

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE LA PESCA Y ACUICULTURA
UNIDAD DE CONTROL Y CALIDAD AMBIENTAL
PROGRAMA DET**

**COMPARACIÓN DE LAS CAPTURAS ENTRE DOS TIPOS DE
DISPOSITIVOS EXCLUDORES DE TORTUGAS (DET'S), EN LA
PESCA DEL CAMARÓN ROSADO *Penaeus Brevirostris* EN EL
OCÉANO PACÍFICO NORTE DE COSTA RICA.**

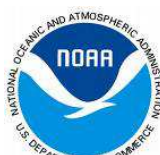
Informe final de Investigación

Por: Lic. Berny E. Marín Alpízar
Biólogo Marino y Pesquero.

Puntarenas, 03 de marzo de 2009



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



AGRADECIMIENTO

A OSPESCA-NOAA, POR EL FINANCIAMIENTO DE ESTA INVESTIGACIÓN Y LA DONACIÓN DEL NUEVO DISEÑO EXCLUIDOR DE TORTUGAS A LA FLOTA CAMARONERA DE ARRASTRE, EL CUAL PODRÍA FAVORECER.

AL SR JOEL GONZÁLEZ, DUEÑO DEL BARCO CAMARONERO ANA LOURDES, POR HABER APOYADO LA INVESTIGACIÓN Y HABER PERMITIDO QUE SE UTILIZARÁ SU BARCO EN LA EJECUCIÓN DE LA MISMA.

A LA TRIPULACIÓN DE LA EMBARCACIÓN, EN ESPECIAL A SU CAPITÁN CARLOS GODOY, POR HABERNOS BRINDADO SU AMISTAD Y COLABORACIÓN EN EL DESARROLLO DE ESTA INVESTIGACIÓN.

AL LIC. JOSÉ MIGUEL CARVAJAL, DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DEL INCOPECA, POR SU GRAN COLABORACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE LOS MUESTREOS BIOLÓGICOS DENTRO DEL BARCO CAMARONERO.

1. INTRODUCCIÓN

El dispositivo excluidor de tortugas (DET) es un dispositivo utilizado en las redes de arrastre para la pesca de camarón, que permite la liberación de tortuga marina por si sola, y con un impacto mínimo en la producción de camarón, si es instalado correctamente y se le da el mantenimiento adecuado.

En experimentos realizados en los Estados Unidos de América (EUA) y otros países como México y Colombia, se encontró que se da de un 97 a 100% de exclusión de todas las especies de tortugas capturadas en los equipos de pesca, o sea, la mortalidad de tortugas que prácticamente eliminada.

La investigación con DET ha sido mucha, tendiente a su mejoramiento estructural y a lograr que todas las tortugas logren escapar de las redes de arrastre, pero a la vez tratando de que los nuevos diseños capturen más camarón y así los pescadores también sean beneficiados.

Hoy día, la NOAA está presentando un nuevo DET, el de barra plana, el cual presenta muchas ventajas, comparado con sus predecesores. Entre estas están, la mejor exclusión de ripios y basura de gran tamaño, por lo que se permiten un mayor tiempo de arrastre. Además, el tiempo de clasificación entre cada arrastre se reduce, debido a que este diseño permite la exclusión de basura y organismos no deseados como las rayas y se reduce drásticamente las lesiones a la tripulación por tiburones y rayas

Este nuevo DET, está siendo presentado como una nueva tecnología, por razones tales como que el DET barra plana no permite la desviación del camarón hacia la abertura de salida, si no que más bien funciona como un embudo, que dirige el camarón hacia la bolsa. Por otro lado, estructuralmente, el marco del DET es mucho más fuerte, por sus materiales y por su tipo de construcción, lo cual hace que durará más tiempo, siendo una buena inversión a largo plazo. Además, el paño de construcción de este nuevo diseño es del tipo de Zafiro, un polietileno de alta densidad, que no estira, por lo que el ángulo al cual se instale, se mantendrá por muchos meses y también es resistente a la abrasión, por lo cual dura más en uso.

El año pasado, se realizaron talleres en 6 países: El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, en donde se presentó el nuevo diseño DET y se dieron a conocer las grandes ventajas, que se encontraron sobre otros DET'S en las investigaciones realizadas en los EUA. Sin embargo, no se conocía como se iba a comportar este nuevo diseño en las pesquerías de camarón de esos países, por lo cual, los pescadores solicitaron su validación, por lo que se realizó la investigación en nuestro país, mediante la colaboración que brindó OSPESCA-NOAA, dentro del marco del proyecto regional Apoyo al Proceso de Ordenación Pesquera en Centroamérica y los resultados son presentados en el presente documento.

2. OBJETIVOS

Objetivo General:

Comparar las capturas de camarón rosado, versus especies no objetivo y ripios (basura) entre el nuevo diseño DET barra plana y el DET tradicional en Costa Rica.

Objetivos Específicos

1. Conocer acerca de las especies comerciales que se capturan en la pesquería del camarón rosado.
2. Realizar muestreos biológicos para determinar la composición de la FACA no comercial, por especie y cantidades pescadas.
3. Determinar si el DET barra plana presenta condiciones mejores para la pesca de arrastre de camarones que el DET tradicional.

3. METODOLOGÍA

Sección 1: DET'S y Redes de arrastre

El DET experimental que se utilizó en esta investigación fue proporcionado por NOAA/AID, del proyecto Mejores DET'S para los Países CAFTA. Los DET'S experimentales fueron del estilo DET Barra Plana de Aluminio, con dimensiones aproximadas de 130 cm alto x 107 cm de ancho.

Para asegurarnos el éxito del proyecto, se realizó una reunión entre el coordinador nacional del proyecto, con el dueño, capitán y tripulación del barco camaronero Ana Lourdes, embarcación que se utilizó en la investigación y en donde se comunicó por adelantado y de manera clara, los objetivos del proyecto y del protocolo de muestreo.

Las redes de arrastre fueron proporcionadas por el barco para realizar este estudio y estaban en buenas condiciones y con el tamaño y el diseño de las redes parecidas entre ellas, para así minimizar el sesgo de las capturas entre las redes. Para esto, previa a la salida al mar, el coordinador del proyecto realizó todas las medidas pertinentes a las artes de pesca incluyendo el tamaño de la red, la luz de malla, tamaño de las puertas y el diseño, el largo de la relinga, tamaño y posición de la cadena y otros.

Sección 2: Protocolo de muestreo

El barco participante en esta investigación solamente usa dos redes y en el formulario preparado para tal fin, se anotó la posición en la cual estaba instalada la red durante el lance, ya fuera babor o estribor. Además, sus capturas se registraron de manera separada. Durante el periodo del proyecto, la red con el DET barra plana fue considerada como el tratamiento experimental y la red con el DET tradicional como la de Control. Esto se hizo así, para poder analizar si la red experimental tuvo influencia en la captura de camarones, comparada con la red tradicional que fue ubicada al lado contrario de la experimental.

Finalmente, la zona de pesca fue seleccionada a discreción del Capitán del barco, quien decidió realizarla en la zona del pacífico norte de Costa Rica y con la especie de camarón rosado, debido a que había tenido buena pesca en los meses anteriores.

Los primeros 3 lances de arrastre fueron considerados como lances de ajuste y se utilizaron DET'S tradicional en ambas redes. El objetivo de esto fue examinar las capturas de camarón y los peces en cada lance, para asegurarnos que las dos redes están operando de manera similar, antes de la instalación del DET experimental.

Una vez que el coordinador del proyecto y el capitán estuvieron de acuerdo en que las redes están pescando de manera similar, el DET experimental se instaló en una de las redes y se dio inicio a las pruebas comparativas.

Los arrastres no exitosos no fueron muestreados, sin embargo, se llenó una hoja de datos con la descripción del problema que se presentó. Estos fueron declarados como no exitosos cuando se tuvieron problemas no relacionados a la presencia del DET, que le previenen a la red de arrastres pescar correctamente. Los problemas que se tuvieron en esta investigación fueron puertas o redes enrolladas (dobladadas) y redes rotas.

En los casos en que existió bloqueo del DET con animales marinos o ripios, estos fueron considerados como relacionado al DET y por lo tanto un arrastre exitoso. El personal del proyecto colectó muestras de todos los arrastres exitosos, de acuerdo al protocolo.

Después que se completaron los primeros 16 arrastres exitosos, la posición del DET control y experimental fueron cambiadas a los lados opuestos de la embarcación, como medio de reducir alguna tendencia en la captura relacionada con el arrastre en un lado particular de la embarcación. El cambio de la posición de DET significó la remoción de la extensión del DET, junto a la bolsa o copo y su reinstalación en la red del lado opuesto del barco. Una vez hecho el cambio, se ejecutaron 17 lances exitosos.

Se han utilizado datos de estudios similares conducidos por NOAA y otros investigadores para desarrollar un análisis que determine el número mínimo de arrastres requeridos para detectar la pérdida de camarón, y nivel específico, entre una red sin DET y una con el DET. Los resultados de este análisis indican que 33 pares de muestras o arrastres van a lograr el 91% de capacidad de detectar el rendimiento de pesca de camarón de 2 kg/hr/100-pies relinga superior entre DET'S, con una desviación estándar conocida de 3,5 y un nivel de significancia de 0.05.

Por esto, fueron necesarios 33 pares de lances exitosos, para así lograr el nivel de confianza que se necesitaba para detectar una diferencia significativa en los rendimientos de pesca de camarón (CPUE) entre el DET control y el DET experimental.

Después de cada arrastre de comparación, se mantuvieron separadas las capturas de la red control y la experimental (Foto 1); y se registró el peso total de las mismas. Todos los camarones fueron separados y el peso total fue registrado para la red control y la experimental.

Especies seleccionadas, tales como rayas y tiburones fueron separados de la captura e identificadas, medidas y pesadas. Todos los tipos y cantidades de desechos fueron registrados para ambas redes.

Una sub muestra homogénea de una canasta de 20 kg fue recolectada de la red control y la experimental, una vez que el camarón, peces comerciales, rayas y tiburones fueron removidos. Cada sub-muestra fue separada y categorizada en pescados de escamas, otros y desechos. La categoría otros incluía cangrejos, alacranes, moluscos, medusas y otras categorías de invertebrados. Cada categoría de fauna fue pesada por separado.

Sección 3: Análisis de resultados

La hipótesis que se sometió a prueba durante el proyecto fue:

Ho: $\mu\text{CPUE control} = \mu\text{CPUE experimental}$; No se observó diferencia significativa en la captura de camarón entre los dos tipos de DET'S

Ha: $\mu\text{CPUE control} \neq \mu\text{CPUE experimental}$; Se observó diferencia significativa en la captura de camarón entre los dos tipos de DET'S.

Solamente los 33 arrastres exitosos fueron incluidos en el análisis. Los análisis de los datos incluyeron test t, para diferencias significativas igual a $\alpha < 0.05$, con una captura por unidad de esfuerzo de camarón (CPUE) igual a libras de camarón descabezado/h/ red de 100 pies de relinga superior arrastrada) entre el control y la red experimental utilizando el enfoque del estimar las tasas. Deben calcularse los intervalos de confianza (95%) para la CPUE de camarón.

Sección 4: Reporte Final

Una vez concluidas las pruebas en el mar, el coordinador del proyecto fue el responsable de elaborar el reporte final del proyecto.

El reporte debió incluir un resumen de las tasas de captura de camarón, especies no objetivo (escama, rayas, tiburones, tortugas) tanto para el DET experimental como para el control. El reporte debió incluir el análisis estadístico de los resultados para determinar el grado de significancia estadística de los datos.

4. RESULTADOS

La investigación se inició el día 25-03-09 y finalizó el día 08-04-09. En la Figura 1 se presenta gráficamente las zonas de pesca en donde se realizó el estudio, las cuales fueron Coyote, Islas Catalinas y Roca Bruja, todas ubicadas en el océano pacífico norte costarricense. Por su parte, la Tabla 1 presenta las capturas en kilogramos de las principales especies o clases comerciales y los datos relacionados a los lances.

La investigación se basó en la pesca del camarón rosado, el cual se encuentra a

profundidades mayores a las 40 brazadas. Un dato que es importante anotar, es que en algunas ocasiones se encontraron hasta 13 barcos pescando este camarón (Foto 2), principalmente en Roca Bruja, contiguo a la zona marina del Parque Santa Rosa. Algunos capitanes comentaron que en algunas mareas sale gran cantidad de camarón de ese parque, con lo cual se aumenta la cantidad de barcos y también las capturas. Por otro lado, no todos los barcos de la flota costarricense están bien diseñados para pescar en esa zona, debido a que en ocasiones se dan fuertes vientos (Foto 3) que dificultan la pesca para barcos pequeños o con motores de pocos caballos de fuerza.

De los 40 lances realizados en el barco Ana Lourdes, 33 fueron declarados como exitosos y aun cuando no todos duraron exactamente las cinco horas, el promedio fue de 5,08 horas, muy cercano a la duración del lance planeada (Tabla 1).

Las capturas más importantes, por su cantidad y por su valor comercial, fueron los camarones y los peces, por lo que se realizó un análisis especial, para cada una de ellas. La pesca comercial estuvo también compuesta de colindra, que es un camarón pequeño capturado como FACA y que le pertenece a los tripulantes. También se capturaron calamares, el cangrejo azul o jaiva y tiburones, todos en pequeña cantidades.

Figura 1: Zonas de pesca (íconos azules) ubicadas en el Océano pacífico norte costarricense en donde se ejecutó la investigación acerca de la pesquería del camarón rosado.

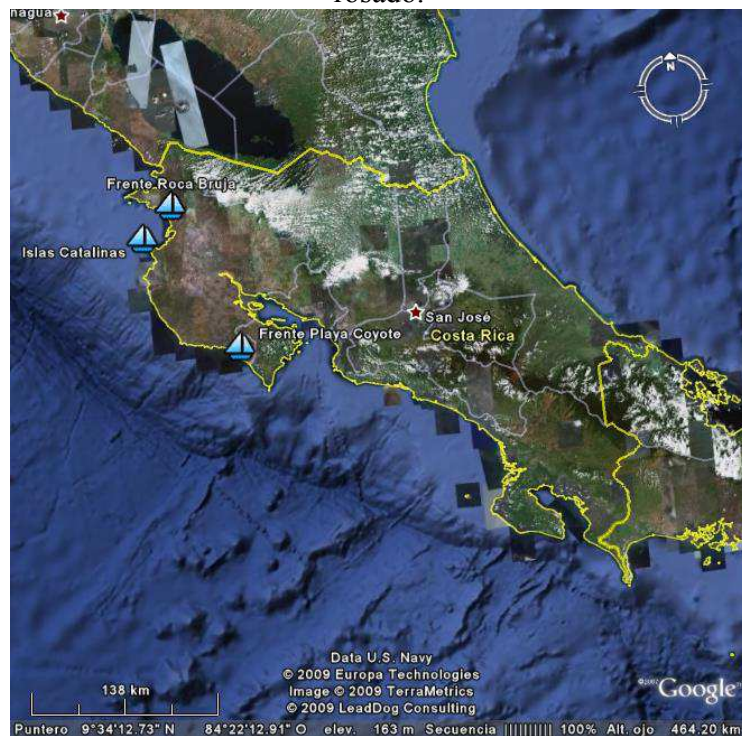


Tabla 1: Captura (kg) de las principales especies o clases comerciales en la pesquería de camarón rosado en el océano pacífico norte costarricense, incluyendo el número de lance y la duración del mismo.

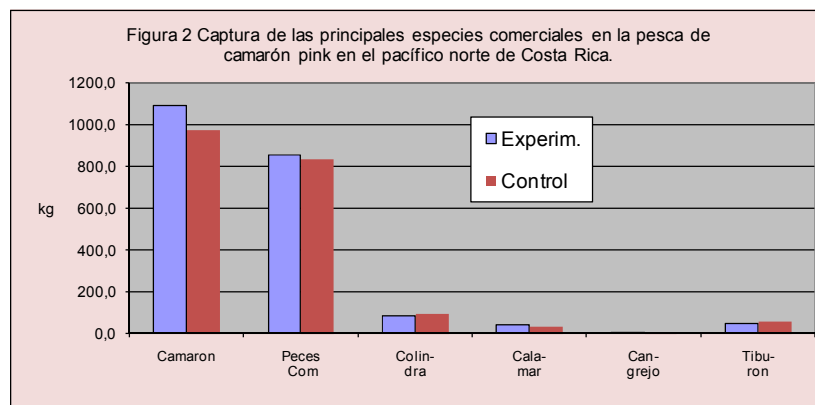
Lance	Horas	Captura TL Exp.	Captura TL Ctl.	Camaron Exp.	Camaron Ctl.	Peces Com Exp.	Peces Com Ctl.	Colin- dra Exp.	Colin- dra Ctl.	Cala- mar Exp.	Cala- mar Ctl.	Can- grejo Exp.	Can- grejo Ctl.	Tibu- ron Exp.	Tibu- ron Ctl.
3	5,12	61	53,5	34	33,5	17	7,5	9	8	1	4,5				
4	5,07	31,5	16,5	16	10	11,5	3	4	3,5						
5	3,33	64	54,5	30	28	14	9	7,5	9	10	7	2,5	1,5		
6	5,5	73	47	28	18,5	35	22,5	9	6	1					
7	5,1	60	54,5	22	20,50	26	22	4	4	2,5	1			5,5	7
9	5,83	110	100	34,5	33,5	65	56	7	7	2,5	2,5	1	1		
10	5,07	53,5	60	23	20,5	26	36	4	3	0,5	0,5				
11	5,43	82	81,5	39	39,5	34	31	6	6	3	3				2
12	5,25	55	46,5	28,00	32	20	7	5	6,5	1	1			1	
13	4,6	61,75	59,25	21	21,5	37,5	33	3	4,5	0,25	0,25				
14	4,6	63	98	24,50	24	28	65	2	3	8,5	6				
15	4,60	123	74,5	19,00	18,5	99,5	52,5	1,5	3	1	0,5			2	
16	5	48	47	25,50	23	13	10,5	4,50	5,50	2,00	2,00			3,00	6,00
17	4,83	159,5	156,1	15,50	14,5	134,5	123,5	5,50	9,50	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	6,60
19	6,10	43	52,5	11,50	12	31,5	40,5								
22	4,92	34,5	55,5	17,00	16,5	17,5	28,5								10,50
23	6,9	62	66,5	28,00	32,5	30	32	0,5	0,5	1	1			2,5	0,5
24	5,67	68,3	60,5	23,00	14	41	43	1	1	0,5	0,5			2,8	2
25	5,5	35	36	20	19	15	17								
26	4	53,5	28,3	12,5	9	30	13	1	1		1			10	4,3
27	5,52	25	27	15,5	13	5,5	12			2	1			2	1
28	5	52,5	33	40,50	30,5	10,5	1	1	1		0,5			0,5	
29	4	46	62	24,5	16,5	19,5	43,5	1	1	1	0,5				0,5
30	5,8	60,8	59	34,00	34,5	20	18,5	5	5,5	1,8	0,5				
31	7,50	41	55	27,50	28,5	5	19	4,5	5	1	1			3	1,5
32	5,22	116,3	99,7	107,00	85,5	3	3							6,3	11,2
33	4,6	63,25	69	54,00	48	9	21							0,25	
34	4,50	63,3	73,5	55,00	50,5	5,5	16,5			0,5				2,3	6,5
35	5,45	136,1	114	126,50	101	8	12							1,6	1
36	4,5	75,8	53	53,00	43,5	22	9							0,8	0,5
37	4	30	34	22,00	24	8	10								
39	4,83	37,1	30,5	29,5	26	6	3,5							1,6	1
40	4,25	38,3	49,5	27	34,5	9	14							1,3	
Total	167,59	2127	2007,4	1088	976,5	857	835,5	86	93,5	42,05	35,25	5,5	4,5	48,5	62,1
Prom.	5,08	64,5	60,8	33,0	29,6	26,0	25,3	2,6	2,8	1,3	1,1	0,2	0,1	1,5	1,9
Difer.		119,7		111,5		21,5		-7,5		6,8		1,0		-13,7	

La red experimental capturó más en cuanto a captura total de especies comerciales, camarón, peces, calamares y cangrejos (Fig. 2), mientras que la red control capturó una mayor cantidad de colindra y tiburón.

La red experimental tuvo una mayor captura total de especies comerciales, pescando 2127 kilogramos (Tabla 1) mientras que la de control capturó 2007,4 kilogramos, lo cual da una diferencia de 120 kg. En promedio, la experimental capturo 64,5 kg por lance, mientras que en el caso de la red control esta fue de 60,8 kg.

En cuanto a las capturas de peces comerciales, que incluyó cabrilla, congrio, menta, pargo mancha, lenguado, anguila, cabro y otras especies de peces, la red experimental también capturó más peces comerciales, para un total de 857 kg (Fig. 2) mientras que las de la experimental fueron 835,5 kg, lo cual da una diferencia de 21,5 kg. Por otro lado, el promedio por lance fue de 26 y 25,3 kg respectivamente (Tabla 1).

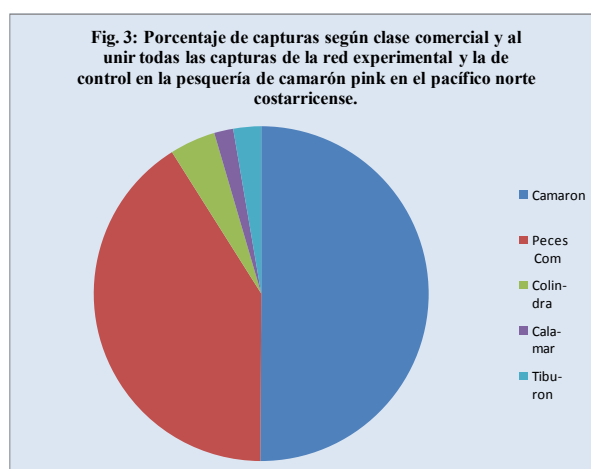
La red experimental capturó más camarones, para un total de 1088 kg mientras que la de control fue de 976,5 kg, lo cual es presentado gráficamente en la figura 2. Esto da una diferencia de 111,5 kg. Por otro lado, el promedio fue de 33 y 29,6 kg respectivamente para todos los lances (Tabla 1). En cuanto a porcentaje, la primera capturó el 52.7% del total de camarones, mientras que la red control capturó el 47.3%.



Las capturas de la red experimental y la de control fueron unidas según clase comercial y los resultados son presentados en la tabla 2. El camarón fue la especie que más se capturó con un total de 2064,5 kg, lo cual dio como resultado un promedio de 62,6 kg por lance. El segundo en importancia fue peces comerciales, de los cuales se capturaron 1692,5 kg, lo cual nos da un promedio de 51,3 kg por lance. Las otras especies o clases comerciales se capturaron en menor cantidad (Tabla 2). Por su parte, los camarones y los peces comerciales fueron también los que se capturaron en mayor porcentaje con un 50,1% y un 41% respectivamente (Fig. 3), sumando entre ambos el 91,1%.

Tabla 2: Captura según clase comercial o especie y producto de la unión de todas las capturas de la red experimental y la de control en la pesquería de camarón rosado en el pacífico norte costarricense.

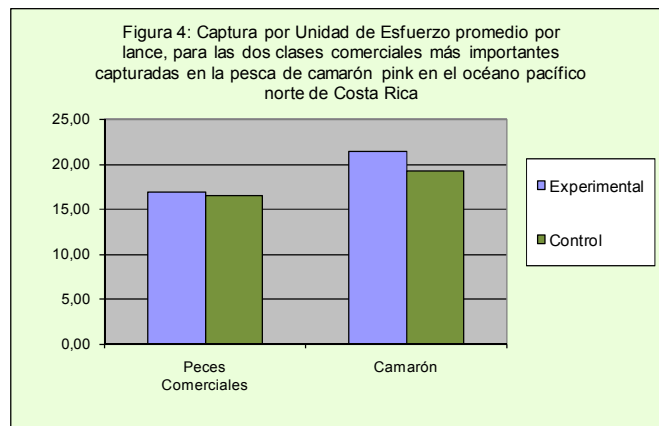
Clase Comerc.	Camaron	Peces Com	Colin-dra	Cala-mar	Tibu-ron	Total
Total	2064,5	1692,5	179,5	77,3	110,55	4124,4
Promed.	62,6	51,3	5,4	2,3	3,4	125,0
Porcent.	50,1	41,0	4,4	1,9	2,7	100,0



Las capturas de todas las especies o clases comerciales fueron pasadas a libras y finalmente a Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE), relacionándola para esto con la relinga superior, la cual fue estandarizada a 100 pies de largo. En el caso de la pesca comercial total, el CPUE promedio por lance para la red experimental fue de 42,11 lb/h/100 pies de relinga superior, mientras que para la de control fue de 39,74 (Tabla 3), lo cual da una diferencia de 2,37 lb/h/100 pies, o sea, que la red experimental capturó más.

En cuanto a la CPUE promedio por lance para los peces comerciales, esta fue de 16,95 lb/h/100 pies de relinga superior para la red experimental, mientras que para la control el promedio fue de 16,48 (Fig. 4), o sea, que la red experimental también capturó mayor cantidad de peces comerciales. Por otro lado, el camarón rosado tuvo una CPUE promedio por lance de 21,46 lb/h/100 pies de relinga superior para la red experimental, mientras que para la red de control el promedio fue de 19,30 (Tabla 3). Esto nos da una diferencia de 2,06 lb/h/100 pies y por tanto, una captura promedio mayor para la red experimental.

Finalmente, se obtuvo la t tabulada, el cual fue para todas las especies igual a 2,04 (Tabla 4). Luego se hizo el cálculo de t calculado, obteniendo 1,31 para la pesca comercial total, 0,27 para los peces comerciales y 2,99 para los camarones. De estos, solo la t calculada para los camarones tuvo diferencias significativas (Fig. 5)



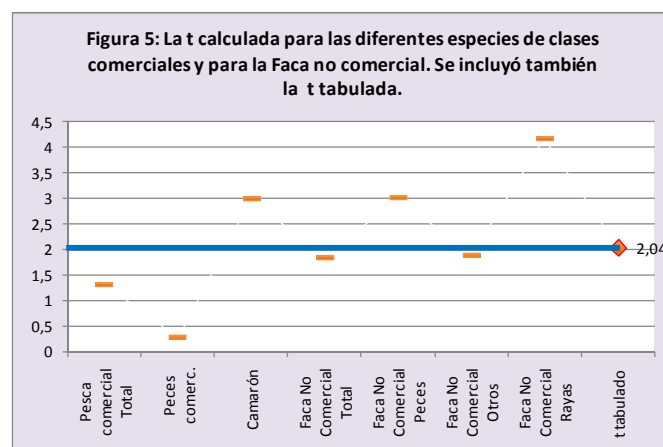


Tabla 3: Captura por Unidad de Esfuerzo (lb/hora/100 pies de relinga superior) de camarón, peces comerciales y pesca total de todas las especies comerciales (incluido también camarón y peces comerciales) en la pesquería de camarón rosado en el océano pacífico norte costarricense.

Lance	Pesca total	Pesca total	Peces Comerciales	Peces Comerciales	Camarón	Camarón
Nº	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies
	Experim	Control	Experim	Control	Experim	Control
3	38,8	34,1	10,80	4,78	21,60	21,34
4	20,2	10,6	7,38	1,93	10,26	6,43
5	62,5	53,4	13,67	8,81	29,30	27,42
6	43,2	27,9	20,70	13,34	16,56	10,97
7	38,3	34,9	16,58	14,07	14,03	13,11
9	61,4	55,9	36,26	31,33	19,25	18,74
10	34,3	38,6	16,68	23,16	14,76	13,19
11	49,1	48,9	20,37	18,62	23,36	23,72
12	34,1	28,9	12,39	4,35	17,35	19,88
13	43,7	42,0	26,52	23,40	14,85	15,24
14	44,5	69,5	19,80	46,08	17,32	17,02
15	87,0	52,8	70,35	37,22	13,43	13,12
16	31,2	30,7	8,46	6,85	16,59	15,00
17	107,4	105,4	90,57	83,39	10,44	9,79
19	22,9	28,1	16,80	21,65	6,13	6,42
22	22,8	36,8	11,57	18,89	11,24	10,94
23	29,2	31,4	14,14	15,12	13,20	15,36
24	39,2	34,8	23,52	24,73	13,19	8,05
25	20,7	21,3	8,87	10,08	11,83	11,27
26	43,5	23,1	24,39	10,60	10,16	7,34
27	14,7	16,0	3,24	7,09	9,13	7,68
28	34,2	21,5	6,83	0,65	26,35	19,89
29	37,4	50,5	15,86	35,47	19,92	13,45
30	34,1	33,2	11,22	10,40	19,07	19,40
31	17,8	23,9	2,17	8,26	11,93	12,39
32	72,5	62,3	1,87	1,87	66,67	53,42
33	44,7	48,9	6,36	14,89	38,18	34,03
34	45,8	53,3	3,98	11,96	39,75	36,60
35	81,2	68,2	4,77	7,18	75,50	60,44
36	54,8	38,4	15,90	6,52	38,31	31,53
37	24,4	27,7	6,51	8,15	17,89	19,57
39	25,0	20,6	4,04	2,36	19,87	17,56
40	29,3	38,0	6,89	10,74	20,66	26,47
Total	1389,8	1311,5	559,5	544,0	708,08	636,76
Promedio	42,11	39,74	16,95	16,48	21,46	19,30
Diferencia	2,37		0,47		2,16	

Tabla 4: Resultados de los cálculos de la t calculada y t tabulada para las principales clases o especies comerciales y la FACA no comercial, en la pesquería de camarón rosado en el océano pacífico costarricense.

Clase Comerc.	Pesca comercial Total	Peces comerc.	Camarón	Faca No Comercial Total	Faca No Comercial Peces	Faca No Comercial Otros	Faca No Comercial Rayas	t tabulado
T calculado	1,31	0,27	2,99	1,82	3,01	1,87	4,16	2,04

La tabla 5 muestra las capturas de fauna de acompañamiento no comercial, la cual estuvo compuesta principalmente por peces, otros, cabeza de camarón, raya y medusas. Las principales especies que constituyeron la categoría peces fueron lenguado, culebras, cabros, congrio, pargo mancha, salema, palometa, morena pintada, timburiles, cuminales. En cuanto a la categoría otros, esta estuvo compuesta principalmente de alacrán marino, cangrejos, moluscos, anemonas. La red experimental capturó un total de 6650,4 kg de FACA no comercial, mientras que la de control capturó 6053,2 kg, o sea una diferencia de 597 kg entre ambas. Además, se obtuvo un promedio entre redes de 201,5 y 183,4 kg respectivamente y una diferencia de promedio entre ambas de 18,1 kg.

En lo referente específicamente a FACA de peces no comerciales, la red experimental fue más efectiva, con un total de 3213,7 kg capturados, mientras que la de control capturó 2709,2 kg (Fig. 6), lo cual da un promedio de 97,4 y 82,1 kg respectivamente y una diferencia promedio entre ambas de 15,3 kg (Tabla 5).

En cuanto a la Faca no comercial otros, la red experimental también tuvo más captura, para un total de 2476 kg, mientras que la de control pescó 2233 kg (Tabla 5) lo cual nos da un promedio de 75,0 y 67,7 kg respectivamente y una diferencia promedio entre ambas de 7,4 kg.

La otra especie de importancia en las capturas fueron las rayas, las cuales fueron capturadas en mayor cantidad por la red control con 389,2 kg mientras que la red experimental pescó 165,9 kg (Fig. 6). Lo anterior da un promedio de 11,8 y 5,0 kg respectivamente y una diferencia en promedio de captura de -6,8 kg (Tabla 5).

Las capturas totales de FACA no comercial de la red experimental y la de control fueron unidas por categorías no comerciales y los resultados son presentados en la tabla 6. Los peces fueron la categoría que más se capturó con un total de 5922,9 kg, lo cual dio como resultado un promedio de 179,5 kg por lance. El segundo en importancia fue la categoría otros, de los cuales se capturaron 4708,3 kg, lo cual nos da un promedio de 142,7 kg por lance. Las otras categorías comerciales se capturaron en menor cantidad (Tabla 6). Por su parte, los peces y otros fueron también los que se capturaron en mayor porcentaje con 46,6% y 37,1% respectivamente (Fig. 7), sumando entre ambos un total del 83,7%.

Tabla 5: Captura (kg) de Fauna de Acompañamiento no comercial, capturada en la pesquería de camarón rosado en el océano pacífico norte costarricense.

Lance	Faca peces	Faca peces	Faca otros	Faca otros	Cabeza camaron	Cabeza camaron	Raya	Raya	Medusa	Medusa	Tl Faca	Tl Faca
	Exp.	Ctl.	Exp.	Ctl.	Exp.	Ctl.	Exp.	Ctl.	Exp.	Ctl.	Exp.	Ctl.
3	125,7	94,7	59,3	74,3	20,7	20,4	7	6,5			212,7	195,9
4	49,6	40,6	29,9	18,7	9,8	6,1	5,5	25,5	148,8	108,3	243,6	199,2
5	88,2	88,7	44	59,8	18,3	17,1	14	34			164,5	199,6
6	117,3	89	119,7	90,4	17,1	11,3		10			254,1	200,7
7	206,1	127,5	124	78,6	13,4	12,5	13,3	14			356,8	232,6
9	157,8	145,7	97,3	83,6	21,1	20,4	2	8,5			278,2	258,2
10	112,6	85,7	119,1	92,3	14	12,5	5,5	8,5			251,2	199
11	66,7	68,2	67,1	65,1	23,8	24,1	0	4			157,6	161,4
12	65,5	81,2	58,4	72,5	17,1	19,5		36			141	209,2
13	65,8	70,4	67,6	70,1	12,8	13,1		2			146,2	155,6
14	60,5	52,3	49,9	42,9	15	14,6	2	3			127,4	112,8
15	81	81,1	69,4	69,8	11,6	11,3	1,5	5,8			163,5	168
16	93,30	70,70	111,7	88,1	15,6	14		9,5			220,6	182,3
17	100,10	95,70	108,3	104,3	9,5	8,9	9,8	14,3			227,7	223,2
19	120,80	73,50	91,8	79,1	7	7,3					219,6	159,9
22	115,60	123,60	123	130,1	10,4	10,1		10,4			249	274,2
23	156,7	142,6	174,5	153,2	17,1	19,83	2	2			350,3	317,63
24	80	65,6	58	51,6	14	8,5	4,8	14			156,8	139,7
25	80	79,4	91,8	97,5	12,2	11,6	3	7,6			187	196,1
26	109	103,2	55,2	57,2	7,6	5,5		8			171,8	173,9
27	95,2	73,6	44,9	43	9,5	7,9	1	2			150,6	126,5
28	87,4	75,2	37,7	37,8	24,7	18,6	1,9	10,5			151,7	142,1
29	43,5	84,5	23,1	62,4	14,9	10,7	7,9	14,4			89,4	172
30	68,9	65,4	42,4	39,6	20,7	21,1	36	47,2			168	173,3
31	71	61,3	74,5	64,4	16,8	17,4	29,7	52,9			192	196
32	128,6	93,1	89	56,4	65,3	52,2	3,5	30,4			286,4	232,1
33	70,2	51	65,4	38,8	32,9	29,3		3,4			168,5	122,5
34	51,5	59,1	52,3	60,5	33,6	30,8	7	1,3			144,4	151,7
35	200,3	91,6	104,8	70,2	61,6	77,2	7	1,5			373,7	240,5
36	169,4	118,3	96,9	60,7	26,5	32,3		1			292,8	212,3
37	73	71	31,4	34,9	14,6	13,4	1,5	1			120,5	120,3
39	40,4	33,1	35,3	27,8	15,9	18					91,6	78,9
40	62	52,6	58,1	56,8	21,1	16,5					141,2	125,9
Total	3.213,7	2.709,2	2.475,8	2.232,5	646,2	614,0	165,9	389,2	148,8	108,3	6650,4	6053,2
Prom.	97,4	82,1	75,0	67,7	19,6	18,6	5,0	11,8	4,5	3,3	201,527	183,431
Difer.	15,3		7,4		1,0		-6,8		1,2		18,1	

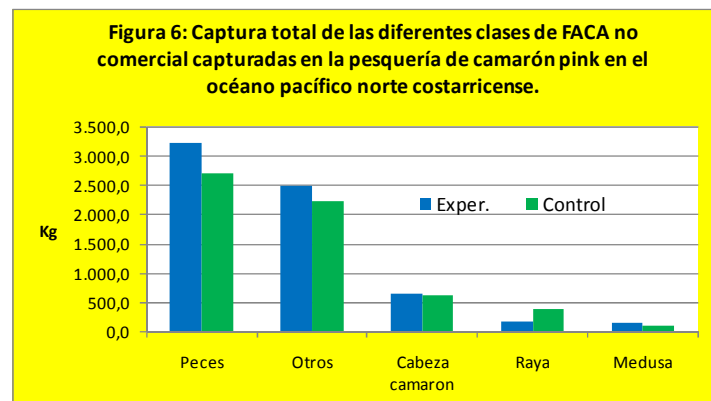
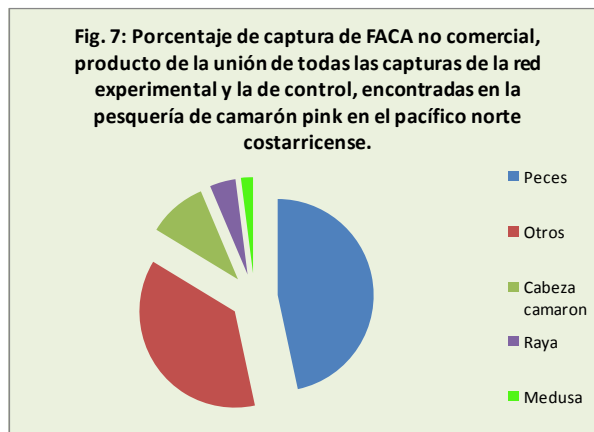
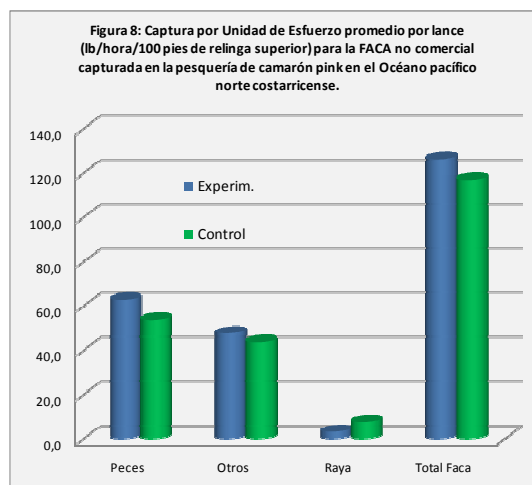


Tabla 6: Captura total (kg) de FACA no comercial, producto de la unión de todas las capturas de la red experimental y la de control y su promedio total por lance, encontradas en la pesquería de camarón rosado en el pacífico norte costarricense

	Peces	Otros	Cabeza camaron	Raya	Medusa	Total
Total	5.922,9	4.708,3	1.260,2	555,1	257,1	12.703,6
Promedio	179,5	142,7	38,2	16,8	7,8	385,0
Porcentaje	46,6	37,1	9,9	4,4	2,0	100,0



En cuanto a la CPUE total de FACA no comercial, esta tuvo un promedio por lance de 126,3 lb/h/100 pies de relinga superior para la red experimental, mientras que para la de control fue de 116,9 (Fig. 8), lo cual nos da una diferencia de 9.4 lb/h/100 pies más capturadas por la experimental (Tabla 7).



La FACA de peces no comerciales fue de 62,8 lb/h/100 pies en promedio por lance para la red experimental y para el caso de la red control, este fue de 53,7(Fig. 8), lo cual nos produce una diferencia de 9,1 lb/h/100 pies mayor de captura para la red experimental (Tabla 7). Lo mismo sucedió para la categoría FACA otros, de la cual se pescaron 47,6

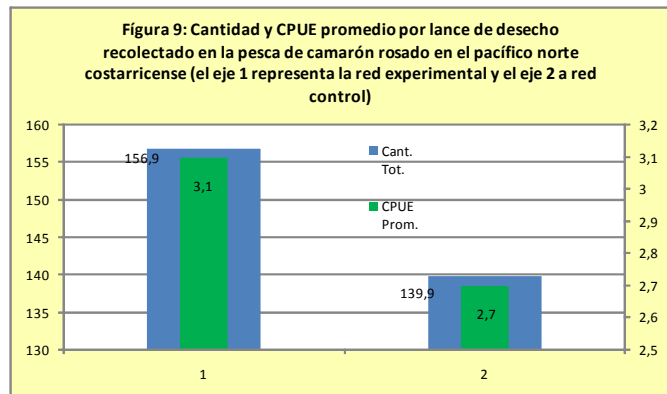
lb/h/100 pies por parte de la red experimental y 43,6 por la red control, dando una diferencia de 4,0 lb/h/100 pies. Por otro lado, en el caso de FACA no comercial raya sucedió lo contrario, ya que la red control tuvo una captura mayor con un promedio por lance de 248,2 lb/h/100 pies, mientras que en el caso de la experimental esta fue de 103,3 lo cual nos da una diferencia de 4,4 lb/h/100 pies más capturados en promedio por lance por la red control.

Finalmente, se obtuvo la t tabulada, la cual fue para todas las categorías igual a 2,04 (Tabla 4). Luego se hizo el cálculo de la t calculada para todas las categorías de FACA no comercial, obteniendo 1,82 para el total, 3,01 para peces, 1,87 para otros y 4,16 para rayas. De estos, la t calculada para peces y rayas tuvo diferencias significativas (Fig. 5)

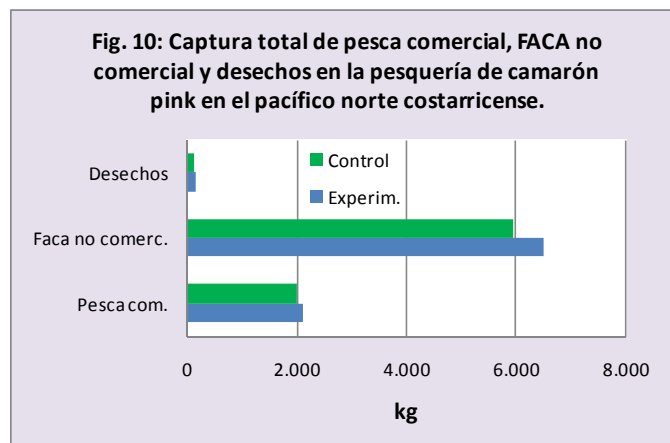
Tabla 7: Captura por Unidad de Esfuerzo (lb/hora/100 pies de relinga superior) para la FACA no comercial capturada en la pesquería de camarón rosado en el océano pacífico norte costarricense (Total Faca incluyó cabeza de camarón y medusas).

	Peces	Peces	Otros	Otros	Raya	Raya	Total Faca	Total Faca
	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies	lb/h/100 pies
Lance	Exper	Control	Exper	Control	Exper	Control	Exper	Control
3	79,9	60,3	37,7	47,3	4,4	4,1	135,1	124,8
4	31,8	26,1	19,2	12,0	3,5	16,4	60,8	58,5
5	86,1	86,9	43,0	58,6	13,7	33,3	160,7	195,5
6	69,4	52,8	70,8	53,6	0,0	5,9	150,3	119,0
7	131,4	81,5	79,1	50,3	8,5	9,0	227,6	148,7
9	88,0	81,5	54,3	46,8	1,1	4,8	155,2	144,4
10	72,2	55,1	76,4	59,4	3,5	5,5	161,2	128,0
11	40,0	41,0	40,2	39,1	0,0	2,4	94,4	96,9
12	40,6	50,4	36,2	45,0	0,0	22,4	87,4	130,0
13	46,5	49,9	47,8	49,7	0,0	1,4	103,4	110,3
14	42,8	37,1	35,3	30,4	1,4	2,1	90,1	80,0
15	57,3	57,5	49,1	49,5	1,1	4,1	115,6	119,1
16	60,7	46,1	72,7	57,5	0,0	6,2	143,5	118,9
17	67,4	64,6	72,9	70,4	6,6	9,7	153,3	150,7
19	64,4	39,3	48,9	42,3	0,0	0,0	117,1	85,5
22	76,4	81,9	81,3	86,2	0,0	6,9	164,6	181,8
23	73,9	67,4	82,3	72,4	0,9	0,9	165,1	150,1
24	45,9	37,7	33,3	29,7	2,8	8,1	89,9	80,4
25	47,3	47,1	54,3	57,8	1,8	4,5	110,6	116,3
26	88,6	84,1	44,9	46,6	0,0	6,5	139,7	141,8
27	56,1	43,5	26,5	25,4	0,6	1,2	88,7	74,7
28	56,9	49,0	24,5	24,7	1,2	6,8	98,7	92,7
29	35,4	68,9	18,8	50,9	6,4	11,7	72,7	140,2
30	38,6	36,8	23,8	22,3	20,2	26,5	94,2	97,4
31	30,8	26,7	32,3	28,0	12,9	23,0	83,3	85,2
32	80,1	58,2	55,5	35,2	2,2	19,0	178,5	145,0
33	49,6	36,2	46,2	27,5	0,0	2,4	119,1	86,8
34	37,2	42,8	37,8	43,8	5,1	0,9	104,4	109,9
35	119,5	54,8	62,5	42,0	4,2	0,9	223,0	143,9
36	122,4	85,7	70,0	44,0	0,0	0,7	211,6	153,9
37	59,4	57,9	25,5	28,5	1,2	0,8	98,0	98,1
39	27,2	22,3	23,8	18,8	0,0	0,0	61,7	53,3
40	47,4	40,4	44,5	43,6	0,0	0,0	108,1	96,6
Total	2.071,4	1.771,6	1.571,2	1.439,2	103,3	248,2	4.167,5	3.858,4
Prom.	62,8	53,7	47,6	43,6	3,1	7,5	126,3	116,9
Difer.	9,1		4,0		-4,4		9,4	

Con respecto a los desechos o ripios, la red experimental recolectó una mayor cantidad con 156.9 kg mientras que la de control capturó 139.9 kg (Fig. 9). Por otro lado el promedio por lance fue de 4,75 y 4,28 respectivamente, lo que nos da una diferencia de 0.52 kg. Al realizar los cálculos para la CPUE promedio por lance, esta fue de 3,06 lb/hora/100 pies de relinga superior para la red experimental y 2,74 para la de control (Fig. 9), produciendo una diferencia de 0,32 lb/hora/100 pies de relinga superior. El t calculado entre las CPUE de desechos de ambas redes fue de 1,90 o sea que no se tuvieron diferencias significativas entre el CPUE de la red experimental y la de control.



Para finalizar, se agruparon las capturas totales de los 3 grandes grupos: pesca comercial, FACA no comercial y desechos (Tabla 8). Con respecto a la red experimental, esta tuvo una captura total (todos los lances y todas las especies) de 2127 kg de pesca comercial, 6502 de FACA no comercial y únicamente 157 kg de desechos (Figura 10), lo cual significan porcentajes de 24.2, 74,0 y 1,8 respectivamente (Fig. 11). En el caso de la red control, esta capturó 2007 kg de pesca comercial, 5945 kg de FACA no comercial y 140 kg de desechos, lo cual representa porcentajes de 24,8, 73.5 y 1,7 respectivamente.



Por otro lado, el total capturado, por la red experimental y la de control juntas, fue de 4134 kg de pesca comercial, 12447 kg de Faca no comercial y 297 kg de desechos (Tabla 8), lo cual representa porcentajes de 24,5%, 73,7% y 1,8% respectivamente. Del total de pesca comercial (4134 kg), 2127 kg fueron capturados por la red experimental, lo que

representa un 51,5%, mientras que la red control capturó 2007 kg, o sea el 48,8% (Fig. 12). Por su parte, del total de FACA no comercial, la red experimental capturó 6502 kg y la red control 5945 kg, lo que representa un 52,2% y 47,8% respectivamente. Finalmente, en lo referente a desechos, la red experimental recolectó 157 kg y la de control 140 kg, lo que representan 52,9 y 47,1% respectivamente (Fig. 12). En lo referente a la captura total de la red experimental de los 3 grupos, esta fue de 8786 kg, mientras que la de control fue de 8092 kg, lo cual significan 52,1% y 47,9% respectivamente (Tabla 8).

Tabla 8: Captura total de los 3 grandes grupos: pesca comercial, FACA no comercial y desechos capturados en la pesquería de camarón rosado en el pacífico norte costarricense.

Detalle	Tipo red	Pesca com.	Faca no comerc.	Desechos	Total	% por red
Capt. TI de los 3 grupos (kg)	Experim.	2.127	6.502	157	8.786	52,1
Capt. TI de los 3 grupos (kg)	Control	2.007	5.945	140	8.092	47,9
% capt. De la red según grupo	% Experim.	24,2	74,0	1,8		100
% capt. De la red según grupo	% Control	24,8	73,5	1,7		100
% Capt. del grupo según red	% Experim.	51,5	52,2	52,9		
% Capt. del grupo según red	% Control	48,5	47,8	47,1		
Porcentaje total		100,0	100,0	100,0		
Total por grupo (kg)		4.134	12.447	297	16.878	
% por grupo		24,5	73,7	1,8		100

Fig. 11: Porcentaje de captura de cada una de las redes y de los 3 grandes grupos en la pesquería de camarón pink en el pacífico norte costarricense.

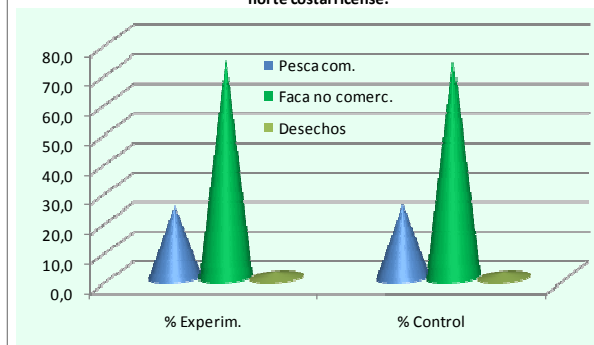
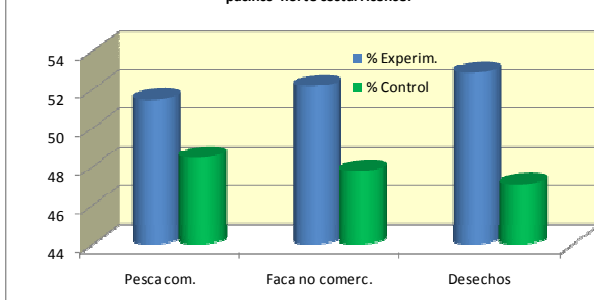


Figura 12: Porcentaje de captura de cada uno de los 3 grandes grupos, según el tipo de red, en la pesquería de camarón pink en el pacífico norte costarricense.



5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Se debe comenzar haciendo énfasis en que, el pacífico norte costarricense es un área muy limpia de ripios o basura, lo cual facilitó la pesca con el nuevo DET barra plana o experimental. Esto se enfatiza, ya que este DET tenía una distancia entre barras de 4 pulgadas, a diferencia del DET tradicional o de control, que tiene una distancia de 6 pulgadas. Al ser diferentes estas distancias, se podría pensar que el DET barra plana se iba a saturar de desechos, lo cual no ocurrió (Foto 4). La ausencia de basura en esa área, se explica por la no presencia de grandes ríos, como si ocurre en el Golfo de Nicoya y en el pacífico sur, donde desembocan ríos caudalosos, que traen basura del Gran Área Metropolitana costarricense o de la zona montañosa. Así observamos, que al Golfo de Nicoya llegan 2 de los ríos más caudalosos del país, como lo son el Tempisque y el Tárcoles, además del Barranca y unos 6 ríos más de menor caudal. Por su parte, en el pacífico sur desembocan los ríos Terraba y Sierpe, de gran caudal y unos 6 ríos con menor cantidad de agua.

Lo anterior influyó grandemente en las capturas. El DET barra plana, por la forma en que está construido y por la distancia entre barras, está mejor diseñado para pescar en aguas limpias, lo cual se demostró con mejores capturas en esta investigación. Lo ideal hubiera sido, el haber probado este nuevo DET en áreas de pesca de camarón blanco y en donde generalmente si existe más basura, caso Golfo de Nicoya y zona sur, pero por contarse con recursos limitados para la investigación, no se podía pagar un barco expresamente para la misma, por lo que dependíamos de la buena voluntad del dueño del barco camaronero y el capitán tenía la potestad de escoger la zona de pesca, escogiendo la zona del pacífico norte costarricense, ya que en su último viaje había tenido buenas capturas de camarón rosado en esa zona.

Al analizar las capturas de las principales especies o clases comerciales en la pesquería del camarón rosado, se puede notar claramente, que este camarón fue el que dominó las capturas en ambas pesquerías (ver tabla 1 y Figura 2). Esto realmente llama la atención, ya que en general, en lo que es la pesquería del camarón blanco, las capturas de esta especie son muy bajas, dependiendo mucho los dueños, económicamente, de la fauna de acompañamiento (FACA) comercial. Por otro lado, la FACA no comercial ocupa porcentajes hasta mayores al 80% de las capturas de camarón blanco, lo cual hace poco rentable esta pesquería y la ido desapareciendo poco a poco. Al analizar la tabla 2 y la figura 3, se puede observar que al unir las capturas de camarón de ambos DET, está compone el 50,1% de las capturas y además se encontró que el promedio por lance fue de 62,6 kg. Estas capturas son muy altas si las comparamos con otras pesquerías.

El análisis de las capturas de camarón según tipo de DET, demuestra lo anotado en párrafos anteriores. El DET barra plana fue más efectivo en cuanto a capturas, pescando en promedio 33 kg de camarón por lance, mientras que el DET tradicional pescó 29,6 kg, y en la captura total dio como resultado 111,5 kg más de camarón rosado capturado por el primero. Luego se procedió a analizar la CPUE, encontrando nuevamente que la red experimental fue más efectiva que la tradicional (tabla 3) y al realizar la prueba del t student se encontró que estas capturas tienen una diferencia estadística significativa (Fig.

5) con un 95% de seguridad de que el DET barra plana fue más efectivo en cuanto a capturas y lo cual debería de motivar a los pescadores a utilizarlo, ya que, el camarón es la especie blanco por su alto valor comercial, lo cual hace más rentable esta pesquería.

Otro punto importante encontrado en esta investigación en lo relacionado a las capturas de peces. Como se anotó anteriormente, la pesquería de camarón blanco depende mucho de las capturas de peces, al igual que la pesquería de camarón rosado. Esto hizo que cuando se iba a iniciar la investigación en el barco, los tripulantes se quejaban de que el DET barra plana tenía una distancia entre barras menor, por lo que no iban a poder pescar peces grandes, especialmente cabrillas, conocidas por el gran tamaño de su cabeza. Sin embargo, la sorpresa fue que la distancia entre barras no influyó y ambos DET capturaron cabrillas y anguila blanca de gran tamaño (Foto 5). Por un lado, se debe aclarar que al contabilizar los 33 lances del experimento, la red experimental capturó 21,5 kilogramos más de peces comerciales con respecto a la control. Por otro lado, al hacer el análisis de la CPUE, la diferencia promedio entre ambas fue de solo 0,47 lb/h/100 pies de relinga y al realizar la prueba t student, esta diferencia no fue significativa, o sea, que no podríamos afirmar que la red experimental captura mayor cantidad de peces comerciales.

La otra especie que merece un análisis especial es el tiburón. Al respecto, los tiburones que se capturaron, en general fueron de tamaños pequeños (Foto 6) y las capturas entre ambas redes no fueron significativas. Un análisis más profundo será realizado por el biólogo José M. Carvajal, quien se encargó de recolectar la información y está preparando una publicación especial acerca de las capturas de tiburones.

Otro de los grandes resultados de esta investigación es lo relacionado a la FACA no comercial. Es cierto que este DET capturó una mayor cantidad de camarones, pero por otro lado, este DET también capturó una mayor cantidad de FACA no comercial, lo cual podría ser perjudicial para el ecosistema. Al analizar la tabla 5 y figura 6, se puede concluir que la red experimental capturó 504 kg más de peces no comerciales, con un promedio de 15.3 kg más por lance. Al analizar la CPUE para ambas redes y realizando la prueba t student, este demostró que la diferencia es significativa con una confiabilidad del 95%.

En cuanto a la FACA no comercial, categoría otros, la red experimental también capturó una mayor cantidad de organismos, pero las diferencias en capturas entre ambos no fueron estadísticamente significativas. Caso contrario ocurrió con la categoría rayas, de la cual el DET tradicional fue el que capturo una mayor cantidad y sus diferencias fueron estadísticamente significativas. Esto sucede principalmente porque el DET barra plana está diseñado para excluir troncos y organismos muy grandes de la red.

Las capturas de Faca no comercial de ambas redes fueron unidas, encontrando que solo en los 33 lances analizados, se botaron 12703 kg, con un promedio de 385 kg botados por lance (Tabla 5 y figura 7). Estos datos deben de llamar la atención del mismo sector pesquero, ya que, estas casi 13 TM se botaron en 15 días, pero a estas capturas habría que sumarle los otros 7 lances que no fueron contabilizados en esta investigación. Muchas de los peces botados eran pargos, mentas, cabros, cabrillas y otras especies que si las

dejáramos crecer, en unos 3 meses tendrían tamaño comercial.

En lo referente a ripios o desechos, se puede concluir que la zona del pacífico norte costarricense es un área muy limpia, lo cual se demuestra con los promedios por lances que fueron de 4,75 y 4,28 kg para la red experimental y la tradicional respectivamente.

Como dato extra al objetivo de la investigación, pero que es importante en el análisis de la pesquería de camarón rosado, se agruparon las capturas totales de los 3 grandes grupos: pesca comercial, FACA no comercial y desechos (tabla 8 y figura 8). Se puede concluir, que aun cuando está pesquería es de las que más produce camarón, por otro lado, la FACA no comercial fue la que se capturó en mayor cantidad con 12447 kg, que representaron el 73,7% de las capturas contra un 24,5 que representó la pesca comercial. Por otro lado, al analizar estos datos con respecto a ambas redes, los porcentajes andan muy parecidos.

Al unir la pesca comercial de ambas redes, se encontró que la red experimental fue más efectiva, capturando el 51,5% de esta pesca contra el 48,8% de la red control, lo que demuestra la efectividad del nuevo diseño DET. Sin embargo, la red experimental también capturó una mayor cantidad de FACA no comercial, con un 52,2%, comparado con el 47,8% que capturó la red tradicional.

6. CONCLUSIONES

1. El DET barra plana fue estadísticamente más efectivo que el tradicional en la captura del camarón rosado.
2. El pacífico norte costarricense es un área marina muy limpia de basura, lo cual favorece el uso del DET barra plana.
3. Estadísticamente, el DET barra plana y el tradicional capturaron cantidades parecidas de peces comerciales.
4. El DET barra plana capturó una mayor cantidad de FACA no comercial comparado con el tradicional.
5. Aun cuando el DET barra plana capturó mejor el camarón rosado, que el otro DET, las capturas totales fueron dominadas por la FACA no comercial con el 73,7% de las capturas.

7. RECOMENDACIONES

1. Es importante realizar otra investigación, en la cual se pueda utilizar un DET barra plana construido con 4 pulgadas entre barras y otro con 6 pulgadas y en una zona donde exista mucho desecho, por ejemplo en Tárcoles, para conocer en cuanto varían las capturas. Con esta investigación se podrá probar si el DET de 4 pulgadas trabaja bien en zonas con mucha basura, pero también si el de 6 pulgadas soporta estructuralmente la pesca en esta zona. Además, si el primer DET demostró que pesca más que un DET tradicional construido con 6 pulgadas entre barras, se podría predecir que un DET barra plana, con distancia entre barras de 6 pulgadas va a ser más eficiente.

8. ANEXO DE FOTOS

Foto 1: Captura de las redes separadas en el barco mediante canastas



Foto 2: Barcos pescando camarón rosado en Roca Bruja, contiguo al Parque Nacional Santa Rosa



Foto 3: Los fuertes vientos son comunes en el pacífico norte costarricense, lo que dificulta la pesca del camarón rosado..

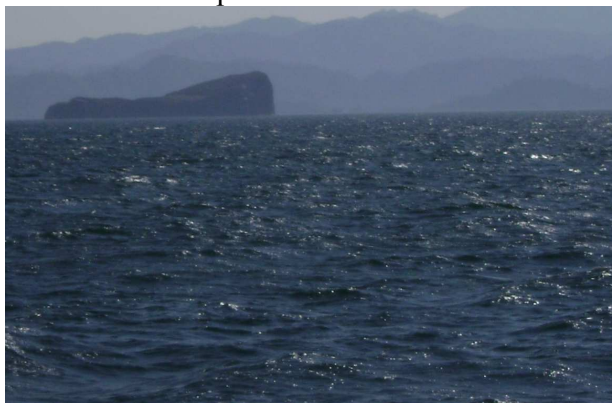


Foto 4: Captura en la pesquería de camarón rosado, en donde se observa la ausencia de basura



Foto 5: Cabrillas de hasta 10 kg fueron capturadas por la red con el DET barra plana



Foto 6: En general los tiburones capturados fueron de tamaño pequeño y en algunos casos hembras con neonatos.



Lista de especies comerciales y de FACA no comercial encontradas en la pesquería del Camarón rosado en el pacífico norte costarricense.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cabrilla	<i>Epinephelus acanthistius</i>
Congrio	<i>Brotula clarkae</i>
Menta	<i>Diplectrum pacificum</i>
Pargo Mancha	<i>Lutjanus guttatus</i>
Lenguado	<i>Achirus</i> sp
Anguila	<i>Cynoponticus coniceps</i>
Anguila amarilla	<i>Ophichthus zophochir</i>
Cabro	<i>Prionotus ruscarius</i>
Palometa	<i>Selene peruviana</i>
Palometa jorobada	<i>Selene brevoortii</i>
Salema	<i>Peprilus</i> sp
Timburil	<i>Sphoeroides</i> sp
Cuminates	<i>Arius</i> sp
Morena Pintada	<i>Gymnothorax equatorialis</i>
Alacrán Marino	<i>Squilla</i> sp
Cangrejo jaiba	<i>Callinectes arcuatus</i>
Calamar	<i>Loligo</i> spp
Nerita	<i>Nerita scabricosta</i>
Cambute negro	<i>Melongena patula</i>

Tiburones y rayas

Mamón	<i>Mustelus henley</i>
mamón comun	<i>Mustelus lunulatus</i>
Raya	<i>Raja velezi</i>
Gavilana negra	<i>Rhinoptera steindachneri</i>
Angel	<i>Squatina californica</i>
Raya de manchas amarillas	<i>Zapteryx exasperata</i>
Tembladera	<i>Torpedo Tremens</i>
Raya	<i>Dasyatis longus</i>