

Pérdidas poscaptura en la pesquería artesanal del Golfo Dulce y su proyección al Pacífico de Costa Rica

Alvaro Segura¹ y Jorge A. Campos M.²

¹ Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR)*. Universidad de Costa Rica.

² Escuela de Biología. Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR). Universidad de Costa Rica.

(Rec. 3-XI-1989. Acep. 25-IV-1990)

Abstract: Sampling at fish landing sites and on board fishing boats, factors causing post-harvest fishery losses were identified for the artisanal fishery in Golfo Dulce, Costa Rica. Six factors, grouped in three categories, were the primary vectors: macroorganisms, environmental factors and handling problems. In the first are *Callinectes* sp., sharks, marine turtles and an isopod; prolonged immersion and pressure of the gillnet on the fish in the second and poor icing or inadequate use of ice in the last. Post-harvest losses at landing sites were 5.56% or 127.908 Kg in the Southern Pacific and 531.136 Kg for all the Pacific. The economic losses add to \$66.038 in the former and \$265.141 in the latter. On board fishing boats the loss is 16.37%, which represents a potential waste of fish superior that on landing sites.

Key words: Tropical fisheries, fishing techniques, post-harvest losses.

Las pesquerías tropicales artesanales se caracterizan por operaciones de pesca poco técnicas, un impacto social considerable, concentración del esfuerzo sobre recursos costeros y por proveer un alto porcentaje del pescado de escama que se desembarca. Por ejemplo, en Costa Rica 63% del pescado capturado en el Pacífico es de origen artesanal (Madrigal 1986).

No obstante su importancia en producción, los pescadores artesanales desarrollan su actividad con poca asistencia técnica y en muchos casos en condiciones subóptimas para manipular un producto altamente perecedero como el pescado (*e.g.* mal uso del hielo, malas condiciones higiénicas, embarcaciones muy pequeñas). Por consiguiente, es corriente que se den pérdidas postpesca de diferente magnitud, que reducen la eficiencia de las operaciones de pes-

ca artesanal y aminoran la disponibilidad de proteína a la población (Kazantis et al. 1981, Commonwealth Secretariat 1982).

En 16 países de Africa del oeste se cuantificó una pérdida poscaptura de 11% (Diouf 1988). Morrisey (1988) estima que las pérdidas postpesca están entre las mas altas de todos los productos alimentarios. Así, del momento de la captura a la venta al consumidor el ámbito de pérdidas fluctua de 20 a 40% (National Research Council 1978, citado por Morrisey 1988). Estimados de FAO indican que las pérdidas postpesca pueden ser de hasta 35%, lo que a nivel mundial significa una pérdida cercana a 25 millones de toneladas (National Research Council 1988).

Con excepción de los cálculos de fauna de acompañamiento del camarón que se descarta (Campos 1986a), en Costa Rica no existe información acerca de las pérdidas postpesca de la flota artesanal.

El objetivo de este trabajo fue cuantificar esas pérdidas e identificar los factores que las ocasionan en la pesquería artesanal del Golfo Dulce.

MATERIAL Y METODOS

Sa colectó datos abordo de las embarcaciones en 12 muestreos en junio, julio, agosto, setiembre y octubre de 1988, dentro del Golfo Dulce y en un viaje de 5 días a bordo de una embarcación artesanal dedicada a la pesca de peces pelágicos grandes fuera del Golfo Dulce. La pérdida postpesca se evaluó midiendo y pesando cada pez desechado al levantar las redes y determinando el factor causante. En 41 muestreos en puestos de recibo de Golfito se tomó el peso de la captura por categoría comercial (suma de varias especies a las que se asigna un mismo valor) y se pesó el producto rechazado. El factor de pérdida se indagó con el pescador.

Las pérdidas por kilogramo, por especie (o categoría comercial) se calcularon utilizando un promedio de 42 colones (\$ 0.51) por kilogramo de pescado en el muelle, promediando todas las categorías comerciales (MAG 1985) y con una captura total nacional de pescado en el Pacífico de 9.542.537 Kg. y de 2.298.719 Kg en la zona sur.

Los porcentajes de pérdida por factor o categoría comercial son valores ponderados con base en el total de las capturas; la sumatoria de los valores individuales permite un estimado del porcentaje de pérdida total.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se identificó 6 factores que producen pérdidas postpesca, separados en 3 categorías: macroorganismos, factores ambientales y problemas de manipuleo.

Macroorganismos

Callinectes sp.(Decapoda): es conocido como jaiba, se alimenta de los ojos, víceras y en algunos casos de grandes porciones del dorso y las aletas. Se presenta solo en áreas estuarinas.

Tortugas marinas: muerden el pescado sin seccionarlo. No se identificó las especies.

Tiburón: secciona completamente la presa, o su mordida es más ancha que la de una tortuga.

Isópodos: estos crustáceos son conocidos como "pulgas". En los peces analizados no se encontró ejemplares para identificarlos apropiadamente. Penetran el pescado por el orificio urogenital, por el opérculo o por la parte proximal interna de las aletas pectorales y pélvicas. Forman galerías en los músculos y causan deterioro en las aletas por lo que peces de exportación, como *Lutjanus guttatus* (pargo manchado), son rechazados. Los ataques de "pulgas"

son más evidentes en zonas rocosas (p.e. las rocas de Corcovado), a profundidades mayores de 30 m y en noches oscuras (según los pescadores). En Florida se ha informado ataques del isópodo *Cirolana borealis* a tiburones atrapados en palangres, con una intensidad que fluctúa de 60% en junio de 1978 a 100% en agosto de 1978, pero no se reportó daño a la pesca de peces óseos (Bird 1981).

Factores ambientales

Oleaje fuerte: impide recuperar las redes manualmente por lo que estas se dejan mucho tiempo en el agua y el pescado se descompone; en algunos casos se desecha toda la captura. Este tipo de pérdida solo se puede cuantificar a bordo de las embarcaciones.

Corrientes marinas: Cuando son muy fuertes, la presión de la red contra el pescado provoca caída de escamas y marcas notorias de los hilos de la red en la carne. En algunos casos la carne se torna pastosa (por la presión), se quiebran las aletas y se producen derrames en los órganos por lo que se mancha la carne. Muchas veces, debido a la acción de las corrientes, se enrollan las redes dentro del agua aumentando el tiempo de inmersión y reduciéndose la calidad del producto.

Problemas de manipulación.

Pescado mal enhielado o mal uso del hielo: se da cuando el pescador no lleva suficiente hielo o las hieleras están en malas condiciones. En algunos casos no se enhiela homogéneamente el pescado (e.g. cuando se llevan marquetas), el producto se coloca encima o al lado de la marqueta de hielo y solo una vez por día se pica hielo para cubrirlo. Asimismo, el hielo queda en trozos grandes que presionan y majan el pescado. Como resultado generalmente se rechaza el producto pues los ojos están opacos, la carne suave, tiene "mal" color y olor rancio, factores que resultan de la acción bacteriana.

Cuantificación de las pérdidas

Hay una pérdida total de 5.56% (d.s. =1.1) y el problema que más afecta (3.11 %) es la permanencia de la red en el agua (Cuadro 1), debido a la poca tecnificación de las embarcaciones y a las condiciones rudimentarias en que se

CUADRO 1

Factores causantes de pérdidas post pesca (kg) en las capturas (Kg) de la flota artesanal del Pacífico sur de Costa Rica.

Factor	Captura	Pérdida	%	n
Isópodo	2920.0	133.7	1.57	10
<i>Callinectes</i> sp.	167.0	18.0	0.196	8
Tiburón y tortuga	173.0	4.9	0.053	2
Corrientes marinas	603.0	27.6	0.047	3
Mal uso de hielo	922.0	53.9	0.59	7
Oleaje	3801.0	286.6	3.11	19
Total	8646.4	524.7	5.56	49

pesca. El factor ambiental "muchacha corriente" (0.47 %), es debido a corrientes locales que se pueden dar repentinamente y que son desconocidas para el pescador. De los macroorganismos, el isópodo causa las mayores pérdidas (1.57%), *Callinectes* sp. 0.96 % y tortuga-tiburones 0.53%.

El mal uso del hielo produce 0.59% de las pérdidas (Cuadro 1) y es más frecuente en pequeños botes que usan hielo en marqueta. Los peces de carne grasa (e.g. algunos carángidos, escómbridos como atunes y macarelas) son los más afectados.

En el Pacífico sur se estimó una pérdida de 540.000.00 colones (\$6.600.00) y a nivel nacional de 22.500.000.00 colones (\$277.777.00) (Cuadro 2). Este valor puede ser más alto ya que la flota pesquera de Golfito aumentó a partir de 1985 y las condiciones técnicas para la pesca no han mejorado.

El promedio de porcentaje de pérdida por especie (o categoría comercial) es de 5.46% (d.s.=0.70) (Cuadro 3). Es importante resaltar que la categoría pargo 1-4 (ejemplares de 450 a 1800 gr.), un importante producto de exportación, presentó el mayor porcentaje (1.97). El bolillo (tiburón con peso inferior a 10 Kg) que tiene gran demanda a nivel nacional presenta el segundo porcentaje más alto.

Las pérdidas de *Coryphaena hippurus* (dorado) (Cuadro 3), se dan por inmersión prolongada de redes agalleras de malla superior a 6 pulgadas. La macarela (*Scomberomorus sierra*)

CUADRO 2

Estimado del total de pérdidas económicas (\$) y volúmenes (Kg.), por factor causante, para la pesquería artesanal del Pacífico sur de Costa Rica y su proyección a nivel nacional.

Factor	Volúmenes(Kg)		Económicas(\$)	
	Súr	Nac.	Sur	Nac.
Isópodos	36.089	149.817	18.627	77.327
<i>Callinectes</i> sp	4505	18.703	2325	9654
Tortuga+tiburón	1218	5057	629	2610
Corrientes marinas	1080	4485	558	2314
Mal uso de hielo	13.526	56.301	7000	20.059
Oleaje	71.490	296.773	36.899	153.177
Total	127.908	531.136	66.038	265.141

Total de pescado, Pacífico, 1985 = 9.542.537.00 Kg.
Pesca Zona Sur = 2,298.719 Kg.

(Cuadro 3), que tiene alto contenido de aceite, se descompone fácilmente. Sus pérdidas contrastan con la primera nacional que está compuesta por especies de carne blanca (magra) y que soporta mejor la manipulación. En la categoría otros pargos por lo general las pérdidas suceden por factores ambientales.

En segunda, que son especies de bajo valor económico y se manipulan sin ningún cuidado por el pescador, la pérdida es de 0.46%.

Las pérdidas a bordo de embarcaciones (Cuadro 3), cuantificadas dentro del Golfo Dulce, alcanzan 16.37 % (d.s= 3.2). Este valor es muy superior a los estimados en los puestos de recibo y se atribuye a que se pesó el producto que sale de la red ya muy deteriorado, que generalmente es descartado por el mismo pescador antes de llegar a tierra.

CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES

El crecimiento del sector pesquero y su aporte a la sociedad, puede fundamentarse en: a- un aumento en la explotación (suponiendo que el recurso lo permita), b- la reducción de las pérdidas post captura como fauna de acompañamiento de camarón (Campos 1983, 1986a) y las identificadas en este trabajo y c- ambas. El considerar ambos aspectos es la opción más recomendable dentro de un esquema de aprovechamiento óptimo de recursos (Campos 1986b) y en función de una explotación sostenible.

CUADRO 3

Peso total de la captura(Kg), peso perdido(Kg) y porcentaje de pérdida por especie o categoría comercial, para la pesquería del Pacífico sur de Costa Ricay en los muestreos a bordo de embarcaciones

Categoría comercial	Captura	Pérdida	%	n
Pargo 1-4(1)	1939	179.4	1.97	22
<i>Coryphaena hippurus</i>	687	37.4	0.41	7
<i>Scomberomorus sierra</i>	296	40.3	0.44	23
Bolillo(2)	1239	166.0	1.8	23
Primera nacional	627	5.6	0.06	16
Otros pargos	1344	14.5	0.16	25
Segunda(3)	1010	42.4	0.46	29
Posta(4)	1291	0.0	0.00	11
Cabrilla(5)	186	4.6	0.16	5
Total	8619	490.20	5.46	161

A bordo de embarcaciones

Categoría	Captura	Pérdida	%	n
<i>Scomberomorus sierra</i>	105.3	10.17	7.4	7
Pargos	3.8	0.25	0.18	1
Primera nacional(3)	2.57	1.0	0.73	2
Bolillo(2)	2.5	1.5	1.1	1
Segunda(3)	23.2	9.57	6.96	4
Total	137.37	22.49	16.37	15

(1) Pargo 1-4 son generalmente *Lutjanus guttatus* de 450 a 1800 gr. El bolillo (2) es una categoría comercial compuesta por especies de tiburón con peso inferior a 10 Kg. La segunda y la primera nacional (3) están compuestas por varias especies de peces, de diversas familias, y que se cotizan a un mismo precio. La posta (4) son trozos de diversas especies de tiburón. La cabrilla (5) corresponde a serránidos de tres o cuatro especies.

Las pérdidas por errores de manipulación se pueden reducir educando al pescador artesanal sobre el correcto uso del hielo, la ventaja de eviscerar rápido, las condiciones higiénicas que debe de mantener en las hieleras la necesidad de llevar rápido el producto al puesto de recibo. Asimismo, cuando la captura es abundante y no se dispone de hielo, se debería utilizar métodos alternativos de preservación como el seco-salado o el salado-ahumado (Nutley et al. 1981).

Los problemas ocasionados por *Callinectes* sp., cuando se utiliza redes agalleras en zonas estuarinas deben estudiarse con más detalle. En principio, su magnitud podría ser menor si se reduce el tiempo de inmersión de las redes o si se establece una pesca dirigida a este cangrejo nadador.

Los pescadores artesanales con alguna solvencia económica que habitan cerca de los puestos de recibo, por lo general conocen la importancia de un adecuado manipuleo y no tienen problemas con la disponibilidad de hielo. Las pérdidas postpesca que este sector sufre (por lo general de gran valor económico ya que muchas veces su producto es de exportación) son debidas a macroorganismos y factores ambientales. Con respecto a los macroorganismos, el problema de ataque de la pulga es complejo ya que se requiere conocer la biología, distribución y abundancia de este crustáceo antes de emitir criterios para aminorar su efecto. Por el momento, existe un conocimiento empírico acerca de su distribución espacial y vertical que debería confirmarse con el fin de desestimular el uso de la red agallera en los lugares y tiempos en que este crustáceo actúa, para así evitar una explotación inútil sobre poblaciones de peces.

Las pérdidas por factores ambientales con frecuencia se deben a la falta de tecnificación en las embarcaciones artesanales (e.g. falta de métodos mecánicos de extracción del arte de pesca), así como a su reducido tamaño. Ambos aspectos podrían ser objeto de cambio con base en un estudio sobre las necesidades mínimas para la operación de embarcaciones artesanales y de acuerdo con el tipo de pesca que lleven a cabo.

Las estimaciones de pérdidas que se obtuvo en Golfo Dulce se deben a la estructura y características de las flotas que allí operan. El estimado a nivel nacional está sesgado y probablemente subestime la magnitud real del problema, ya que las costumbres de trabajo de los pescadores, y las flotas, varían en las diferentes zonas del país. Si se considera que el porcentaje de pérdida a bordo de la esmarcaciones es de 16.37%, entonces a nivel nacional se pierden 1.562.113 Kg, que equivale a \$790.466 o a más de 65 millones de colones. Es importante tener presente que en algunas ocasiones se dan pérdidas poscaptura a bordo y además en los puestos de recibo, por lo que la pérdida total real sería un valor que resulta de la suma de ambos factores e indiscutiblemente mayor de 5.56%. No obstante este tipo de estimación no se realizó en esta investigación, es preciso llevarla a cabo para conocer la magnitud real de las pérdidas poscaptura.

En todo caso, este trabajo representa un esfuerzo pionero por identificar y cuantificar, por

primera vez para Costa Rica, factores biológicos, ambientales y humanos que producen pérdidas de gran cuantía en la disponibilidad de proteína a la población y que reducen el beneficio económico que deriva la sociedad como producto de la explotación de los recursos pesqueros.

RESUMEN

Mediante muestreos en puestos de recibo y a bordo de embarcaciones, se determinó los factores causantes de pérdidas post pesca en la actividad artesanal del Golfo Dulce. Se identificó seis factores agrupados en tres categorías: macroorganismos, factores ambientales y problemas de manipuleo. En la primera se ubican *Callinectes* sp., tiburones, tortugas marinas y un isópodo. En la segunda se identificó: red mucho tiempo en el agua y presión de la red contra el pescado. En la última pescado mal enhielado o mal uso del hielo. Las estimaciones de pérdidas en puestos de recibo fueron de 5.56%, lo que representa 127.908 Kg en la zona sur y 531.136 extrapolando a nivel nacional. Esos volúmenes llevan a una pérdida económica de \$66.038 en el sur y \$ 265.141 a nivel nacional. El porcentaje de pérdida a bordo de las embarcaciones fue de 16.37%, lo que daría una pérdida a nivel nacional varias veces superior a la estimada en puestos de recibo.

REFERENCIAS

- Bird, P. 1981. The occurrence of *Cirolana borealis* (Isopoda) in the hearts of sharks from Atlantic coastal waters of Florida. Fish. Bull, 79:376-783.
- Campos, J. 1983. Estudio sobre la fauna de acompañamiento del camarón en Costa Rica Rev. Biol. Trop. 31:291-296.
- Campos, J. 1986a. Fauna de acompañamiento del camarón en el Pacífico de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 34:185-197.
- Campos, J. 1986b. El aprovechamiento integral de los recursos marinos. Biocenosis 3:28-29.
- Commonwealth Secretariat. 1982. An overview of fisheries in the Commonwealth. Food production and rural development division Marlborough House, Londres, 142 p.
- Diouf, N. 1988. Volume and reduction of post-harvest artisanal losses in some West African countries, p 181-183. In M. T. Morrissey (ed). Postharvest Fishery Losses. Proceedings of an international workshop held at the University of Rhode Island, April 12-16 1987. ICMRD-University of Rhode Island, AID.
- Kazantis, D., C.O. Chichester, S.M. Constantinides & T-C Lee. 1981. Food science and technology surveys of quality, assessment and preservation methods of fish. In J. G. Sutinen and R. B. Pollnac (eds). Small scale fisheries in Central America: Acquiring information for decision making. ICMRD, University of Rhode Island, p. 105-128.
- MAG, 1985. Estadísticas Pesqueras. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Recursos Pesqueros y Acuicultura. Sección de Estadísticas pesqueras. Departamento de Pesca y Caza Marítima. San José, Costa Rica, julio 1986, Mimeo, 18 p.
- Madrigal, E.M. 1986. Producción pesquera del Golfo de Nicoya, Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Recursos Pesqueros, Mimeo, 20 p.
- Morrissey, M.T. 1988. Postharvest fishery losses, p. 13-21. In M. T. Morrissey (ed). Postharvest Fishery Losses. Proceedings of an international workshop held at the University of Rhode Island, April 12-16 1987. ICMRD-University of Rhode Island, AID.
- National Research Council. 1988. Fisheries technologies for developing countries. Report of an Ad Hoc Panel of the Board on Science & Technology for International Development. Office of International Affairs. National Academy Press, Washington, D.C., 168 p.
- Nutley, L. C., H. Graham, H. Jiménez, C. Zúñiga, C. O. Chichester & T-C Lee. 1981. Chemical analysis, sensory evaluation and studies of alternatives in the handling, preservation and utilization of fish in Guatemala and Costa Rica, p. 459-505. In J. G. Sutinen & R. B. Pollnac (eds). Small scale fisheries in Central America: Acquiring information for decision making. ICMRD, University of Rhode Island.