

Rev. prod. anim., 30 (1), 58-65, 2018

## Estudio estratégico para el desarrollo sostenible de la acuicultura de agua dulce en Camagüey

Pedro Enrique Ramírez Fernández, Ernesto Evaristo Veloz Atencio, Ricardo Miranda Quiroga

Dirección de desarrollo acuícola, Empresa Pesquera de Camagüey, Cuba

[pedro.ramirez@pescacam.alinet.cu](mailto:pedro.ramirez@pescacam.alinet.cu)

### RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolló un estudio estratégico del comportamiento biológico-pesquero de las principales variables que intervienen en el proceso de explotación acuícola extensiva en la Empresa Pesquera de Camagüey, Cuba, con fines de evaluar posibilidades y obstáculos para lograr la inserción organizacional en el actual escenario socio-económico cubano; para ello se elaboraron gráficos de secuencia de las variables y se determinó el grado de relación y dependencia de las mismas mediante el coeficiente de correlación de Pearson, además se calculó la captura máxima sostenible y se evaluó el estado de la infraestructura técnico-productiva. Todo ello permitió apreciar que el estado actual de la explotación acuícola no favorece un desarrollo sostenible, pero se identificó un orden de acciones prioritarias en este sentido: renovar la infraestructura técnico-productiva, lograr una orientación estratégica del esfuerzo pesquero en todos los embalses y diversificar las producciones pesqueras.

**Palabras clave:** *cultivo extensivo, gestión pesquera, rendimiento pesquero, esfuerzo pesquero*

### Strategic Study for Sustainable Development of Fresh Water Aquaculture in Camaguey

#### ABSTRACT

A strategic study of biological-fishing behavior of the main variables determined for extensive fresh water aquaculture was made in facilities of the Camaguey Fishing Company, province of Camaguey, Cuba. The purpose of the study was to evaluate the organizational insertion within the current Cuban social and economic scenario. Several variable sequence graphs were made, and the degree of dependence and relation among them was determined, through the Pearson coefficient. The highest sustainable capture was also calculated, and the state of technical and productive facilities was evaluated as well. Therefore, it was concluded that the current situation of aquaculture does not favor sustainable development, though a number of priority actions were identified: renovation of technical and production facilities, strategic orientation of the fishing effort in all the water reservoirs, and diversification of fishing productions.

**Key words:** *extensive culture, fishing management, fishing yields, fishing effort*

## INTRODUCCIÓN

La acuicultura es una actividad productora de alimentos que depende de ecosistemas o sitios gestionados (Knowler, 2008), hecho que le hace sensible a la planificación estratégica y al desarrollo sostenible; constituye uno de los sectores de mayor crecimiento para la producción de alimentos que aporta actualmente cerca del 50 % de la oferta mundial de pescado y es una de las principales actividades económicas del presente siglo (Pérez, 2014).

La acuicultura dulceacuícola cubana, vinculada desde sus inicios a la construcción de embalses y a la introducción de especies exóticas de alto valor comercial, la cual alcanzó en 1990 el tercer lugar en la producción de peces de agua dulce en América Latina (Vilamajó, Vales, Salabarría y Guzmán, 1997), confeccionó durante décadas programas de desarrollo que pretendían un salto cualitativo y cuantitativo en sus niveles producti-

vos; sin embargo, estas iniciativas rígidamente centralizadas adolecían de estudios integrales de potencialidad y de una visión estratégica del entorno empresarial que permitiera ajustar políticas de desarrollo a las problemáticas reales y complejas del desarrollo social (Peña, 2006).

En la actualidad el nuevo modelo económico esbozado por los Lineamientos del Partido Comunista de Cuba (2016) proponen como retos desarrollar la acuicultura aplicando técnicas modernas de cultivo, con elevada disciplina tecnológica y mejora constante de la genética. Reanimar la industria pesquera e incrementar la oferta, variedad y calidad de productos al mercado interno.

En el mismo orden la Ley No. 118 de la Inversión Extranjera, (2014) abre una gama de oportunidades para aprovechar dicha coyuntura en el país, la cual se orienta a la diversificación y ampliación de los mercados de exportación, el acceso a tecnologías de avanzada, la sustitución de importaciones, priorizando la de alimentos.

El “desarrollo” como realidad, responde a una alineación de exigencias humanas del momento histórico que se concretan en “políticas gubernamentales y supranacionales que modifican las relaciones socio-económicas y científico-técnicas del país respecto a sus componentes internos (González, 2005).

En el sector pesquero el modelo de desarrollo se ha concentrado gradualmente en asegurar la sostenibilidad ambiental, social y económica de la actividad, desarrollando una cultura de conservación de los recursos naturales y del ambiente (Álvarez, Tello, Tello y Campos, 2008).

En este sentido la investigación pesquera requiere gestionar información sobre “la biología de los principales recursos que son explotados, lo que permite asesorar la extracción de estos, con la mayor precisión posible, para su uso sostenible y conservación (De León *et al.*, 2015), ya que las proyecciones estratégicas acuícolas se fundamentan en estudios de variables ecológico-medioambientales y las relaciones que se establecen entre ellas.

Realizar estimaciones y predicciones de las pesquerías es un arte complicado por ser sus elementos determinantes fenómenos biológicos que ocurren en un medio al que la simple observación científica le está vedado el acceso; por tal razón se han propuesto diferentes modelos matemáticos al efecto dentro de los cuales el “modelo estático de Schaefer” es el más utilizado, este plantea que bajo condiciones de explotación la captura se percibe como una variable dependiente del esfuerzo de pesca y de la biomasa poblacional en el tiempo, siempre y cuando la población se encuentre en estado de equilibrio (Seijo, 1997).

El equilibrio poblacional estriba en una equivalencia entre los individuos que mueren o son capturados y los que nacen o son incorporados por la repoblación artificial como reclutamiento, por tal razón existe una correspondencia entre la biomasa y la captura que se expresa por el coeficiente de capturabilidad que es la fracción de la población extraída por una unidad de esfuerzo, equivalente al rendimiento o productividad por hombre al agua o captura por unidad de esfuerzo (CPUE), la variable dependiente más empleada en términos de eficiencia pesquera. En tal sentido, si se considera que existe una estandarización del esfuerzo pesquero y la repoblación en el tiempo, para un nivel dado de esfuerzo, la población en equilibrio

alcanzará un nivel donde la tasa de captura es igual a la de crecimiento; por tanto para cada nivel de esfuerzo existirá un nivel de población en equilibrio (Seijo, 1997).

La Empresa Pesquera de Camagüey (PESCACAM) reconocida por rebasar en años consecutivos la cota de 5 000 t de pescado, hecho que la ubica entre las primeras de su tipo en el país, experimenta la necesidad de tener una estrategia de desarrollo acuícola para insertarse en las oportunidades que ofrece el nuevo entorno empresarial cubano, para ello debe acometer una gama de prácticas que incluye investigación, ordenamiento, administración, control y regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos pesqueros acuícolas, además de promover procesos y acciones que conlleven a la identificación y realización de proyectos (Parrado, 2012).

Las producciones acuícolas de PESCACAM proceden de la práctica de dos métodos de explotación pesquera: intensivo y extensivo, específicamente el extensivo, objeto de este estudio (96 % de la captura total). Se basa en la aplicación del policultivo de ciprínidos que ocupan diferentes nichos en la cadena trófica de un mismo embalse, pues los cultivos de varias especies en un mismo sistema ofrecen mayores posibilidades de producción (Luchini y Panné, 2008) debido a la optimización en el aprovechamiento de nutrientes por unidad de agua y como consecuencia evitar la contaminación ambiental y la eutrofización de las aguas.

El cultivo extensivo asociado al modelo básico de gestión denominado acuicultura de repoblación y cultivo que se realiza en los embalses y se relaciona con la pesca artesanal (Rodríguez y Yáñez, 1994), consiste en prácticas de repoblación de ciprínidos a razón de 2 500 alevines/ha y el uso de artes de pesca principalmente pasivos (redes de diferente luz de malla y peralto) y artes activos como chinchorros y sistemas combinados de pesca.

El presente trabajo cumple el objetivo de desarrollar un estudio estratégico del comportamiento biológico-pesquero de las principales variables que intervienen en el proceso de explotación acuícola extensiva en PESCACAM, con fines de evaluar posibilidades y obstáculos para lograr la inserción organizacional en los nuevos escenarios.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación consistió en un ejercicio de evaluación del comportamiento de las principales variables que intervinieron en la explotación acuícola bajo el régimen del cultivo extensivo en PESCACAM entre los años 1986-2015, con fines estratégicos. La base de datos utilizada fue la Serie Histórico-Productiva de la Dirección de Desarrollo Acuícola de PESCACAM.

Las variables utilizadas fueron: captura total y por especies anuales, expresada en kg; la repoblación de especies comerciales anuales (miles de alevines); el esfuerzo pesquero anual, expresado en hombres días pesca (HDP), la captura por unidad de esfuerzo o productividad por hombre anual (kg/H). Se estudiaron por separado cada una de las variables para apreciar su comportamiento en el tiempo y se determinó la relación y grado de dependencia que guardaron entre sí. También se establecieron subgrupos de datos por períodos anuales y por embalses los cuales se sometieron al mismo tratamiento de la información de forma independiente.

Adicionalmente se ejecutó un recorrido territorial a embalses y estaciones de alevinaje para confeccionar un inventario actualizado por unidad empresarial de base de la logística acuícola, infraestructura productiva, accesibilidad a zonas de pesca, entorno socio-económico, proyección de mercado y otros factores que influyen en la calidad de los procesos productivos acuícolas, se tabularon y sometieron a análisis estadísticos los principales resultados del recorrido.

Todos los cálculos, incluso la tabulación de los resultados del recorrido, fueron realizados en el programa Microsoft Office Excel, versión 2007, se utilizó el graficado por líneas variante 2D perteneciente al paquete de dicho programa para mostrar la secuencia de las variables a través de los años; también se determinó la correlación de Pearson para comprobar el grado de relación entre variables.

Para mayor comprensión de los resultados se establecieron dos períodos anuales de acuerdo a la manifestación de especies en la captura (1986-1997 y 1998-2015) y dos subgrupos de embalses (embalses principales y otros embalses) y se replicaron los cómputos en cada subgrupo.

Por último se despejó la captura máxima sostenible (CMS) de la provincia y se sometió a compa-

ración gráfica con la curva anual de las capturas totales. Para el cálculo de la captura máxima sostenible (C), el esfuerzo óptimo (F) y el rendimiento pesquero óptimo (CPUE) se partió del esfuerzo pesquero (HDP) como variable independiente ( $x$ ) y el rendimiento pesquero o captura por unidad de esfuerzo (CPUE) como variable dependiente ( $y$ ). Para obtener la ecuación de regresión entre estas dos variables.

A partir del modelo obtenido y sus parámetros se calculó la captura máxima sostenible (CMS), el esfuerzo óptimo (EO) y el rendimiento pesquero óptimo (RPO) mediante una hoja de cálculo elaborada en el programa Microsoft Excel.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *La captura*

La secuencia de la captura describe ciclos de aproximadamente 5 ó 6 años; los años de baja y alta alternan con frecuencia entre 3 a 4 años (Fig. 1). Se observa en 1997 y 1998 cierta irregularidad en el ciclo, pues debieron ser de baja captura; sin embargo, se manifestaron de alta.

Esta irregularidad es consecuencia de los bajos niveles de agua sufridos en la presa Jimaguayú que motivó un intensivo pesquero durante 2 años para extraer la mayor biomasa posible; este evento demuestra que el esquema dibujado por las capturas a manera de ciclos naturales puede ser influenciado por factores antropogénicos e incluso orientado por una voluntad estratégico-productiva.

El análisis de la manifestación por especies de la captura (Fig. 2) evidenció la existencia de dos períodos: uno mayoritariamente de tilapia (1986-1997), otro fundamentalmente de tenca (1998-2015).

En cuanto a la especie claria, la cual comienza su manifestación en la captura provincial extensiva en 2001, es introducida en Cuba en 1999 desde Malasia y Tailandia, y destinada a crianza en cautiverio, primero en la Estación Experimental de Mampostón, La Habana y de allí extendida a otras provincias, entre ellas Camagüey; pero las grandes lluvias de los ciclones Michelle, Isidoro y Lily en el 2001 y 2002, junto a errores de manejo cometidos, propiciaron su dispersión a las aguas interiores del país ya que los embalses cubanos, construidos en cascada, permiten permanentemente y con mayor probabilidad durante la época lluviosa comunicación entre ellos, a través de ríos,

riachuelos, canales y arroyos, factor que facilitó la diseminación del claria por toda la red hidrográfica.

La transición en la composición por especies de la captura en ambos períodos es consecuencia de una transferencia tecnológica en virtud de la cual se introdujo el uso de artes de pesca para ciprínidos que permitieron capturar grandes biomásas de estas especies fruto de repoblaciones artificiales sucesivas practicadas en los embalses; a ello se unió el abandono de la tilapia como especie prioritaria en el cultivo extensivo. En este sentido Seijo (1997) reconoce que incrementos en el poder de pesca o tecnificación de la captura ocasionan desequilibrios en la estructura de la biomasa pesquera.

Por otra parte, se constató que la captura total estuvo determinada por las capturas de los 13 embalses más productivos en la provincia: Jimaguayú insigne en el territorio (35 %), Santa Ana, Amistad Cubano-Búlgara, Najasa I, Najasa II, Muñoz, Caonao, Hidráulica Cubana, Máximo, Atalaya, Durán, La Jía y Porvenir (Fig. 3). El coeficiente de correlación obtenido entre ambas variables fue 0,850. Este resultado proporciona criterio de selección para establecer prioridades estratégico-productivas.

#### *El esfuerzo pesquero-captura por unidad de esfuerzo*

Respecto al esfuerzo pesquero u hombres-días-pesca (HDP) (Tabla 1) y al índice de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), las 63 044 t capturadas en el período 1986-1997, se extrajeron con 1 065 617 hombres al agua, un rendimiento de 59 kg/H y se pescaron 101 acuatorios promedio en los 12 años. En el período 1998-2015, las 76 911 t se extrajeron con 1 265 048 hombres días pesca, 61 kg/H y un promedio de 57 acuatorios pescados.

En cuanto a la relación entre la captura y el esfuerzo pesquero, el cálculo del coeficiente de relación entre ambas variables fue de 0,404; sin embargo, al calcular por separado este coeficiente en el embalse Jimaguayú se obtuvo un valor de 0,645, lo cual indica que el esfuerzo pesquero desplegado en dicho acuatorio determina en gran medida los resultados provinciales, no así en el caso del resto de los embalses principales cuyo computo resultó ser solo de 0,193. En cuanto a los índices de correlación en ambos períodos de la

captura se obtuvo que entre 1986-1997 fue de 0,323, mientras que entre 1998-2015 fue de 0,247.

Si se tiene en cuenta que el esfuerzo pesquero es la variable independiente por excelencia y la de mayor connotación estratégica en la explotación pesquera, sensible a medidas de ordenamiento que pretenden evitar el exceso de captura, así como el esfuerzo pesquero y asegurar que la explotación de las poblaciones acuícolas sean económicamente viables (Arias y Pezet, 1996), no se halla correspondencia con los resultados obtenidos en el cálculo de los coeficientes de correlación descritos. Esta cuestión evidencia que la gestión de recursos humanos en la organización, en especial la del esfuerzo pesquero no tiene una orientación hacia el uso racional de los recursos acuícolas y puede incurrir en determinado momento en sobreexplotación del embalse principal con deterioro de su potencial pesquero.

#### *La repoblación*

La tercera variable, repoblación de especies comerciales en los embalses (Tabla 2), muestra diferencias ostensibles en ambos períodos: entre 1986-1997 se repoblaron 166,5 millones de alevines, de ellos 101,1 (61 %) de tilapia y 65,4 (39 %) de ciprínidos; entre 1998-2015 la siembra fue de 457,3 millones, 50,8 (11 %) de tilapia y 406,5 (89 %) de ciprínidos; la composición por especies se invirtió con ventaja en el segundo período. Debe considerarse que la tilapia comienza a explotarse desde el año 2007 en el cultivo intensivo de jaulas flotantes, por lo cual se dejó de repoblar directamente en los embalses.

Al analizar la relación repoblación-captura, previamente considerado el caso de poseer la tilapia, a diferencia de la tenca, reproducción natural en el embalse, el coeficiente de correlación entre las repoblaciones de ciprínidos y sus capturas, alcanzó un valor de 0,549.

#### *Cálculo de la captura máxima sostenible (CMS) en las condiciones actuales de explotación acuícola*

Para analizar la interrelación de las variables principales en las actuales condiciones de explotación acuícola con fines estratégicos se optó por establecer el cálculo de la captura máxima sostenible (CMS) de la provincia como patrón comparativo del comportamiento fluctuante de las capturas.

Debe considerarse que la tilapia experimenta reproducción natural, por tal razón su crecimiento

poblacional es potenciado continuamente con la repoblación de alevines. La tenca no se reproduce en embalses cubanos, por lo que su crecimiento poblacional ocurre a expensas de la repoblación y el gran tallaje de sus ejemplares.

La captura máxima sostenible obtenida en el cálculo fue de 5 146,5 t. El esfuerzo óptimo de 89 882 hombres al agua y un rendimiento productivo óptimo de 57 kg por hombre al agua.

Si se tiene en cuenta que la CMS obtenida es de 5 146,5 t, puede observarse en la Fig. 4 que en ambos períodos cada vez que la captura alcanza valores cercanos o superiores a esta cifra, se suceden un grupo de años donde disminuye la misma.

Lo planteado con anterioridad se acentúa por la incidencia de otras variables como son: el número de embalses pescados y la inestabilidad climática producida por fenómenos cíclicos extremos como la corriente El Niño, huracanes, etc.

Los resultados ofrecen la evidencia de que el manejo actual de las variables que intervienen en los procesos de explotación acuícola no permiten un aumento sostenido de las capturas que favorezca el pretendido desarrollo de la organización, por el contrario se observa un comportamiento descendente.

Otro aspecto evidente de suma importancia es que la explotación pesquera ejercida sobre una especie prioritaria no favorece el crecimiento productivo sostenible; lo demuestra la fluctuación cíclica de las capturas en cualquiera de los dos períodos estudiados, esta situación no concuerda con lo expresado por Arias y Pezet (1996), que proponen “permitir la recuperación de las especies amenazadas o agotadas, cuando proceda, intervenir activamente para restablecerlas.

#### *Resultados del recorrido territorial a embalses y estaciones de alevinaje*

Se visitaron 60 embalses con el objetivo de tener una visión general del estado actual de la infraestructura productiva de los mismos, los resultados se muestran en la Tabla 3.

Los valores muestran que, a pesar de existir un entorno socio-económico que favorece una proyección de mercado exitosa por la cercanía de núcleos poblacionales a los puntos de pesca, otros factores como la infraestructura pesquera y la accesibilidad a los pesqueros entorpece su desarrollo.

En el caso de las estaciones de alevinaje, al evaluar el valor de uso de las hectáreas destinadas al

cultivo y cría de alevines para la repoblación de embalses, se comprobó que de 120,1 ha totales, son explotadas solo 45,6, ya que 64,5 están necesitadas de reparación capital, lo que constituye el 54 %.

Se requiere aclarar que la plena capacidad de funcionamiento de los centros de alevinaje permitiría la obtención de alevines con peso promedio entre 10 y más gramos, hecho que le conferiría mayores índices de supervivencia y desarrollo al ser liberados en los embalses; no así en la actualidad que como solución alternativa, para cubrir la demanda de 50,0 millones de alevines en el cultivo extensivo, se producen ejemplares de menor talla promedio, entre 2-5 g. Esta situación conspira contra la calidad de la semilla sembrada en los acuatorios, cuestión que limita la disponibilidad de la biomasa de reemplazo necesaria para aumentar los niveles productivos y la sostenibilidad de las capturas.

## CONCLUSIONES

El estudio de las principales variables que intervienen en el proceso productivo-extractivo de PESCACAM, captura, esfuerzo pesquero y repoblación de especies comerciales, como el cálculo de la captura máxima sostenible (CMS), el esfuerzo óptimo (EO) y el rendimiento pesquero óptimo (RPO), evidencian la capacidad limitada de la empresa bajo el régimen de explotación y administración pesquera actual, para lograr la sostenibilidad de la extracción acuícola.

Se identificaron como acciones prioritarias para gestionar el desarrollo acuícola y la sostenibilidad, la renovación de la infraestructura técnico-productiva, la orientación estratégica del esfuerzo pesquero en todos los embalses y la diversificación de las producciones pesqueras.

## REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, J.; TELLO, S.; TELLO, H. y CAMPOS L. (2008). *Estrategia de desarrollo de la acuicultura en la región de Loreto*. Recuperado el 18 de julio de 2017, de <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/PUBL815.pdf>.
- ARIAS, A. y PEZET, S. (1996). *Código de conducta para la pesca responsable*. Roma, Italia: FAO-Fiat Panis.
- DE LEÓN, M.; PUGA, R., DELGADO, G., ALONSO, S., MEDINA, Y., VALLE, S. *et al.* (2015). *Protocolo para el monitoreo de recursos pesqueros en el*

- archipiélago cubano*. La Habana, Cuba: Centro Nacional de Áreas Protegidas.
- GONZÁLEZ, M. (2005). *Estrategias alternativas frente a la globalización y al mercado*. Recuperado en octubre de 2015, de [www.eumed.net/libros/2005/mga/](http://www.eumed.net/libros/2005/mga/).
- KNOWLER, D. (2008). Economic Implications of an Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA). *FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings*, 14 (1), 47-65.
- CONSEJO DE ESTADO (2014). Ley No. 118. De la Inversión Extranjera. En *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. La Habana, Cuba: Oficina de publicaciones del Consejo de Estado.
- LUCHINI, L. y PANNÉ, S. (2008). *Perspectivas en acuicultura: nivel mundial, regional y local*. Recuperado el 4 de agosto de 2015, de [http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/acuicultura/06\\_publicaciones/\\_archivos/081110\\_Perspectivas%20en%20acuicultura%20%28nivel%20mundial,%20regional%20y%20local%29.pdf](http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/acuicultura/06_publicaciones/_archivos/081110_Perspectivas%20en%20acuicultura%20%28nivel%20mundial,%20regional%20y%20local%29.pdf).
- PARRADO, Y. (2012). *Historia de la acuicultura en Colombia*. Recuperado el 18 de julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/html/494/49425906003/>.
- PARTIDO COMUNISTA DE CUBA (2016). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba: Oficina de publicaciones del Consejo de Estado.
- PEÑA, L. (2006). *Globalización y desarrollo local: una visión desde la actualidad de la academia cubana. Desarrollo Local en Cuba. Retos y perspectivas*. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
- PÉREZ, R. (2014). Inmunopotenciadores para la acuicultura. *VacciMonitor*, 23 (1), 24-31.
- RODRÍGUEZ, H. y YÁNEZ, A. (1994). *Capacitación en planificación y gerencia en acuicultura*. Recuperado el 30 de agosto de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab480s/AB480S03.htm>.
- SEIJO, J. (1997). *Bioeconomía pesquera: teoría, modelación y manejo*. Recuperado el 2 de octubre de 2015, de [https://books.google.com.cu/books?id=qXH1EtNjfBkC&pg=PA115&lpg=PA115&dq=Estrategias+pesqueras&source=bl&ots=xHei5ThrCL&sig=O7qc9IH8Jjd1GA\\_L2dxUS\\_Bsd\\_8&hl=es&sa=X&ved=0CC4Q6AEwA2oVChMIsu7d3unVxwIVhVU-Ch2N2wrw#v=onepage&q=Estrategias%20pesqueras&f=false](https://books.google.com.cu/books?id=qXH1EtNjfBkC&pg=PA115&lpg=PA115&dq=Estrategias+pesqueras&source=bl&ots=xHei5ThrCL&sig=O7qc9IH8Jjd1GA_L2dxUS_Bsd_8&hl=es&sa=X&ved=0CC4Q6AEwA2oVChMIsu7d3unVxwIVhVU-Ch2N2wrw#v=onepage&q=Estrategias%20pesqueras&f=false)
- VILAMAJÓ, D.; VALES, M.; CAPOTE, P.; SALABARRÍA, D., y GUZMÁN, J. (1997). *Estrategia nacional para la diversidad biológica y plan de acción en la República de Cuba*. Recuperado en julio de 2015, de <http://www.medioambiente.cu/sitio%20diversidad/files/Estrategia%20Diversidad%20Biologica.pdf>.

Recibido: 12-7-2017

Aceptado: 20-7-2017

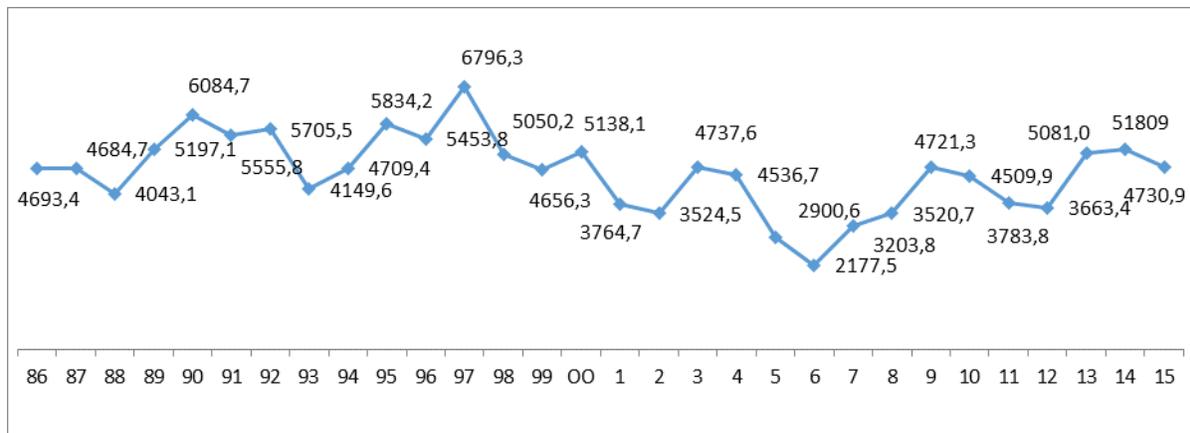
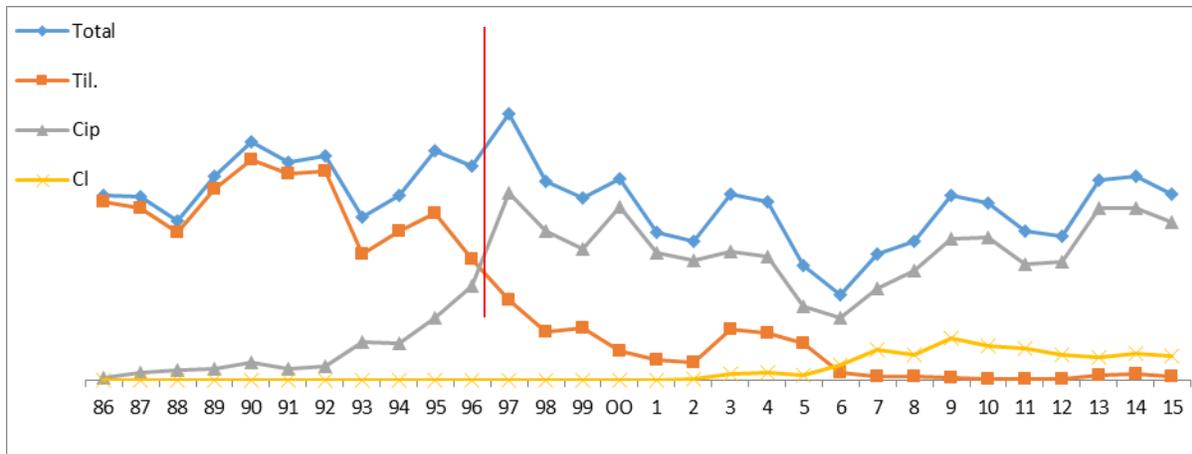


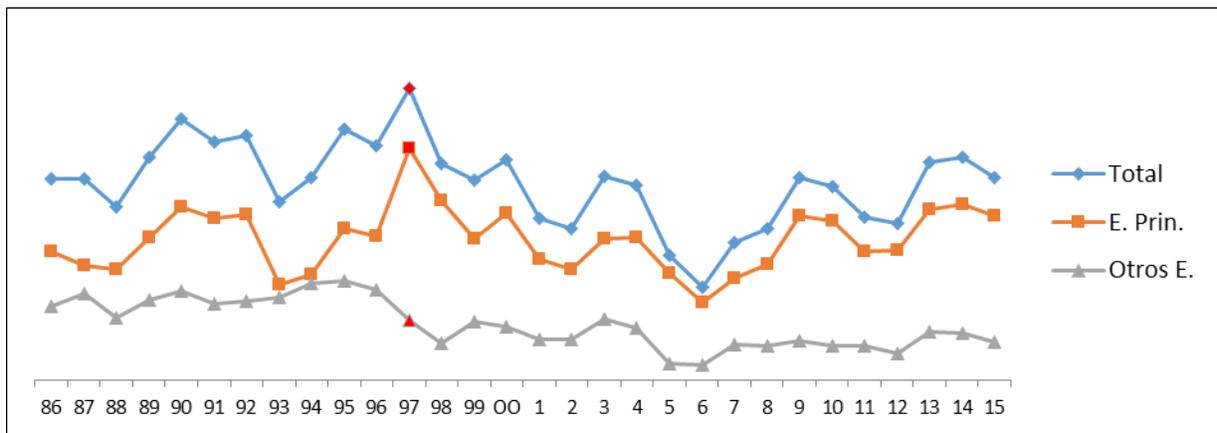
Fig. 1. Capturas anuales de PESCACAM (1986-2015).

U/M Tonelada

Fuente: Series Históricas Provinciales. Dirección de Desarrollo Acuícola.



**Fig. 2. Capturas por especies en los dos períodos clásicos de manifestación de las especies comerciales. U/M Tonelada). Til. (Tilapia), Cip (Tenca), Cl (Claria)**  
**Fuente: Series Históricas Provinciales. Dirección de Desarrollo Acuícola.**



**Fig. 3. Gráfico comparativo entre las capturas: totales, de los embalses principales y del resto de los embalses. U/M Tonelada**  
**Fuente: Series Históricas Provinciales. Dirección de Desarrollo Acuícola.**

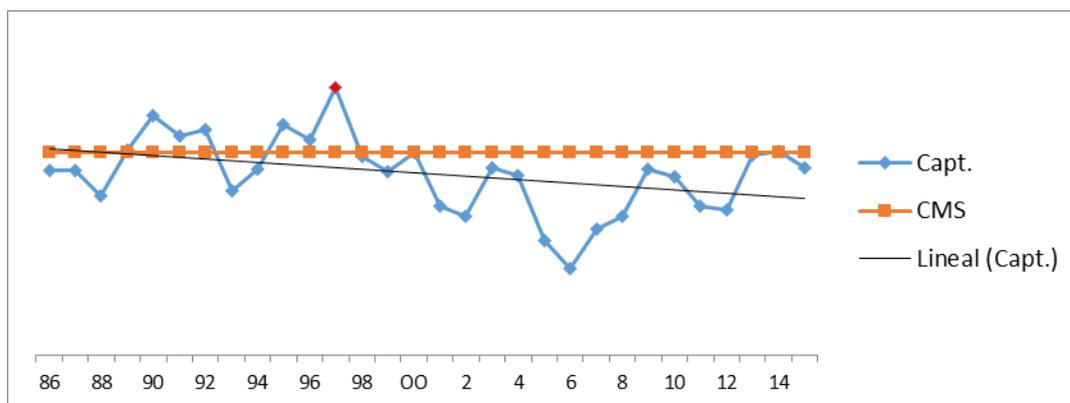
**Tabla 1. Rendimiento pesquero en albos períodos clásicos de la captura**

Años	Rendimiento pesquero			Promedio de embalses pescados
	Captura (t)	HDP	CUE (kg/hombres)	
1986-1997	63 043	1 065 617	59	101
1998-2015	76 910	1 265 048	61	57
<b>Total</b>	<b>139 953</b>	<b>2 330 665</b>	<b>60</b>	<b>78</b>

Fuente: Series Históricas Provinciales. Dirección de Desarrollo Acuícola

**Tabla 2. Repoblaciones por especies en ambos períodos clásicos de la captura. (Fuente: “Series Históricas Provinciales. Dirección de Desarrollo Acuícola”. (U/M Millones de alevines)**

Período	Repoblaciones por especies			% del total	
	Tilapia	Ciprínidos	Total	Til,	Cip,
1986-1997	101,1	65,4	166,5	61	39
1998-2015	50,8	406,5	457,3	11	89



**Fig. 4. Gráfico comparativo entre las capturas totales de PESCACAM y la captura máxima sostenible calculada, como la línea de tendencia en el tiempo de las capturas.**

U/M Tonelada

Fuente: Series Históricas Provinciales. Dirección de Desarrollo Acuícola

**Tabla 3. Resultados del estado de la infraestructura productiva en los embalses y zonas de pesca**

Embal- ses visi- tados	Localización		Condiciones embalse								Necesidades constructivas			
	Comuni- dad más cercana	Distancia (km)	Estado				Accesibilidad				Ca- sas	Estable- cimientos	Neve- ras	
			B	En- yer- ba- mient o	Obs- tácu- los y Ma- leza	Baj o vol da	Ca nti da do	Ca km esta- do	Ca km esta- do					
60	49	49	9	2	11	17	4	19	25,2	41	149,5	56	4	43