



REVISTA LATINOAMERICANA EL AMBIENTE Y LAS CIENCIAS



ISSN 2007-512X

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Número Especial
Memorias del XIV congreso internacional y
XX congreso nacional de ciencias ambientales
ANCA 2015

*"El aprovechamiento sustentable de los
recursos naturales nos beneficia a
todos"*

Reserva de derechos
04-2011-101313134800-203

CUERPO ACADÉMICO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Revista Semestral de la Facultad de Ingeniería Química

RN- 184 CAPTURA DE LANGOSTA DE PROFUNDIDAD CON TRAMPAS, ALTERNATIVA DE DESARROLLO PESQUERO CON ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD

Flores-Olivares J.¹, Vázquez-Olivares A. E.¹, Murillo-Olmeda A.¹ y Méndez-Gómez E.¹
jfloresolivares444@gmail.com

¹Instituto Tecnológico de Mazatlán.

Introducción

Actualmente, los principales recursos pesqueros de México que sustentan las pesquerías tradicionales, tanto costeras, como demersales y pelágicas, se encuentran plenamente explotados. (FAO, 2012). La existencia de poblaciones comercialmente explotables en aguas más profundas se desconoce, hasta los recientes hallazgos de la langosta de profundidad *Puerulus sewelli*, especie que se presenta en grandes concentraciones en ciertas áreas ubicadas en la costa del suroeste y sureste del Océano Índico, así como el hallazgo chileno de langosta enana (*Jasus frontalis*), encontrada alrededor de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara, archipiélago de Juan Fernández. Bajo este enfoque, es importante la búsqueda de nuevos recursos pesqueros en México, por ello desde el año 2004, investigadores del Instituto Tecnológico de Mazatlán, desarrollaron un programa de investigación para fomentar la pesca exploratoria y experimental, con la finalidad de evaluar la posible captura de especies de aguas profundas como el camarón de profundidad, camarón mancha blanca (*Pandalus platycerus*), bacalao de profundidad, (*Anaplopoma fimbria*), el pez cabeza de tornillo, (*Sebastolobus alascanus*), etc., y quizás la más emblemática por sus resultados de todas estas pesquerías lo ha sido la "bruja pintada" del Pacífico (*Eptatretus stoutii*), ya que se ha logrado la incorporación a la Carta Nacional Pesquera y recientemente el nuevo proyecto 2014, denominado "Langosta de profundidad en la Baja California".

Objetivo general.- Realizar un análisis técnico comparativo de la captura exploratoria y experimental de la langosta de profundidad, utilizando embarcaciones tramperas menores para evaluar las capturas utilizando trampas langosteras.

Objetivos específicos:

- 1) Caracterizar los aspectos técnicos de las operaciones de pesca, cuantificando los rendimientos de las capturas y la distribución espacio-temporal del recurso langosta de profundidad.
- 2) Determinar la estructura de tallas de la captura del recurso en estudio y la de las principales especies que constituyen la fauna acompañante.
- 3) Evaluar la eficiencia operacional del arte de pesca.

Metodología.

En la presente investigación se combinaron conceptos de pesca exploratoria y de pesca experimental con enfoque comercial, lo que implicó que las operaciones de esta pesca fueron orientadas a buscar la rentabilidad y el ahorro en la producción del recurso, para que la cooperativa pudiera recuperar parte de los costos de esta investigación, por lo que se le dio prioridad a la búsqueda de la especie en estudio (langosta de profundidad) basándose en las experiencias de los pescadores, más que basados en un muestreo sistemático "sensu stricto". De enero y febrero de 2015 se obtuvieron muestras de la langosta de profundidad mediante dos embarcaciones menores tramperas comisionadas, con las matrículas: "0302378213-3" y "0302375913-9", propiedad de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Bahía Tortugas", en Baja California Sur, que operaron en las principales áreas concesionadas para esta Cooperativa en la costa Occidental de Baja California.

Las trampas fueron encarnadas con sardina monterrey y anchoveta (Nevárez-Martínez *et al.* 2005), se colocaron en el fondo, a profundidades entre 50 a 130 m. y una vez colocadas, se revisaron cada hora por periodos de pesca de hasta 24 horas.

El tamaño de muestra para la langosta de profundidad capturadas fue de aproximadamente 10 kilogramos, utilizando una medida preestablecida en un balde unidad que se ha utilizado normalmente en la pesquería con trampas, para uniformar el número de lances de pesca para

cada la especie. Las muestras se almacenaron en bolsas plásticas, consignándose datos relativos al número del lance, tipo de trampa, tipo de camada, hora de calado, hora de virado y profundidad. En laboratorio las muestras fueron analizadas, determinándose la longitud cefalotóraxica y peso total de los ejemplares. Se tomaron medidas y pesos siguiendo el criterio de Vega et al., 2004, usando vernier con 0,05 mm de precisión y balanza digital de 6 kg de capacidad con 0,1 g de precisión. Se estableció regresión entre el largo del cefalotórax (LC; mm) con el peso (g) por sexos, se compararon las ecuaciones a través de la prueba estadística de pendientes y se determinó el tipo de crecimiento relativo en peso empleando la prueba t-Student. También se determinó la estructura de tallas a través de una distribución de frecuencia a intervalos de 10 mm de LC, el sexo y las características reproductoras se determinaron por observación macroscópica; las hembras evaluando la presencia de masa ovígera y en los machos por el desarrollo de la placa espermatófora (INP 1976).

RESULTADOS

Composición de la población

Un aspecto que caracteriza la pesquería de langosta de profundidad es la captura de especies adultas. Esta situación se hizo evidente con todos los tipos de trampas utilizados y en todos los rangos de profundidad trabajados (40 a 130 m).

Con relación de tallas y edad de la langosta de profundidad, se observó que en el rango de 70 a 90 metros una relación de 6 juveniles por 1 adulto (que tenía la talla comercial) mientras que en el rango de los 91 a 110 metros, la relación cambiaba de 3 juveniles por 1 adulto.

Estructuras de tallas

La distribución de tallas y peso es más amplia para la langosta de profundidad con relación a la langosta roja costera. La talla promedio de la langosta roja de profundidad fluctúa alrededor de los 87.5 mm longitud del cefalotórax, mientras que para la langosta roja costera la talla promedio ronda los 82.5 mm de cefalotórax. Comparando las estructuras de tallas para la langosta roja costera y de profundidad (Figura 1a y 1b) correspondientes a las dos zonas de muestreo aledañas a Bahía Tortugas, la mayor ocurrencia de colas de tallas grandes, se observó en los polígonos de frecuencia de tallas y pesos de 450 y hasta 550 g y de 80 y 85 cm de cola, representadas por una distribución unimodal sesgada, hacia los individuos de menor tamaño particularmente por la mayor presencia de la langosta costera, cuya moda recae en el intervalo de 70 a 75 mm cayendo en tallas sub-legales, para lo cual la totalidad de estos especímenes eran regresados al mar.

La longitud y peso promedio de los ejemplares de la langosta de profundidad capturados con trampas fue de 82.5 y 83 mm de cefalotórax y 687 g respectivamente. En la Figura se puede observar la curva ajustada de tipo potencial ($P < 0.05$) obtenida para la relación talla-peso con un valor de $a = 0.00003761$ y $b = 3.76$, siendo este último mayor a 3 con lo cual se puede observar que manifiesta un crecimiento isométrico (Fig. 1c).

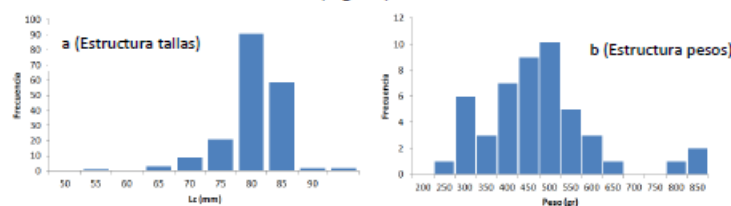


Fig. 1a y 1b. Estructuras de tallas y pesos de profundidad con la langosta costera de la especie *Panulirus interruptus*.

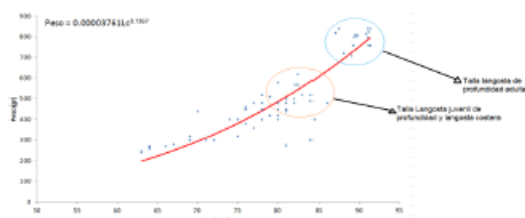


Fig. 1c. Relación talla-peso de la langosta de profundidad combinada con la langosta costera de la especie *Panulirus interruptus*.

Captura por unidad de esfuerzo (kg/trampa)

Cabe resaltar que la captura total realizada por trampa en relación de la profundidad de la langosta objetivo del estudio, depende directamente del número total de lances y la CPUE, indicador de la capacidad del arte de pesca de capturar parte de la biomasa disponible, por lo que este indicador en general muestra un patrón de presencia de esta especie paralelo en el tiempo de pesca y en los estratos de profundidad en donde hubo mayor actividad a los 80 m con un CPUE promedio de 2.8 Kg/Trampa y un máximo de 8.2 kg/trampa en uno de sus lances. En la Figura 1d se encuentran tabulados los valores de rendimiento kg/trampa con relación a la profundidad de trabajo del arte de pesca.

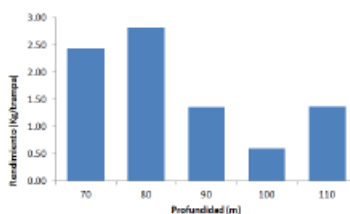


Fig. 1d. Rendimientos de captura Kg/trampa de la langosta de profundidad en relación con los estratos de profundidad.

Discusión

A partir de los resultados de esta pesca exploratoria, es posible afirmar que la langosta *P. interruptus* de profundidad existe en la plataforma continental y talud continental de la Cooperativa de producción pesquera de Bahía Tortugas, S.C. de R.L., otros estudios similares, los encontramos en: *P. argus* existe en la plataforma continental entre Punta Nizuc y Puerto Morelos, por lo menos hasta 47 m de profundidad. Es posible que esta situación se presente en el resto de la plataforma continental del estado de Yucatán, como lo demuestran los resultados similares obtenidos en una pesca exploratoria efectuada frente a la Bahía de la Ascensión, (Lozano y Negrete, 1990).

El valor de la CPUE (1.13 kg/trampa) promedio obtenido en este estudio es bajo comparado con el que se obtiene en otras pesquerías de langostas (Phillips y Brown, 1989). Sin embargo, hay que considerar que el periodo de esta pesca exploratoria fue muy reducido, y que el valor de la CPUE puede variar a lo largo del año (Morgan, 2005). Por otro lado, aunque en este trabajo no se obtuvo una medida de la biomasa de la captura de peces obtenidos en las nasas, el alto valor de algunos de ellos podría hacer más redituable este arte de pesca.

Uno de los principales aspectos resultantes de la presente campaña de pesca fue la baja cantidad de especies encontradas, así como la presencia de alguna de ellas en lugares o

estratos de profundidad claramente diferenciados, con escasa sobre exposición entre ellas. Así, la especie denominada cangrejo amarillo se capturó entre 50 y 130 m, mientras que la especie denominada cangrejo araña, se encontró únicamente en el veril de los 90-130 m. Por otro lado, entre los 65 y 110 m se distribuye la especie denominada langosta de profundidad, especie que aparece en forma conjunta con otros juveniles principalmente en faenas realizadas entre de los 85 a 110 m en adelante, este último recurso fue obtenido en una relación 3 a 1, es decir tres juveniles por un adulto, característica que se mantiene hasta los 110 m, después de los 130 m, máxima profundidad a la que fueron calados los aparejos, solamente fueron encontradas algunos ejemplares de cangrejo araña.

Conclusiones

1. La captura total muestreada fue de 340 kilos de langosta adulta (tallas legales) de profundidad y costera, fauna asociada. Los juveniles (tallas sub-legales) se regresaron al mar.
2. La captura más abundante fue de langosta de profundidad y langosta costera, acompañada de dos clases de cangrejos: cangrejo amarillo *Cancer anthonyi* y cangrejo araña *Loxorhynchus grandis*.
3. Se encontró en la zona Punta Quebrada-Loberas, una langosta de profundidad de mayor talla y mayor peso que la costera, es decir mientras que el promedio de la langosta de la costa pesaba 500 gramos, la de profundidad pesaba 850 gramos y en general presentaba una talla más grande, pero de color más transparente.
4. Para la zona de pesca Clam Bay (zona 2), encontramos un comportamiento similar al de la zona 1, solamente que en esta zona había más organismos con parche, es decir, se registró la actividad sexual en un 20%, y se encontraron ejemplares de langosta de profundidad hasta los 110 m.
5. Después de las 110 m de profundidad, aumento la presencia dos clases de cangrejos: cangrejo amarillo *Cancer anthonyi* y cangrejo araña *Loxorhynchus grandis*.

Literatura citada

- FAO, 2012. The State of World Fisheries and Aquaculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. ISBN 978-92-5-107225-7.
- Nevárez-Martínez, M. O., A. Balmori-Ramírez, E. Miranda-Mier, F. J. Méndez-Tenorio, C. Cervantes-Valle, M. L. Anguiano-Carrasco & J. P. Santos-Molina, 2008. Estructura de tallas, selectividad y composición específica de las capturas en trampas para peces marinos en el Golfo de California. Rev. Biol. Trop. V.56, No.3. San José Costa Rica.
- INP. 1976. Catalogo de Peces Marinos Mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio, Subsecretaría de Pesca, Instituto Nacional de la Pesca. México, D. F., México.
- Lozano-Álvarez, E. y Negrete-Soto F., 1990. Pesca exploratoria de la langosta *Panulirus argus* con nasas frente a la Bahía de la Ascensión en el Caribe mexicano. Proceedings of the International Workshop on Lobster Ecology and Fisheries, La Habana, Cuba.
- Morgan, L., S. Maxwell, F. Tsao, A.C. Wilkinson y P. Etnoyer, 2005. Áreas prioritarias marinas para la conservación: Baja California al Mar de Bering. Comisión para la Cooperación Ambiental y Marine Conservation Biology Institute. Montreal. Pág. 12
- Phillips, B.F. y R.S. Brown, 1987. 1989. Proceedings of a Workshop Australia-México on Marine Science, Management of the West Australian rock lobster fishery. Ed. Chávez, E., CINVESTAV-Mérida: Mérida, México, pp 405-423.
- Vega A. y G. Espinoza G, 2004. Evaluación de la eficiencia de la veda temporal del recurso langosta (*Panulirus spp.*) en la costa sudoccidental de BCS y propuesta de ajuste a la veda en las zonas III y IV. Informe de investigación CRIP-La Paz/INAPESCA, México. 26p