



REBYC

Reduction of Environmental Impact from Tropical Shrimp Trawling, through the introduction of By-catch Reduction Technologies and Change of Management
(EP/GLO/201/GEF)

Costa Rica

Diagnóstico y evaluación de las posibilidades de aprovechamiento de la fauna de acompañamiento de la pesquería de camarón en Costa Rica

Luis Font Chávez y Elisa García Rodríguez
Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP)
Ministerio de la Industria Pesquera, Cuba



Diagnóstico y evaluación de las posibilidades de aprovechamiento de la fauna de acompañamiento de la pesquería de camarón en Costa Rica.

Luis Font Chávez y Elisa García Rodríguez,
Centro de Investigaciones Pesqueras,
Ministerio de la Industria Pesquera, CUBA.

Introducción:

Se realizó una visita entre los días 11 y 26 de noviembre del 2003, con el fin de ejecutar una exploración de las condiciones existentes y elaborar un plan de actividades para dar respuesta a los intereses de este país en relación con las posibilidades de aprovechamiento de la fauna acompañante del camarón en la costa Pacífica, todo lo anterior dando cumplimiento a la fase inicial contemplada en la Carta de Acuerdo firmada con el Departamento de Industria y Tecnología de la FAO. Para dar comienzo a las actividades a desarrollar, el día 11 de noviembre se llevó a cabo una reunión con el Dr. Rolando Ramírez Villalobos, Jefe del Departamento de Mercadeo del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, el cual fue designado por esta Instituto como contraparte de la misión. Se elaboró un plan detallado de actividades, el cual se describe a continuación y que recoge las acciones desarrolladas en el período de la visita. El mismo fue discutido posteriormente con el Director Técnico de INCOPECA, Sr. Antonio Porras y sirvió de base para el desarrollo del trabajo.

FECHA	HORA	DESCRIPCION
Noviembre/2002		
Lunes 11	14:00	Elaboración de la propuesta de Plan de Actividades a desarrollar
Martes 12	07:00	Salida a Puntarenas
	09:30	Reunión con el Director Técnico de INCOPECA
	11:00	Visita a la Terminal Pesquera de INCOPECA
	13:00	Visita a la Planta Piloto de procesamiento del Inst.Nac.de Aprendizaje (Centro Náutico Pesquero)
	15:00	Reunión de coordinación con el presidente de la Cámara de Pescadores Puntarenenses Sr. Mario Bolaños Zamora.
	20:00	Reunión con la Junta Directiva de la Cámara de Pescadores Puntarenenses
Miércoles 13	10:30	Muestreo en puerto de composición de la FACA descartable de la embarcación camaronera ENMANUEL y análisis del sistema de conservación a bordo de la captura (camaroneros y pescado)
	12:30	Visita de coordinación a UNIPESCA
	13:00	Visita a la Cámara de pescadores artesanales
	14:00	Visita de coordinación al Dpto. de Protección de INCOPECA para la salida al mar con la Naval.
	15:00	Reunión con la Presidenta Ejecutiva de INCOPECA
Jueves 14	06:00	Salida al mar. Muestreo a bordo de la embarcación CAP. YERAS en la zona de Angostura Peñón
	12:00	Muestreo de FACA descartable de la embarcación NAUTILUS III procedente de la zona del Peñón.
Viernes 15	11:00	Presentación de objetivos de la carta de acuerdo a la Junta Directiva de INCOPECA. Entrevista con el Vice Ministro de Ciencia y Tecnología
	14:00	Chequeo del desarrollo del Plan de Actividades con el Director Técnico de INCOPECA
	16:30	Viaje a San José
Lunes 18	04:00	Visita al Mercado Mayorista de Pescado en Heredia en el Centro Nacional de Distribución de Alimentos (CENADA). Entrevistas a comerciantes de FACA
	14:00	Reunión en la representación de la FAO. Coordinación de reunión con los representantes del Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos de la Universidad Nacional de Costa Rica.
Martes 19	07:00	Salida a Puntarenas
	09:30	Coordinaciones con la Naval y Protección de INCOPECA para posible salida a la zona de pesca de camarón rosado.
	11:00	Visita de trabajo en el Instituto Nacional de Aprendizaje (Centro Náutico Pesquero)
	14:30	Consulta técnica con el armador Fernando Pérez sobre la pesca de FACA en zona de pesca del camarón rosado.
	15:00	Reunión de trabajo con la Lic. Ana Rita Vázquez del Dpto. de Investigación y Desarrollo de INCOPECA sobre estadísticas y muestreo de la pesquería camaronera
Miércoles 20	08:00	Reunión de Trabajo y procesamiento de muestreos de la pesquería de camarón del período septiembre-noviembre del 2002.
	14:00	Sesión de trabajo. Procesamiento y cálculo de indicadores de la FACA descartable, volúmenes de materia prima disponible y estimación primaria de niveles de producción y valor de la misma.
Jueves 21	08:00	Sesión de trabajo. Determinación de variantes de acopio y desembarque de la FACA

	13:00	Visita de trabajo al Instituto Nacional de Aprendizaje (Centro Náutico Pesquero). Determinación de las capacidades de equipamiento de procesamiento existente en la Institución.
	16:30	Salida a San José
Viernes 22	08:00	Reunión de trabajo con el Director Técnico de INCOPESCA San José
	13:30	Reunión de trabajo en el Centro de Investigaciones de Tecnología de Alimentos con la participación de la representación de FAO en Costa Rica.
Lunes 25	07:00	Actividad recreativa.

Resultados obtenidos:

Coordinaciones:

Se participó en una reunión con la Junta Directiva de la Cámara de Pescadores Puntarenenses, haciéndose una exposición detallada de los objetivos de la Carta de Acuerdo y los requerimientos para el desarrollo de la misma, se obtuvo la disposición a la cooperación y apoyo a las tareas a desarrollar en lo referido a llevar a cabo muestreos de la FACA no comercial, tanto por visita a las embarcaciones en el mar, así como, el desembarco de muestras de los arrastres realizados por embarcaciones el día anterior a su entrada a puerto, con el objetivo de comprobar la composición por especie, tallas de las mismas y volúmenes de captura con posibilidades de ser sometidas a proceso industrial.

Con estos mismos objetivos, se brindó una exposición a la Junta Directiva de INCOPESCA, proponiéndose la inclusión del Centro de Investigaciones de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, debido a su experiencia y recursos disponibles que pudieran colaborar al mejor desarrollo de los objetivos planteados. Institución con la cual se desarrolló una sesión de trabajo con la participación de la Representación de FAO en Costa Rica. Se acordó la elaboración de un plan de trabajo para esta institución y relativo a la elaboración de productos a partir de picadillo de pescado lavado para su uso en embutidos y la ejecución de los análisis de laboratorio (sensoriales, organolépticos, etc.) tanto de la materia prima (picadillo) como los productos que se elaboren.

Teniendo en cuenta la existencia del Instituto Nacional de Aprendizaje (Centro Náutico Pesquero) en Puntarenas el cual dispone de equipamiento con posibilidades de ser utilizados en el desarrollo de la Carta de Acuerdo, se desarrollaron reuniones de trabajo que concluyeron con el acuerdo de participación de esta institución en el procesamiento de la FACA en la Planta Piloto que disponen. Asimismo, se realizó una defecación del equipamiento disponible (Anexo 1) el cual se pone a disposición del trabajo y se identificaron algunos requerimientos de menor envergadura. Como actividad colateral y teniendo en cuenta la actividad educativa que realiza esta institución, se valoró la participación de los alumnos del Instituto en la actividad de procesamiento, como parte de su formación académica.

Identificación de las fuentes de materia (FACA) y medios de conservación a bordo

Se realizaron muestreos en puerto de las embarcaciones ENMANUEL Y NAUTILUS III y en el mar, a bordo de la embarcación CAPITAN YERAS. Estos muestreos indicaron que de acuerdo al sistema de selección actual, el 30-45% de la FACA no comercial, presenta características adecuadas para ser procesada como picadillo de pescado, constituyendo esta la materia prima para la producción de conformados, embutidos, etc, líneas en las cuales se manifiesta el interés principal por la parte costarricense.

Por otra parte, se procesó la información de 64 lances realizados en los cruceros de muestreos que ejecuta el Departamento de Investigación y Desarrollo de INCOPESCA correspondientes al año 2001, en profundidades de 8 a 38 m en 9 áreas de pesca, 7 del área sur del Golfo de Nicoya y 2 del área norte. En los mismos fue capturado un total de 6428.14 kg de FACA, devolviéndose al mar 4385.99 kg, para un aprovechamiento del 31.8%. Se observó que la zona sur del golfo presenta una mayor abundancia de fauna acompañante y dentro de ellas las profundidades menores de 25 m son las más productivas

Con el objetivo de obtener una estimación preliminar del volumen de FACA descartada, se realizó el siguiente cálculo:

$$\text{FACA descartable (t/año)} = (x * n * a * b * c)/1000$$

Donde x = valor promedio en kg/lance = 68.53 kg

n = número promedio de lances diarios = 4

a = número de embarcaciones operando en 2001 = 61

b = número de días operando en el año = 250

Resultado un valor de 4180.4 t/año.

Utilizando los % de FACA obtenidos de las embarcaciones: ENMANUEL, NAUTILUS III y CAPITAN YERAS (30-45%) se estima que pudiera llevarse a proceso un nivel entre 1254.2 y 1881.2 t/anales bajo las condiciones actuales de explotación...

Las especies más abundantes dentro de las capturas que se desechan, son las pertenecientes a las familias Guerridae, Haemulidae, Synodontidae, Scianidae, Bothidae, Serranidae, Muraenesocidae, Sphyaenidae, Cupleidae y Lutjanidae entre otras. Su devolución al mar viene determinada por varias razones: tallas que no alcanzan la mínima establecida con valor comercial y especies que no son habitualmente consumidas. En la generalidad de estos casos, no constituyen ejemplares juveniles de especies comerciales, los cuales no se mostraron abundantes en los muestreos realizados.

Mantenimiento a bordo y traslado a puerto.

Todas las embarcaciones disponen de un sistema de mantenimiento a bordo del camarón mediante agua enfriada por serpentín de gas freón con temperatura entre 0 y 4° C compuesto por 8 a 10 cubetas de cerca de 3 m³ de capacidad, de las cuales en la actualidad se utilizan por lo general: dos para agua de recambio y consumo del barco, dos para mantenimiento de camarón y una para mantenimiento de la FACA comercial, por lo que existe suficiente capacidad a bordo para ser utilizada en el mantenimiento de una mayor cantidad de FACA.

La duración de las campañas de pesca oscila entre 15 y 20 días, realizándose desembarques semanales en las playas cercanas al área de pesca donde se encuentren operando las mismas, con el objetivo de garantizar la calidad del camarón y la FACA comercial.

Recomendaciones:

Las principales recomendaciones analizadas con la parte costarricense al final de la misión y que se propone se recojan en el plan de actividades a realizar en la 2da y 3ra etapa de la Carta de Acuerdo fueron:

- Disponer de embarcaciones en las cuales será establecido el sistema de colecta, conservación y traslado a puerto de la FACA desechable, en los períodos de tiempo establecidos para las especies seleccionadas y los tiempos de duración que se establezcan para cada una de ellas.
- Definir el/los puntos de desembarques acorde al área de trabajo de dichas embarcaciones y medios de transportación adecuados para su traslado a la Planta Piloto del INA para su procesamiento.
- Establecer las coordinaciones con el Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica (CITA), para la ejecución de análisis bromatológicos, sensoriales, químicos y microbiológicos que permitan definir la composición química y la calidad de los productos elaborados, así como el desarrollo de estudios dirigidos al uso de la FACA desechable, desarrollo de paneles de degustación, traslado de experiencias en estudio de mercado y costos de productos.
- Elaboración de objetivos de trabajo con el INA para el procesamiento en la Planta Piloto de productos a partir de la FACA y vinculación de estudiantes en dicha actividad como parte del proceso de formación de los mismos.

Se adjunta en Anexo 2, la propuesta de actividades a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos de la Carta de Acuerdo por ambas partes en lo relativo a objetivos, desarrollo y metodología a utilizar en el período de ejecución.

Anexo 1

Equipamiento disponible en el Instituto Nacional de Aprendizaje (Centro Náutico Pesquero) en Puntarenas y que será utilizado en el procesamiento de la FACA no comercial.

Separadora de piel y espina (30 kg)	1
Embutidoras (5-10 kg)	4
Mezcladora embutidoras (30 kg)	1
Cutter (5 – 10 kg)	2
Selladora corriente	3
Selladora de latas (ovalada y redonda)	1
Mantenedores refrigerados	4
Neveras de hielo (30 kg)	2
Congeladores (80 kg)	3
Secador eléctrico	1
Secador solar	1
Balanza (5 – 50 kg)	1
Balanza (10-50 kg)	1
Cocina de gas de 5 hornillas	1
Termómetros	

Nota: Se requeriría la adquisición de una termita.

Anexo 2

ANTECEDENTES:

El INCOPESCA fue fundado el 16 de marzo de 1994, día en que se firmó su Ley de Creación, Nº 7384, publicada en la Gaceta (Diario oficial) el 29 de marzo de 1994. Su principal atribución es coordinar, promover y ordenar el desarrollo de la pesca, la caza marítima y la acuicultura en Costa Rica y, con base en criterios técnicos y científicos, velar por el aprovechamiento y uso sostenible de los recursos biológicos del mar y la acuicultura.

Otras importantes competencias del INCOPESCA son la investigación y la protección de los recursos pesqueros, evitar su contaminación, regular el abastecimiento de la materia prima a la industria, promover la industrialización de los productos marinos y de acuicultura, y lograr los mayores rendimientos económicos así como la comercialización.

En nuestro país la flota camaronera de arrastre está compuesta por 73 embarcaciones, que aporta el **90.0%** de las capturas de camarón. El valor comercial de esas capturas corresponde al **11.3%** de la producción pesquera nacional.

En la actualidad del total de la flota camaronera solo se encuentran operando cerca de 40 embarcaciones, las cuales tienen un promedio de eslora entre los 68 y 72 pies⁽¹⁾. La mayoría de estos barcos cuentan con sus respectivas tinas y estas con dispositivos de agua de mar refrigerada cuya capacidad oscila entre los 1000 y 1500 kg de producto.

Dependiendo del tipo de especie que se capture esta flota se clasifica de la siguiente forma:

- De orilla y
- De Profundidad.

En la pesca de orilla se captura el **camarón blanco, rosado, café y tití** y en la de profundidad **fidel, camello y camello real**.

A través de los años y sobre todo para el año 2001 la pesca del camarón en general se ha visto reducida. Estas reducciones han hecho que los barcos camaroneros se vean obligados a utilizar mejor el pescado capturado en sus arrastres.

Actualmente la relación de este pescado (FACA) con respecto al recurso camarón es 7.5:1.0, es decir 7.5 kilogramos de FACA para 1.0 kilogramo de camarón. De estos 7.5 kilogramos de FACA, existe una parte que actualmente se aprovecha, como lo es:

1. Primera grande
2. Primera pequeña
3. Clasificado
4. Corvina Agria
5. Cazón
6. Posta y
7. Chatarra.

La otra parte de estos 7.5 kilogramos de FACA, en la actualidad no se aprovecha y se le denomina **basura** y esta es desechada o descartada y tirada de vuelta al mar. Por esto se hace necesario y se justifica un proyecto piloto que pretenda aprovechar estos descartes y reduzca sus niveles dándole valor agregado a este tipo de FACA, ya sea para consumo humano o consumo animal.

OBJETIVO GENERAL:

- ❖ **Aprovechar a nivel piloto la fauna de acompañamiento de la pesca de arrastre del camarón mediante la elaboración de productos conformados y otros con mayor valor agregado a partir de los descartes de dicha fauna.**

¹ Jorge López- Evaluación del estado actual de aprovechamiento de la FAC en Centroamérica. 1991.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ✧ Evaluar la factibilidad técnica y económica del acopio y utilización de la fauna de acompañamiento (FACA-BASURA)
- ✧ Capacitación e intercambio de experiencias sobre aprovechamiento e industrialización de FACA.
- ✧ Cuantificar y determinar el porcentaje de FACA utilizable en procesos de transformación para su aprovechamiento
- ✧ Desarrollo de productos con base en procesos de transformación de aprovechamiento de la FACA
- ✧ Determinar la aceptación por el consumidor de los productos elaborados a base de la FACA como materia prima.

DESARROLLO DEL PROYECTO:

El proyecto responde a una carta de acuerdo suscrita entre el INCOPECA y la FAO para lo cual el INCOPECA recibirá una contribución de \$20.000. Este proyecto deberá ser ejecutado en un período de siete (7) meses para lo cual se contará con el apoyo del Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba, quienes desplazarán hacia Costa Rica un total de 6 expertos cubanos en tres misiones para una duración de siete semanas en Costa Rica y desplazamiento de misión costarricense de dos contrapartes costarricenses hacia Cuba por un período de diez días.

Se contará con el apoyo de la Cámara Puntarenense de Pescadores y de la Unión de Pescadores Independientes para la realización de este proyecto.

Se seleccionaran tres embarcaciones que faenen en la parte externa del Golfo de Nicoya de tal modo que se acopie la fauna de acompañamiento del camarón que capturen con la finalidad de llevarla a las instalaciones del INA en Puntarenas para ser sometida a procesos de transformación.

Muestras periódicas de FACA serán enviadas al CITA de la Universidad de Costa Rica para ser sometidas a pruebas de vida útil, análisis organolépticos, análisis proximales y la elaboración de nuevos productos a base de pulpa lavada.

También se espera contar con la colaboración del CITA en la realización y diseño de las pruebas de consumo o panel de degustación

MATERIALES Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

Para la evaluación de la factibilidad técnica y económica del acopio, conservación a bordo y desarrollo de productos a partir de la fauna de acompañamiento (FACA), se seguirá la siguiente metodología:

- En las embarcaciones señaladas, se diseñarán los parámetros de manipulación, preservación, sistema de transporte a los centros de acopio y transformación de la FACA no comercial. Estos estándares y sistema deben ir acordes a los requerimientos de la normativa existente con el fin de que la materia prima "basura" mantenga todas sus propiedades nutricionales, organolépticas y de calidad, organizando los flujos FACA desde la embarcación hasta el consumidor.
- En la embarcación se debe asignar un tanque o nevera existente, la cual utiliza el sistema de agua refrigerada y en ella se depositará los volúmenes de la FACA descartable. Esta FACA no debe exceder los siete días para llegar al centro de transformación. La embarcación deberá entregar en los centros de acopio esta FACA, manteniéndose la temperatura adecuada de pescado fresco, es decir, la misma no debe ser mayor de los cuatro grados centígrados, para que preserve su frescura y propiedades nutricionales.

- ❑ El transporte de la FACA desde el centro de acopio hasta el centro de transformación, en este caso a la Planta Piloto del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), localizada en Puntarenas, se debe realizar en una unidad de transporte adecuada para tal fin, es decir, con el sistema de preservación de la frescura (refrigeración) necesaria, esto con la finalidad de no romper la cadena de frío.
- ❑ Utilizando el equipo disponible en la planta piloto del INA y con la asesoría de los expertos cubanos del Centro de Investigaciones Pesqueras , se elaborarán productos conformados a base de pulpa de pescado sin lavar, obtenida de la FACA. La metodología o técnica a utilizar dependerá de los productos a desarrollar o formular (conformados, embutidos, etc).
- ❑ El Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica (CITA) realizará pruebas de elaboración de productos elaborados de la FACA a base de su pulpa lavada. También el CITA será el encargado de tomar muestras para realizar los análisis proximales y de laboratorio para controlar la calidad del producto terminado.
- ❑ El CITA con base en las técnicas de paneles de degustación evaluará la aceptación del producto y en colaboración con el INCOPESCA desarrollará la estrategia de mercadeo y o comercialización del producto.

RESULTADOS ESPERADOS:

Como resultado de la transferencia tecnológica recibida de la parte cubana se espera desarrollar una metodología o técnica de aprovechamiento de los descartes de la fauna de acompañamiento de la pesca del camarón. Se implementará el desarrollo de productos elaborados a partir de la materia prima denominada “basura” o descartes de la faca. Estos productos preliminarmente se han definido como conformados de pescado, embutidos y otros.

Se desarrollará la factibilidad económica de la industrialización de estos productos, con el fin de que ya sea las Cámaras de Armadores o bien la empresa privada o una alianza estratégica entre ellas adopte el proyecto.

ACTIVIDADES:

Para lograr los objetivos y resultados esperados del proyecto se desarrollarán las siguientes actividades:

- ❖ Organizar un programa de visitas de expertos en Costa Rica para dos expertos cubanos (experto en pesca o naval y experto en transformación) para evaluar el sistema costarricense de aprovechamiento de la FACA, y preparar un plan de actividades en Costa Rica.
- ❖ Misión de dos expertos costarricenses (experto en pesca o naval y experto en transformación) a Cuba para estudiar el sistema cubano de aprovechamiento de la FACA, y de finalizar, junto con las contrapartes cubanos un plan de actividades en Costa Rica.
- ❖ Ejecutar el plan de experiencias en Costa Rica a través de la utilización de equipos y materiales, organización de los flujos de FACA en toda la cadena desde la embarcación hasta el consumidor. De conformidad en las Reglas y los Reglamentos Financieros de la FAO el Representante de la FAO en Costa Rica adquirirá los materiales y equipos por un valor de hasta dólares EE.UU. 16.000 necesarios para la ejecución de este proyecto.
- ❖ Colaborar con la segunda y tercera misión de los expertos cubanos a Costa Rica de apoyo técnico a las experiencias en Costa Rica de manipulación y conservación de FACA a bordo, transferencia a tierra, transformación, comercialización.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

MES	ACTIVIDAD
Primero	Misión de dos semanas de dos cubanos (experto en pesca o naval y experto en transformación) a Costa Rica junto con la contraparte costarricense para evaluar las posibilidades y necesidades y preparar un plan de actividades
Primero	Misión de dos semanas de dos costarricenses (experto en pesca o naval y experto en transformación) a Cuba para estudiar el sistema cubano en todos sus aspectos y para finalizar el plan de las actividades previstas en Costa Rica.
Segundo	Misión de tres semanas de los dos expertos cubanos a Costa Rica de apoyo a las experiencias (manipulación y conservación de la FACA, transferencia a tierra, transformación, comercialización
Segundo a Sexto	Organización de las experiencias en Costa Rica
Sexto	Misión de dos semanas de los expertos cubanos a Costa Rica para evaluar las experiencias, y participar en la preparación del borrador del informe final, incluyendo los aspectos técnicos, económicos, biológicos-ambientales y sociales. Es estudio de la factibilidad del sistema propuesta de aprovechamiento de la FACA en Costa Rica hará parte del informe final. Esta última misión de los expertos cubanos les permitirá asimismo de participar en el taller.
Sexto	Organización del taller nacional (un día) en Costa Rica.
Séptimo	Finalización del informe final.

PRESUPUESTO OPERATIVO CONSOLIDADO INCOPECA-INA-CITA

RUBRO	MONTO EN DOLARES USA.
Equipo	1000.00
Materiales	930.00
Desarrollo de productos: Insumos, Materia prima y Mano de obra	4912.00
Reparación equipo	150.00
Gastos de transporte	1715.00
Gastos de viáticos	2353.00
Publicación manual caracterización especies FACA	1000.00
Análisis de laboratorio	1120.00
Estudios de Aceptación del producto	1800.00
Imprevistos	300.00
Seminario Taller	1100.00
TOTALES	16380.00

Con este presupuesto se pretende elaborar aproximadamente 900 kilogramos de producto terminado y 80 kilos de pulpa sin lavar.

a saber:

1. 200 Kgs de salchicha
2. 200 kgs de jamón
3. 100 Kgs de salchichón
4. 100 Kgs de chorizo
5. 100 Kgs de hamburguesas
6. 100 Kgs de conformados
7. 100 Kgs de marinados.