

informe progresivo



nº
76

Febrero
1998

Operación con espinel de superficie en la zona de Huacho

Carlos M. Salazar Céspedes 3

Estudio biológico pesquero del "perico" en Huacho durante el mes de diciembre 1997 y enero 1998

Walter Elliott, Nelly Blas, Francisco Ayala, Adrián Ramírez, Aldo Baldeón 15

Publicación periódica mensual de distribución nacional. Contiene información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos. El INFORME PROGRESIVO tiene numeración consecutiva. Deberá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú.

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)

Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.

Apartado 22, Callao - Perú.

Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023

E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe

DGIP 10
Lab. HUACHO 02

Asesora científica

Dra. Norma Chirichigno Fonseca

Editor científico

Dr. Pedro Aguilar Fernández

© 1998. Instituto del Mar del Perú

Esquina Gamarra y General Valle

Apartado Postal 22

Callao, PERU

Teléfono 429.7630 / 420.2000

Fax (511) 465 6023

E-mail:imarpe+@imarpe.gob.pe

Hecho el depósito de ley.

*Reservados todos los derechos de reproducción total
o parcial, la fotomecánica y los de traducción.*

Impresión: VISUAL SERVICE SRL.

Se terminó de imprimir en Abril de 1998.

José de la Torre Ugarte 433 - Lince.

Teléfono 442.4423

OPERACION CON ESPINEL DE SUPERFICIE EN LA ZONA DE HUACHO

Carlos M. Salazar Céspedes
Dirección General de Investigaciones en Pesca
IMARPE

CONTENIDO

1.	Introducción	3
2.	Material y métodos	4
2.1	Embarcación artesanal	4
2.2	Equipos	4
2.3	Artes de Pesca	4
3.	Método	5
3.1	Análisis	5
4.	Resultados	6
4.1	Captura	6
4.2	Condiciones oceanográficas	7
4.3	Correlación ambiente-recurso	8
4.4	Relación entre los parámetros operacionales del espinel de superficie en el proceso de captura y el tiempo efectivo de pesca	8
5.	Discusión	11
6.	Conclusiones	12
7.	Referencias	12
	Participantes	13

1. INTRODUCCION

Dentro del Proyecto «Diversificación del Sistema Extractivo Artesanal», la finalidad de este estudio fue de experimentar diferentes artes y métodos de pesca no tradicionales para la captura de recursos costeros. Su aplicación permitió mostrar diferentes opciones ante la presencia de nuevas especies, teniendo, de esta manera, la diversificación como herramienta para lograr mantener el abastecimiento de pescado.

La pesquería artesanal en la zona de Huacho se basaba generalmente en la actividad con redes de cortina, cerco de pequeña escala, pinta y en menor número de buzos. Los desembarques en épocas normales, establecen que las especies más comunes son las costeras pelágicas (pejerrey, lorna, cabinza etc.). La presencia del fenómeno El Niño ha cambiado drásticamente el panorama, la intrusión de aguas cálidas trae consigo especies nuevas que no son accesibles ni vulnerables con las artes de pesca tradicionales. El pescador artesanal de la zona, ante esta situación, tiene estrategias para ser frente al problema; generalmente la primera opción es ir en busca de nuevas áreas de pesca que están mucho más alejadas, y se enfrentan ante la limitación de no contar con embarcaciones que estén preparadas para tal fin, ni contar con las artes de pesca adecuadas para la captura de especies como el perico, el pez espada, atún, etc.

El Proyecto de Diversificación del Sistema Extractivo Artesanal contempla la introducción de artes de pesca no tradicionales, mediante cursos de diseño, armado y operación; también un programa de pescas experimentales, en las cuales presentamos al pescador artesanal las diferentes opciones de pesca que existen. Se acondicionan las embarcaciones, se realizan pruebas de manipuleo de las artes que proponemos; y mediante la interacción de los pescadores con los técnicos, logramos contar con conclusiones y recomendaciones para el uso adecuado del arte de pesca en su zona de influencia.

El presente informe da a conocer los resultados del estudio con el espinel de superficie, realizado en la zona de Huacho del 15 al 23 de diciembre de 1997, donde se analizan los diferentes parámetros que influyen en el proceso de captura de los espineles de superficie.

2. MATERIAL Y METODOS

2.1 Embarcación artesanal

Nombre	:	Don Faustino
Matricula	:	HO-13072 BM
Eslora	:	09,14 m
Manga	:	03,35 m
Puntal	:	01,52 m
Capacidad	:	09,86 t
Motor	:	PERKIN 70 HP (motor central)
Material	:	madera
Velocidad	:	05 nudos

2.2 Equipos

Ecosonda	:	FURUNO FCV556
Radio	:	FURUNO.

2.3 Artes de pesca

Se utilizó un espinel de superficie que consta de una línea madre de la cual a intervalos regulares penden reinales mediante un snap o imperdible, en cuya parte terminal se encuentran los anzuelos. Para la señalización del tendido de este arte se utilizaron boyas de señalización. Las características se detallan en la Fig.1 y en la Tabla 1.

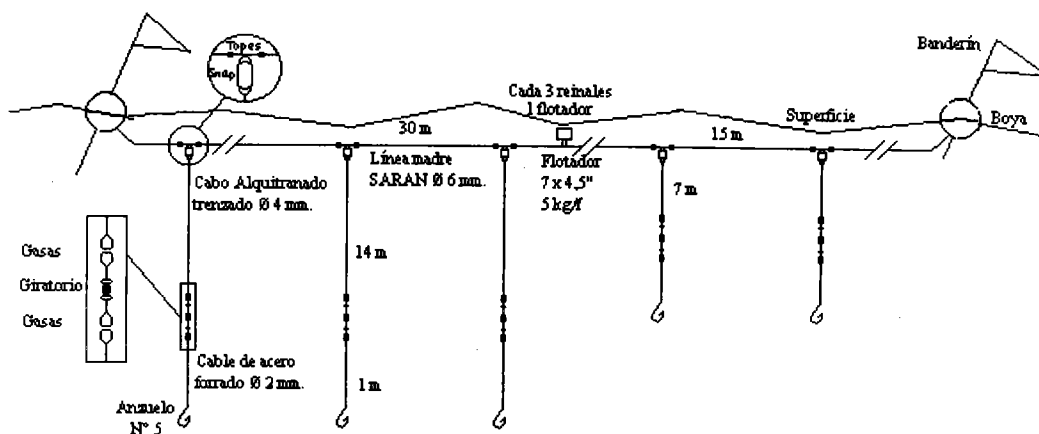


Fig. 1 Diagrama del espinel de superficie

Tabla 1. Características del arte de pesca (15 a 23 de diciembre de 1997)

	Línea Madre	Reinales	
		Tipo 1	Tipo 2
	Mansen	nylon trez. alquit.	nylon trez. alquit.
Terminal	-	acero forrado	acero forrado
Longitud (m)	3000	15	7
Diámetro	6 mm	210/180	210/180
N° de anzuelos	-	120	120

3. Método

La pesca experimental con espineles de superficie se realizó a bordo de la embarcación pesquera «Don Faustino» en la zona de Huacho del 15 al 23 de diciembre de 1997. Se utilizaron dos tipos de reinales de 7 y 15 metros, colocados a 15 y 30 m de separación respectivamente, en tramos de 1500 m cada uno, en 6 operaciones en las cuales se utilizó como carnada sardina fresca; en una oportunidad se utilizó caballa.

Se tomaron datos básicos sobre los tiempos de operación (tiempo de calado, efectivo de pesca, cobrado etc.), posición, datos sobre proceso de captura de cada anzuelo (Tabla 2).

Tabla 2. Datos de operación de pesca (15 a 23 de diciembre de 1997)

Operación	Posición		Tendido		Cobrado		Reposc (h)	TSM (°C)	SSM (%)	D.C. (mm)
	N°	Lat. S	Long. W	hora inic	hora fin	hora inic				
1	11°14'3"	77°53'5"	08:55	09:53	10:53	11:41	0.62	25.0	35.4	14.0
2	11°12'0"	77°55'5"	13:24	14:36	17:18	18:48	2.70	25.2	35.4	17.0
3	11°23'5"	78°02'8"	07:25	08:23	10:19	11:37	1.95	25.3	35.3	24.0
4	11°13'2"	78°13'0"	02:03	03:08	06:24	07:47	3.27	24.5	35.5	34.0
5	11°15'6"	78°14'8"	09:19	10:04	12:40	13:56	2.60	24.8	35.5	35.0
6	11°10'1"	78°06'5"	17:49	18:38	04:52	06:05	4.86	24.0	35.5	28.0

D.C. distancia a la costa

3.1 Análisis

Los datos tomados para cada anzuelo fueron clasificados como: anzuelo lanzado (NL), con carnada perdida (NP), con carnada mordida (NM), con carnada retenida (NR), con captura (NC), con contacto (NCT). Estos datos fueron relacionados de la siguiente manera: relación de retención: NR/NL; relación de contacto: NP+NM+NC/NL=NCT/NL; relación de pérdida: NP/NCT; relación de captura: NC/NCT.

Para poder obtener resultados en función al proceso de captura del espinel se relacionó los parámetros mencionados con el tiempo efectivo de pesca (reposo).

4. RESULTADOS

4.1 Captura

Distribución de las capturas

La distribución de las capturas se caracterizó por presentar 2 zonas en las que se obtuvieron capturas entre los 51 y 100 kg, entre Bahía Salinas y Punta Herradura entre 24 a 26 mn de la costa respectivamente. Otra área de mayor captura (mayores a 100 kg) se presentó frente a Punta Tartacay entre 14 y 17 mn de la costa. Otras áreas de capturas, consideradas bajas, cuyos rangos estuvieron entre 0 - 20 y 21 - 50 kg, estuvieron situadas al norte y al sur de las áreas de mayor captura, generalmente a mayor distancia de la costa entre Carquín y Bahía Salinas (35 y 17 mn) y frente a Playa Grande (25mn)(Fig. 2).

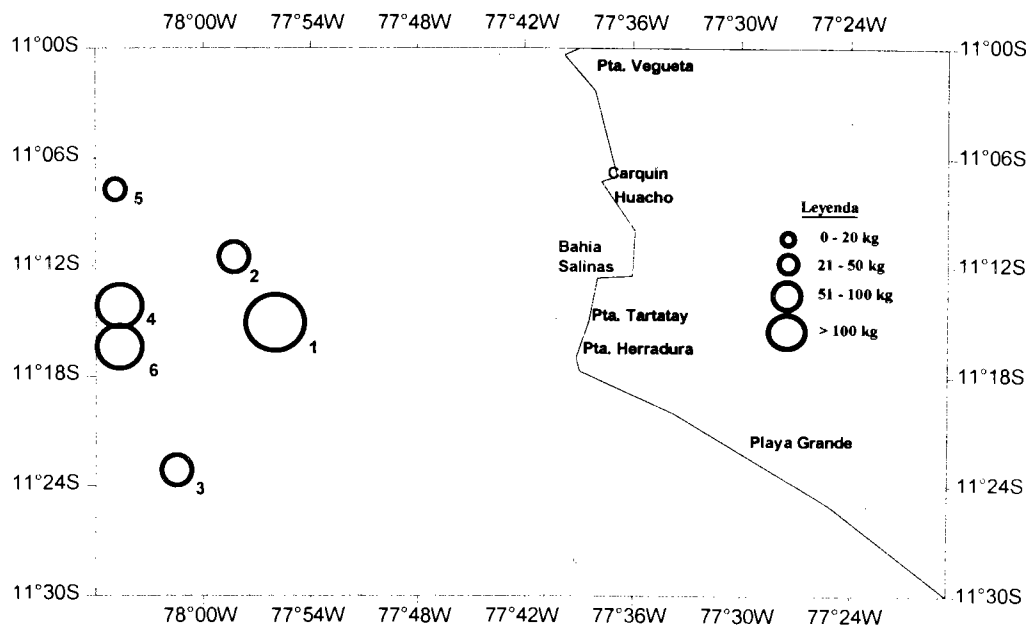


Fig. 2 Distribución de recursos pesqueros por operaciones de pesca con espinal

La captura fue de 464 kg, comprendiendo perico, tiburón diamante, tiburón azul, tiburón martillo, rayas tapaderas y otras especies. La captura obtenida en porcentaje representa el 66,59 % de perico y el 33,41 % de otras especies ya mencionadas (Tabla 3).

Tabla 3. Composición de la captura (15 a 23 diciembre 1997)

Especie	OPERACION																		TOTAL	
	1			2			3			4			5			6			kg	%
	Nro ejem.	kg	%	Nro ejem.	kg	%	Nro ejem.	kg	%	Nro ejem.	kg	%	Nro ejem.	kg	%	Nro ejem.	kg	%	kg	%
Perico	15	130	62	6	70	100	7	54	100	2	20	40	3	25	42	3	10	29	309	66,59
Tiburón/otros	4	80	38	0	0	0	0	0	0	1	15	60	2	35	58	3	25	71	155	33,41
TOTAL	19	210	100	6	70	100	7	54	100	6	35	100	5	60	100	6	35	100	464	100,00

4.2 Condiciones oceanográficas

Temperatura

Se realizaron 12 estaciones oceanográficas, con muestreos de temperatura y salinidad a diferentes profundidades (7 y 15 m).

La temperatura superficial del mar, se registró entre 24,2 °C y 25,7 °C. La distribución presentó los máximos valores frente a Punta Salinas (26,5 mn) y descendió hacia el noreste, 5 mn frente a Huacho. Las isotermas de 24 °C y 25 °C se observaron dentro de las 30 mn, la primera se observó replegada hacia la costa (2,5 mn) (Fig. 3).

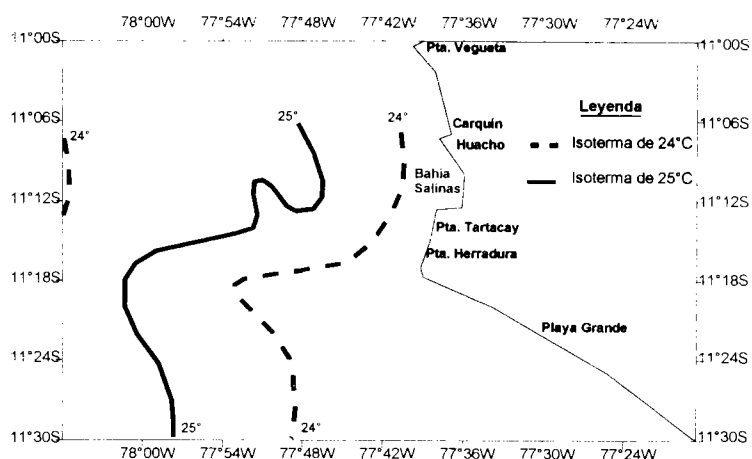


Fig. 3 Distribución de la temperatura superficial del mar

Salinidad superficial del mar y masas de agua

En diciembre prevalecieron masas de aguas subtropicales superficiales (ASS) con salinidades entre 35,3 y 35,5 ‰ hasta las 34 mn de la costa, con un núcleo de 35,4 ‰ frente a Punta Salinas (Fig. 4).

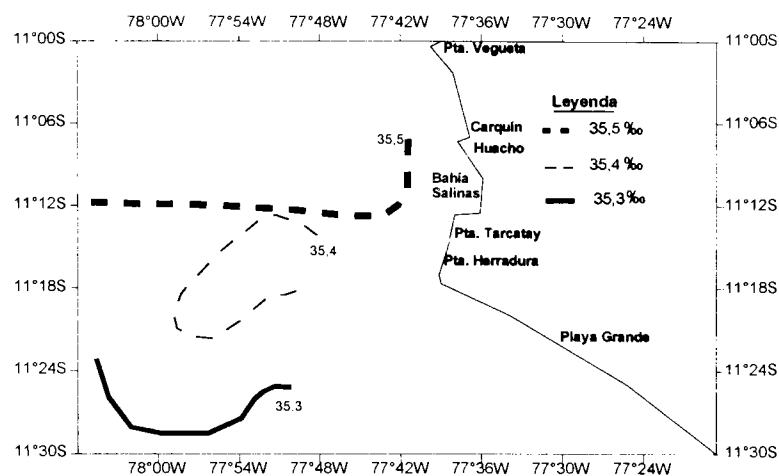


Fig. 4 Distribución de la salinidad superficial del mar

4.3 Correlación ambiente-recurso

De la interrelación temperatura superficial del mar (TSM), salinidad superficial del mar (SSM) y recurso se pudo observar que las mejores capturas se presentaron entre los rangos de 24,5 a 25 °C y 35,4 a 35,5 ‰ respectivamente (Figuras 5 y 6).

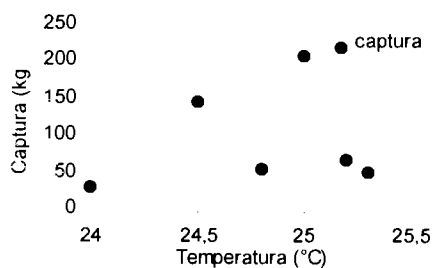


Fig.5 Relación captura - temperatura

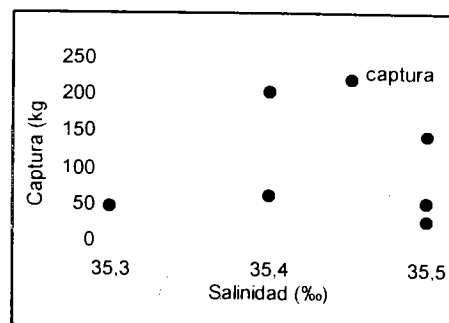


Fig.6 Relación captura - salinidad

Sub-superficialmente se observó que los ejemplares de recursos perico, tiburón martillo y raya se presentaron desde 13 mn hasta las 35 mn de la costa, las profundidades de 7 a 15 m están influenciadas por las isotermas de 24,5 °C e isohalinas de 35,3 ‰ (Fig. 7).

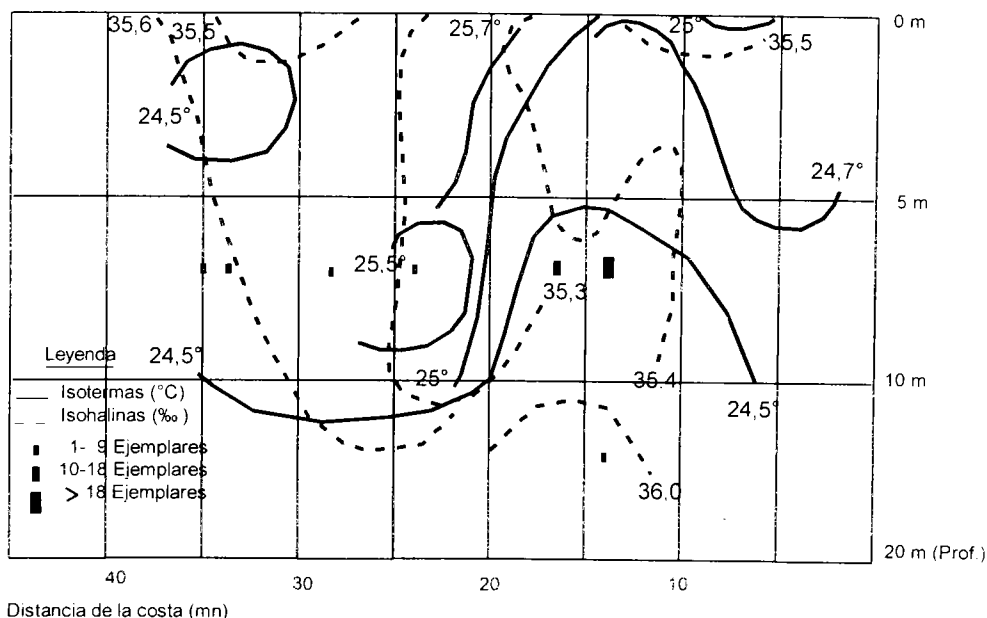


Fig. 7 Distribución vertical de temperatura (°C) y salinidad (‰) y su relación con el recurso

4.4 Relación entre los parámetros operacionales del espinel de superficie en el proceso de captura y el tiempo efectivo de pesca

De las operaciones realizadas para el espinel superficial se obtuvieron los siguientes datos, sobre la condición de los reinales (Tabla 4):

Tabla 4. Condiciones de los reinales en las capturas (15 a 23 diciembre 1997).

Condición de reinales	OPERACIONES					
	1	2	3	4	5	6
carnada perdida (NP)	46	2	82	30	x	x
carnada mordida (NM)	0	106	6	12	x	x
carnada retenida (NR)	65	25	66	84	x	x
captura (NC)	19	10	7	3	5	x
Total lanzados (NL)	130	143	161	129	140	140

(*) no se registraron datos

De los resultados de las condiciones de los anzuelos se colige que hubo una gran cantidad de contactos (NCT), se pudo observar que en la zona no solamente se encontraban las especies perico, tiburones y rayas, sino también que los anzuelos eran contactados por los lobos marinos, tortugas y aves, los cuales ocasionaban además de enredos en la línea madre.

Las relaciones entre los parámetros en el proceso de captura con el tiempo efectivo de pesca (reposo) dió como resultado lo siguiente (Tabla 5):

Tabla 5. Relaciones de operacionales en el proceso de captura (15 a 23 dic. 1997)

Relación	OPERACIONES			
	1	2	3	4 ^x
retención (NR/NL)	0,50	0,17	0,41	0,65
contacto (NCT/NL)	0,50	0,83	0,59	0,35
perdida (NP/NCT)	0,71	0,02	0,86	0,67
captura (NC/NCT)	0,29	0,08	0,07	0,07

NCT = NP + NM + NC

(^x) se utilizó caballa como carnada y no se considera en el análisis de las relaciones.

Relación retención de carnada - tiempo efectivo

En la operación de pesca con espinel superficial la relación retención de carnada-tiempo efectivo respondió a una ecuación exponencial de la forma:

$$Y = 0,9429 e^{-0,5254x}$$

mostrando según el análisis de la ecuación, se observa una buena correlación con valores de $r = 0,94$; con una tendencia inversamente proporcional, como lo muestra la figura 8.

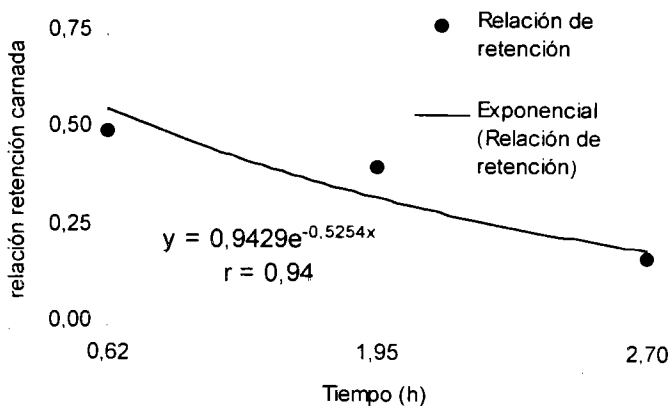


Fig. 8 Relación de retención de carnada - tiempo efectivo

Relación de contacto - tiempo efectivo

Entiéndase como contacto uno de los pasos dentro del proceso de captura con el espinel superficial, donde se considera la atracción de las especies frente a la carnada: carnada perdida, carnada mordida y la misma captura, esta relación tiempo-contacto obedeció a una relación exponencial derivada de la siguiente ecuación :

$$Y = 0,3769 e^{-0,2534x}$$

mostrando una correlación alta con $r = 0,98$; una relación directamente proporcional como se muestra en la figura 9.

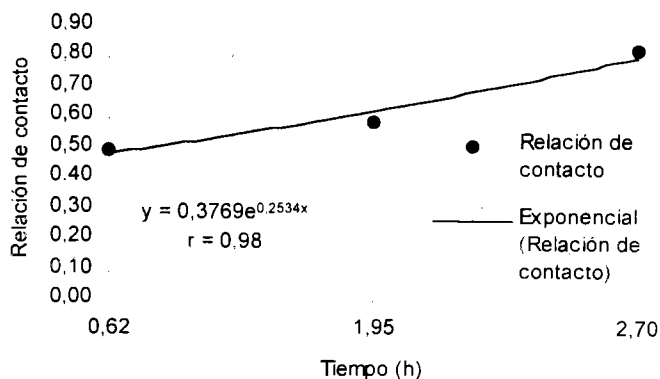


Fig. 9 Relación contacto - tiempo efectivo

Relación captura - tiempo efectivo

Se muestra una relación inversamente proporcional definida por la ecuación potencial:

$$Y = 0,2505x^{-1,2668}$$

Según el análisis presenta una buena correlación con $r = 0,90$ (Fig. 10).

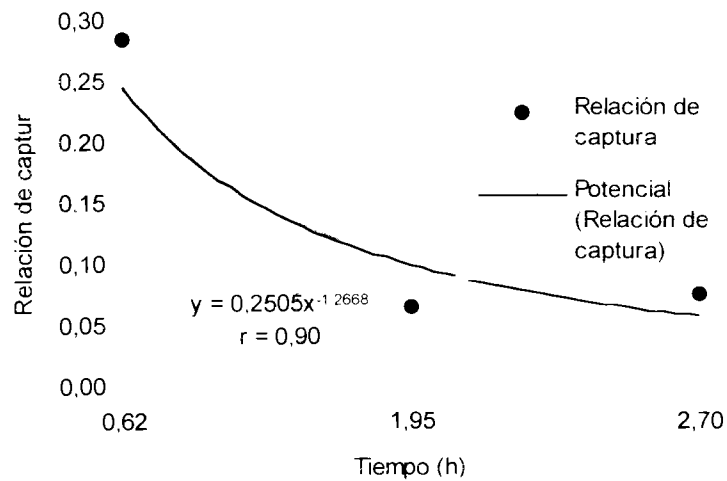


Fig. 10. Relación captura - tiempo efectivo

5. DISCUSIÓN

La discusión se centra en la relación entre los parámetros operacionales de un espinel de superficie, en el proceso de captura y el tiempo efectivo de pesca.

Con respecto a la retención de carnada-tiempo efectivo se pudo notar una relación exponencial cuya tendencia fue inversamente proporcional, que dentro del proceso de captura representa el tiempo de exposición de la carnada en el agua, a mayor tiempo la carnada perdió solidez y se desprendió de los anzuelos, existiendo la posibilidad que pudieran ser contactadas parcial o totalmente por los peces objetivo o lobos marinos; es importante también, señalar que la calidad, el estado y el tipo de carnada a utilizar jugó un papel importante en la retención de la misma y en menor forma la manera de colocar la carnada en el anzuelo (encarne).

En lo referente al contacto-tiempo efectivo, obedeció a una relación exponencial que explica el proceso por el cual tanto las especies objetivo como animales hacen mayor contacto con el anzuelo/carnada en un mayor tiempo efectivo (reposo) del arte. Este parámetro operacional incluye carnada perdida, carnada mordida y la misma captura, por lo cual se debe tomar solamente como un indicio indirecto para medir la efectividad del arte.

Al relacionar captura-tiempo se observó que hay una tendencia inversamente proporcional representada por una curva que se ajusta a una ecuación potencial, lo que significa que el tiempo efectivo del espinel superficial es un punto crítico; de nuestro estudio se desprende que a menor tiempo efectivo se obtuvo mayor captura, con esto se puede manifestar que es más eficaz realizar operaciones de pesca de corta duración, porque evitaría que el parámetro de contacto por pérdida y retención sean altos, de igual forma

tendríamos una captura de mayor calidad sin que las especies ya capturadas sean presa de los lobos marinos.

Todos estos parámetros y relaciones dentro del proceso de captura del espín de superficie nos dan una apreciación de la eficiencia y operatividad del arte de pesca, permitiendo dar un alcance al pescador artesanal de la forma más adecuada de utilizarlo.

6. CONCLUSIONES

1. El perico se presentó en concentraciones dispersas en la zona de Huacho entre Playa Grande a Carquín, sobresaliendo 2 pequeños núcleos de concentración denso frente a Punta Tartacay entre 14 a 17 mn y entre Bahía Salinas y la Herradura entre 24 a 26 mn, influenciadas por temperaturas y salinidades superficiales de 24,5 a 25 °C y 35,4 a 35,5 ‰.

2. Se obtuvo una captura total de 464 kg, 66,59 % de perico y 33,41 % de otras especies (tiburón diamante, azul, martillo, rayas tapaderas, etc.), la mayor captura fue en la operación 1 con 210 kg.

3. La relación retención de carnada-tiempo efectivo respondió a una curva exponencial:

$$Y = 0,9429e^{-0.5254x} \quad r = 0,94$$

4. La relación de contacto-tiempo efectivo obedeció a una relación exponencial:

$$Y = 0,3769e^{0.2534x} \quad r = 0,98$$

5. La relación captura-tiempo efectivo se ajusta a una ecuación potencial :

$$Y = 0,2505x^{-1.2668} \quad r = 0,90$$

6. El tiempo efectivo de pesca óptimo fue de 0,62 horas y la carnada con mejores resultados fue la sardina, con los cuales el parámetro de contacto NCT (captura NC, carnada perdida NP, carnada mordida NM) fue alto.

7. Referencias

MATSUOKA T., J. KASU y H. NAGALETA. 1991. Capture Process in Vertical Longline Fishing. University of Papua New Guinea. Nippon Suisan Gakkaishi 58(2),213-222 (1992).

PERSONAL PARTICIPANTE EN LA OPERACIÓN

Dirección General de Investigaciones en Pesca

Ing. Carlos M. Salazar Céspedes
Téc. Jairo Calderón Martell
Téc. Carlos Vásquez García

Laboratorio de Huacho

Ing. Jaime Herbozo Fernández
Bach. Adrián Ramírez Quezada

PERSONAL PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL INFORME

Ing. Carlos M. Salazar Céspedes
Bach. Naldi S. Herrera Almirón
Téc. Jairo Calderón Martell