

265a

Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica
Poblacional de Camarones
Guaymas, Son., del 8 al 13 de Agosto de 1976

DISTRIBUCION BATIMETRICA DE PLEURONCODES
PLANIPES STIMPSON (CRUSTACEO; GALATEIDO)

Angeles Alvarino (*)

(*) N.O.A.A., National Marine Fisheries Service
Southwest Fisheries Center
La Jolla, California, U.S.A.

RESUMEN

Estos crustáceos constituyen en aguas de California un recurso marino de importante potencial pesquero y en la actualidad está empezando a considerarse su explotación para tratar de desarrollar su pesca con la mayor eficacia. Por lo tanto es interesante obtener detallada información sobre la distribución de estos animales en la región de California. Se presentan aquí los datos correspondientes a la distribución de Pleu-roncodes planipes (langostillas) en la región de California durante las cuatro estaciones de 1969, para lo cual se han estudiado las muestras de plancton obtenidas con redes BONGO de apertura y cierre automático. Las muestras de plancton fueron colectadas día y noche en cada localidad, a ocho niveles de profundidad, desde 600 m hasta cero metros.

P. planipes no apareció durante ninguna de las estaciones de 1969 en localidades frente a Monterrey y San Diego, California (Estados Unidos); pero se presentó muy abundante todo el año en las localidades investigadas frente a Punta Eugenia, -- Baja California (México). La mayor concentración de langostillas ocurrió en Septiembre y Diciembre en la zona del epiplancton de dicha región, siendo menos abundantes en Junio. Se observaron diferencias cuantitativas en las colecciones obtenidas de día y de noche en las mismas localidades y profundidades, registrándose concentraciones elevadas en los lechos más superficiales y viceversa, lo que indica que otros factores, además de la hora de captura, influyeron en las características que presenta la distribución batimétrica de estos animales. Se compara la distribución de las langostillas y otros zooplankton correspondientes a las mismas colecciones.

INTRODUCCION

Pleu-roncodes planipes llamado comunmente langostilla aparece en grandes concentraciones en las regiones pelágica y béntica de California y Baja California (Boyd y Johnson, 1963) extendiéndose desde la costa hasta varias millas mar afuera. -- Longhurst (1969). Arvizu, García y Morales (1974) consideran que las langostillas constituyen un potencial de riqueza pesquera y en la actualidad se está iniciando la pesca de estos crustáceos (Kato, 1974). En toda pesquería es importante tener información sobre la distribución vertical y horizontal de la especie que se explota y los cambios que presenta en -- esos parámetros en relación con la estación del año y las horas del día y de la noche. En este trabajo se presenta la dig

tribución batimétrica de las langostillas en las cuatro estaciones del año 1969, que constituyen los datos obtenidos al estudiar las colecciones de plancton correspondientes.

Las langostillas se alimentan de fitoplancton (Blackburn, 1968; Longhurst, 1967), aunque se considera que se trata principalmente de organismos omnívoros (Blackburn, 1968; Kato, 1974, Longhurst, Lorenzen, Thomas, 1967) pero estos crustáceos constituyen una parte importante en la dieta básica de varios peces - entre los que se encuentran los atunes (Alverson, 1963; Blackburn, 1968, 1969; Glynn, 1961; McHugh, 1962), otros peces (Arvizu, García y Morales, 1974), peces espada, aves marinas, focas (Boyd, 1969; Glynn, 1961; Kato, 1974) y ballenas (Matthews, 1932). Scott y Flittner (1972) indican que las diferencias observadas en la distribución y comportamiento de los cardúmenes de atún (Thunnus thynnus) frente a Baja California estaban relacionadas con la presencia de P. planipes en aquellas zonas.

Estos galateidos pelágicos aparecen concentrados cerca de las regiones de surgencias (Blackburn, 1969) que son zonas ricas en fitoplancton. Así estos crustáceos se distribuyen -- frente a California (Boyd, 1967; Blackburn, 1968, 1969; Kato 1974; Longhurst, 1967, 1968; Longhurst y Seibert, 1971) y en el Golfo de California (Arvizu, García y Morales, 1974; y datos personales). Brinton (en prensa) observa que durante el período Mayo-Junio de 1974 aparecían concentraciones de zoeas, post-larvas y algunos individuos adultos en localidades al Sur de Punta Eugenia, frente a Bahía Magdalena y frente al Cabo San Lucas, Baja California y describe con detalle su distribución.

La distribución de las langostillas en la región Californiana aparece afectada por la Corriente de California y la Corriente de Davidson. Cuando esta última, que está constituida por aguas cálidas, es fuerte, favorece el transporte hacia el Norte de las poblaciones que habitan las aguas de temperatura elevada en aquella zona meridional y en consecuencia las poblaciones de langostillas, que normalmente habitan las regiones frente a Baja California, progresan hacia el Norte. -- Densas poblaciones de P. planipes avanzaron hacia el Norte durante los años 1958 al 1960 y de 1972 a 1973 (Kato, 1974) invadiendo las aguas de la parte Sur de California y eran lanzadas por el viento y el oleaje hacia las playas y costas de esta zona. Glynn (1961) hace referencia a progresiones similares de poblaciones de langostillas procedentes de las regiones cálidas del Sur avanzando por la región costera de California.

Estas grandes acumulaciones de langostilla resultan de interés particular para mí, ya que he observado situaciones similares frente a las costas del Noroeste de España. En aquella región el cangrejo pelágico Polybius henslowi Leach (Decápodo, Braquiuro) aparece abundante cuando aguas excepcionalmente cálidas bañan aquella región. P. henslowi, comúnmente llamado patexo y patela, respectivamente en Galicia y Santander, aparece abundante de Abril hasta Agosto en -- las aguas Ibéricas, desde Cabo San Vicente hasta Tarifa, aunque no es frecuente en el Mediterráneo. Patexo es de importancia primordial en la dieta de los Túnidos del Atlántico Ibérico (De Buen, 1925; Held, 1938 y datos personales inéditos), de forma semejante al caso de P. planipes en aguas del Pacífico Noroeste. P. henslowi aparece en grandes concentraciones de individuos adultos y jóvenes en aguas de temperatura elevada y con este fenómeno coincide que las capturas de albacora (Thunnus alalunga) resultan ser más altas que las normales frente a las costas del Norte y Noroeste de España (datos inéditos personales). En aquella región, P. henslowi es arrastrado hacia las playas y bahías como sucede con P. planipes en las costas de California, aunque en cantidades mucho mayores en el Atlántico, llegando a varios millares de toneladas y esos cangrejos son entonces utilizados como fertilizantes por los granjeros, lo que contribuye a las excepcionales cosechas que se obtienen en aquella región española.

MATERIAL Y METODOS

Las colecciones de plancton que se analizaron corresponden a los cruceros realizados por la Cooperativa de Investigación de Pesca Oceánica de California (CalCOFI) en las cuatro estaciones de 1969. Así los cruceros de invierno corresponden a los meses de Febrero-Marzo (6902-03), los cruceros de Primavera, Mayo-Junio (6905-06), los del Verano se efectuaron en los meses de Agosto-Septiembre (6908-09) y los cruceros de Otoño corresponden a Noviembre-Diciembre (6911-12). El plancton se colectó con redes BONGO de apertura y cierre automáticos (McGowan y Brown, 1966).

Las posiciones en la línea 120 (la más meridional ocupada) corresponde a los meses de Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre de 1969, para los cruceros CalCOFI arriba mencionados. De ahí que, al analizar la distribución de P. planipes en -- las varias estaciones del año, se indica usualmente el mes a que pertenecen los referidos datos.

El número de langostillas colectadas no se determinó en cada caso, solamente para las colecciones de los cruceros --

6909 y 6912, así como en tres casos, cuando se obtuvieron 21 colectas positivas para este crustáceo durante los cruces 6903 y 6905. Pleuroncodes planipes no constituía el objetivo principal de mis estudios al examinar dichas muestras de plancton, de ahí que no considerase entonces de interés la distribución cuantitativa de estos crustáceos. Sin embargo, con los datos numéricos que ha determinado puedo estimar que las concentraciones de P. planipes son mayores en número de individuos y en espacio ocupado por sus poblaciones en los meses de Septiembre y Diciembre que en Febrero y Junio.

Estas colecciones de plancton corresponden a una serie de localidades ocupadas a lo largo de las líneas 7o. 9o. y 12o. en la zona de CalCOFI en la región de California y Baja California. Las pescas de plancton se efectuaron de día y de noche en la misma localidad y a las mismas profundidades. Las pescas de día se obtuvieron antes del mediodía o a primeras horas de la tarde y las pescas de noche se tomaron antes de media noche, justamente a media noche o inmediatamente después. De esta forma las pescas de día y de noche en la misma localidad corresponden a un período de doce horas aproximadamente.

En la Primavera, Verano y Otoño se obtuvieron las colecciones de plancton a profundidades de 600-475, 475-350, 350-225, 225-100, 100-75, 75-50, 50-25, 25-0 metros y en el crucero de Invierno desde aproximadamente 350-225 o de 300-250, 250-200, 200-150, 150-125, 125-100, 100-75, 75-50, 50-25, 25-15, 15-0 metros.

En teoría, el número de ejemplares colectados en las redes BONGO de la derecha e izquierda, denominadas también estribor y babor, corresponde a $1,000 \text{ m}^3$ de agua filtrada. La velocidad del arrastre en los intervalos de 25 m en el estrato de 100 m de la zona eufótica será más lenta que en los estratos por debajo de los 100 m, donde el muestreo ocupa bandas de 125 m de profundidad, para en ambos casos obtener $1,000 \text{ m}^3$ de agua filtrada. De ahí que, aunque la cantidad de agua filtrada es aproximadamente la misma en los estratos de 25 m y de 125 m de altura, la velocidad del arrastre en los estratos más superficiales ha de ser 5 veces más lenta que en los estratos de 125 m de altura. Se precisa establecer un método para calibrar y poder comparar cuantitativamente los datos obtenidos en los estratos superficiales y profundos (Kramer y Ahlstrom, 1968).

Así el número de individuos se normaliza para los 1,000 m³ para cada 25 m de profundidad por la fórmula:

$$N = \frac{N (\text{profundidad de apertura} - \text{profundidad de cierre})}{25}$$

N = número de individuos calculados

n = número de ejemplares para las redes de babor y estribor del par BONGO

DISTRIBUCION BATIMETRICA

Pleuroncodes planipes no se observó en ninguna de las estaciones del año 1969 frente a Monterrey o frente a San Diego, respectivamente en las líneas de posiciones 70 y 90; pero sin embargo era abundante en todas las épocas del año en las localidades ocupadas frente a Punta Eugenia, Baja California, México (línea 120), una región donde esta especie aparece constantemente durante todo el año.

La ausencia de langostillas en aguas del Sur de California en 1969 es normal si se consideran las condiciones oceánicas que prevalecieron durante ese año en aquella región. Los análisis del zooplankton correspondientes a las mismas colecciones de plancton, en lo que respecta a los Quetognatos, Sifonóforos, Medusas y Ctenóforos, indican que el año 1969 se caracteriza por una Corriente de California ni fuerte ni débil y que en la región de California prevalecieron temperaturas normales durante todo ese año (Alvariano, 1964, 1965, 1966, 1974 y datos inéditos). Las langostillas se presentan en aguas de la California meridional cuando la Corriente de California es extremadamente débil, permitiendo así la progresión intensa hacia el Norte de las poblaciones de P. planipes procedentes de sus dominios en aguas de Baja California. Por ejemplo en 1972 y 1973, un período de temperaturas cálidas poco usuales en California, cantidades enormes de P. planipes alcanzaron las aguas de la California meridional y así invadieron las riberas y las playas de esa región.

Los perfiles que se incluyen con la distribución de P. planipes en las cuatro estaciones del año, indican las capturas efectuadas respectivamente durante el día y la noche. Los segmentos verticales en dichos perfiles señalan las pescas efectuadas en donde no se presentaba este crustáceo (Figuras 1, 2, 3, 4).

P. planipes aparecía más abundante en las capas más su-

perificiales del océano y ocupando una extensión más amplia en esa zona durante algunos períodos, como se puede observar por el número de ejemplares y el espacio ocupado por las poblaciones de este Galateido en la Tabla 1 y Figuras 1, 2, 3, 4.

Las poblaciones de P. planipes aparecen ocupando un espacio mayor en los lechos más superficiales durante el día, frente a Punta Eugenia, Baja California, en los meses de Septiembre y Diciembre y en las pescas nocturnas efectuadas también en Diciembre. Sin embargo, la abundancia numérica de las langostillas en ambos cruceros, para el Verano y el Otoño, resultaba más elevada de noche que durante las pescas de día. P. planipes se presentó en menor abundancia en Junio de 1969, tanto en las pescas de día como en las nocturnas. En Marzo, Junio y Diciembre, el espacio ocupado por las poblaciones de P. planipes era más amplio de noche que de día y también la especie era más abundante de noche.

Las langostillas realizan la puesta en Invierno, de Diciembre a Marzo, con un centro de puesta en la zona de la Bahía Magdalena (Boyd, 1960) o de Febrero hasta Marzo (Longhurst, 1969) para esta misma región. Sin embargo, Boyd (1960) indica que en plancton colectado frente a Baja California desde Enero hasta Julio, aparecían todas las fases larvales de las langostillas y Brinton (en prensa) las ha determinado en esa misma zona de Mayo a Junio de 1974.

El crucero de Mayo-Junio (6905-06) de 1969 coincidía por lo tanto con el final de la época de puesta para este crustáceo. Sin embargo, el espacio ocupado por la población era bastante reducido (Figura 2) y el número de ejemplares colectados fué también bastante reducido en esta época si se compara con los datos obtenidos para las otras estaciones. Verano y Otoño (correspondientes a los meses de septiembre y Diciembre) Figuras 3 y 4. La población de P. planipes aparecía en las muestras de Febrero-Marzo un poco más abundante que los mínimos correspondientes a Mayo-Junio de 1969. Figuras 1 y 2.

Las langostillas en las colecciones de 1969 alcanzaban una talla de 17 a 32 mm para la longitud del caparazón torácico, siendo más abundantes los ejemplares un poco más pequeños y un poco mayores que 25 mm de longitud de caparazón. De ahí que la población capturada podría considerarse representativa de una combinación de individuos jóvenes, adultos jóvenes y adultos, aún cuando estos últimos eran escasos. Boyd (1960) indica que las langostillas adoptan una vida estrictamente bentónica cuando el caparazón alcanza una longitud de 32 mm. En

el material aquí analizado se observaron pocos ejemplares correspondientes a esa categoría, pero sin embargo su presencia se -- acusaba en las colecciones mesopelágicas, es decir, por debajo de los 475 m de profundidad. Esto indica que las poblaciones de P. planipes presentaba una estratificación ontogénica, así los individuos de mayor tamaño habitan estratos más profundos y los jóvenes los lechos más superficiales, relacionándose respectivamente con las poblaciones bentónicas y pelágicas que habitan esas mismas zonas.

P. planipes aparecía en la posición 120.45 en Junio y Septiembre de 1969 de los 600 a los 475 m de profundidad de noche y de día en Diciembre. No puede considerarse que esta distribución sea debida a un fallo de las redes que no cerraron bien, ya que los datos que he obtenido para la misma localidad y estaciones del año para las especies de Quetognatos, Sifonóforos y Medusas, indican que las especies aparecen a las profundidades que les corresponden (Alvariño, 1974 y datos inéditos). Así que, la distribución que se ha observado para las langostillas está confirmada en estas regiones, por la distribución de -- otras especies del zooplancton.

La distribución vertical que presenta P. planipes frente a Baja California durante las cuatro estaciones del año 1969 no muestra una relación bien definida con la distribución de la salinidad, oxígeno y en general con la temperatura, aún -- cuando la posición de la termoclina podría considerarse de interés, como se explica a continuación.

Durante el crucero de Marzo de 1969, P. planipes aparece de día justamente por debajo de la termoclina, mientras que de noche, las langostillas se extendían tanto por encima, por debajo y en la región de la termoclina. P. planipes ocupaba en Marzo una región más extensa de noche que durante el día y las poblaciones aparecían también más próximas a la superficie durante la noche. Durante el día se tomaron muestras a varios estratos de profundidad y P. planipes aparecía únicamente en la estación 120.70 de los 125 a los 100 m de profundidad. De noche, las langostillas se presentaban desde la localidad -- 120.70 hasta la costa como se indica a continuación:

En la localidad 120.70 desde los 125 a los 100 m de profundidad, en la localidad siguiente hacia la costa desde los 125 a los 0 m, pero estaba ausente de los 100 a los 50 m de profundidad y en la localidad más cercana a la costa (120.45) las langostillas ocupaban los estratos desde los 75 hasta los 25 m de profundidad. Figura 1.

En Junio de 1969, P. planipes aparecía solamente cerca de las costas de Punta Eugenia. Estas poblaciones se extendían de los 75 a los 50 m de profundidad durante el día, justamente por debajo de la termoclina; pero de noche las langostillas aparecían en la misma localidad, de los 75 a los 50 m y también de los 25 a los 0 m de profundidad, justamente por debajo y por encima de la termoclina. Además, en esta misma localidad cercana a la costa se observó una población de P. planipes que se extendía de los 600 a los 475 m de profundidad durante la noche. La presencia de las langostillas a esta profundidad podría estar relacionada con procesos de surgencias en esa misma región, un proceso indicado también por la distribución de las isohalinas y los zooplankton mesoplanctónicos que ha analizado también para estos mismos cruceros. Figura 2. Brinton sugiere (comunicación personal) que las langostillas podrían estar descendiendo en esos lugares a estratos más profundos buscando una localidad cercana a la costa para allí asentarse.

P. planipes aparecía en la región más oceánica investigada en Septiembre de 1969, desde los 225 a los 100 m de profundidad durante el día, en una zona por debajo de la termoclina. Las langostillas no se presentaron en la localidad 120.55, pero reaparecieron en la posición 120.45 próxima a la costa, a profundidades entre 225 hasta los 25 m. extendiéndose justamente hasta el nivel de la termoclina más superficial que aparecía los 25 m de profundidad aproximadamente. Estos organismos no se presentaban durante la noche en las localidades más oceánicas, pero se observaron a los 600 hasta los 475 m de profundidad y de los 75 a los 0 metros de profundidad en la localidad más costera. Figura 3.

En Diciembre de 1969 P. planipes aparecía durante el día en la localidad más oceánica investigada y en las dos posiciones cercanas a la costa, pero no se observó en la región entre estas dos localidades extremas investigadas. La población más oceánica aparecía a los 75-25 m de profundidad, por encima de la termoclina. En las localidades más costeras, las langostillas se extendían así mismo de los 75 a los 25 m de profundidad y en la localidad más costera se encontró una población profunda de langostillas a los 600-475 m de profundidad, similar a la situación observada en Septiembre para la misma localidad, mientras que la población epipelágica aparecía de los 225 a los 25 m de profundidad. En Diciembre de 1969 las langostillas aparecían en las pescas nocturnas en todas las localidades investigadas desde mar afuera hasta la zona nerítica. En las dos localidades más oceánicas aparecían entre los 225 a los 75 m y de los 225 a los 0 metros de profundidad respectivamente, estando ausentes

en los estratos entre 100 a los 75 m de profundidad en la segunda localidad en dirección a la costa (120.70). En la posición más cercana a la costa (120.45) las langostillas se encontraron a 100-25 m de profundidad, mientras que en la próxima localidad hacia mar afuera (120.55) se observaron únicamente entre los 50 a los 25 m de profundidad (Figura 4). Durante el día las poblaciones de P. planipes se extendían por encima de la termoclina en las localidades más apartadas de la costa y por debajo o llegando hasta la zona de la termoclina en las localidades neríticas. Durante la noche, las langostillas aparecían por encima, por debajo y en la región de la termoclina.

En el Invierno, Crucero 6902-03, las poblaciones de langostillas representadas en las muestras de plancton, se encontraban en aguas oscilando entre 15.4 y 19°C y una población que se observó de noche en la posición 120.55 a 125-100m de profundidad ocupaba aguas con temperaturas entre 11.5 y 12.5°C.

En el crucero de Primavera (6905-06) P. planipes se presentaba en la zona del epiplancton en aguas con temperaturas entre 11 y 17°C y la población profunda, por debajo de los 475 m de profundidad se encontraba en aguas con una temperatura máxima que alcanzaba solamente los 7.5°C.

En el Verano (Crucero 6908-09) las poblaciones epipelágicas de langostillas aparecían en aguas con temperaturas entre 9 y 20.5°C aproximadamente y las poblaciones mesopelágicas la temperatura máxima que encontraban alcanzaba solamente a los 7°C. La mayor concentración numérica de P. planipes observada en esta época del año aparecía de noche en la posición 120.45 a una profundidad de 50-25 en aguas con temperaturas entre 16 y 20.4°C.

En el Otoño (Crucero 6911-12) P. planipes aparecía en la región epipelágica en aguas con temperaturas oscilando entre 10 y 19°C y en la zona mesopelágica en aguas a menos de 7.5°C de temperatura. En esta época del año se observó una concentración numérica elevada de langostillas en la posición 120.45 durante la noche, a una profundidad entre 50-25m y en aguas con temperaturas entre 14.9 y 20.5°C.

No se observó una relación bien definida entre la distribución batimétrica de P. planipes y la distribución de la salinidad y la densidad de las aguas, aún cuando se nota una -

cierta relación con la temperatura según se ha señalado. El contorneado que presenta la distribución de la población profunda de P. planipes en Diciembre de 1969 coincidía aproximadamente con la isopleta de 2 ml de oxígeno por litro.

Se decidió establecer un análisis comparativo entre la distribución batimétrica de P. planipes y la distribución de las varias especies de Quetognatos, Sifonóforos y Medusas determinadas para la misma serie de colecciones de plancton (Alvariño, 1974 y datos inéditos). Así se observó que las poblaciones profundas de P. planipes debían proceder de la zona bántica alcanzando así los niveles del mesoplancton al ser desplazadas por las surgencias que se producían en esas zonas. Así mismo se observó que la distribución de los Quetognatos bati- y mesopelágicos, Sagitta macrocephala, S. maxima, S. zetesios, Eukrohnia fowleri (Alvariño, 1974 y datos inéditos) coincidía perfectamente con la distribución de las poblaciones profundas de P. planipes determinadas en estas colecciones y también con los fenómenos de surgencia.

Hay sin embargo que considerar que no se ha de esperar una perfecta coincidencia en la distribución de P. planipes y las especies típicas del zooplancton y aún cuando a veces una cierta coincidencia es evidente entre la distribución de P. planipes y la distribución de varias especies de Quetognatos, podría ser simplemente accidental, o relacionada con la dinámica oceánica en aquellas localidades. Para comprender mejor estas relaciones se precisaría llevar a cabo un análisis más detenido y con mayor número de muestras de plancton. Hay que establecer que han de existir evidentemente diferencias ecológicas y de comportamiento al comparar la distribución de P. planipes (animales nectónicos) y la distribución de los Quetognatos planctónicos. Además, hay que considerar que la circulación oceánica en la zona de Punta Eugenia, incluyendo remolinos, surgencias y corrientes han de afectar con mayor intensidad a los animales del plancton que a los organismos del necton como P. planipes.

Las variaciones que se observaron en la distribución de P. planipes durante el día y la noche en las mismas localidades pueden ser ocasionadas por cambios en las condiciones ambientales, entre las que se cuentan, la concentración de alimento y depredadores, que de alguna forma han de afectar a la concentración o dispersión de las poblaciones de langostillas. La acumulación de alimento contribuiría a la concentración de estos animales (Blackburn, 1961) y la concentración de depredadores devorando langostillas activamente,

contribuiría a su dispersión y escasez. Las variaciones numéricas entre las capturas diurnas y nocturnas podrían ser ocasionadas también, porque durante el día las langostillas pueden escapar más fácilmente que de noche.

Los datos obtenidos sobre la distribución batimétrica de P. planipes indican la presencia de dos poblaciones, una epipelágica habitando los estratos oceánicos por encima de -- los 200 m y una población mesopelágica, de la cual solamente la parte menos profunda, de los 600 a los 475 m aparecía representada en las muestras, extendiéndose por debajo de los 475 m de profundidad, podría considerarse que esta población mesopelágica es la cresta de una población que pululaba nadando por encima de las poblaciones asentadas en las inmediaciones del bentos. P. planipes no ha sido observado en los lechos entre 225 y los 475 m de profundidad, durante cualquiera de los cruceros efectuados en 1969 y este hecho podría considerarse como una evidencia de que no existen desplazamientos en masa de poblaciones de P. planipes entre los lechos profundos (475 m) y la zona eufótica oceánica y que ambas poblaciones son aparentemente independientes. Sin embargo, es posible que existan desplazamientos verticales de individuos entre las poblaciones epipelágicas y las mesopelágicas. El hecho de que tales migraciones no fuesen determinadas con el análisis de las colecciones de plancton, indica que los desplazamientos que se efectúan no son en masa, sino que se producen en grupos pequeños esparcidos, o individuos aislados. Las observaciones realizadas sobre la distribución de P. planipes indican que este crustáceo aparece representado en el plancton solamente en las regiones donde existe en densas concentraciones. Es de interés por lo tanto hacer resaltar que los individuos capturados en las pescas profundas correspondían a las poblaciones más costeras y en los lugares donde se producen frecuentemente fenómenos de surgencias de -- aguas profundas.

LITERATURA CITADA

- Ahlstrom, E. H.
1968
The future of the fishing industry in the United States. Univ. Washington. Publ. Fish. New Ser. 4:65-80.
- Alvariño, A.
1964
Zoogeografía de los Quetognatos, especialmente de la región de California. Ciencia 23(2): 51-74 y Contributions Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California 34(1705): 1677-1702.
- 1965
Atlas of Chaetognatha in the California Current Region, CalCOFI monthly cruises of 1954 and 1958. California Cooperativa Oceanic Fisheries Investigations, Atlas 3: 1-XIII, 1-291.
- 1966
Zoogeografía de los Quetognatos de California. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 27:199-243 y Contributions Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California 37(2139): 487-531.
- 1974
Indicadores planctónicos y la Corriente de California, y la Pesca. Memorias V Congreso Nacional de Oceanografía, México, Octubre, 1974 (en prensa).
- Arvizu, J., E. García,
I. Morales
1974
Estudio preliminar sobre la langostilla, Pleuroncodes planipes Stimpson (Crustacea, Galatheidae) de la costa Occidental de Baja California y Golfo de California. Ser. Cient. Inst. Nac. Pesca, México, (1): 1-10.
- Alverson, F.G.
1963
The food of the yellowfin and skipjack tunas in the eastern tropical Pacific. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 7(5): 295-396.
- Beklemishev, K. V.
1960
The secret concentrations of crustacean off the Mexican Coast. Priroda (2): 97-98.
-

- Blackburn, M.
1963
Micronekton of the eastern tropical Pacific Ocean; Family Composition, distribution, abundance and relations to tuna. U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull. 67:71-115.
- Blackburn, M.
1969
Conditions related to upwelling which determine distribution of tropical tunas off western Baja California. U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull. 68: 147-176.
- Boyd, C.M.
1960
The larval stages of Pleuroncodes planipes Stimpson. Biol. Bull. 118:17-30
- 1967
Benthic pelagic habitats of the red crab Pleuroncodes planipes. Pac. Sci. 21: 394-403.
- Boyd, C. M. y M.W. Johnson
1963
Variations in the larval stages of a decapod crustacean Pleuroncodes planipes Stimpson (Gala-thidae). Biol. Bull. 124(3): 141-152.
- Brinton, E. (In press)
The vertical distribution of zooplankton biomass, Euplasiids and red crabs (Pleuroncodes planipes) at the northern edge of the eastern tropical Pacific, with particular reference to O₂ minimum. -- Symp. Fish. Sci. Univ. Baja Calif., Ensenada, México. 1975.
- De Buen, F.
1925
Biology of bluefin tuna (Biología del Atún). Inst. Español de Oceanogr. Publ., Ministerio de Marina, España 1:1-118.
- Glynn, P.W.
1961
The first recorded mass standing of pelagic red crabs, Pleuroncodes planipes at Monterrey Bay, California, since 1859, with notes on their biology. Calif. Fish and Game 47(1): 97-101.
-

- Held, H.
1938
Le thon rouge et sa Peche. Rapp. P-V Réun. Cong. Inst. Explor. Mer. 11:305-358.
- Kato, S.
1974
Development of the pelagic red crabs (Galatheidae, Pleuroncodes planipes) fishery in the easter Pacific. Ocean. Mar. Fish. Rev. NOAA 36(10): 1-9.
- Kramer, D. y E. H. Ahlstrom
1968
Distributional atlas of fish larvae in the California Current Region: Northern anchovy, Engraulis mordax Girard, 1951 through 1965. Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Atlas 9: 7-269.
- Longhurst, A. R.
1967
The Biology of mass occurrence of galatheid crustaceans and their utilization as a fisheries resource. FAO World Scientific Meeting of the Biology and Culture of Shrimps and Prawns, México, FR:BCSP/67/R/3, 1-16.
- 1967
The pelagic phases of Pleuroncodes planipes Stimpson (Crustacea, Galatheidae) in the California - Current. Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep. 11:142-154.
- 1968
Distribution of larvae of Pleuroncodes planipes in the California Current. Limn. Oceanogr. -- 13(1): 143-155.
- 1969
Pelagic invertebrate resources of the California Current. Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep. 13:60-62.
- Longhurst, A. R., C. J. Lorenzen y
W. H. Thomas
1967
The role of the pelagic crabs in the grazing of phytoplankton off Baja California. Ecology 48: 190-200.
-

- Longhurst, A. R. y D.L.R. Seibert
1971
Breeding in an oceanic population of Pleuronco-
des planipes (Crustacea, Galatheidae). Pac. Sci.
25:426-428.
- Mais, K.F.
1974
Pelagic fish surveyys in the California Current.
Calif. Dep. Fish. and Game. Fish Bull. 162:1-79
- McGowan, J. A. y D. M. Brown
1966
A new opening-closing paired zooplankton net.
Univ. Calif. Scripps Inst. Oceanogr. 66-53:1-50
- McHugh, J.L.
1952
The food of albacore (Germo alalunga) off Baja
California. Bull Scripps Inst. Oceanogr. 6:161-
172.
- Matthews, L. H.
1932
Lobster-Krill, anomuran Crustacea that are the
food of whales. Discovery Rep. 5:467-484.
- Scott, J. M. y G. A. Flittner
1972
Behavior of bluefin tuna schools in the eastern
North Pacific Ocean as inferred from fishermen
logbooks. Fish. Bull. U.S. 70(3): 915-927.
-

TABLA I. DISTRIBUCION BATIMETRICA DE *Pleuroncodes planipes* Stimpson,
EN AGUAS DE CALIFORNIA.

CRUCERO	LOCALI- DAD	HORA FECHA	D I A		B O N G O		H O R A		B O N G O	
			PROF. METROS	BAB. EST.	PROF. METROS	BAB. EST.	FECHA	METROS	PROF. METROS	BAB. EST.
6902-6903	120.70	1248	125-100	+			0318	125-100	+	+
26°53'N 117°10'W		7-III-69					7-III-69			
27°23'N 116°12'W	120.55						0112	100-75	+	+
							6-III-69	75-50	+	+
							2020	125-100	m	m
							5-III-60	50-25	+	
							2126	25-15	+	
							5-III-69	15-0		+
27°43'N 115°33'W	120.45						0145	75-50		1
							5-III-69			
								50-25	+	+
6905-6906	120.45						2330	600-475		+
27°54'N 115°33'W							23-VI-69			
		0910	75-50	1	1	2100	75-50	+	+	
		23-VI-69				23-VI-69				
								25-0	+	+
6908-6909	120.90	0915	225-100	15						
26°17'N 118°24'W		29-IX-69								
26°53'N 117°10'W	120.70	0915	225-100	5	10					
		28-IX-69								
27°43'N 115°33'W	120.45	0955	225-100		5	2120	600-475		15	
		26-IX-69					25-IX-69			
		1325	100-75		2	0004	75-0		17	
		26-IX-69				26-IX-69				
			75-50	5	2		50-25	51	61	
			50-25		2		25-0	14	21	
6911-6912	120.90						2325	225-100	10	15
26°17'N							9-XII-69			
		0940	75-50		2		100-75		1	
		10-XII-69								
			50-25	1						
26°53'N 117°10'W	120.70						2325	225-100	40	15
							8-9-XII-69	75-50		1
							2140	75-50		1
							8-XII-69			
								50-0	1	2
								25-0		1
27°23'N 116°12'W	120.55	0935	75-50		15	2145				
		7-XII-69					7-XII-69			
			50-25		6		50-25	14	27	
27°43'N 115°33'W	120.45	1030	600-475		23					
		6-XII-69								
		0930	225-100	20	15					
		6-XII-69	100-0	4	20	2130	100-75		10	
			75-50	4	5	5-XII-69				
			50-25		23		75-50	45	6	
							50-25	99	107	

La hora es local.

+ Langoatillas aparecen en las muestras de plancton, pero no se obtuvieron datos numéricos.

m = muchas langoatillas.

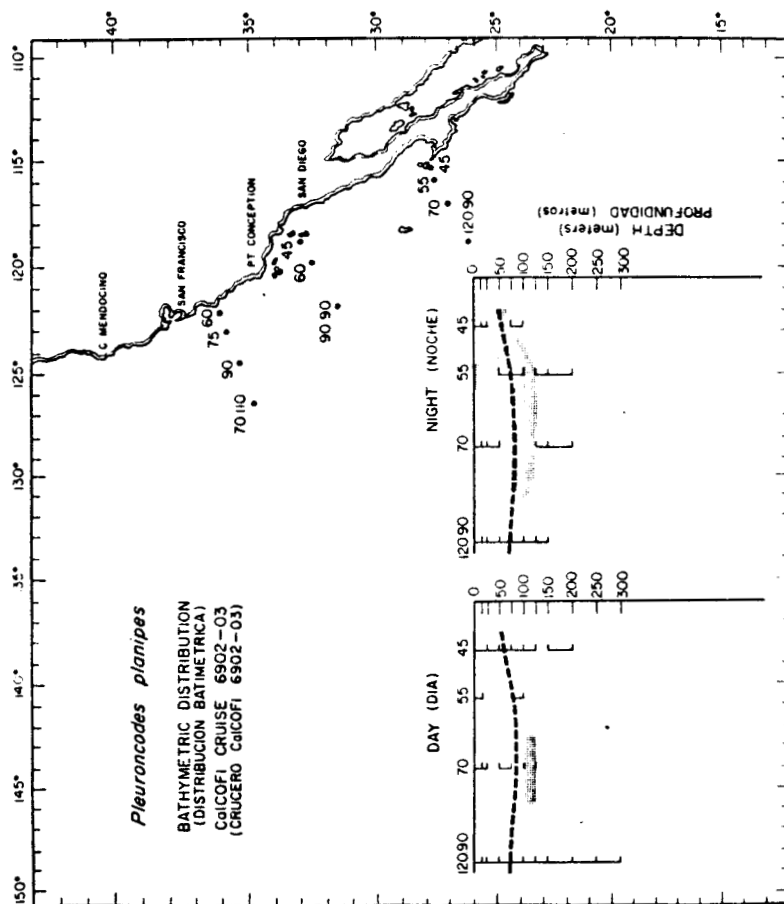


Figura 1

Distribución batimétrica diurna y nocturna de *Pleuronectes planipes* en aguas de California, durante el invierno, Cuzco Febrero-Marzo de 1969 (6902-03). Zonas sombreadas indican la distribución de este Galatocido. Líneas verticales muestran las pescas en que la especie no aparecía. La línea de trazos gruesos señala la termoclina.

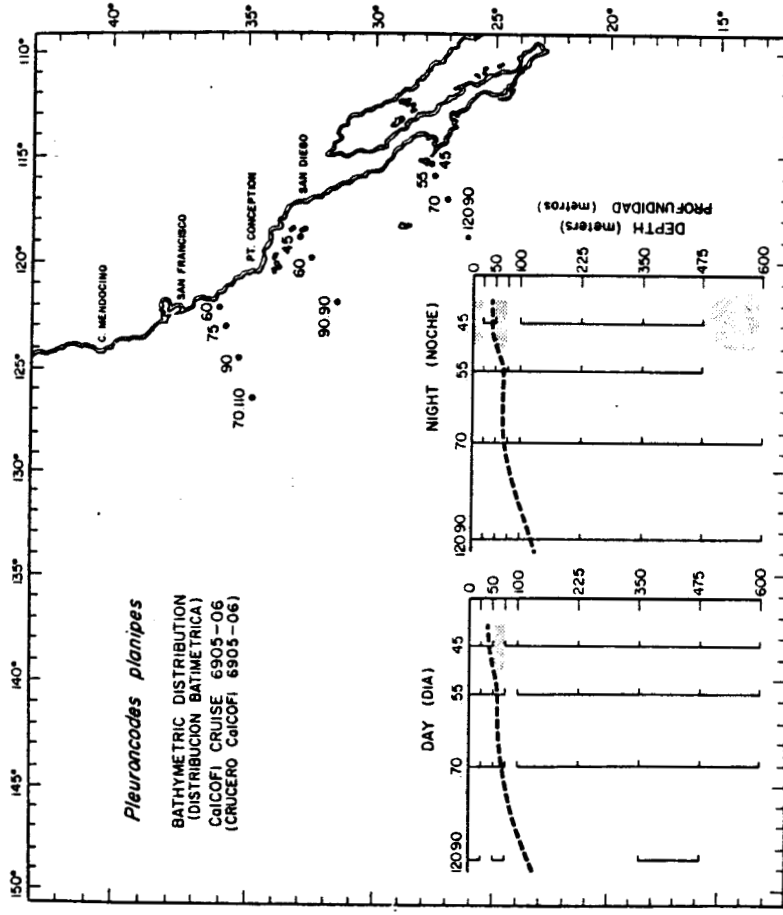


Figura 2

Distribución batimétrica diurna y nocturna de *Pleuronectes planipes* en aguas de California, durante la Primavera, --- Crucero Mayo-Junio de 1969 (6903-06). Zonas sombreadas -- indican la distribución de este Galatcido. Líneas verticales muestran las pescas en que la especie no aparecía. La línea de trazos gruesos señala la termoclina.

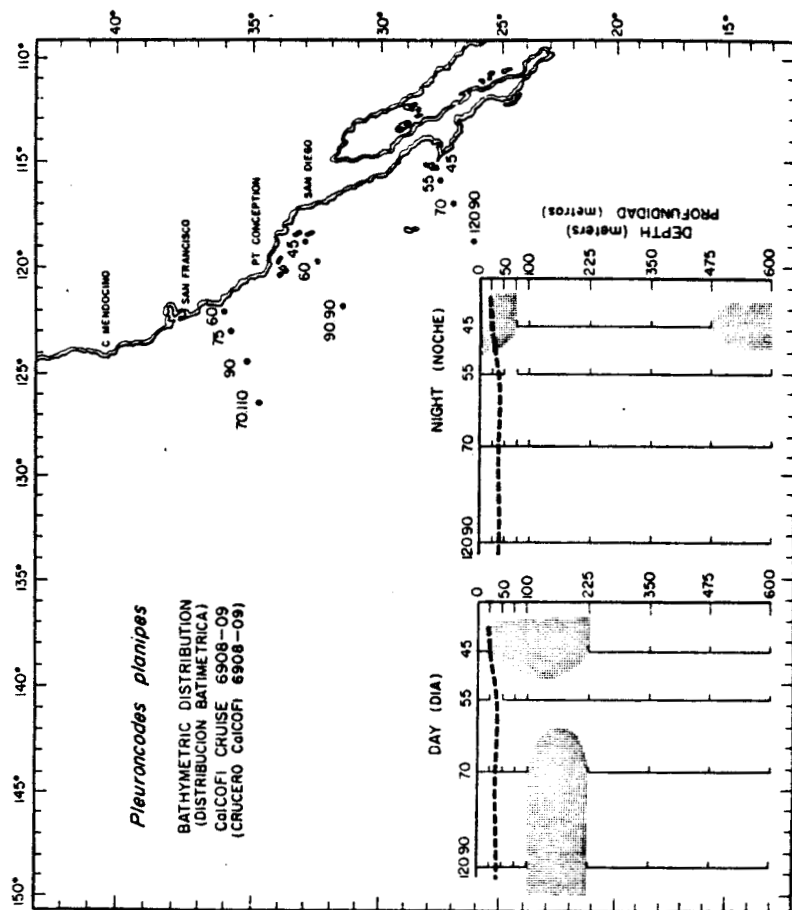


Figura 3

Distribución batimétrica diurna y nocturna de *Pleuronectes planipes* en aguas de California, durante el Verano, Cruce- ro Agosto-Septiembre de 1969 (6908-09). Zonas sombreadas indican la distribución de este Galateido. Líneas verti- cales muestran las pescas en que la especie no aparecía. La línea de trazos gruesos señala la termoclina.

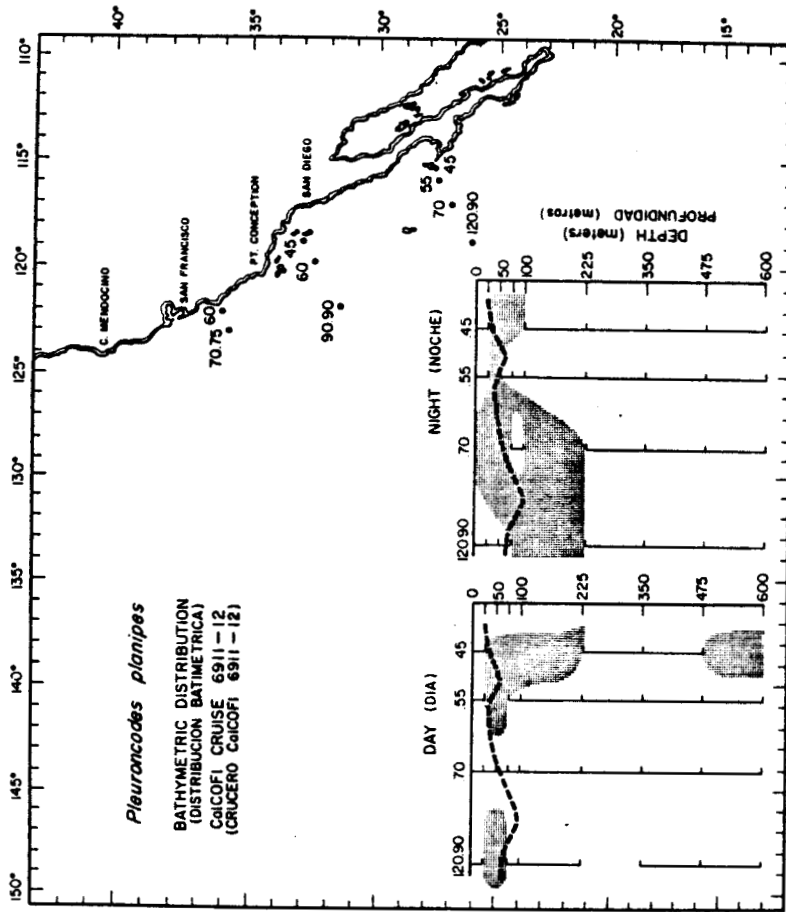


Figura 4

Distribución batimétrica diurna y nocturna de *Pleurancodes planipes* en aguas de California, durante el Otoño, Crucero Noviembre-Diciembre de 1969 (6911-12). Zonas sombreadas indican la distribución de este Galateido. Líneas verticales muestran las pescas en que la especie no aparecía. La línea de trazos gruesos señala la termoclina.