



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)

Cuba

Resultados preliminares en el uso de aditamentos de escape de peces en redes camaroneras gemelas en la Empresa Pesquera Industrial de Santa Cruz del Sur. Zona suroriental de Cuba.

Luis Font Chávez, Rafael Sánchez y E. Valdés
Centro de Investigaciones Pesqueras



Título: Resultados preliminares en el uso de aditamentos de escape de peces en redes camaroneras gemelas en la Empresa Pesquera Industrial de Santa Cruz del Sur. Zona suroriental de Cuba.

Autores: Luis Font Chávez, Rafael Sánchez y E. Valdés
Centro de Investigaciones Pesqueras.

Introducción :

La pesca de arrastre camaronera genera una cantidad de fauna acompañante, que en una gran proporción esta compuesta por especies de poco valor económico. Se estima que la pesca de camarón tropical, genera cerca de 9.5 millones de toneladas de captura incidental a nivel mundial y que es generalmente devuelta al mar (Alverson *et al*, 1994).

Unido a ello, debido a la baja selectividad que presentan los artes utilizados en la pesca del camarón, las especies que componen la fauna acompañante son sometidas a un alto nivel de sobreexplotación afectando principalmente a los peces, que constituyen cerca del 85% de la misma, incluyendo además un gran número de ejemplares juveniles de especies comerciales, que pudieran ser aprovechadas por otras flotas en su etapa adulta. Por otra parte, la composición de especies en las asociaciones explotadas, tiende a derivar hacia una predominancia de especies más pequeñas y más resistentes, pero frecuentemente también hacia especies menos valoradas (Caddy y Mahon, 1995).

Estudios realizados en Europa, Australia y Estados Unidos en relación con el efecto de las redes de arrastre sobre el bentos marino, sugieren que las artes de pesca como el arrastre y las dragas, afectan además la estructura espacial, la función de la comunidad y la biogeoquímica de la columna de agua (Waltin y Norse, 1998), pudiendo causar un incremento local de mortalidad de algunos organismos bentónicos de la epifauna e infauna, ocasionando un incremento de invertebrados consumidores oportunistas. (Kaiser y Spencer, 1994), así como otras afectaciones al medio ambiente.

Con el fin de atenuar la afectación al medio ambiente producida por las redes de arrastre, a nivel internacional se han desarrollado un gran número de dispositivos excluidores de peces (DEPs), acorde a las características específicas de cada área de pesca, así como modificaciones a la tecnología pesquera, de los cuales en países desarrollados como Estados Unidos, Australia, Canadá y otros, se ha establecido su uso como obligatorio en algunas pesquerías incluyendo las de camarón.

En América Latina y específicamente en redes de arrastre camaroneras, México muestra algunos resultados significativos en estudios de aditamentos de escape y modificación de la tecnología pesquera, con el objetivo de permitir el escape de peces y principalmente los estadios juveniles de especies de interés comercial. En

el Pacífico mexicano (Torres, 1993), evaluó un diseño denominado “ojo de pescado” el cual permite el escape de hasta un 30% de los peces que son capturados por la red y que aun continúa siendo perfeccionado. Grande-Vidal (1996), realizó pruebas con un modelo denominado Túnel Extendido, capaz de permitir el escape de hasta un 40% de la captura incidental. En lo relativo a la modificación de la red, Sarmiento-Náfate y Gil López, (1998), redujo el cuerpo de la red en un 49% con respecto a la longitud normal, manteniendo igual la longitud de la relinga superior, observando una disminución del 25% de la FAC. Otra modificación introducida, fue la sustitución de la cadena espantadora por un tren de arrastre lográndolo incrementar al 30% la eficiencia en el escape de fauna acompañante (Aguilar-Ramirez *et al*, 2001) .

El proceso de las evaluaciones biotecnológicas de redes experimentales, revisten una complejidad particular debido a que su funcionamiento operativo, eficiencia de captura y selectividad, pueden ser potencialmente afectados por factores espaciales y temporales, tales como las características de la zona (profundidad, tipo de sustrato, hidrología e hidrodinámica, abundancia del recurso y composición taxonómica, entre otros), así como los cambios en las temporadas climáticas, que determinan la abundancia, distribución y composición de las capturas que caracterizan a cada región pesquera en específico.

En nuestro país, se han comenzado a dar los primeros pasos en la experimentación de aditamentos de escape de peces, como contribución al proyecto internacional EP/GLO/201/GEF “Reducción del impacto ambiental en las pesquerías tropicales de arrastre de camarón mediante la introducción de tecnologías y cambios en la administración” en coordinación con la FAO.

Los estudios han estado dirigidos al uso del aditamento de escape denominado “ojo de pescado”, el cual por su sencillez de fabricación e instalación, así como que no entorpece las operaciones de cala y leva de los artes, resulta el más adecuado para nuestras condiciones específicas, teniendo en cuenta además que la fauna acompañante en nuestra pesquería está constituida por alrededor de un 85% de peces. El objetivo de este trabajo es brindar información acerca de los resultados obtenidos hasta el presente en el diseño y uso de estos aditamentos en nuestro país.

Materiales y Métodos:

Primera etapa: *Pruebas comparativas de redes modificadas sin aditamentos de escape.*

Para el diseño de la red se utilizó como antecedentes los resultados obtenidos por Sarmiento-Náfate y Gil López, 1998, en el Pacífico Mexicano, construyéndose 4 redes gemelas camaroneras del tipo 10.3/10.3 m que actualmente son utilizadas en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos , a las cuales se le aplicó un corte 1N5B en las piezas que componen el cuerpo de la red, permitiendo con ello una reducción de un 30% en su longitud con relación al arte tradicional (Figura 1).

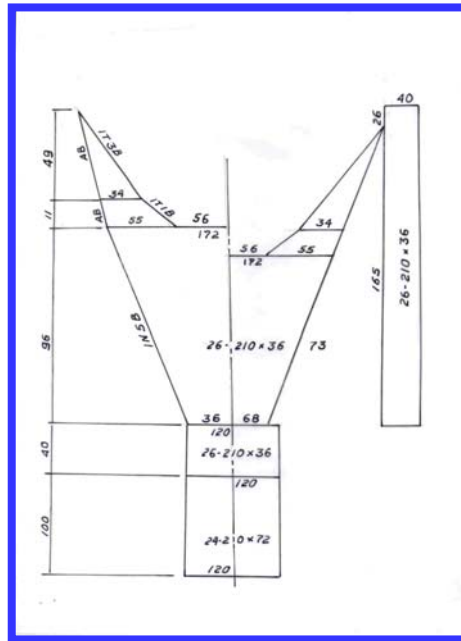


Figura 1. Esquema de la red modificada.

Las pruebas de eficiencia del nuevo diseño de red sin aditamento de escape, se realizaron en la embarcación FC-16 perteneciente al Buró de Captura de Santa Cruz del Sur, realizando el aparejamiento de las redes de forma similar al que tradicionalmente se emplean en las pesquerías de esta empresa:

- Extremos libres (Patatas): 50 pulgadas
- Patas de gallo: 40 m
- Cadena revolvedora: 36 pulgadas menos que la relinga inferior.
- Pesos de la relinga inferior: Con pedazos de cadena de 5/8", situados en forma de senos, se colocaron 14 senos de 10 eslabones cada uno, en el cuello de la red. En la zona de cada aleta o cuchillo se situaron 106 eslabones distribuidos uniformemente a lo largo de esta pieza.
- Puerta de arrastre: Se calibró según el método llamado japonés que tradicionalmente utilizan en dicha entidad.

Las redes prototipos se situaron en el tangón de la banda de estribor para las pruebas técnicas. Previo a la jornada de pesca se realizó una prueba de 1 hora de duración, con vistas a detectar posibles errores en el montaje del sistema y su comportamiento en relación al tradicional.

Las jornadas de pesca se realizaron en las cuadrículas de la zona II de la Empresa Pesquera de Santa Cruz del Sur, en el horario de 7:15 pm hasta las 7:00 am, la velocidad de arrastre osciló entre los 3- 3.1 nudos, desarrollándose 20 arrastres experimentales de 2 horas de duración. Las pruebas de eficiencia del nuevo diseño de arte gemelo camaronero realizadas a bordo de la embarcación FC-16 perteneciente a la Empresa Pesquera Industrial de Santa Cruz del Sur.

A partir de los resultados obtenidos, se procedió a ajustar las características del antecopo y copo y la calibración de las puertas, realizándose los siguientes cambios con el objetivo de hacer comparables ambas artes .

- Se suprimió el antecopo agregándose en su lugar un copo de mayores dimensiones que el original, de 100 mallas de longitud (4.8 m) por 140 mallas de embocadura (6.7 m), con vistas a mantener la estabilidad del arte en las operaciones de pesca.
- Se adicionó una camiseta (manta) del mismo tipo de malla del copo 24- 210/72
- Se modificó la calibración de las puertas de arrastre al sistema de la "Tercera más Uno", con vistas a lograr una mayor abertura horizontal en el arte y por ende una mayor estabilidad en el arrastre.

Posteriormente se realizaron 30 arrastres de 30 minutos de duración para definir el efecto de estas modificaciones en la pesca comparada de camarones y peces con relación a la red tradicional. Los resultados indicaron que la reducción del cuerpo de la red no presentan diferencias en las capturas obtenidas con el arte tradicional, tanto de camarones como peces, sin embargo permiten un ahorro cercano al 18% en el consumo de malla con la consecuente disminución de los costos constructivos.

Segunda etapa: Prueba de artes modificadas con aditamentos de escape.

Con el objetivo de definir el diseño más adecuado a las características de las redes utilizadas en la pesquería de camarón en nuestro país, fueron construidos dispositivos de escape de diferentes dimensiones, diseñados inicialmente con alambro de acero de 5 mm de diámetro y de forma elíptica con diámetro mayor de 48.5 cm y diámetro menor de 25.0 cm (Figura 2), e instalados en la zona central de la placa superior de la red modificada, a dos mallas de la unión con el antecopo (Figura 3), posteriormente con el objetivo de aumentar su resistencia, durabilidad y el escape de peces , se fabricaron con cabillas de bronce de 9 mm, incrementándose además el tamaño del mismo hasta 53,0 x 32,5 cm, situándose dos boyas de 1 kg de flotabilidad con el fin de evitar la deformación de la red.



Figura 2. Aditamento de escape de peces construido con alambrón



Figura 3. Ubicación del aditamento en la tapa superior de la red.

Se realizaron 5 viajes experimentales con un total de un total de 128 estaciones de arrastre de 30 minutos de duración, 4 con los aditamentos construidos con alambón y 1 con cabillas de bronce, registrándose en cada una de ellas los datos de: fecha, cuadrícula, profundidad, posición del arrastre, hora de cala y leva, velocidad de la embarcación y captura de camarón y peces para ambos sistemas de pesca. Para el análisis de los datos de captura de camarón y peces se aplicó el Test "t" de Student (Steel and Torrie, 1980).

Resultados y Discusión:

Primera etapa:

No se observó diferencia en la retención de peces en ambos sistemas, sin aditamentos de escape. El arte modificado mostró un ligero incremento en la captura de camarón, entre un 1% y un 3% en todos los lances efectuados, a pesar de estar situados en la llamada "banda muerta" de la embarcación; resultado este que se considera satisfactorio, si tenemos en cuenta que se reporta en la literatura que la adición de aditamentos de escape de peces puede producir hasta un 10% de pérdidas en las capturas de camarón y por otra parte, el consumo de malla en la construcción del nuevo arte se reduce en cerca de un 20% logrando con ello un ahorro en el costo del arte. Teniendo en cuenta lo anterior, las redes fueron sometidas a pesca bajo régimen comercial durante 30 días con la supervisión del patrón de la embarcación con resultados similares.

Segunda etapa:

Comprobada la estabilidad del nuevo sistema de pesca, se adicionaron 2 aditamentos de escape del tipo "ojo de pescado" (elíptico) uno por red. Se realizaron 5 cruceros experimentales en los meses de marzo (30 estaciones), junio (14), con aditamento de 48,5 x 25,0 cm, y julio (30) , septiembre (30) y noviembre (24) del presente año, incrementando las dimensiones del dispositivo a 53,0 x 32,5 cm, para posibilitar un escape superior de peces y observar su efecto en las capturas de camarones, realizándose un total de 128 estaciones de arrastre de 30 minutos de duración en las embarcaciones FC-16, FC-20 y FC-26. En la Tabla 1 se muestran los resultados de las capturas de camarón y peces para ambos sistemas de pesca en el período de trabajo.

Se observa que para el total de los arrastres experimentales, la red modificada presenta una retención de un 1,6% menor que la red tradicional en las capturas de camarón y permite un escape de un 14.1% superior a la red tradicional en las capturas de peces, no observándose diferencias significativas al incrementar el tamaño del dispositivo de escape..

Tabla 1. Capturas y % de retención atendiendo a cada sistema de pesca.

Crucero	Captura total				ojo de pescado elíptico
	camarón		peces		
	Tradicional	Modificada	Tradicional	Modificada	
Marzo	78,5	78,3	649,9	564,7	48,5-25,0
%Retención	-0,3		-13,1		
Junio	19,4	21,1	319,5	269,2	48,5-25,0
%Retención	8,8		-15,7		
Julio	40,7	43,6	282,2	252,7	53,0-32,5
%Retención	7,1		-10,5		
Septiembre	87,9	91,9	554,9	494,7	53,0-32,5
%Retención	4.6		-10.8		
Noviembre	91,2	77,8	467,2	372,1	53,0-32,5
%Retención	-14,7		-20.4		
TOTAL	317,7	312,7	2273,7	1953,4	
%Retención	-1,6		-14.1		

En el caso de los camarones, los resultados de la prueba "t" de Student no muestran diferencia significativas entre los valores de captura en ambos sistemas en los 128 arrastres experimentales ($p > 0.05$) Mientras que el análisis aplicado a las capturas de peces presentan diferencias significativas ($p < 0,01$). Estos resultados indican que ambos sistemas para los valores de capturas obtenidos en los 5 viajes experimentales, presentan características similares en la retención del camarón y por otra parte, manifiestan una marcada diferencia en relación con las capturas de peces.

Debe destacarse no obstante, que en los arrastres experimentales realizados en el mes de noviembre, el cuerpo de la red tradicional estaba construido de malla de 24 mm en el cuerpo, mientras que en la modificada esta sección del arte era de malla de 26 mm, lo cual incide en la mayor retención del arte tradicional de las capturas de camarón, no presentando afectación en cuanto a los peces debido a su baja selectividad para las especies que constituyen la fauna acompañante.

Los resultados obtenidos hasta el presente indican que el dispositivo de escape de peces del tipo "ojo de pescado" resulta adecuado para las características específicas de nuestra pesquería camaronera y el sistema de pesca utilizado en las mismas, destacándose su sencillez constructiva e inclusión en la red, sin afectar en manera alguna en las operaciones que se realizan en la tecnología pesquera actualmente en uso.

Finalmente debemos señalar, que se hace necesario continuar con los cruceros experimentales durante el próximo año, así como realizar pruebas con nuevas modificaciones en los artes de pesca tales como la doble relinga, con el fin de incrementar el porcentaje de escape de peces y otros organismos, lo cual permitirá reducir el efecto negativo del arrastre sobre las especies marinas no objeto de la pesquería, así como el daño mecánico que sobre el camarón producen las capturas incidentales

Conclusiones:

La reducción del cuerpo de la red no presentan diferencias en las capturas obtenidas con el arte tradicional permitiendo un ahorro cercano al 18% en el consumo de malla con la consecuente disminución de los costos constructivos de la red.

- La red modificada con aditamentos de escape de peces del tipo "ojo de pescado", presenta una retención de un 1,6% menor que la red tradicional en las capturas de camarón y permite un escape de un 14,1% superior a la red tradicional en las capturas de peces.

- El dispositivo de escape de peces del tipo "ojo de pescado" resulta adecuado para las características específicas de nuestra pesquería camaronera y el sistema de pesca utilizado en las mismas, destacándose su sencillez constructiva y bajo costo, sin afectar en manera alguna en las operaciones que se realizan en la tecnología pesquera actualmente en uso.

Recomendaciones:

- Continuar los cruceros experimentales durante el próximo año, así como realizar pruebas con nuevas modificaciones en los artes de pesca, tales como la inclusión de la doble relinga, con el fin de incrementar el % de escape de peces y otros organismos, reducir el efecto negativo del arrastre sobre las especies marinas no objeto de la pesquería y el daño mecánico que sobre el camarón producen las capturas incidentales.

Agradecimientos:

A los patrones de los camareros FC-16, FC-20 y FC-26 por sus valiosas participaciones y sugerencias realizadas en la ejecución de los cruceros y al personal del Buró de Captura y dirigentes administrativos de la Empresa Pesquera Industrial de Santa Cruz del Sur por su apoyo en la realización de este trabajo.

Bibliografía:

- Aguilar-Ramirez, D., A.A. Seefoó-Ramos, A. Sánchez Palafox, A. Balmori-Ramírez, D.E. Acal-Sánchez, A. Flores-Santillan y M.A. Flores, 2001. Modificación de una red de arrastre para la captura selectiva de camarón en zonas costeras con embarcaciones menores. INFOPECA Internacional. No.7 Ene-Mar/2001. 36-44p.
- Alverson, D., H. Freeberg, S. Murawski and J. G. Pope. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discard. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Fisheries Technical Paper 339. Italy, 233 p.
- Caddy, J. E., and R. Mahon, 1995. Reference points for fisheries management. FAO. Fish. Tech, Oao, 347Ñ83 p.
- Grande Vidal J., M., 1996. Eficiencia y selectividad de las redes de arrastre camareras usadas en el Océano Pacífico Mexicano. Doc. Interno. SEMARNAP. Inst. Nal. De la Pesca-DGIDT. México. 46 pp.
- Kaiser, M. J., and B. E. Spencer, 1994. Fish scavenging behaviour in recently trawled areas. Inter Research 112:41-49.
- Sarmiento N. S. y H. A: Gil López, 1998. Efecto de la modificación de una red camarera para la reducción de la captura de fauna acompañante del camarón, en el Golfo de Tehuantepec. Informe de Investigación INP-CRIP 10p.
- Steel and Torrie, 1980. Bioestadística, Principios y Procedimientos. Ed. McGraw-Hill. 621 p.
- Torres-Jiménez r., 1992. Primer crucero de excluidores de tortugas combinado con excluidores de peces en el alto Golfo de California a bordo del BIUP XI. Doc. Interno. SEMARNAP. Inst. Nal. De la Pesca-DGIGDT. México. 27 pp.
- Waltin, L., and E. A. Norse, 1998. Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: A comparison to forest clearcutting. Conservation Biology. 12)6: 1180-1197.