigación de las condiciones desfavorables biogeofísicas y ambientales detectadas en el estudio realizado, elaborándose una Matriz de Marco Lógico con el fin de viabilizar los objetivos e indicadores de impacto y de realización. Asimismo, incluye los productos (resultados), las acciones o actividades a realizar, los insumos, los medios de verificación y los supuestos internos y externos que pudieran atentar contra las acciones de mejoras a desarrollar.

En virtud de lo cual este Consejo Científico Técnico considera pertinente para ser propuesto mediante la Resolución 44 del CITMA a los decisores para su valoración en aras realizar acciones de mejoras y/o mitigación de las condiciones desfavorables ambientales detectadas en el estudio realizado.

Dr. C Juan Carlos Osorio Remedios
Presidente del Consejo Científico Técnico del CUM Banes

V/B: MSc Alfonso Puentes Martín
Jefe de Departamento de Ciencia y Técnica del CUM Banes