

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA
EMPRESA NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA
REFUGIO DE FAUNA DELTA DEL CAUTO

Resumen Ejecutivo

PROGRAMA DE MANEJO

Clarias gariepinus (pez gato africano, claria)



GRANMA

2015-2017

AUTORES

José Enrique Pérez Osoria – Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna-Territorio Bayamo

Luz Margarita Figueredo Cardona – Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba

COLABORADORES

Omar Labrada Vega – Refugio de Fauna Delta del Cauto – Laguna Leonero

Pedro Labrada Labrada - Refugio de Fauna Delta del Cauto

Idalmis Verdecía Soto - Refugio de Fauna Delta del Cauto

Gustavo Polanco Durán - Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), Santiago de Cuba

Noelio Magaña Curdumir – Pescador – Las Tunas

Ernesto Vega León - Pescador – Las Tunas

Daniel Senarega Fagundo - Pescador – Ciénaga de Zapata

Juan Carlos Cedeño - Pescador – Ciénaga de Zapata

Omar senarega - Pescador – Ciénaga de Zapata

Efraín Torres – Pescador – Santiago de Cuba

Daniel Ramírez - Pescador – Santiago de Cuba

Ricardo Aldana Álvarez – Pescador – Granma

Roberto Aldana Álvarez – Pescador – Granma

Vladimir Cruz Fuentes – Refugio de Fauna Delta del Cauto

Eddy López Valdez – Dirección de Medio Ambiente - CITMA

Eriel Martínez Ramírez – CITMA – Granma

Adonis Ramón Puebla - CITMA – Granma

Jorge Guerra Rodríguez – PESCAGRAN – Granma

<i>ÍNDICE</i>	<i>Página</i>
Introducción	1
Capítulo I.- Diagnóstico	3
1.1. Caracterización del área de trabajo	3
1.2. Caracterización de la especie a manejar	6
1.2.1. Definición taxonómica y descripción de la especie	6
1.2.2. Distribución mundial y en Cuba	7
1.2.3. Principales usos	8
1.2.4. Vacíos de conocimiento sobre la especie	9
1.2.5. Valores a proteger	9
1.3. Identificación de la problemática ambiental, socioeconómica y capacidad para el manejo del área	9
Capítulo II. Objetivo general del programa de manejo	10
2.1. Objetivos específicos del programa de manejo	10
Capítulo III. Subprogramas de manejo	11
3.1. Subprograma de Protección y vigilancia	11
3.2. Subprograma Control y manejo de <i>Clarias gariepinus</i>	11
3.4. Subprograma Comunicación y educación ambiental	14
3.5. Subprograma Investigación y monitoreo	18
3.6. Subprograma de Administración, Coordinación y Capacitación	24
3.7. Subprograma de Aprovechamiento y uso	27
Capítulo IV. -Evaluación de la implementación del programa de manejo	29
Referencias bibliográficas	35

INTRODUCCIÓN

Las invasiones biológicas, también conocidas como bioinvasiones, invasiones bióticas e invasiones de especies son una serie de procesos que incluye el transporte de organismos, a través de la actividad humana (intencional o accidental, por diferentes vías de introducción) hacia áreas fuera del rango potencial de estos organismos mediante sus mecanismos naturales de dispersión y barreras biogeográficas; además, en sus nuevos rangos de distribución incluye su habilidad para sobrevivir, establecerse, reproducirse, dispersarse, proliferarse e interactuar con la biota nativa influyendo de diferentes maneras sobre los ecosistemas invadidos (Richardson *et al.*, 2011).

Uno de los sectores que más introducciones de especies ha realizado es la acuicultura, debido a la contribución en la producción de alimentos de origen animal. En Cuba, en los últimos 40 años se ha trabajado en estanques, micropresas y presas, con la introducción de especies de agua dulce cuyo objetivo fundamental ha sido incrementar estos recursos pesqueros para implantar una reserva alimentaria, mediante la conservación y el uso sostenible de los mismos, utilizándola para la alimentación de la población y como un renglón exportable del país (Salabarría *et al.*, 2009).

De la ictiofauna cubana solo la familia *Cichlidae* tiene peces de importancia comercial. Existen cerca de 25 especies de peces en las aguas interiores y lagunas costeras de Cuba que fueron introducidas, en su mayoría, desde el año 1960, incluyendo *Clarias gariepinus*, traída en 1999 y 2000 desde Malasia y Tailandia, respectivamente. La misma se escapó de cultivo a través de los sistemas de canales y ríos diseminándose por todo el país desde 2003, situación que también se presentó en el refugio de fauna Delta del Cauto.

El refugio de fauna Delta del Cauto está ubicado en la porción suroriental de la isla de Cuba, en la costa sur de las provincias de Granma y Las Tunas; constituye el más extenso, complejo y mejor conservado sistema deltaico del país y de las Antillas, con condiciones ecológicas y geográficas adecuadas para la dispersión de *Clarias gariepinus*.

Esta especie ha provocado una disminución de las poblaciones de peces de interés comercial y algunas nativas, lo que ha motivado la inclusión de actividades de investigación y manejo en el Subprograma de Control de especies invasoras del Plan de Manejo del refugio de fauna (Labrada *et al.*, 2011). Sin embargo, las acciones propuestas solo están concebidas para la laguna Leonero y no proponen las artes de pesca más eficientes en el control de la especie, ni los periodos de pesca efectiva.

Por lo antes expuesto, se hace necesario investigar algunos aspectos relacionados con la morfometría, dieta, reproducción y capturas históricas de la especie que sirvan de base científica para una propuesta más efectiva de manejo. De ahí que teniendo en cuenta esta problemática y con el objetivo principal de implementar acciones de manejo dirigidas a disminuir el impacto de la especie sobre las especies nativas en el área, se propone este programa de manejo para *Claria gariepinus* en el refugio de fauna Delta del Cauto para un tiempo de duración de tres años.

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Determinar y cartografiar la distribución puntual de *Clarias gariepinus* en el RFDC.
2. Caracterizar las lagunas de Leonero y Biramas atendiendo a variables físico-químicas.
3. Conocer los aspectos fundamentales de la ecología de la especie en cuanto a morfometría, dieta, distribución y bioenergética en las lagunas de Leonero y Biramas.
4. Investigar el impacto de *Clarias gariepinus* sobre la avifauna e ictiofauna nativas en los acuatorios.
5. Implementar acciones de manejo dirigidas a disminuir el impacto de la especie en las lagunas de Leonero y Biramas.
6. Determinar la efectividad del manejo de la especie en las lagunas de Leonero y Biramas.
7. Capacitar al personal técnico y obrero del Refugio de Fauna, en cuanto a la ecología, el monitoreo y el manejo efectivo de la especie.
8. Realizar actividades de educación ambiental sobre la especie, sus impactos y necesidad de captura, tanto en el sector empresarial como poblacional del Refugio de Fauna Delta del Cauto.

Capítulo I.- Diagnóstico

1.1. Caracterización del área de trabajo

El refugio de fauna Delta del Cauto está enclavado en la porción oeste del municipio Río Cauto de la provincia Granma. Limita al norte con el municipio Jobabo de la provincia Las Tunas, al sur con la porción oeste del municipio Yara, al este con el resto del municipio Río Cauto y al oeste con el Golfo de Guacanayabo (Anexo 1). Cuenta con 53 000 ha y fue declarado sitio Ramsar.

Delta del Cauto es el más complejo sistema deltaico de Cuba, constituye un complejo de estuarios, lagunas, marismas y pantanos originados durante la evolución del delta. Es el producto final del más grande sistema fluvial de Cuba, el río Cauto. Constituye una unidad única y bien definida de ecosistema de humedales tropicales, el grado de conservación de los manglares se considera como relevante. Sus esteros, lagunas y zonas abiertas constituyen paisajes de singular belleza.

El Delta del Cauto ocupa la parte emergida más deprimida de la depresión tectónica (graven) Cauto-Guacanayabo, vieja estructura geológica con movimientos descendientes (subsistencia) sobre la cual se ha desarrollado en su parte emergida toda la zona conocida como Valle del Cauto.

En la zona en estudio se encuentran las formaciones: Cauto, Bayamo, Río Macío y Jutía, siendo esta última la más representativa del área.

En la formación de las características tropicales del área incide sobre su superficie la radiación solar global media con valores superiores a los 17 MJ.m⁻². La insolación anual supera los 2 900 horas de luz (Campos *et al.*, 1989). Las características térmicas están asociadas a la zonalidad del territorio de tipo costero con una temperatura media anual del aire que oscila entre los 24°C y los 26°C, siendo en invierno de 22 a 24°C y en verano de 26°C y los 28°C (Trusov *et al.*, 1989). El número de días con temperaturas inferiores a 25 C oscila entre 100 y 150 siendo menor al de las llanuras de la parte occidental de Cuba (Bidzinashvili, 1989).

La precipitación media anual fluctúa de 1 000 a 1 200 mm (Gagua *et al.*, 1989), cayendo en el período lluvioso (mayo a octubre) de 800 a 1 000 mm (Díaz *et al.*, 1989) y en el seco menos de 200 mm (Trusov *et al.*, 1989). La humedad relativa media anual a las 13:00 horas varía de 65 a 70% (Lecha, 1989a) y la evaporación anual es considerada una de las más elevadas de Cuba, registrándose entre 2 200 y 2 400 mm (Crespo, 1989).

Las consideraciones generales del área sobre la base de las condiciones de bienestar y calor sofocante presenta el máximo de calor sofocante durante el día, alcanzando magnitudes extremas en el verano.

Por la noche mantiene un índice de moderado a fuerte. Los días con condiciones confortables se reducen a menos del 20% anual, agrupados de diciembre a febrero (Lecha, 1989).

El refugio de fauna Delta del Cauto es el producto final de siglos de evolución del más grande sistema fluvial del país: el Río Cauto; en interacción con otras corrientes fluviales como los ríos Jobabo, Birama, Cayojo, Cayojito, Hórmigo, Guajabo, Buey, Hicotea y Yara, que desembocan en el Golfo de Guacanayabo, en la costa Sur de las provincias de Granma y Las Tunas.

El Cauto constituye el río más importante por el volumen de descarga. La amplitud de su cauce supera los 200 metros en su recorrido por el área. A esta zona es donde van a parar todos los escurrimientos superficiales provocados por las lluvias que caen en la periferia de esta parte de la Cuenca a esto se le suman arroyos y ríos como el Biramas de cauce intermitente que se incrementa en esta misma época y toda la red de canales que transportan el agua que se utiliza para la actividad agroproductiva fundamentalmente el cultivo de arroz.

En el área existen un total de 403 taxones infragenéricos, agrupados en 273 géneros y 82 familias botánicas. Las familias más destacadas por el número de taxones infragenéricos son Poaceae y Fabaceae (35 y 21 respectivamente). Otras familias de cierta importancia son Mimosaceae (19) y Cyperaceae (17), las dos primeras son dos de las más grandes en la flora de Cuba por la cantidad de especies que poseen. Por otra parte, inciden mucho las características del hábitat, por la existencia de cuerpos de agua permanentes o terrenos que se inundan temporalmente después de las lluvias y favorecen la presencia de especies palustres de algunas familias, entre las cuales se destacan Poaceae y Cyperaceae.

Del total de taxones infragenéricos registrados, 39 de ellos son endémicos, distribuidos en 28 familias y 31 géneros, lo que representa el 1.27 % de los endemismos del país. Las familias mejor representadas son: Arecaceae (nueve especies) y Fabaceae conjuntamente con Rubiaceae (tres especies cada una). El género predominante es *Copernicia*, con siete. Predominan los endemismos de amplia distribución (totales o pancubanos). Los tres taxones endémicos estrictos pertenecen al distrito Llanuras y colinas de Cuba Centro-Oriental (24): *Cleome obtusa* Britt. var. *gamboensis* (Urb.) Iltis., *Chamaesyce biramensis* (Urb.) Alain y *Catesbaea gamboana* Urb.

Las particularidades geogeomorfológicas y climático-hídricas del refugio de fauna condicionan la existencia de 11 formaciones vegetales y fitocenológicamente 7 clases, 10 órdenes, 13 alianzas y 29 asociaciones, de las cuales 1 clase, 3 órdenes, 6 alianzas y 23 asociaciones son nuevas para la ciencia (Reyes, 2006).

La fauna muy bien representada en el grupo de los invertebrados la malacofauna está integrada por 12 especies y se registra un 92 % de endemismo (Maceira, 2006), porcentaje cercano al 96,1 % registrado por Espinosa *et al.* (1994) para Cuba. Entre las especies más representativas están *Cerion* sp. que solo se encuentra en el matorral costero. También pueden localizarse *Liguus fasciatus achatinus*, *Caracolus sagemon arangiana*, *Oleacina* sp., *Zachrysia* sp., *Veronicella cubensis*, *Polymita venusta* y *Coryda alauda*, las cuales son muy comunes en el Bosque semideciduo. En los pastizales, solo están *Cysticopsis pemphigodes* y *Subulina octona*. Otros moluscos como *Succinea angustior* y *Hemitrochus* sp. se encuentran en el bosque siempreverde y el de galería. Los sitios de mayor riqueza malacológica son: Ciénaga de Birama y Los Atejitos (Maceira, 2006).

Los himenópteros son muy abundantes en áreas de cultivo, el bosque semideciduo y en el siempreverde. Entre los más significativos se encuentran *Aphanistes* sp., *Diacantharius* sp., *Diadegma insularis* (Cresson) y *Ichneumon* sp.; en la familia *Chalcidae* se destacan *Brachymeria hammari* (Crawford), *Brachymeria incerta* (Cresson), *Brachymeria robusta* (Cresson), *Brachymeria* spp. y *Conura femorata* (Fabricius).

Para los arácnidos se registran 28 especies agrupadas en 21 géneros y 14 familias. De éstos 6 endémicos (Teruel, 2006).

Los vertebrados se presentan con 8 familias de reptiles, 22 especies, con la presencia del endémico local *Anolis birama* restringido a las márgenes del cauce interior del Cauto.

Los anfibios cuentan con 4 especies representadas en 4 familias (*Bufonidae*, *Hylidae*, *Eleutherodactylidae* y *Ranidae*) siendo solo endémico el único representante de sapo (*Peltophryne empusa*).

Entre los peces dulceacuícolas se destacan por su abundancia: *Gambusia puncticulata*, *Girardinus matallicus*, *Limia vittata*, *Glaridichthys falcatus*, *Cichlasoma tetracanta*, *Oreochromys mosambicus*. La mayor diversidad corresponde a los peces marinos propios de las zonas estuarinas.

Dentro de los vertebrados el grupo mejor representado es el de las aves, con 163 especies ubicadas en 19 órdenes, 42 familias y 115 géneros. Para el área se reportan 11 endémicos entre las que se destacan *Accipiter gundlachi* (Gavilán colilargo), *Aratinga euops* (Catey), *Priotelus temnurus* (Tocororo) y el *Colaptes fernandinae* (Carpintero Churroso), además de un ave antillana de singular importancia: el *Phoenicopterus ruber* (Flamenco), donde su población actual se aproxima a los 50 000 ejemplares (Melián y Rodríguez, 2006).

De los mamíferos autóctonos solo 3 están reportados para el área: *Trichechus manatus* (Manatí) *Capromis pilorides* (Jutía Conga) y *Noctilio leporinus* (Murciélago pescador).

El refugio de fauna Delta del Cauto, tiene una población humana por encima de los 1000 habitantes, tiene en sus zonas aledañas dos Consejos Populares de los cuales algunos de sus asentamientos están en las cercanías del refugio. La población cercana se concentra en los Consejos Populares “ Guamo” y “Guamo Viejo”. Dentro del primero se encuentran las comunidades de Guamo, San Mateo, Guasimilla, Cabezada, Manajuana y el Júcaro. Las actividades económicas fundamentales son: pesca comercial, ganadería y cultivos varios, fundamentalmente arroz.

En el área persisten algunos problemas que afectan el trabajo de conservación, tales como erosión de los suelos en las márgenes del cauto, actividades de caza y pesca en la zona de las lagunas interiores y tala en las márgenes del Cauto, salinización de grandes áreas, vulnerabilidad a la ocurrencia de incendios forestales, insuficientes infraestructura y medios de transporte automotor, insuficientes recursos materiales y herramientas para enfrentar las actividades en el humedal entre otros.

1.2. Caracterización de la especie a manejar

1.2.1. Definición taxonómica y descripción de la especie

Clase: Actinopterygii

Orden: Siluriformes

Familia: Clariidae

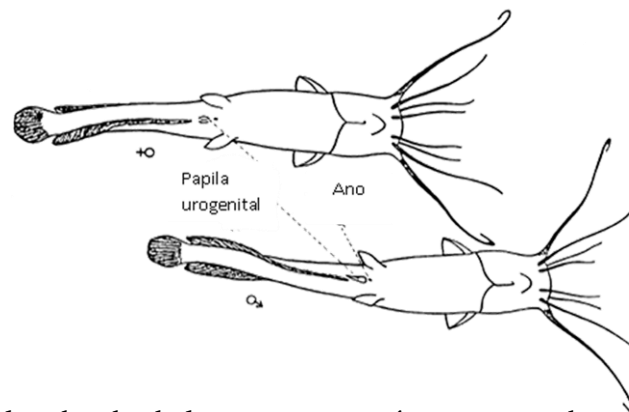
Especie: *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)

Clarias gariepinus conocido como pez gato africano es un teleosteo con forma de anguila de color generalmente oscuros, cerca del gris negruzco, blanco-crema en la zona ventral. También se distingue una banda longitudinal negra distintiva a cada lado de la superficie ventral de la cabeza (Van Oijen, 1995). Además presenta cuatro pares de barbillas desramificadas, placas de dientes en la mandíbula y generalmente un órgano supra braquial o accesorio con dos estructuras arborescentes altamente vascularizadas, las cuales le permiten absorber oxígeno de la atmósfera; de ahí su característica de sobrevivir fuera del agua por muchas horas o en pantanos fangosos por varias semanas (Llanes, 2001). Las barbillas nasales son más cortas que la cabeza; las maxilares raramente más cortas que la cabeza, normalmente algo más largas y alcanzan hasta un punto intermedio entre el origen de la aleta dorsal y su inserción en las pelvianas, las cuales normalmente son más largas en los especímenes más pequeños; la barbilla de la mandíbula exterior es más larga que el par interno. El número de placas de la agalla

aumenta con el tamaño. La espina de la aleta pectoral es dentado solo en su lado exterior (Van Oijen, 1995).

Entre las características morfológicas más importantes para su alimentación están la boca ancha, con posibilidad de abrirse de forma vertical; esto hace que pueda capturar grandes presas y volúmenes de agua en el proceso de filtración del alimento. También presenta una banda de dientes en la mandíbula y dientes faríngeos que impiden que la presa se escape (De Graaf y Janssen, 1996).

Los machos y las hembras de *C. gariepinus* pueden reconocerse fácilmente porque los machos tienen una papila sexual distintiva, localizada debajo del ano, la cual está ausente en las hembras (De Graaf y Janssen, 1996).



Clarias habita en aguas calmadas desde lagos, arroyos, ríos, pantanos hasta llanuras inundadas, muchas de las cuales están sujetas a sequías temporales. Los hábitats más comúnmente frecuentados son llanuras cenagosas inundadas y charcas en las cuales el Pez gato puede sobrevivir durante la temporada de sequía (Bruton, 1979 y Clay, 1979 citado por MIP, 2007).

1.2.2. Distribución mundial y en Cuba

Clarias gariepinus tiene su origen en los ríos Níger y Nilo en África, también se extiende hacia el sureste de África, en los sistemas rivereños de Limpopo, Orange-Vaal, Okavango y Cunene; también ha sido reportado en Levant, Israel, Jordán, Líbano y Siria. Ampliamente introducido en otras partes de África, Europa y Asia, y de comercio restringido en Alemania (De Moor y Bruton, 1988).

La primera introducción de *Clarias gariepinus* a Cuba se realizó en el mes de Julio de 1999, con fines de investigación científica desde Malasia, con un lote de unos 2 000 animales que fueron cuarentenados en el Centro de Preparación Acuícola de Mampostón, lugar en el que se desarrolló un estudio de alimentación y crecimiento de la especie en las condiciones cubanas (MIP, 2007).

La segunda introducción se produjo en el 2000, desde Tailandia, esta vez de dos especies de Pez gato: el africano, *C. gariepinus* y el asiático *C. macrocéfalo* con el objetivo de formar bancos de

reproductores y cruzarlos para producir larvas híbridas destinadas a los cultivos intensivos en estanques de las estaciones de alevinaje de todo el país. Posteriormente en el 2002 se generalizó la cría a gran escala de estos peces en todo el país (MIP, 2007).

En el 2003 se produjo una amplia dispersión de *Clarias* en las aguas dulces cubanas y se reportaron grandes densidades en determinadas zonas y reportes significativos de captura comercial en el medio natural. Entre los aspectos que favorecieron la rápida propagación de la especie están los huracanes y fenómenos de lluvias extremas, la ausencia de controladores biológicos, la alta tasa de reproducción y temprana madurez sexual, sus hábitos alimentarios de amplio espectro (omnívoro), la aceptación para el consumo humano y la conectividad artificial entre diferentes cuencas, entre otras (Viña, 2008).

Según los resultados obtenidos en un levantamiento de la distribución de *Clarias* realizado en Cuba, en el 2004, se constató su presencia en todas las provincias, sin reportes en los cauces altos de los ríos con aguas limpias y su predominio en zonas turbias con abundancia de materia orgánica, como Sur de Pinar de Río, Ciénaga de Zapata y Humedales del Norte de Ciego de Ávila (Viña, 2008).

En el año 2008 se registró la mayor talla confirmada de 91 cm, con densidades altas de alevines, en varias localidades asociadas a zonas de ciénaga (Viña, 2008) y posteriormente Pérez-Osoria y Figueredo (2013) detectaron en la laguna Leonero del refugio de fauna Delta del Cauto una talla superior a la anteriormente reportada, 140 cm.

Tanto *C. gariepinus* como *C. macrocephalus* pueden encontrarse en abundancia considerable, desde en zonas de alto nivel de salinidad como la Bahía de Cienfuegos y las desembocaduras de los ríos Cauto y Guanímar; hasta en zonas anegadas en fango, ríos, estanques, presas, micropresas, cuevas subterráneas con total ausencia de luz y sitios con alto nivel de contaminación como los ríos Almendares y Luyanó y en aguas albañales (Viña, 2008).

Según reportes de Jiménez (2007), *Clarias* amenaza potencialmente en el medio natural a 242 especies de la fauna cubana, de las cuales 75 son endémicas, 29 raras o con distribución local y 25 introducidas. Además, puede generar variaciones en la vegetación acuática al depredar especies herbívoras, por lo que constituye un peligro para cualquier ecosistema.

1.2.3. Principales usos

Por el amplio espectro alimentario *Clarias* ha sido utilizado como controlador biológico, específicamente de tilapia y otros peces forrajeros (Manual de Piscicultura Tropical, 1994), Nigeria (DFW, 1995) y Níger (Annual Report, 1995).

El uso fundamental por la cual se introduce en diferentes regiones del mundo es como una alternativa de producción acuícola para enfrentar los retos del mercado a nivel global. En Cuba, se usa fundamentalmente para incrementar los recursos pesqueros e implantar una reserva alimentaria, utilizándola para la alimentación de la población y como un renglón exportable del país (CITMA, 2009), además se ha utilizado como alimento animal.

1.2.4. Vacíos de conocimiento sobre la especie

- Caracterización físico-química de las lagunas de Leonero y Biramas
- Conocimiento sobre la ictiofauna nativa presente en las lagunas de Leonero y Biramas
- Distribución puntual de *Clarias gariepinus* en el RFDC
- Morfometría y dieta de los juveniles de *Clarias gariepinus*
- Morfometría, reproducción y dieta de la población adulta de *Clarias gariepinus* en la laguna Biramas
- Ecología reproductiva de la especie
- Bioenergética de la especie
- Impactos a las especies nativas en el RFDC
- Análisis de pesquerías de *Clarias gariepinus* desde su introducción en los acuatorios
- Efectividad del manejo de la especie en las lagunas de Leonero y Biramas

1.2.5. Valores a proteger

Una primera evaluación ubica como grupos de mayor riesgo en el área a crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves, pudiendo generar cambios para los moluscos e insectos acuáticos y también, de forma indirecta, pueden generar variaciones en la vegetación acuática al depredar sobre especies herbívoras o consumir directamente plantas acuáticas.

Según reportes de Jiménez (2007), *Clarias* amenaza potencialmente en el medio natural a 242 especies de la fauna cubana, de las cuales 75 son endémicas, 29 raras o con distribución local y 25 introducidas.

1.3. Identificación de la problemática ambiental, socioeconómica y capacidad para el manejo del área

La presencia de ejemplares de *Clarias* (*Clarias gariepinus*) en el humedal constituye un alto riesgo para las especies nativas y de interés comercial por las características alimenticias y ecológicas de esta especie.

En estudios de contenido estomacal realizados en el área (Pérez-Osoria y Figueredo, 2013) se pudo comprobar que *Clarias* está impactando por depredación 18 especies, tres de moluscos: uno endémico y dos introducidos, tres de crustáceos: un endémico y dos nativos, cuatro insectos: un endémico y tres nativos, un anfibio y cuatro especies de peces de interés comercial, además de tres especies vegetales acuáticas de las cuales se alimenta directamente.

Según los resultados obtenidos sobre la distribución de *Clarias* realizado en refugio de fauna Delta del Cauto, en el 2011, se constató su presencia en casi todo el humedal, sin registros en la parte sur donde se encuentra el sistema de esteros y lagunas interiores costeras.

A pesar de que se conoce que el manejo más eficaz es la pesca intensiva con diferentes artes de capturas, según las características del acuatorio, es recomendable incrementar el esfuerzo pesquero antes de la época del desove masivo. El área no cuenta con la infraestructura ni los recursos humanos capacitado para enfrentar este tipo de manejo.

Capítulo II. Objetivos del programa de manejo

Objetivo general

El objetivo general del programa está encaminado a implementar acciones de manejo dirigidas a disminuir el impacto de *Clarias gariepinus* sobre las especies nativas en el refugio de fauna Delta del Cauto.

2.1. Objetivos específicos del programa de manejo

1. Determinar y cartografiar la distribución puntual de *Clarias gariepinus* en el refugio de fauna Delta del Cauto.
2. Caracterizar las lagunas de Leonero y Biramas atendiendo a variables físico-químicas.
3. Conocer los aspectos fundamentales de la ecología de la especie en cuanto a morfometría, dieta, distribución y bioenergética en las lagunas de Leonero y Biramas.
4. Investigar el impacto de *Clarias gariepinus* sobre la avifauna e ictiofauna nativas en los acuatorios.
5. Implementar acciones de manejo dirigidas a disminuir el impacto de la especie en las lagunas de Leonero y Biramas.
6. Determinar la efectividad del manejo de la especie en las lagunas de Leonero y Biramas.

7. Capacitar al personal técnico y obrero del refugio de fauna, en cuanto a la ecología, el monitoreo y el manejo efectivo de la especie.
8. Realizar actividades de educación ambiental sobre la especie, sus impactos y necesidad de captura, tanto en el sector empresarial como poblacional del Refugio de Fauna Delta del Cauto.

Capítulo III. Subprogramas de manejo

3.1. Subprograma de Protección y vigilancia

No procede. Se conoce que la especie está presente en todo el refugio de fauna.

3.2. Subprograma de Control y manejo

Fundamentación: Este subprograma está dirigido a manejar la especie en las lagunas para disminuir el impacto que causan sobre la biodiversidad acuícola de las lagunas de Leonero y Biramas.

Objetivo específico:

Controlar las poblaciones de pez gato en las lagunas Leonero y Biramas y tratar de disminuir sus poblaciones.

Cronograma de acciones:

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsable
Pesca intensiva de <i>Clarias gariepinus</i> con diversas artes de pesca en las lagunas Leonero y Biramas.	Se utilizarán como artes de pesca de preferencia: el arte de pesca chino adaptado en Ciénaga de Zapata, los Palangres con anzuelos guachinangueros y las nasas.	Todo el año	José E. Pérez
Festival de Captura de <i>Clarias gariepinus</i> en las lagunas Leonero y Biramas.	La pesca será por equipo, con anzuelo y cualquier arte de pesca efectivo para la captura	Septiembre de cada año	José E. Pérez Asociación de Pesca Deportiva y ENPFF (RFDC)

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsable
	de la especies; con premiaciones.		
Pesca comunitaria de <i>Clarias gariepinus</i> en las lagunas Leonero, Biramas y Red de Canales	Pesca con anzuelo	Todo el año, con prevalencia en los meses de marzo a julio	José E. Pérez Administración, especialistas, obreros del RFDC y comunitarios

Resultados esperados:

- Disminución del impacto de *Clarias gariepinus* sobre la avifauna e ictiofauna nativas en los acuatorios.
- Incremento de la participación comunitaria en la pesca de claria.
- Mayor inserción de la Federación de Pesca Deportiva en el manejo de especies invasoras.

Se concentrarán el mayor número de recursos y personal durante los meses de marzo a julio, meses en que las hembras se encuentran en estadio IV y V de maduración, evitando de esta manera el desove y con ello la incorporación de posibles individuos al medio natural.

El arte de pesca chino adaptado en Ciénaga de Zapata es pasivo, de conservación, adecuada para ser aplicado en los canales y muy productiva. Este arte es menos costoso que la red agallera. Pueden capturarse hasta 21 ton. de pescado en una semana. Se revisa una vez al día, aunque se puede mantener en el agua, a tiempo completo, durante la campaña y el pescador no se desgasta en el proceso de captura. Para su construcción se requiere de malla caprón grueso (de 20 a 30 cm de luz de malla), boyas grandes y chicas, sogas y plomo. Se compone de un babero, el matadero y el bolso colector, por donde se retira la captura. El babero mantiene el arte abierta y tiene una apertura de alrededor de 45°. El matadero es la parte donde se mantienen los peces que han entrado por el babero, los mismos se mantienen frescos, lo que ahorra hielo. La carnada se coloca colgada en una parte del matadero. Se despesca en una esquina inferior del matadero, por el bolso colector.

Los Palangres con anzuelos guachinangueros o pata de balance se colocan en bajantes de 2/4 que cuelgan de una soga. En este arte, el pez no se muere solo queda colgado. Pueden montarse alrededor

de 70 y 75 anzuelos. Tiene como ventajas que se pueden capturar toneladas de pescado pues equivale al rendimiento de 70 a 75 hombres. Las capturas se mantienen en viveros y no se requiere hielo. Para colocarlo se sujetan por las esquinas en palos enterrados con palos en los laterales del canal, no requiere boyas.

Las nasas que se recomiendan se pueden utilizar en sitios abiertos y/o canales amplios, pero en las zonas bajas, tiene tres entradas, aunque puede tener tantas entradas como se les construyan, incluso 20. Cuando el pez entra al matadero queda preso y no retorna. En el centro de la nasa se coloca la carnada. No usa boya y tiene una abertura de malla 20. Se puede mantener todo el tiempo. En una noche se puede capturar 1 ton. Después del tercer día de montada una nasa se puede obtener una mayor producción. Humaniza mucho el trabajo. Es una nasa fija, mientras más tiempo lleve en el agua, más pesca y aunque entren otras especies, no se mueren.

Podrán utilizarse redes agalleras con abertura de malla de más de 50 mm, con despesque cada 4 horas para evitar que el pescado se corrompa. Este arte es más trabajoso y tal vez menos efectivo que las antes descritas.

Una vez que se pesca y se tiene la captura en el bote, los pescadores pueden utilizar un palo con el que golpeen el pez hasta su muerte, aunque se podría esparcir alrededor de un galón de sal sobre los peces y estos a los 10 o 15 min, mueren, quedando limpios y sin daños.

Se tendrá el reporte de captura por arte de pesca utilizado y zona de pesca, con los datos tradicionales que comprenden los informes de recepción del pescado. Este control se realizará por las Bases de Pesca (BP) de Leonero y Biramas. Los datos se utilizarán en los análisis de pesquería por especialistas del RFDC.

Los festivales de captura se organizarán una vez al año con la Asociación de Pesca Deportiva (APD) donde participarán los asociados a esta ONG. La pesca será por equipo, con anzuelo y cualquier arte de pesca efectivo para la captura de la especie se premiarán los que obtengan la mayor producción, el mayor número de ejemplares capturados y el que pesque el peje de mayor peso. Podrán participar los asociados de las provincias orientales.

En la pesca comunitaria, se propiciará la entrada de forma organizada a las lagunas Leonero y Biramas de pescadores comunitarios haciéndoles hincapié en que solo pescarán claria y que eviten la captura de otros peces. La pesca se realizará con anzuelo para evitar el uso indiscriminado de redes de arrastre nocivas que mal utilizadas pueden causar impactos negativos sobre la fauna acuática nativa. Los

comunitarios se organizaran en clubes y se le hará un cronograma coordinado con la dirección del refugio de fauna.

Los especialistas del RFDC organizarán y supervisarán la actividad, acompañado de charlas educativas antes de las pesquerías. Deben establecer los horarios de captura y la revisión de las mismas para garantizar que solo se pesque clara. Las capturas serán de uso y consumo de los comunitarios.

Esta actividad debe contar con la divulgación y organización adecuada para que sea efectiva y educativa.

3.4. Subprograma de Comunicación y educación ambiental

Fundamentación:

La necesidad de contribuir a la educación ambiental comunitaria y de la población a partir de las informaciones que se obtienen de la investigación y el monitoreo, así como de las revisiones bibliográficas sobre las invasiones biológicas. Las informaciones a suministrar estarán en función de eliminar mitos y leyendas alrededor de la especie y su comportamiento; además de motivar a las personas a participar en su pesca intensiva, convirtiéndola en un aporte económico para la familia tanto por su alimentación como por su comercialización.

Objetivos específicos:

- Contribuir a la formación ambiental comunitaria sobre el manejo de *Clarias gariepinus*.
- Incrementar el conocimiento sobre la ecología de esta especie invasora en niños, jóvenes y la población en general.
- Divulgar las actividades relacionadas con su manejo e incentivar la pesca comunitaria, como una opción alimentaria para la economía familiar.

Cronograma de acciones:

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsable
Aporte de información para plegables, volantes y folletos sobre <i>Clarias gariepinus</i> y sus	Recopilación de información y diseño de materiales.	Marzo 2016	José E. Pérez ENPFF y otras instituciones del país que participan en el

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsable
especificidades en el RFDC.			proyecto
Divulgación sobre <i>Clarias gariepinus</i> en los medios de difusión masiva de la provincia.	Se coordinará, con el especialista en Comunicación del CITMA y el director del programa RADAR de la televisora CNC GRANMA, la grabación de programas televisivos y spots publicitarios.	Febrero, julio y noviembre del 2016 y 2017	Yamila Licea Especialista en Comunicación del CITMA Televisora CNC GRANMA y radioemisora Radio Bayamo
Inserción de notas cortas divulgativas sobre las actividades relacionadas con el manejo de <i>Clarias gariepinus</i> y sus ventajas para la economía.	Se coordinará con periodistas de la temática de medio ambiente del periódico La Demajagua y el especialista en Comunicación del CITMA para divulgar anualmente los avances en el manejo de <i>Clarias gariepinus</i> y las evidencias en la disminución de su impacto sobre otras poblaciones faunísticas.	Noviembre de 2015, 2016 y 2017	Yamila Licea Especialista en Comunicación del CITMA
Creación y funcionamiento del	Se creará un círculo de interés “ <i>Clarias</i> y	Curso escolar: septiembre-julio de	Responsable del Componente de

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsable
<p>círculo de interés “Claria y medio ambiente” en el poblado de Guamo del municipio Río Cauto.</p>	<p>medio ambiente” con alumnos de la escuela primaria del poblado de Guamo, los mismos realizarán sus actividades de preparación en el Aula Ambiental de Guamo. En este lugar, observarán videos sobre distintas temáticas del medio ambiente, específicamente del medio acuícola, la flora y fauna cubanas, la presencia de especies invasoras en Cuba y la incidencia de <i>Clarias gariepinus</i>, así como aspectos de su ecología, aprovechamiento y uso.</p>	<p>cada año</p>	<p>Información y Comunicación de la UMA</p>
<p>Implementación de un Programa de Educación Ambiental dirigido a decisores locales del poblado de Guamo.</p>	<p>Se coordinarán actividades de información ambiental dirigidas a funcionarios del Circuito del Cuerpo de Guardabosques, la oficina de</p>	<p>Febrero 2016</p>	<p>Responsable del Componente de Información y Comunicación de la UMA</p>

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsable
	<p>PESCAGRAM en el poblado, RFDC, organizaciones de masas, entre otros. Se diseñará e implementará un programa de educación ambiental que contribuya a la formación ambiental de este sector. El Programa será amplio en temas medioambientales, pero tendrá su centro en el control y el manejo de <i>Clarias gariepinus</i> para la búsqueda de apoyo institucional y sinergia con las instituciones locales.</p>		

Resultados esperados:

- Incremento de la percepción ambiental sobre la necesidad del manejo de la especie tanto en niños como adultos.
- Aumentar el conocimiento sobre la ecología y manejo de la especie.
- Mayor inserción del sistema productivo en cuanto al manejo de la ictiofauna y el peligro que representa esta especie para la conservación de la fauna nativa y la pesca comercial.

Se aportarán informaciones sobre la especie invasora al Grupo Nacional de Diseño del proyecto para el diseño e impresión de materiales divulgativos que puedan distribuirse en las poblaciones locales. Se buscará información para un boletín seriado con salida anual e imágenes ilustrativas sobre la presencia de la especie en el RFDC y el impacto que causa sobre las poblaciones de la fauna nativa, que podrán ser útiles para los materiales divulgativos y afiches.

Se podrá elaborar un folleto sobre la ecología y manejo de la especie, con la colaboración de especialistas de otras provincias que también están trabajando en esto.

Los programas televisivos y spots publicitarios sobre *Clarias gariepinus* y el manejo de la especie en el marco del proyecto podrán realizarse bianual y se podrá coordinar la filmación de las principales actividades del año. Este tipo de coordinación se hará extensiva a la radio Bayamo, con programas radiales quincenales con comentarios sobre la especie y que sean interactivos con los radioyentes.

Como apoyo a las actividades educativas se coordinará con la dirección del RFDC visitas esporádicas a la laguna de Leonero para mostrarles a los pioneros las distintas artes de pesca que se utilizan en la captura de *Clarias* y recibirán conferencias ilustrativas sobre la ecología de la especie. Con el conocimiento adquirido podrán organizar presentaciones y participar en los eventos locales y provinciales de círculos de interés y los foros de base de la escuela.

3.5. Investigación y monitoreo

Fundamentación:

El subprograma está dirigido a determinar la distribución de *Clarias gariepinus* en el RFDC, conocer aspectos fundamentales de su ecología en las lagunas de Leonero y Biramas y realizar la caracterización físico-química de estos acuatorios asociándola con la presencia de *Clarias gariepinus* en los mismos. Además de inventariar las especies de la flora fauna dulceacuícola presentes en Leonero y Biramas.

Cronograma de acciones:

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
Cartografía de las zonas de pesca y sitios puntuales donde	Se tomarán las extensiones aproximadas de las zonas de pesca y los sitios puntuales donde	Febrero 2016	Adonis Ramón Puebla (Órgano de Montaña)

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
se reporta la presencia de <i>Clarias gariepinus</i> .	se reporta la presencia de <i>Clarias gariepinus</i> , para lo cual debe utilizarse un GPS. Los datos se procesarán en MAPINFO versión 8.0. Como salida se contará con un mapa del RFDC con la distribución de la especie en el área protegida y en particular en las lagunas de Leonero y Biramas		José E. Pérez
Caracterización de los principales factores físico-químicos de las lagunas de Leonero y Biramas.	Se determinarán los niveles mensuales de agua de las lagunas Leonero y Biramas, con el apoyo de los compañeros de Recursos Hidráulicos (INRH). Se medirán semanalmente la temperatura del agua, conductividad, dureza, salinidad y pH mediante aparatos portátiles. Se investigará con el Centro Provincial de Meteorología los datos registrados de temperatura, humedad relativa y precipitaciones para las zonas de Leonero y Biramas	Noviembre de 2016	Vladimir Cruz (RFDC) Raúl Gonzáles Salas (INRH)
Monitoreo sectorizado de la presencia de <i>Clarias gariepinus</i> en la laguna Biramas	A partir de la distribución obtenida, se sectorizará la laguna del mar hacia dentro y en cada sector definido se tomarán los siguientes parámetros:	Febrero 2017	Vladimir Cruz (RFDC) y BIOECO

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
asociado a la determinación de los parámetros físico-químicos.	temperatura del agua, profundidad, pH, salinidad, dureza y conductividad. También se determinará la presencia/ausencia de la especie invasora utilizando artes de pesca. Estos datos se tomarán semanalmente durante los primeros seis meses para establecer la frecuencia de muestreo según la estabilidad de la información obtenida.		
Determinación de la morfometría, dieta y parámetros reproductivos de la población adulta de <i>Clarias gariepinus</i> en la laguna Biramas.	Durante los meses del año se realizarán muestreos biológico-pesqueros. Este consistirá en la captura de individuos de <i>C. gariepinus</i> , mediante distintas artes de pesca. A cada ejemplar se le determinará el sexo y se evaluará en cuanto a talla (cm), peso total (kg), estado general de desarrollo de los individuos capturados (factor de condición), peso de las gónadas (g) y el grado de madurez sexual en las hembras. Se considerarán individuos adultos todos aquellos ejemplares con tallas mayores de	Marzo 2016	José E. Pérez Omar Labrada, Vladimir Cruz, Ricardo Aldana y BIOECO

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
	32 cm, según lo establecido en los Procedimientos Operacionales de Trabajo en Cuba (MINAL, 2009).		
Determinación de la morfometría y dieta de los juveniles de <i>Clarias gariepinus</i> en las lagunas de Leonero y Biramas.	<p>Durante los meses alternos del año se realizarán muestreos biológico-pesqueros de juveniles. Este consistirá en el jameo de individuos de <i>C. gariepinus</i>, utilizando jamos con abertura de malla de 10 mm o con malla Rachel. Para el muestreo se priorizaran las zonas cubiertas con flora acuática. A cada ejemplar se le determinará el sexo y se evaluará en cuanto a talla (cm) y peso total (kg).</p> <p>Se considerarán juveniles todos aquellos ejemplares con tallas menores de 32 cm, según lo establecido en los Procedimientos Operacionales de Trabajo en Cuba (MINAL, 2009).</p>	Noviembre del 2017	José E. Pérez Omar Labrada, Vladimir Cruz, Ricardo Aldana y BIOECO
Aplicación de encuestas a pescadores, pobladores y	Se aplicarán encuestas a pescadores, pobladores y trabajadores de la ENPFF con la finalidad de conocer la	Octubre de 2016 y 2017	UMA

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
trabajadores de la ENPFF.	biodiversidad acuática que tradicionalmente han observado en las lagunas de Leonero y Biramas, así como aumento o disminución de la densidad poblacional.		
Análisis de los contenidos estomacales de <i>Clarias gariepinus</i> y del monitoreo de aves en la lagunas de Leonero y Biramas.	En las observaciones de los contenidos estomacales realizadas como resultado de los muestreos biológico-pesqueros se anotará la presencia de cáscaras de huevos, plumas y huesos de aves. Además se analizarán los monitoreos de aves que se llevan a cabo en cada sitio.	Julio y diciembre de 2016 y 2017	Omar Labrada José E. Pérez
Análisis de las capturas realizadas por las bases de pesca de Leonero y Biramas.	Se analizarán los reportes de los informes de recepción de las bases de pesca de Leonero y Biramas, identificando las especies nativas que aparecen en cada pesquería. Se graficarán los resultados y realizarán un análisis estadístico de la data.	Enero 2016 y 2017	José E. Pérez
Inventario de la flora acuática de las lagunas de Leonero y Biramas.	Se realizarán recorridos en lancha y se listarán las especies vegetales acuáticas que se vayan encontrando, aquellas cuya identificación rápida en la laguna no se pueda lograr se colectarán y	Abril del 2016	Luz M. Figueredo, Gustavo Polanco, Jainer Costa, Raúl Gonzáles Salas

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
	<p>se trasladarán al Herbario BSC para su determinación utilizando las claves taxonómicas adecuadas. Se anotarán todas las observaciones posibles de cada especie encontrada, en cuanto a su estado fenológico y su asociación con otras especies. Como salida se obtendrá una lista anotada con una descripción de los detalles de la composición florística. Los resultados obtenidos se compararán con estudios precedentes en la zona.</p>		
<p>Inventario de la fauna acuática de las lagunas de Leonero y Biramas.</p>	<p>Se realizarán recorridos en lancha y se capturarán las especies animales acuáticas que se vayan encontrando, aquellas cuya identificación rápida en la laguna no se pueda lograr se colectarán y se trasladarán a BIOECO para su determinación por los especialistas de cada grupo taxonómico. En caso de la ictiofauna, se obtendrán los datos de las capturas realizadas, los muestreos biológico-pesqueros y por las encuestas a los pescadores. Como salida se</p>	<p>Abril del 2016</p>	<p>Omar Labrada, Vladimir Cruz especialistas de BIOECO</p>

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
	<p>obtendrá una lista anotada de las especies faunísticas encontradas.</p> <p>Los resultados obtenidos se compararán con estudios precedentes en la zona.</p>		

Resultados esperados:

- Identificación y cartografía de distribución puntual de *Clarias gariepinus* en las lagunas de Leonero y Biramas.
- Caracterización físico-química de las lagunas de Leonero y Biramas.
- Morfometría, dieta, distribución y bioenergética de juveniles y adultos de *Clarias gariepinus* en las lagunas de Leonero y Biramas.

3.6. Administración, Coordinación y Capacitación

Fundamentación:

Se requiere la organización y planificación de las tareas con la finalidad de garantizar el éxito de las acciones propuestas en el programa y el empleo adecuado de los medios destinados a ello. También se necesita capacitar al personal que participa en el manejo para que este sea más efectivo y que con sus ideas innovadoras incrementen la selectividad de sus artes de pesca; además facilita su participación en los muestreos biológico-pesqueros apoyando los investigadores encargados de los mismos.

Objetivos específicos:

- Planificar, organizar y dirigir las actividades a desarrollar en el programa.
- Controlar y salvaguardar los medios y recursos que se adquieran para la ejecución.
- Garantizar el uso adecuado los medios y recursos y para el fin que fue destinado.
- Capacitar al personal técnico y obrero que realizará el manejo y los monitoreos de la especie invasora.

Cronograma de acciones:

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
Planificación y organización de las actividades a realizar.	Coordinación con los participantes y reuniones de trabajo en cada visita al área.	Mensual	Yamila Licea José E. Pérez
Control adecuado de los medios y recursos asignados para la ejecución del programa.	Verificación de los medios asignados en cuanto a presencia, ubicación y actividades de destino.	Marzo, Junio Septiembre y diciembre de 2015, 2016 y 2017	Yamila Licea José E. Pérez
Desarrollar entrenamientos cortos y seminarios sobre el manejo y monitoreo de <i>Clarias gariepinus</i> .	Se organizarán entrenamientos cortos y seminarios donde los especialistas puedan entrenar al personal técnico y obrero, que incluye pescadores y trabajadores de la conservación, con el objetivo de que conozcan el sistema de monitoreo de la especie y aprendan a utilizar y construir las distintas artes de pesca que se pueden utilizar en las capturas de <i>Clarias gariepinus</i> . Con este entrenamiento el personal técnico y obrero podrán insertarse más en las actividades de manejo y la investigación.	En cada semestre	Especialistas de ENPFF, BIOECO
Desarrollo del curso “Ecología y manejo de <i>Clarias gariepinus</i> ”	Se coordinará con investigadores de alto nivel y categoría científicos para organizar un	Marzo 2016	Yamila Licea José E. Pérez

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
en Cuba”.	curso sobre “Ecología y manejo de <i>Clarias gariepinus</i> en Cuba”, con una duración de una semana en Biramas. Para un máximo de 20 participantes y un claustro de tres a cuatro profesores. Los participantes deberán proceder de las distintas provincias del país y de nivel universitario.		
Inserción de estudiantes universitarios en investigaciones sobre <i>Clarias gariepinus</i> en el RFDC.	Se realizarán coordinaciones con la Universidad de Granma y del resto del país, a través de convenios de colaboración, para la inserción de estudiantes universitarios en investigaciones sobre <i>Clarias gariepinus</i> , el impacto que produce y la mitigación del mismo en el RFDC.	Periodo lectivo de las universidades (curso escolar)	Coordinador del Componente de Información y educación ambiental de la UMA

Resultados esperados:

- Mantenimiento de la organización y control de los medios asignados al proyecto para la ejecución del subprograma.
- Incremento del nivel científico de especialistas e investigadores dedicados al manejo de especies invasoras y la conservación de la biodiversidad.
- Mayor incorporación del sector estudiantil en las actividades empresario-productivas, pero compatibles con el adecuado manejo ecosistémico.

3.7. Aprovechamiento y uso

Fundamentación:

Con la ejecución del subprograma se pretende incentivar la pesca de la especie, a partir de los beneficios derivados por la alimentación y la comercialización, teniendo en cuenta que esta población rural tiene muy bajos ingresos económicos. De esta manera se contribuye al aumento de la calidad de vida de las personas que viven en el refugio de fauna.

Objetivos específicos:

- Fomentar el aprovechamiento y uso de las producciones de *Clarias gariepinus*, como uno de los ingresos económicos de la empresa estatal en ENPFF.
- Contribuir a la economía familiar de las comunidades cercanas a los sitios de pesca en el refugio de fauna.

Cronograma de acciones:

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
Aprovechamiento y uso de las producciones de <i>Clarias gariepinus</i> en las lagunas Leonero y Biramas.	Con la pesca intensiva que utiliza artes de pesca más efectivos y que aportan mayor tonelaje de pescado se lograrán incrementar los niveles de captura y las producciones obtenidas podrán destinarse a la venta a los comercios Mayorista y Minorista.	Todo el año	Representante de la pesca en la Junta Coordinadora
Aprovechamiento y uso de las producciones de <i>Clarias gariepinus</i> , procedentes de los festivales de captura de	Las producciones procedentes de festivales de captura		Especialistas del ENPFF y presidente de

Acciones	Métodos	Fecha de cumplimiento	Responsables
la especie y la pesca comunitaria en las lagunas de Leonero y Biramas.	de la especie y la pesca comunitaria serán de uso y consumo de los afiliados de la Asociación de Pesca Deportiva y comunitarios organizados para la pesca de <i>Clarias</i> , respectivamente.		la Federación de Pesca Deportiva

Resultados esperados:

- Contribución al aumento de la producción acuícola en la provincia Granma.
- Incremento de incentivos económicos con la captura de *Clarias gariepinus* en el RFDC.
- Mejoras salariales para trabajadores de las bases de pesca.
- Mejoría en la alimentación de los cocodrilos en los criaderos de Biramas.
- Incremento de la economía familiar e incentivos para la captura de la especie en otros sitios del RFDC como los canales arroceros y otros ramales acuíferos.
- Disminución de las incidencias del comercio ilícito de pescado en el RFDC.

Capítulo IV. -Evaluación de la implementación del programa de manejo

IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO:

Clarias gariepinus (pez gato africano)

Sitio de trabajo: Refugio de fauna Delta del Cauto. Granma

Fecha: 12 de noviembre de 2015. Taller de Evaluación de la Efectividad de Manejo de la Especie.

Participantes: Jose Pérez Osoria, Yamila Licea (UMA, Granma), Pedro Labrada Labrada, Vladimir Cruz, Omar Labrada Vega, Jorge Guerra Rodríguez (PESCAGRAN), Ricardo Aldana Álvarez, Roberto Aldana Álvarez y Luz Margarita Figueredo Cardona (BIOECO)

Instituciones: Empresa Territorial para la Protección de la Flora y la Fauna de Granma, Unidad de Medio Ambiente de Granma, PESCAGRAN, Base de Pesca de Leonero y Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)

Este informe resume los resultados de dos secciones de trabajo de un grupo multidisciplinario, que incluyó a especialistas y pescadores que participaron de una forma u otra en el estudio y control de la especie. Después de analizar los distintos criterios, se logró evaluar la efectividad del manejo de *Clarias gariepinus* en el refugio de fauna Delta del Cauto. Se evaluaron un total de cuatro ámbitos y 10 indicadores, según la guía establecida de valoración. El periodo a evaluar se corresponde con tres años de implementación en las lagunas del área protegida.

Evaluación general:

Medianamente satisfactorio, debido a que se alcanzaron 18 puntos de 30 posibles, para un 60% de efectividad.

TABLA RESUMEN

Ámbitos o dimensiones	Número de Indicadores en cada valor				Total de indicadores medibles	Puntuación Total alcanzada	Puntuación Óptima	% Alcanzado
	0	1	2	3				
Institucional	0	1	1	0	2	3	6	50.0
Ambiental	0	2	0	0	2	2	6	33.3
Social	0	0	3	0	6	6	9	66.6
Económico	0	1	2	0	3	6	9	66.6
TOTAL	0	4	6	0	10	17	30	60.0

4.1. Ámbito Institucional

Indicador 1: Se disponen de los medios materiales y humanos para el manejo de *Clarias gariepinus* en las lagunas Leonero y Biramas.

Evaluación: 1

Fundamentación: Al hacer una valoración integral de este ámbito, se puede constatar que existen los recursos humanos necesarios, pero son insuficientes los medios materiales para enfrentar el manejo de la especie de forma eficiente. Para el manejo de claria se cuenta con los pescadores de las bases de pesca de Leonero y Biramas, que están integradas por dos brigadas de seis pescadores cada una. Aún existe dificultad con la disponibilidad de redes de diferentes aperturas de malla, botes, lanchas y

combustible. Los estudios realizados sobre la morfometría y reproducción de claria permitieron sugerir los tipos de redes más efectivas para su captura, pero en la bases de pesca no se dispone de estas. Igualmente las lanchas con que cuentan son poco eficientes y gastan mucho combustible, lo cual impide acceder a sitios más lejanos a los sitios de recepción de las capturas.

Recomendaciones: Construir redes efectivas para la captura de la especie. Continuar en la búsqueda de financiamiento para la adquisición de medios y equipamiento para la producción pesquera.

Indicador 2: Porcentaje de cumplimiento del programa de manejo.

Evaluación: 2

Fundamentación: El cumplimiento del programa de manejo estuvo en un 80%. Las actividades incumplidas son fundamentalmente de investigación y capacitación. Algunas están referidas a la medición de parámetros físico-químicos y su posterior análisis por el Instituto de Recursos Hidráulicos, entidad que no ha respondido positivamente a esta tarea. También ha faltado equipamiento para el análisis de muestras y en la Universidad de Granma no existen posibilidades de realizar los mismos y habría que trasladarlas a otra provincia. Otras acciones incumplidas son de capacitación pues se requiere crear mejores condiciones en Leonero y Viramas para facilitar las mismas. Sin embargo, las actividades fundamentales se cumplieron, pues el manejo, a pesar de los inconvenientes, se ha mantenido.

Recomendaciones: Realizar las coordinaciones pertinentes para el cumplimiento de las actividades pendientes.

4.2. DIMENSIÓN AMBIENTAL

Indicador 3: Se reduce en un 50% la densidad de la especie en el sitio de intervención.

Evaluación: 1

Fundamentación: Aunque se ha manejado la especie y en coordinación con las bases de pesca se incide en incrementar su captura, solo se ha llegado a reducir la densidad de la misma en un 9%. Se mantiene el reclutamiento y su éxito reproductivo. Se conocen los periodos en los cuales es factible incentivar la pesca, pero no existen redes lo suficientemente selectivas para ello; las artes de pesca con las que cuentan están en malas condiciones y no favorecen la efectividad de las capturas; además de las embarcaciones que no permiten alejarse de las bases pesqueras.

Recomendaciones: Son aplicables las del Indicador 1.

Indicador 4: Incremento de la densidad de las poblaciones de las especies acompañantes de Claria.

Evaluación: 1

Fundamentación: El avance de este indicador está en correspondencia con el anterior. Se mantiene la observación de las mismas especies sin incremento alguno en la riqueza específica y la densidad.

Recomendaciones: Si se incrementan las capturas de clarias es posible reducir su densidad y por consecuencia el aumento en el número de individuos de las especies acompañantes.

4.3. ÁMBITO SOCIAL

Indicador 5: Se logra la participación de pobladores de las comunidades aledañas a las lagunas Leonero y Biramas, en el manejo de la especie.

Evaluación: 2

Fundamentación: Cerca del 60% de los comunitarios participa en la pesca de claria y se realiza de forma espontánea. No han funcionado los mecanismos internos de coordinación con la educación ambiental que incentive, organizadamente, esta actividad. No obstante, los pobladores habitualmente van a pescar a las lagunas y logran capturar varios kilogramos.

Recomendaciones: Incentivar de forma coordinada la participación de los pobladores en esta actividad. Mejorar los mecanismos internos de coordinación entre la educación ambiental y el manejo para lograr que este indicador mejore en su implementación.

Indicador 6: Cantidad de acciones de educación ambiental, divulgación, capacitación y concientización dirigida a grupos de usuarios participantes en el programa de manejo.

Evaluación: 2

Fundamentación: Este tipo de acción ha funcionado mejor con las escuelas locales mediante los círculos de interés y la celebración de jornadas ecológicas. Las actividades han podido estar mejor dirigidas a la población adulta, de quienes se espera una mayor inserción. También se requiere organizar mejor los cursos de capacitación, a nivel de postgrado.

Recomendaciones: Extender las actividades acciones de educación ambiental, divulgación y capacitación a la población adulta. Promover los cursos de postgrado y entrenamientos.

Indicador 7: Cantidad de personas que participan en las acciones de educación ambiental, divulgación, capacitación y concientización previstas en el programa de manejo.

Evaluación: 2

Fundamentación: Este indicador está vinculado al anterior, pues mayoritariamente en las acciones de educación ambiental, divulgación, capacitación y concientización participan los niños. Han sido escasas las acciones educativas con adultos y se han limitado las mismas a pescadores de las bases de pesca.

Recomendaciones: Promover la extensión y cumplimiento de actividades y charlas educativa con predominio de los adultos. Mantener la capacitación de los pescadores de las bases de pesca, no solo

mediante los festivales de captura de claria, sino también con charlas educativas. Incentivar la participación de estudiantes universitarios en el estudio sobre la ecología y el manejo de la especie.

4.4. ÁMBITO ECONÓMICO

Indicador 8: Ingresos económicos de pobladores de las comunidades, por la pesca de Claria.

Evaluación: 1

Fundamentación: Se pudo evaluar que el incremento de la economía familiar de comunitarios que participan en el manejo es apenas de un 1% pues no se logra un mecanismo legal que permita la venta de sus capturas. Además, no cuentan con los medios de conservación y almacenamiento, lo que imposibilita realizar grandes capturas.

Recomendaciones: Coordinar, a nivel local, los mecanismos económicos que puedan funcionar para que la captura comunitaria de claria tenga sus incentivos económicos.

Indicador 9: Mejoras salariales de los trabajadores de las bases de pesca de Leonero y Biramas, por la pesca de Claria.

Evaluación: 2

Fundamentación: Aunque las capturas de claria reportan beneficios salariales a los trabajadores de las bases de pesca, no se logra que estén el nivel de los mecanismos salariales que funcionan en otras provincias del país, donde los pescadores logran mejores ingresos económicos.

Recomendaciones: Analizar con los directivos de PESCAGRAN los principales inconvenientes que inciden en que no se apliquen los incentivos salariales por la pesca de claria y encontrar las vías adecuadas para aplicarlos.

Indicador 10: Incrementos productivos en las bases de pesca de Leonero y Biramas, por la pesca de Claria.

Evaluación: 2

Fundamentación: En las bases de pesca se mantienen el cumplimiento de los planes económico-productivos con la pesca de claria, pues no es una especie cuya captura se planifica con altos índices productivos como ocurre con la tilapia y los ciprínidos, peces comerciales que se incluyen en los planes de siembra de alevines. El aporte de las capturas de claria a la producción de las bases de pesca es significativo por la densidad de la especie en los acuatorios y el déficit en las artes de pesca para incrementar la pesca.

Recomendaciones: Coordinar con los directivos de PESCAGRAN incluir la pesca de claria en el objetivo de producción de las bases de pesca. Incluir las recomendaciones propuestas para el indicador 1.

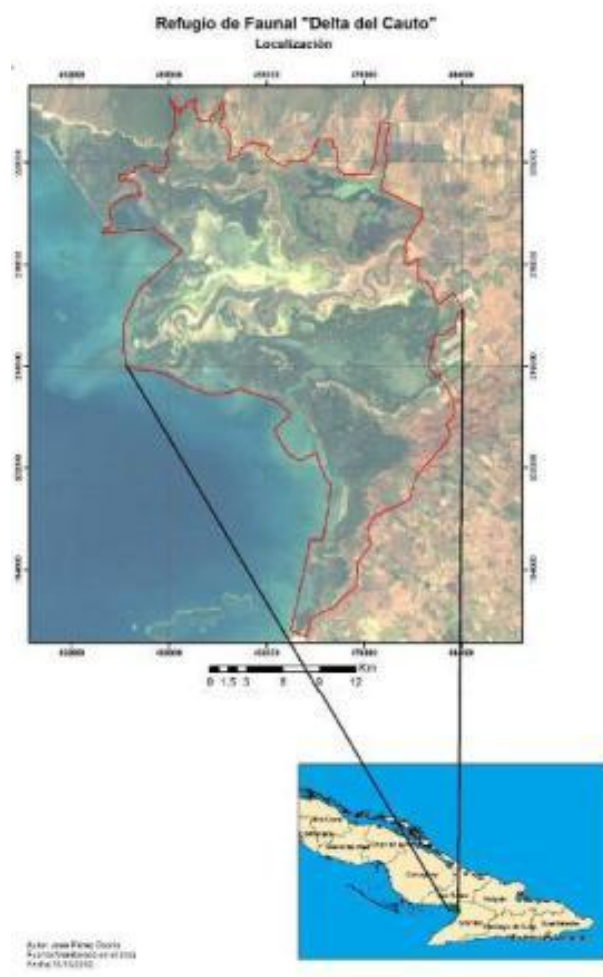
5. Referencias bibliográficas

1. Clopper, C. J. y E. S. Pearson. 1934. The use of confidence or fiducial limits illustrated in the case of the binomial. *Biometrika* 26: 404-413.
2. Fagilde, M. C., E. Martínez y F. Bermúdez. 2006. Fanerógamas. *En: Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad en la cuenca del Cauto. Informe final de proyecto. BIOECO. Santiago de Cuba. 64-72 p. 286 pp.*
3. Ferrer, M. 1988. Madurez sexual, Diámetro de Huevos, Fecundidad y factores relacionados de la lisa (*Mugil curema Valenciennes, 1836*) del Lago de Maracaibo. *Zootecnia Tropical*, 6 (1 y 2): 81-112.
4. Fulton, T. 1902. Rate of growth of sea-fishes. *Sci. Invest. Fish. Div. Scot. Rept.* 1-22. 20 pp.
5. Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17: 411-429.
6. Maceira, D. 2006. Moluscos terrestres. *En: Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad en la cuenca del Cauto. Informe final de proyecto. BIOECO. Santiago de Cuba. 157-162 p. 286 pp.*
7. Marrero C. 1994. Métodos para cuantificar contenidos estomacales en peces. Caracas: Centauro. 37 p.
8. Melián, L. O. y F. Rodríguez. 2006. Aves. *En: Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad en la cuenca del Cauto. Informe final de proyecto. BIOECO. Santiago de Cuba. 233-246 p. 286 pp.*
9. MINAL (Ministerio de la Industria Alimentaria). 2009. Instrucción Ministerial. Anexo Plan de manejo de la especie *Clarias gariepinus* en cultivos de organismos acuáticos. Ministerio de la Industria Alimentaria.
10. MIP (Ministerio de la Industria Pesquera). 2003. Procedimiento para evaluar el posible impacto de *Clarias gariepinus* en embalses. Procedimientos Operacionales de Trabajo.
11. MIP (Ministerio de la Industria Pesquera). 2007. Información del pez gato africano *Clarias gariepinus*. Dirección de Pesca y Acuicultura. La Habana. Cuba. 12 p.
12. Pérez-Osoria, J. E. y Figueredo, L. M. 2013. Morfometría de la especie invasora *Clarias gariepinus* (Peces: *Actinopterygii*) en la laguna Leonero, Granma, Cuba. *NOVITATES CARIBAEA* 6: 76-86.
13. Pérez-Osoria, J. E. y Figueredo, L. M. 2013. Hábitos alimentarios de la especie invasora *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) (Siluriformes: *Clariidae*.) en la laguna Leonero, Granma, Cuba. *BRENESIA* 79: 58-63.

14. Pinkas, L., M. Oliphant e I. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. Calif. Fish Game (152): 1-105.
15. Portuondo, E. y J. L. Fernández. 2006. Hymenóptera. *En*: Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad en la cuenca del Cauto. Informe final de proyecto. BIOECO. Santiago de Cuba. 171-188 p. 286 pp.
16. Reyes, O. J. 2006. Vegetación. *En*: Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad en la cuenca del Cauto. Informe final de proyecto. BIOECO. Santiago de Cuba. 9-40 p. 286 pp.
17. Saiki, K. M. 1976. Mean Bulk Index Method of Fish Food Analysis. Progress. Fish Cult. 38:55-56.
18. Sánchez, A. 2006. Arañas. *En*: Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad en la cuenca del Cauto. Informe final de proyecto. BIOECO. Santiago de Cuba. 195-203 p. 286 pp.
19. Starck, W. A. y E. R. Schroeder. 1970. Investigations on the Gray snapper *Lutjanus griseus*. University of Miami Press Coral Gables, Fla. 1-221.
20. Teruel, R. 2006. Arachnida: Órdenes Scorpiones, Schizomida, Amblypygi, Uropygi y Ricinulei. *En*: Caracterización y estrategia de conservación de la biodiversidad en la cuenca del Cauto. Informe final de proyecto. BIOECO. Santiago de Cuba. 204-212 p. 286 pp.
21. Viña, N. 2008. Especies exóticas invasoras de aguas dulces cubanas. Conferencia magistral. Congreso sobre Diversidad Biológica. Santo Domingo, República Dominicana.
22. Windell, J. T. y S. H. Bowen. 1978. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. p. 215-226. In T. Bagenal (ed.). Methods for assessment of fish production in freshwater. Blackwell, Londres.
23. Yáñez, A. A., G. Curial y V. L. Yáñez. 1976. Prospección biológica y ecológica del bagre marino *Galeuchthys caerulescens* (Gunther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, México (Pisces: Ariidae). Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 3: 125-180.

ANEXOS

Anexo 1. Localización del refugio de fauna Delta del Cauto.



Anexo 2. Arte de pesca chino adaptado en Ciénaga de Zapata.



Anexo 3. Palangres con anzuelos guachinangueros o pata de balance.



Anexo 4. Nasas que se pueden utilizar.



Anexo 5. Redes Agalleras

