

**CENTRO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS Y ACUICOLAS
(CIPA)**



Evaluación del langostino *Pleuroncodes planipes* en el Pacífico nicaragüense, por el método de área barrida.
Junio 2003.

Ronaldo Gutiérrez García

**ADMINISTRACION NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA
(ADPESCA)**

Managua, julio del 2003

C O N T E N I D O

I. Introducción

II. Equipos y metodología utilizada

2.1. Equipos

2.1.1. Embarcación utilizada

2.1.2. Equipos de navegación

2.1.3. Redes

2.2. Metodología utilizada

III. Resultados

3.1. Rendimientos generales

3.2. Rendimientos por zona

3.2.1. Zona 1. Punta Cosiguina – Puerto Sandino

3.2.2. Zona 2. Puerto Sandino – Cabo Natah

3.3. Rendimientos por estrato de profundidad

3.3.1. Zona 1. Punta Cosiguina – Puerto Sandino

3.3.2. Zona 2. Puerto Sandino – Cabo Natah

3.4. Rendimientos de la fauna acompañante del langostino FAL

3.5. Estimación de la biomasa y rendimiento máximo sostenible RMS

3.6. Análisis biológico del langostino *P. planipes*

3.6.1. Talla promedio (longitud cefalotórax) por sexo y área explorada

3.6.2. Talla promedio (longitud cefalotórax) por sexo y estrato de profundidad

3.6.3. Estado reproductivo y muda del langostino

IV. Discusión de los resultados

V. Conclusiones y recomendaciones

VI. Bibliografía consultada

VII. Agradecimientos

VIII. Anexos

I. Introducción

Las evaluaciones realizadas a la pesquería tradicional de camarones costeros del Pacífico han reflejado una tendencia a la disminución hasta llegar en los últimos años a niveles críticos de abundancia (Gutiérrez, R. 2001), esto se observa en los valores de desembarques los cuales llegaron en el año 2002 a 680 mil libras, es decir un poco menos del 50% con respecto a los obtenidos hace 5 años (ADPESCA/CIPA, boletines estadísticos). Esta situación ha provocado por una parte que la administración de la pesca ponga límites al esfuerzo pesquero (número de embarcaciones) y que a la vez se haya determinado para este año 2003 la aplicación de una veda (abril – mayo) y por otra parte que los empresarios pesqueros que operan en el Pacífico estén interesados junto al gobierno en diversificar las pesquerías.

El langostino *Pleuroncodes planipes* del Pacífico de Nicaragua representa uno de los pocos recursos naturales de nuestro país que ha la fecha permanece en estado virgen. El potencial pesquero de este crustáceo ha sido evaluado en diferentes ocasiones, llegándose a estimar un rendimiento máximo sostenible anual que oscila entre las 50 y 85 mil toneladas métricas (INFONAC. 1977, Orellana, F. y Escoto, R. 1981, Institute of Marine Research, Berguen, NORAD/UNDP/FAO, 1987, PRADEPESCA, 1994).

Es dentro de esta lógica que se han dado las condiciones para la realización de una serie de cruceros de evaluación del recurso langostino del Pacífico, impulsados por INTERNICA (empresa camaronera que opera la principal flota pesquera en el Pacífico nicaragüense), con el apoyo de la Administración Pesquera (ADPESCA) y la participación del Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícola (CIPA); con el objetivo de actualizar la evaluación sobre niveles de biomasa, rendimiento máximo sostenible (RMS), abundancia y distribución por zona de pesca y estrato de profundidad así como el análisis biológico de las capturas referido a tallas, muda y comportamiento reproductivo. Todo lo anterior con el fin de contar con suficiente base científica para la planificación y aplicación de adecuadas medidas de manejo de una futura explotación comercial de este importante recurso.

II. Equipos y metodología utilizada

2.1. Equipos

2.1.1. Embarcación utilizada

Para la realización del presente crucero se utilizó la embarcación camaronera “ARAGOSTA”, la cual fue adaptada para la pesca de profundidad tanto en el sistema de redes como en el de winche. Las características generales son las siguientes:

Bandera	:	Nicaragüense
Eslora	:	21.98 m
Manga	:	6.73 m
Puntal	:	3.38 m
Tonelaje bruto	:	166.51
Tonelaje neto	:	111
Capacidad de bodega	:	35,000 lb.
Motor	:	CATERPILLAR
Potencia del motor	:	450 HP
Velocidad	:	9 nm/h
Tripulación	:	13 personas

El winche de pesca es mecánico, con una capacidad de 13,636 kg; la longitud de cable de 3,000 pies por tambor o 914.4 m.

El barco utiliza refrigeración seca (freón) además de hielo para la preservación de las muestras.

2.1.2. Equipo de navegación

Compás RITCHE INC.
 Radar Raytheon RC620
 Video -sonda FURUNO FCV-667
 Radio MOTOROLA TRITON II
 Radio MOTOROLA M7225
 G.P.S.

2.1.3. Redes

Se utilizaron dos redes de arrastre de fondo sencillas una a babor y la otra a estribor, con una longitud de relinga superior de 19.81 m. y la relinga inferior de 21.3 m. La luz de malla en alas y cuerpo es de 3 pulgadas, mientras que en el bolso es de 2.

Las compuertas utilizadas son las que normalmente utilizan los camareros, con una longitud de 8 pies de largo por 3.3 pies de alto, el marco está hecho de láminas de hierro de 4 pulgadas, forradas con tabloncillos de madera.

2.2. Metodología utilizada

El presente crucero se realizó entre el 16 y 24 de junio, siguiendo un plan de trabajo denominado "Diseño experimental de la pesca de investigación del langostino en Nicaragua". La zona explorada abarcó un área que va desde la latitud 12°23'N frente a Punta Cosiguina, hasta la latitud 11°05'N, frente a Cabo Natah en la frontera con Costa Rica y desde los 100 hasta los 300 metros de profundidad, abarcando una superficie total de 4,136 millas náuticas cuadradas (ver fig. 1).

La metodología de exploración se basó en el sistema de transeptos, los que fueron trazados en dirección SW con respecto a la línea de costa, separados cada uno por 15 millas náuticas; se trazaron 10 transeptos en toda la zona explorada, los lances o arrastres se realizaron a partir de los 100 metros de profundidad separándolos cada 20 metros hasta la profundidad de 220 metros, a partir de esta los arrastres se realizaron cada 40 metros, es decir, se realizaron 9 lances por transepto siempre que la topografía del fondo lo permitía.

El área explorada se subdividió en dos zonas considerando la experiencia de cruceros anteriores, misma que tiene que ver con aspectos de distribución del recurso.

Zona 1. Comprende desde la latitud 12°23'N, frente a Punta Cosiguina hasta la latitud 11°46'N frente a Puerto Sandino, con una superficie de 1,406 millas náuticas cuadradas.

Zona 2. Desde la latitud 11°46'N, frente a Puerto Sandino hasta la latitud 11°05'N frente a Cabo Natah, con una superficie de 2,730 millas náuticas cuadradas.

El tiempo efectivo de arrastre de la red sobre el fondo varió desde 3 hasta 23 minutos, con un tiempo promedio por lance de 11 minutos en un total de 77 arrastres realizados. Se entiende por tiempo efectivo de arrastre el comprendido entre el momento de frenado del winche y el inicio del levado de las redes.

Los arrastres se realizaron generalmente siguiendo la dirección de las isobatas y a una velocidad promedio de 2.48 millas náuticas por hora. La información por lance referida a fecha, hora, posición geográfica, dirección, profundidad, tiempo de arrastre y volumen de captura se muestran en la bitácora de pesca (ver anexos).

La captura por lance una vez en cubierta era separada en dos grupos, lo correspondiente a langostino y a fauna de acompañamiento del langostino FAL, luego se registraba el peso entero por separado. Se tomó una muestra de langostino por lance, la cual era separada por sexo, a cada individuo se midió la longitud cefalotorácica en mm, la cual era tomada con la ayuda de un camaronómetro (medida desde el extremo anterior del rostrum hasta el extremo posterior del cefalotórax), en el caso de las hembras se analizó la condición reproductiva.

Se identificaron las especies de fauna de acompañamiento FAL de mayor incidencia en las capturas, utilizando la guía de identificación de especies de FAO, sin embargo no fue posible realizar muestreos biológicos.

La biomasa se estimó por medio del método de área barrida descrito por Sparre, P. y S. C. Venema. (1995). El área barrida es igual a la longitud del sector barrido por la red por el ancho de esta y se puede estimar por la siguiente fórmula :

$$a = D * r_s * X_2 \quad D = V * t$$

donde: V es la velocidad de desplazamiento de la red sobre el fondo, r_s es la longitud de la relinga superior y t es el tiempo de duración del arrastre. X_2 es la parte de la relinga superior que equivale al ancho del sector barrido por la red de arrastre, la "abertura de las alas" $r_s * X_2$. Pauly (1980) propone un valor de $X_2 = a$ 0.5 como el mas adecuado.

La estimación de la biomasa total esta dada por :

$$B = \frac{(\overline{Cp/a}) * A}{X_1}$$

donde : A = tamaño total del área de estudio (m^2)

$(\overline{Cp/a})$ = Es el promedio de la captura en peso por unidad de área

X_1 = Proporción retenida de especies presentes en el área barrida o capturabilidad, por lo general este valor se sitúa entre 0.5 y 1.0; en nuestro caso usamos 1.0.

Para la estimación del rendimiento máximo sostenible (RMS), se aplicó la formula empírica de Gulland (1971) la cual esta dada por :

$$RMS = 0.5 * M * B_v$$

en donde : M = coeficiente de mortalidad natural

B_v = Biomasa del stock virgen

Se utilizó el mismo valor de mortalidad natural (0.93) usado por Orellana, F. y Escoto, R. 1981.

III. Resultados

3.1. Rendimientos generales

Se realizaron un total de 77 lances obteniéndose una captura total de 30,842 libras, con un esfuerzo de 14.25 horas efectivas de arrastre, para un rendimiento de 2,164.3 libras por hora de arrastre. De este total 24,015 libras (77.9%)

correspondió a langostino y 6,827 (21.1%) a fauna de acompañamiento del langostino (FAL) tabla 1, fig. 1.

La captura por unidad de esfuerzo de langostino fue de 1,685.3 libras por hora de arrastre, mientras que para la FAL fue de 479.1 libras por hora de arrastre, tabla 1.

Tabla 1. Captura esfuerzo y rendimiento para toda el área explorada

Especie	Lances	Captura (lb)	Esfuerzo (h)	CPUE (lb/h)
Langostino		24,015	14.25	1,685.3
FAL		6,827	14.25	479.1
Total zona	77	30,842	14.25	2,164.4

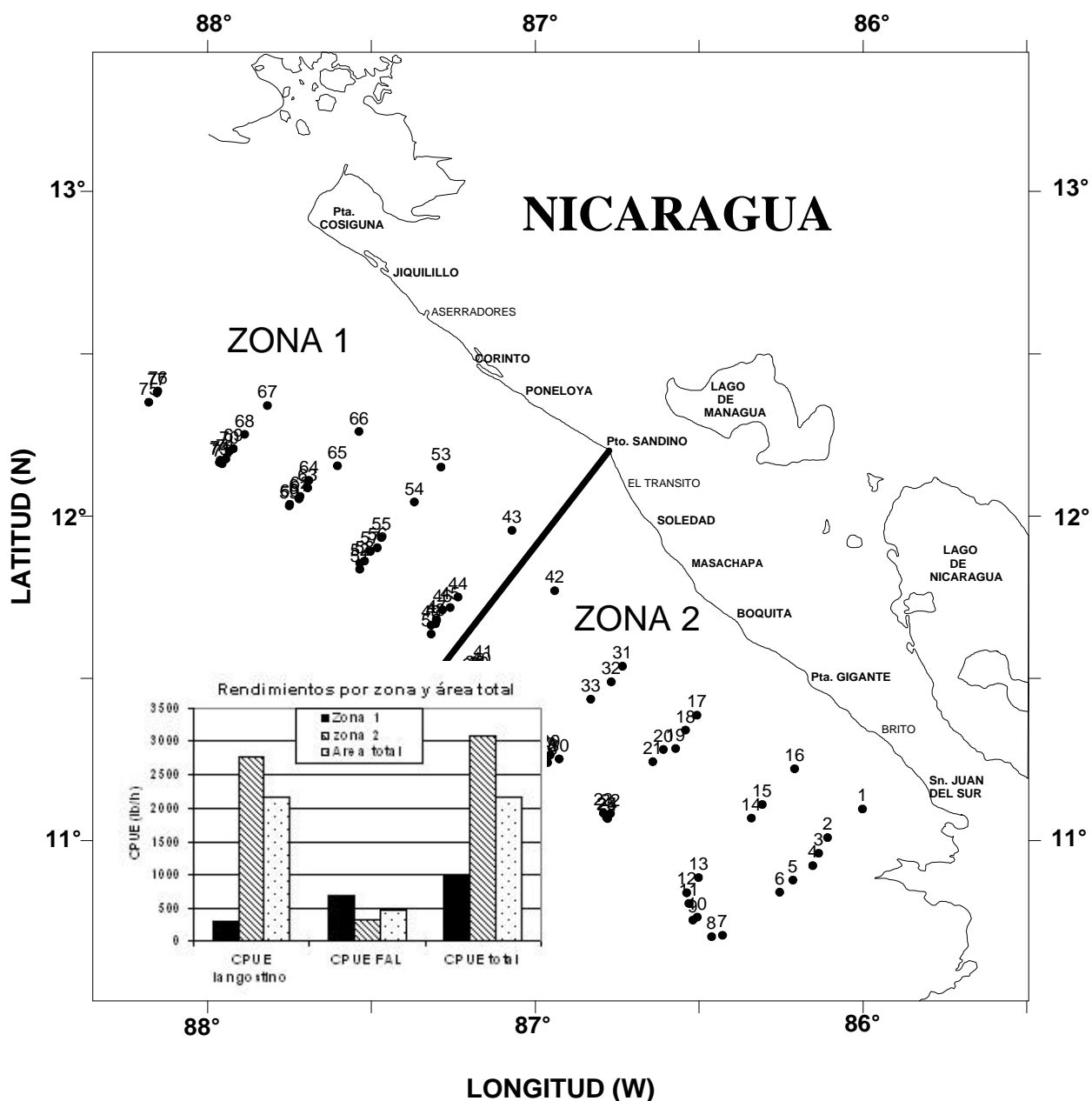


Fig. 1. Estaciones de pesca y rendimientos (lb/h) por zona y área total

3.2. Rendimientos por zona

3.2.1. Zona 1. Punta Cosiguina - Puerto Sandino

En la zona 1 se realizaron un total de 35 arrastres, se obtuvo una captura total de 6,199 libras, con un esfuerzo de 6.26 horas efectivas de arrastre para un rendimiento de 990.3 libras por hora de arrastre, tabla 2.

La CPUE de langostino en la zona 1 fue de 305.8 libras por hora de arrastre, mientras que para la FAL fue de 684.5 libras por hora de arrastre.

Tabla 2. Captura esfuerzo y rendimiento para la zona 1

Especie	Arrastres	Captura (lb)	Esfuerzo (h)	CPUE (lb/h)
Langostino		1,914	6.26	305.8
FAL		4,285	6.26	684.5
Total zona 1	35	6,199	6.26	990.3

3.2.2. Zona 2. Puerto Sandino – Cabo Natah

En la zona 2 se realizaron un total de 42 lances, se obtuvo una captura total de 24,643 libras, con un esfuerzo de 7.98 horas efectivas de arrastre para un rendimiento de 3,088.1 libras por hora de arrastre, tabla 3.

La CPUE de langostino en la zona 2 fue de 2,769.5 libras por hora de arrastre, mientras que para la FAL fue de 318.5 libras por hora de arrastre.

Tabla 3. Captura esfuerzo y rendimiento para la zona 2

Especie	Arrastres	Captura (lb)	Esfuerzo (h)	CPUE (lb/h)
Langostino		22,101	7.98	2,769.5
FAL		2,542	7.98	318.5
Total zona 2	42	24,643	7.98	3,088.1

En la fig. 2 se presentan los rendimientos de langostino por zona y para toda el área, como puede observarse los mejores rendimientos se obtuvieron en la zona 2.

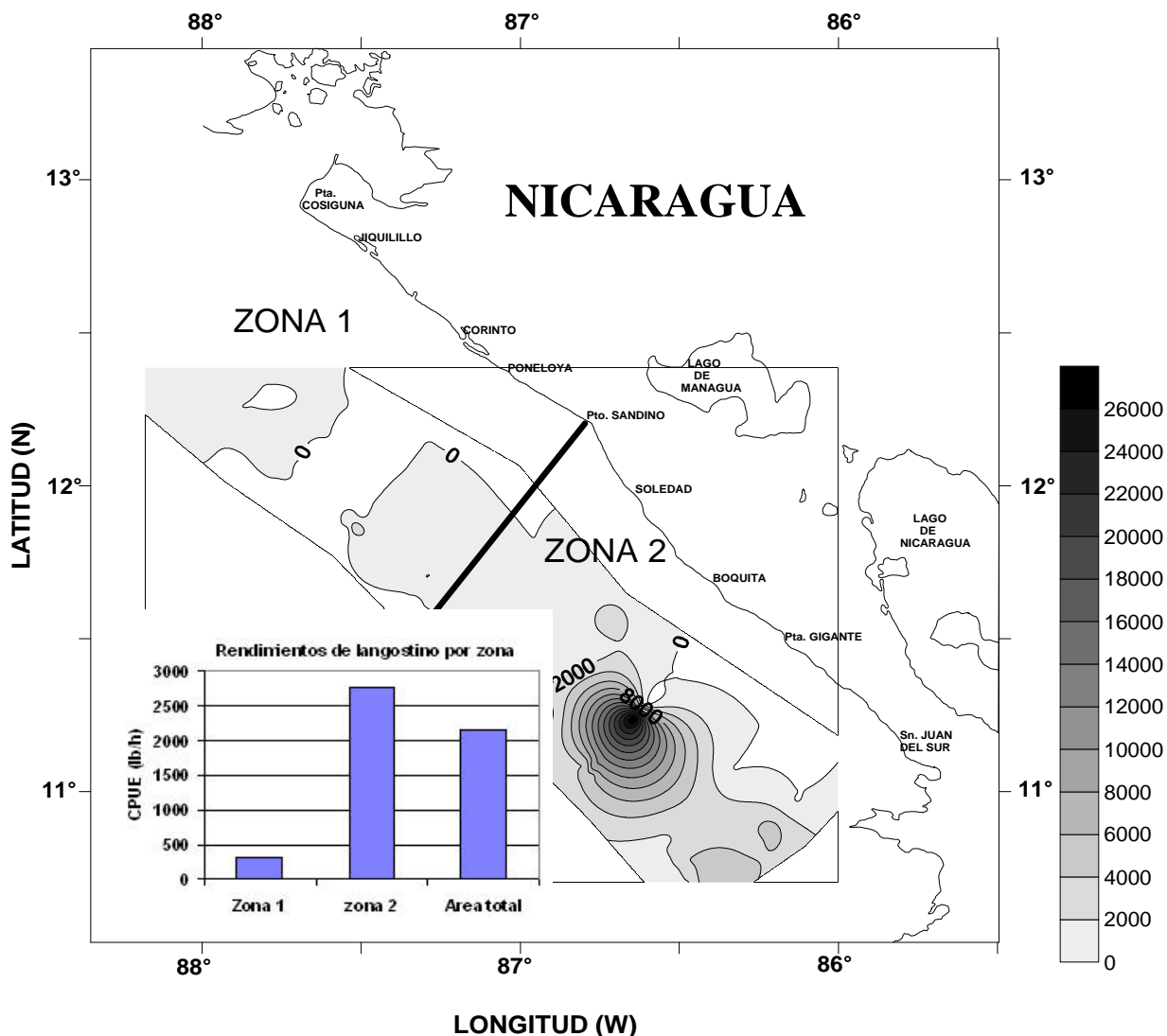


Fig. 2. Rendimientos (lb/h) de langostino por zona y área total

3.3. Rendimientos por estrato de profundidad

3.3.1. Zona 1. Punta Cosiguina - Puerto Sandino

Los mejores rendimientos para esta zona se obtuvieron en el rango de profundidad que va de 200 a 250 metros con 624.44 libras por hora de arrastre; tanto en el rango de menor profundidad 100-150 m. como en el de mayor profundidad 250-300 m. los rendimientos fueron considerablemente bajos, tabla 4, fig. 3.

Para la FAL los mejores rendimientos coinciden con los de langostino en el rango de 200 a 250 metros de profundidad con 2,230 libras por hora de arrastre.

Tabla 4. Rendimientos por estrato de profundidad en la zona 1

Rango de prof. (m)	Langostino (lb/h)	FAL (lb/h)
100-150	94.22	194.53
150-200	488.55	565.91
200-250	624.44	2,230.0
250-300	98.08	711.92

3.3.2. Zona 2. Puerto Sandino – Cabo Natah

El mejor rendimiento se obtuvo en el rango de profundidad que va de 150 a 200 metros con 4,280.92, le sigue el rango de 250-300 con 4,258.26 libras por hora de arrastre, los menores rendimientos se observaron en el rango 100-50 m. con 592.16 libras por hora de arrastre.

Para la FAL los mejores rendimientos se observaron en el rango de 100 a 150 metros de profundidad con 538.04 libras por hora de arrastre, tabla 5, fig. 3.

Tabla 5. Rendimientos por estrato de profundidad en la zona 2

Rango de prof. (m)	Langostino (lb/h)	FAL (lb/h)
100-150	592.16	538.04
150-200	4,280.92	242.37
200-250	3,291.85	186.67
250-300	4,258.26	263.04

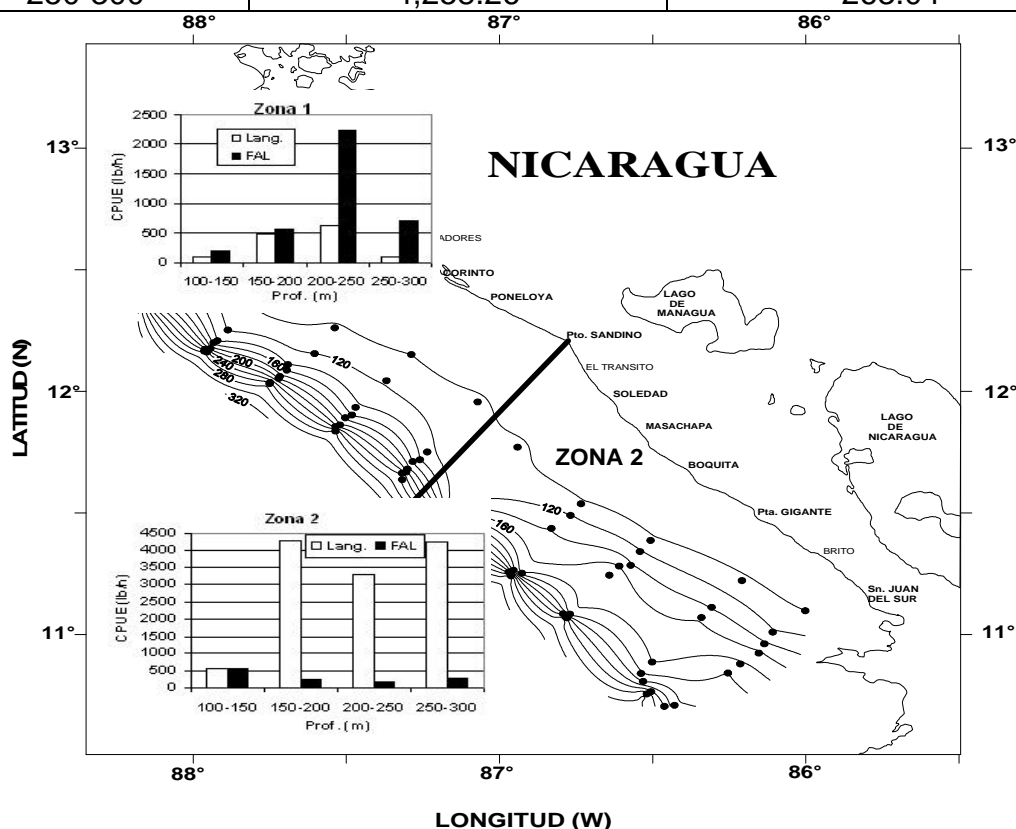


Fig. 3. Rendimientos (lb/h) por estrato de profundidad y zona de pesca

3.4. Rendimientos de la fauna acompañante del langostino FAL

Como se señaló en el punto 3.1. de este trabajo, la captura de fauna de acompañamiento del langostino FAL fue de 6,827 libras, lo que representó el 22.1% de la captura total, con un rendimiento de 479.1 libras por hora de arrastre. En la zona 1 fue donde se obtuvo mayor captura con 4,285 libras, con un rendimiento de 684.5 libras por hora de arrastre, mientras que en la zona 2 la captura obtenida fue de 2,542 libras, para un rendimiento de 318.5 libras por hora.

Como puede observarse la relación entre captura de langostino y FAL fue inversamente proporcional, es decir en la zona donde las captura de langostino fue alta la captura de FAL fue baja o viceversa, fig. 4.

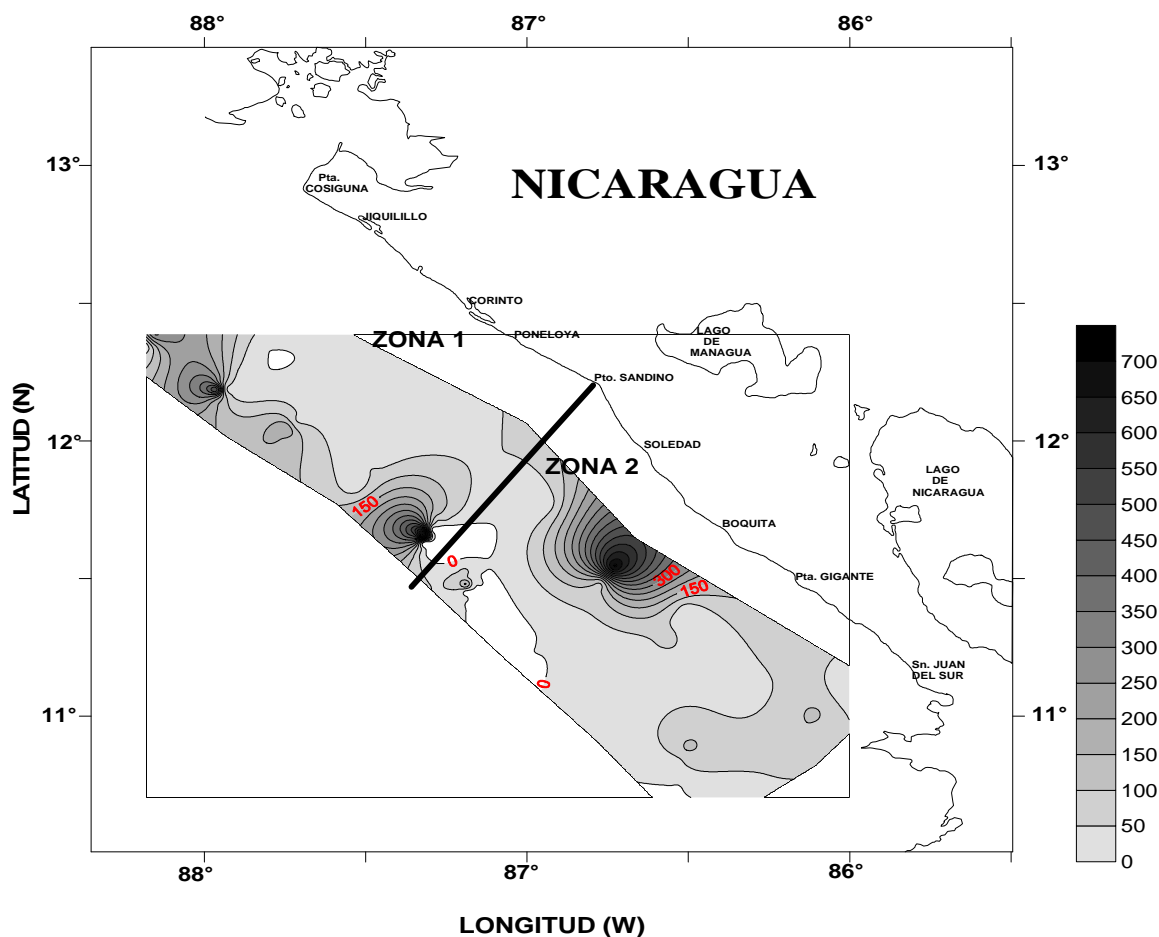


Fig. 4. Comportamiento de las capturas (lb.) de FAL en la zona de estudio

Las principales especies de FAL en base al volumen encontrado fueron las especies de alacrán, pertenecientes a la familia Squillidae, género Squilla; cangrejo, familia Calappidae, género Mursia; peces lenguados, familia Paralichthyidae, género Paralichthys; en menor proporción caracoles, bivalvos y peces como corvinas, pez escorpión, quitasueño, garrobo, frijolillo, pejerrey y carbonero.

3.5. Estimación de la biomasa y del rendimiento máximo sostenible RMS

Se estimó por medio del método de área barrida una biomasa total de 141, 310 toneladas métricas de langostino, de las cuales 6,755 toneladas correspondieron a la zona 1 y 134,555 a la zona 2; lo que representa el 4.78% y 95.22% respectivamente, tabla 6, fig. 5.

Tabla 6. Estimación de la biomasa del langostino del pacífico

Zona de estudio	Area (mn ²)	Biomasa (toneladas)
Zona 1	1,406	6,755
Zona 2	2,730	134,555
Area total	4,136	141,310

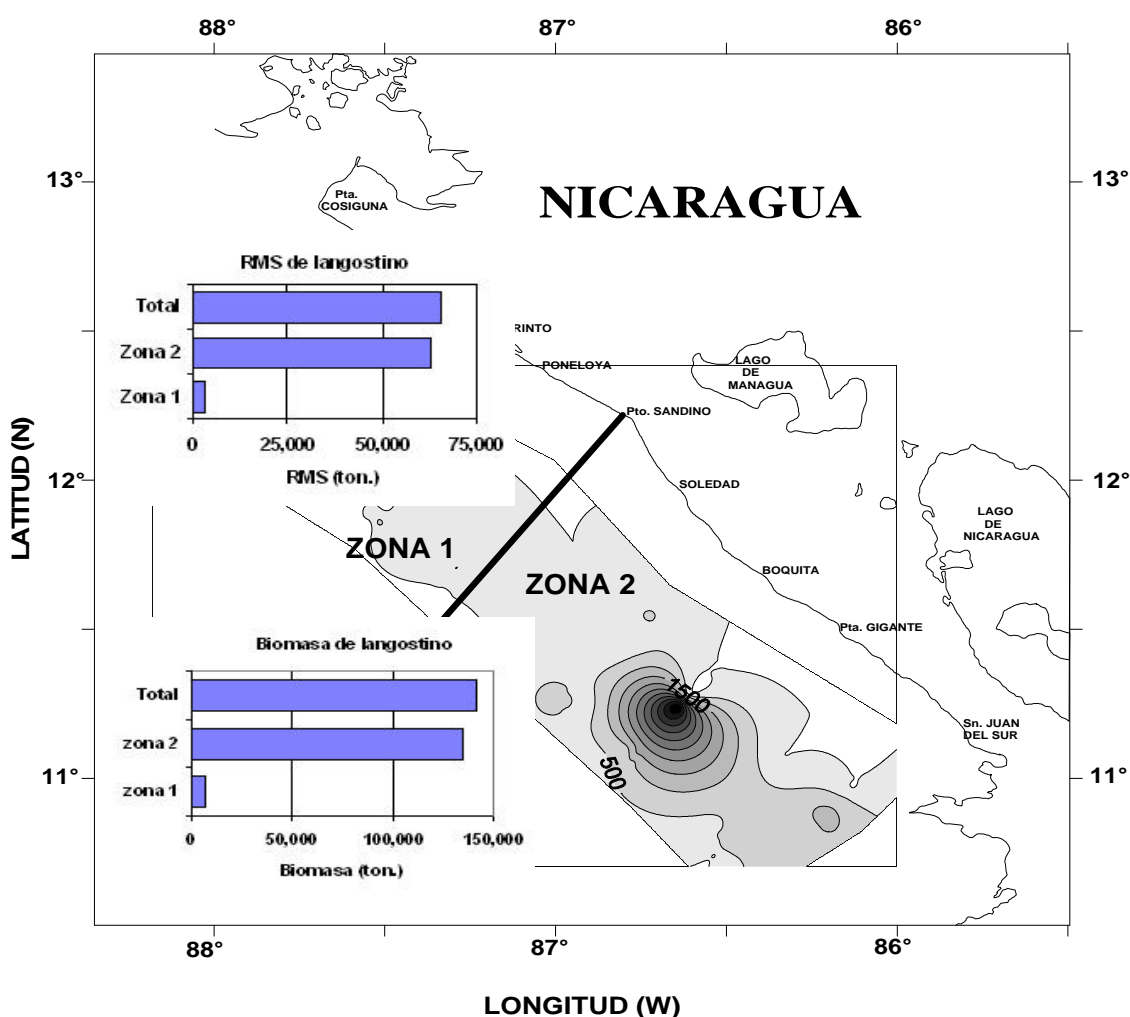


Fig. 5. Biomasa y RMS (ton.) por zona y total del langostino del Pacífico

Por medio de la fórmula empírica de Gulland (1971), se estimó el rendimiento máximo sostenible RMS por zona de pesca y para el área total, obteniéndose un RMS de 3,141 toneladas para la zona 1 y 62,700 para la zona 2, para un total de 65,841 toneladas para toda la zona explorada, tabla 7, fig. 5.

Tabla 7. Estimación del RMS para el langostino del pacífico

Zona de estudio	Area (m ²)	RMS (toneladas)
Zona 1	1,406	3,141
Zona 2	2,730	62,700
Area total	4,136	65,841

3.6. Análisis biológico de langostino *P. planipes*

3.6.1. Talla promedio (longitud cefalotórax) por sexo y área explorada

Se muestrearon un total de 2,137 individuos de los cuales el 44% fueron hembras y el 56% machos, para una proporción sexual de 1:1.27, es decir 1.27 machos por una hembra. La talla promedio para hembras considerando ambas zonas de estudio fue de 37.7 mm de longitud cefalotórax, 36.8 mm y 38.4 mm para las zonas 1 y 2 respectivamente. Para machos la talla promedio considerando toda el área de estudio fue de 41.3 mm, 40.9 mm para la zona 1 y 41.6 para la zona 2, tabla 8, fig. 6.

Tabla 8. Talla promedio (longitud cefalotórax) por sexo y zonas de estudio

Z. estudio	Hembras		Machos		Combinados	
	No. de Ind.	Talla Prom.	No. de Ind.	Talla Prom.	No. de Ind.	Talla Prom.
Zona 1	369	36.8	330	40.9	699	38.9
Zona 2	572	38.4	866	41.6	1,438	40.0
Area total	941	37.7	1,196	41.3	2,137	39.5

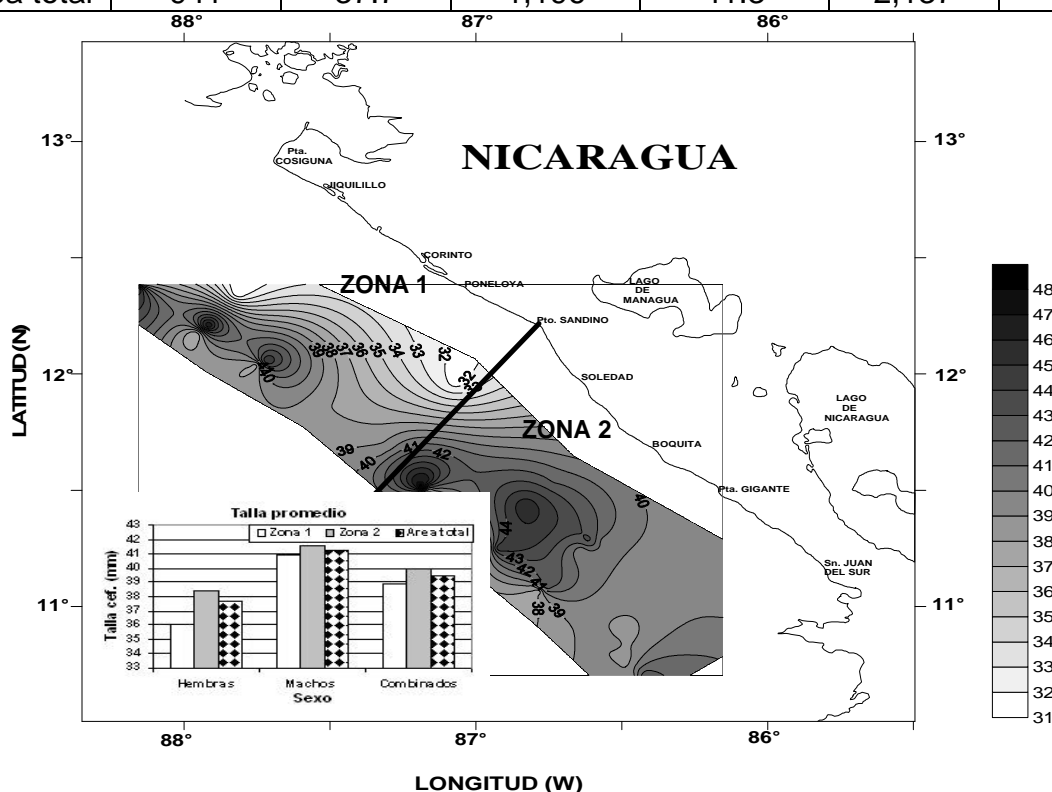


Fig. 6. Talla promedio en longitud cefalotórax (mm) por zona y profundidad

3.6.2. Talla promedio (l. cefalotórax) por sexo y estrato de profundidad

En la zona 1 tanto las hembras como los machos alcanzaron las mayores tallas en el rango de profundidad de 150-200 metros, con 38.5 mm y 42.5 mm respectivamente, en la zona 2 el rango de profundidad donde se observaron los individuos de mayor tamaño fue en el rango de profundidad 100-150 metros con 41.1 mm para hembras y 44.3 mm para machos, tabla 9. En general los machos alcanzaron mayores tallas que las hembras en toda la zona explorada, por otra parte en la zona 2 se observaron las mayores tallas para ambos sexos, este resultado es muy importante ya que coincide con la zona de mayor abundancia del recurso.

La tendencia general del comportamiento de las tallas fue diferente en ambas zonas, en la zona 1 las tallas fueron menores en el rango de profundidad de 100-150 metros, para luego incrementarse en el rango de 150-200 metros, a partir de esta profundidad la talla disminuyó con la profundidad. En la zona 2, las mayores tallas se observaron en el rango de profundidad de 100-150 metros, para luego disminuir paulatinamente a medida que aumenta la profundidad, tabla 9, fig. 7.

Tabla 9. Talla promedio (l. cef.) por sexo y estrato de profundidad

Profundidad (m)	Zona 1		Zona 2	
	Hembras (mm)	Machos (mm)	Hembras (mm)	Machos (mm)
100-150	34.9	40.3	41.1	44.3
150-200	38.5	42.5	38.5	43.4
200-250	37.1	41.1	38.1	41.1
250-300	36.7	39.8	37.0	39.5
300-350	36.8	40.9	37.1	39.5

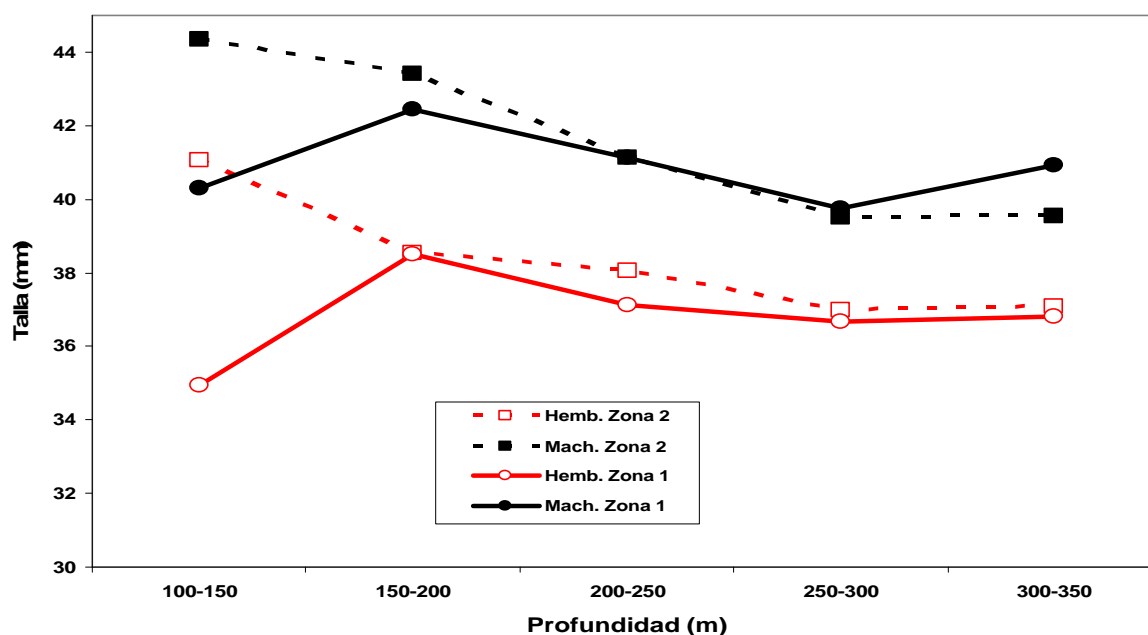


Fig. 7. Talla promedio (l. cef.) por sexo y estrato de profundidad

3.6.3. Estado reproductivo y muda del langostino

Durante el presente crucero no se observaron hembras en estado reproductivo; este resultado coincide con lo reportado en julio por Orellana, F. y Escoto, R, 1981. en donde no se observaron hembras en reproducción, sin embargo, en diciembre de ese mismo año reportaron mas de un 50% de hembras ovígeras. Según estos autores el desove abarca desde octubre a febrero, alcanzando su pico máximo en los meses de noviembre-diciembre, es decir a finales de la estación lluviosa.

En la estación 13 y 21 (ver posiciones en la fig. 1) se observó langostino en proceso de muda (post-muda) considerando la consistencia y coloración del langostino analizado. La incidencia de langostino en proceso de muda representó el 2.5% de las capturas obtenidas en toda el área de estudio. Según Orellana, F. y Escoto, R, 1981. la muda se produce en los meses de abril – mayo, es decir a finales de la estación seca.

IV. Discusión de los resultados

Las mejores capturas y rendimientos se observaron en la zona 2 o zona sur (Puerto Sandino- Cabo Natah), contrario a lo reportado por Orellana, F. y Escoto, R, 1981, en el mes de julio, donde se observaron mayores capturas y rendimientos en la zona 1 o zona norte (Punta Cosiguina- Puerto Sandino), estos resultados son muy relevantes pues nos dan una idea de los movimientos estacionales del recurso, incluso las diferencias en abundancia para un mismo periodo de una zona a otra.

Los rendimientos de langostino con respecto a ese mismo reporte también variaron en cuanto a la profundidad, mientras que los mejores rendimientos encontrados en el presente informe se obtuvieron entre los 150 a 200 metros, en julio del 81 los mejores rendimientos se reportaron entre los 250 y 300 metros de profundidad.

Los resultados obtenidos nos permite observar que las mayores tallas en ambas sexos se registraron en la zona de mayor abundancia del recurso (zona 2) y además se encontró que en las zonas de mayor abundancia la captura de fauna de acompañamiento del langostino FAL es sustancialmente menor que en las zonas donde los rendimientos de langostino fueron menores, es decir se observó una relación inversamente proporcional entre la captura de langostino y FAL. Este detalle es importante pues permitiría a la flota, además de obtener buenos rendimientos, obtener buenas tallas con menos esfuerzo en cuanto al manejo de FAL la cual en su mayoría es desechada por que actualmente no tiene importancia comercial.

Es importante anotar que estos resultados corresponden a un crucero evaluativo en particular, por lo que su vigencia es específica para esas zonas y épocas en

que se realiza, por esta razón los biólogos especialistas en esta materia recomiendan que este tipo de evaluaciones debería realizarse una vez al mes por al menos durante un año, con el fin de realizar un mapeo de la especie en cuanto a abundancia y distribución, comportamiento de tallas, ciclo reproductivo y de muda, en toda el área de distribución del recurso.

De los resultados de las evaluaciones realizadas al langostino *P. planipes*, incluido el presente trabajo, se puede observar que en general tanto los valores de biomasa como de RMS han mostrado una tendencia estable (a excepción del año 1994), desde la primer evaluación realizada en 1977 por el INFONAC, tabla 10.

Estos resultados, respaldados científicamente, son básicos para la toma de decisiones tanto de inversionistas interesados en la explotación comercial de este recurso, como de la administración pesquera encargada de las estrategias de manejo y adecuada administración de los recursos pesqueros.

Tabla 10. Resultados de las evaluaciones realizadas al langostino *P. planipes*

Fecha	Autor	Biomasa (ton.)	RMS (ton)
Nov/1977	INFONAC	165,000	55,000
Jul/1981	INPESCA	184,238	85,671
Dic/1981	INPESCA	159,096	73,980
1987	NORAD	160,000	n/d
1994	PRADEPESCA	86,000	n/d
Jun/2003	ADPESCA/CIPA	141,310	65,841

n/d = No hay datos

V. Conclusiones y recomendaciones

- Se realizaron un total de 77 arrastres en toda la zona explorada, registrándose una captura total de 30,842 libras, con un esfuerzo de 14.25 hora de arrastre, para un rendimiento de 2,164.4 libras por hora de arrastre. Del total capturado el 77.9% correspondió a langostino y el 22.1% a fauna de acompañamiento del langostino FAL.
- Los mayores índices de abundancia de langostino se observaron en la zona 2 (Puerto Sandino – Cabo Natah), con 2,769.5 libras por hora de arrastre, mientras que en la zona 1 (Punta Cosiguina – Puerto Sandino) los rendimientos fueron de 305.8 libras por hora de arrastre.
- Los mejores rendimientos por estrato de profundidad se registraron en el rango que va de 150 a 200 metros (zona 2), con 4,280 libras por hora de arrastre.

- Las mayores capturas de FAL se registraron en la zona 1; la relación de la captura langostino-FAL fue inversamente proporcional, a mayores capturas de langostino menores capturas de FAL o viceversa.
- Las principales especies de FAL presentes en las capturas fueron alacranes, cangrejos, lenguados, caracoles, bivalvos y peces como la corvinilla, escorpión y quitasueño.
- Se estimó una biomasa de 141,310 toneladas de langostino en 4,136 millas náuticas cuadradas exploradas y un rendimiento máximo sostenible (RMS) de 65,841 toneladas.
- Los individuos de mayor tamaño se observaron en la zona 2, con 38.4 mm. y 41.6 mm. para hembras y machos respectivamente. Las mayores tallas por estrato de profundidad se registraron en el rango de 100-150 metros con 41.1 mm para hembras y 44.3 mm para machos.
- No se encontró langostino en reproducción y el porcentaje de muda con respecto al total capturado fue de 2.5%.
- Como resultado de esta y anteriores evaluaciones, se recomienda incorporar el recurso langostino a la explotación comercial, siempre y cuando la captura no exceda los valores de rendimiento máximo sostenible estimados en el presente estudio.
- Continuar con el monitoreo al langostino del Pacífico con el fin de realizar un mapeo de la especie en cuanto a abundancia y distribución, comportamiento de tallas, ciclo reproductivo y de muda, en toda el área de distribución del recurso

VI. Bibliografía consultada

Fischer, W. et al 1995. Guía para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-oriental. Volumen I. FAO.

Fridtjof Nansen 1987. Prospecciones de los recursos pesqueros de la plataforma Pacífica entre el sur de México y Colombia. NORAD.

Gutierrez, R. 2001. Cálculo de la captura biológicamente aceptable (CBA) para la pesquería de camarones blanco y rojo del Pacífico de Nicaragua. Periodo biológico junio 2001-mayo 2002. CIPA/ADPESCA.

INFONAC 1977. Desarrollo de la pesca exploratoria de langostino (*Pleuroncodes planipes*) efectuada en la plataforma continental del Pacífico de Nicaragua.

Orellana, F. y Escoto, R. Julio 1981. Crucero de evaluación del recurso langostino *Pleuroncodes Planipes* (Crustacea; Galatheidae). INPESCA.

Orellana, F. y Escoto, R. Diciembre 1981. Segundo crucero de evaluación del recurso langostino del Pacífico nicaragüense (Crustacea; Galatheidae). INPESCA.

PRADEPESCA, 1994. Campaña de pesca comercial simulada, realizada con el B/I FENGUR.

Sparre, P. and Venema, S. C. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO.

VII. Agradecimientos

El autor desea agradecer a la tripulación y personal técnico de la embarcación "ARAGOSTA" por la amplia colaboración prestada durante la realización de este crucero. Al Lic. Manuel Pérez Moreno, Coordinador Científico del CIPA/ADPESCA por su decidido apoyo en la elaboración de los mapas de abundancia y distribución del langostino, así como sus valiosas recomendaciones en la preparación del presente trabajo.

VIII. Anexos

BITACORA DE PESCA DE LANGOSTINO

Empresa : INTERNICA

Barco : Aragosta

Océano: Pacífico

Capitán : Ricardo Leonor

Est. No.	Fecha D / M / A	Calado		Tiempo (min.)	Zona de pesca		Rumbo Cal. (°)	Vel. arrastre mn/h	Prof. (m)	Captura (lb.) entero		Capt. langostino lb/h
		H. inicial	H. final		N	W				Langostino	FAC	
1	16/06/2003	08:06	08:16	10	11°05'526"	86°02'007"	220	2.30	100	0	5	0.0
2	16/06/2003	09:22	09:35	13	10°59'955"	86°05'902"	220	2.5	122	0	112	0.0
3	16/06/2003	10:21	10:33	12	10°57'416"	86°08'108"	220	2.6	143	0	95	0.0
4	16/06/2003	11:15	11:38	23	10°54'845"	86°09'132"	220	2.30	164	658	60	1,716.5
5	16/06/2003	12:24	12:39	15	10°52'446"	86°12'511"	220	2.30	183	1,273	87	5,092.0
6	16/06/2003	13:38	13:52	14	10°49'892"	86°15'168"	220	2.30	200	840	60	3,600.0
7	16/06/2003	16:16	16:27	11	10°42'326"	86°25'443"	290	2.6	225	873	7	4,761.8
8	16/06/2003	17:38	17:45	7	10°42'167"	86°27'432"	290	3	260	266	4	2,280.0
9	17/06/2003	05:50	06:00	10	10°45'204"	86°30'697"	280	2.6	300	40	2	240.0
10	17/06/2003	08:27	08:37	10	10°45'534"	86°30'218"	300	2.6	260	652	26	3,912.0
11	17/06/2003	09:35	09:48	13	10°48'255"	86°31'531"	310	2.6	217	495	33	2,284.6
12	17/06/2003	10:28	10:40	12	10°50'234"	86°32'171"	220	2.6	203	336	34	1,680
13	17/06/2003	11:33	11:47	14	10°53'114"	86°30'077"	320	2.5	180	563	113	2,412.9
14	17/06/2003	14:13	14:24	11	11°04'117"	86°20'271"	40	2.6	158	0	16	0.0
15	17/06/2003	15:05	15:16	11	11°06'427"	86°17'872"	40	2.80	138	0	16	0.0
16	17/06/2003	16:31	16:42	11	11°12'783"	86°12'327"	40	2.8	105	0	82	0.0
17	17/06/2003	19:30	19:40	10	11°23'121"	86°29'857"	200	2.5	104	0	12	0.0
18	17/06/2003	20:24	20:35	11	11°20'279"	86°32'304"	210	2.5	122	17	35	92.7
19	17/06/2003	21:10	21:21	11	11°17'035"	86°33'799"	220	2.2	142	133	79	725.5
20	18/06/2003	05:47	05:58	11	11°16'520"	86°36'334"	40	2.6	160	47	55	256.4
21	18/06/2003	06:55	07:07	12	11°14'379"	86°37'907"	220	2.2	180	5,764	16	28,820.0
22	18/06/2003	10:25	10:34	9	11°05'022"	86°46'145"	300	2.5	191	1,386	15	9,240.0

Observaciones :

Centro de Investigaciones de Recursos Pesqueros y Acuícolas
(CIPA)

B I T A C O R A D E P E S C A D E L A N G O S T I N O

Empresa : INTERNICA
Océano: Pacífico

Barco : Aragosta
Capitán : Ricardo Leonor

Est. No.	Fecha D / M / A	Calado		Tiempo (min.)	Zona de pesca		Rumbo Cal. (°)	Vel. arrastre mn/h	Prof. (m)	Captura (lb.) entero		Capt. langostino lb/h
		H. inicial	H. final		N	W				Langostino	FAC	
23	18/06/2003	11:45	11:54	9	11°05'061"	86°47'338"	140	2.1	242	594	20	3,960.0
24	18/06/2003	12:42	12:52	10	11°04'064"	86°46'468"	160	2.4	260	924	10	5,544.0
25	18/06/2003	13:42	13:52	10	11°04'165"	86°46'570"	336	2.3	297	1,620	35	9,720.0
26	18/06/2003	16:13	16:27	14	11°13'877"	86°57'466"	318	2.8	326	405	1	1,735.7
27	18/06/2003	17:24	17:36	12	11°14'851"	86°57'724"	130	2.6	271	945	0.5	4,725.0
28	18/06/2003	18:24	18:37	13	11°15'035"	86°57'534"	300	2.4	244	946	44	4,366.2
29	18/06/2003	19:23	19:36	13	11°15'518"	86°57'176"	160	2.3	205	405	9	1,869.2
30	18/06/2003	20:25	20:36	11	11°15'079"	86°55'388"	100	2.3	185	86	7	469.1
31	19/06/2003	06:17	06:28	11	11°32'152"	86°43'630"	210	2.1	103	580	725	3,163.6
32	19/06/2003	07:22	07:33	11	11°29'229"	86°46'064"	230	2.3	121	0	100	0.0
33	19/06/2003	08:43	08:53	10	11°26'107"	86°49'515"	220	2.3	139	60	80	360.0
34	19/06/2003	12:40	12:50	10	11°28'214"	87°11'073"	280	2.9	307*	0	0	0.0
35	19/06/2003	15:21	15:31	10	11°28'541"	87°11'143"	160	2.6	273	450	225	2,700.0
36	19/06/2003	16:18	16:28	10	11°29'140"	87°10'706"	290	2.5	229	795	105	4,770.0
37	19/06/2003	17:12	17:22	10	11°30'053"	87°10'940"	290	2.8	200	13	56	78.0
38	19/06/2003	17:54	18:04	10	11°30'353"	87°10'616"	140	2.6	180	50	107	300.0
39	19/06/2003	18:42	18:54	12	11°30'257"	87°09'782"	130	2.1	160	165	22	825.0
40	19/06/2003	19:24	19:35	11	11°30'715"	87°09'558"	330	2.6	140	495	7	2,700.0
41	19/06/2003	20:04	20:15	11	11°32'241"	87°08'956"	40	2.6	117	225	18	1,227.3
42	19/06/2003	22:45	22:55	10	11°46'132"	86°56'283"	40	2.6	105	0	6	0.0
43	20/06/2003	05:36	05:50	14	11°57'227"	87°04'174"	225	2.5	105	1	50	4.3
44	20/06/2003	08:04	08:14	10	11°44'624"	87°14'108"	212	2.5	128	50	85	300.0

Observaciones :

* Lance 34, se perdieron las redes, fondo rocoso.

Centro de Investigaciones de Recursos Pesqueros y Acuícolas
(CIPA)

B I T A C O R A D E P E S C A D E L A N G O S T I N O

Empresa : INTERNICA

Barco : Aragosta

Océano: Pacífico

Capitán : Ricardo Leonor

Est. No.	Fecha D / M / A	Calado		Tiempo (min.)	Zona de pesca		Rumbo Cal. (°)	Vel. arrastre mn/h	Prof. (m)	Captura (lb.) entero		Capt. langostino lb/h
		H. inicial	H. final		N	W				Langostino	FAC	
45	20/06/2003	08:43	08:53	10	11°43'078"	87°14'964"	145	2.4	141	0	78	0.0
46	20/06/2003	10:21	10:24	3	11°42'406"	87°16'600"	140	1.4	160	0	54	0.0
47	20/06/2003	11:21	11:31	10	11°40'498"	87°17'646"	150	2.3	188	2	73	12.0
48	20/06/2003	12:06	12:16	10	11°40'068"	87°18'172"	310	2.8	203	136	156	816.0
49	20/06/2003	12:55	13:06	11	11°39'491"	87°19'054"	150	2.5	235	51	844	278.2
50	20/06/2003	13:49	14:00	11	11°37'724"	87°18'649"	150	2.3	276*	0	0	0.0
51	20/06/2003	18:03	18:14	11	11°50'114"	87°32'094"	325	2.6	280	0	7	0.0
52	20/06/2003	19:04	19:15	11	11°51'188"	87°31'683"	300	2.8	230	0	45	0.0
53	21/06/2003	13:54	14:05	11	12°08'649"	87°16'778"	175	2.2	100	0	2	0.0
54	21/06/2003	15:19	15:30	11	12°02'373"	87°21'699"	230	2.5	118	0	7	0.0
55	21/06/2003	16:59	17:09	10	11°55'625"	87°27'720"	215	2.2	145	0	10	0.0
56	21/06/2003	17:45	17:55	10	11°53'695"	87°28'569"	150	2.3	160	0	50	0.0
57	21/06/2003	18:39	18:49	10	11°52'886"	87°29'737"	330	2.6	180	0	40	0.0
58	21/06/2003	19:38	19:48	10	11°51'421"	87°30'769"	140	2.6	200	720	20	4,320.0
59	22/06/2003	06:16	06:26	10	12°01'546"	87°44'639"	300	2.4	274	0	160	0.0
60	22/06/2003	07:15	07:25	10	12°01'713"	87°44'582"	140	2.5	254	45	250	270.0
61	22/06/2003	08:19	08:30	11	12°02'713"	87°43'160"	325	2.6	200	6	105	32.7
62	22/06/2003	09:12	09:23	11	12°02'991"	87°43'046"	180	2.2	187	0	45	0.0
63	22/06/2003	10:27	10:37	10	12°04'736"	87°41'412"	300	2.5	160	0	42	0.0
64	22/06/2003	11:20	11:30	10	12°06'363"	87°40'886"	130	2.6	140	0	38	0.0
65	22/06/2003	12:35	12:45	10	12°09'188"	87°36'149"	35	2.4	120	0	38	0.0
66	22/06/2003	13:58	14:08	10	12°15'398"	87°32'174"	40	2.5	104	0	5	0.0

Observaciones :

* Lance 50, se rompieron las redes, fondo rocoso.

Centro de Investigaciones de Recursos Pesqueros y Acuícolas
(CIPA)

B I T A C O R A D E P E S C A D E L A N G O S T I N O

Empresa : INTERNICA
Océano: Pacífico

Barco : Aragosta
Capitán : Ricardo Leonor

Est. No.	Fecha D / M / A	Calado		Tiempo (min.)	Zona de pesca		Rumbo Cal. (°)	Vel. arrastre mn/h	Prof. (m)	Captura (lb.) entero		Capt. langostino lb/h
		H. inicial	H. final		N	W				Langostino	FAC	
67	22/06/2003	16:34	16:44	10	12°19'866"	87°48'641"	220	2.6	103	2	5	12.0
68	22/06/2003	17:43	17:53	10	12°15'072"	87°52'735"	220	2.6	120	0	34	0.0
69	22/06/2003	18:34	18:46	12	12°12'294"	87°55'174"	220	2.5	140	148	63	740.0
70	22/06/2003	19:14	19:26	12	12°12'005"	87°55'617"	30	2.6	160	15	64	75.0
71	22/06/2003	20:07	20:22	15	12°10'346"	87°56'393"	170	2.8	190	69	135	276.0
72	23/06/2003	05:22	05:33	11	12°09'410"	87°56'800"	220	2.8	250	70	272	381.8
73	23/06/2003	06:15	06:25	10	12°09'554"	87°57'501"	145	2.3	255	40	200	240.0
74	23/06/2003	07:10	07:21	11	12°09'806"	87°57'428"	300	3	228	305	690	1,663.6
75	23/06/2003	10:45	10:55	10	12°21'037"	88°10'463"	31	2.4	347	0	1	0.0
76	23/06/2003	12:47	13:01	14	12°23'070"	88°09'075"	170	2.4	196	150	300	642.9
77	23/06/2003	13:49	14:05	16	12°22'470"	88°08'767"	200	2.4	166	104	317	390.0
				14.25				2.48		24,015	6,827	1,685.3
Observaciones :												