

LOS DINOFLAGELADOS COMO INDICADORES DE "EL NIÑO" EN EL MAR ECUATORIANO

Por:

FLOR PESANTES S. (1)

RESUMEN

Se colectaron 37 muestras de fitoplancton superficial a bordo del BAE "ORION" del Instituto Oceanográfico de la Armada, durante Diciembre de 1972.

En el presente trabajo se determina la distribución de los dinoflagelados por medio de un análisis cualitativo y de abundancia relativa, calculándose además su diversidad. Se consideran especies de dinoflagelados, indicadoras de los avances hacia el Sur del agua cálida ecuatorial y de baja salinidad que apareció frente a las costas de Ecuador en Diciembre de 1972, año conocido como de "El Niño". Los resultados se relacionan con algunas condiciones hidrográficas coincidentes con la predominancia de los dinoflagelados. Así mismo se compara y se discuten estos antecedentes con la información disponible en relación a la presencia de otros organismos planctónicos típicos de aguas ecuatoriales y que también aparecieron durante Diciembre de 1972 en el mar ecuatoriano.

ABSTRACT

It was collected 37 surface phytoplankton samples aboard of the BAE "ORION" of the Oceanographic Institute of the Navy, during december of 1972.

In this paper the distribution of the dinoflagellates is analysed qualitatively and in terms of relative abundance, its diversity was also estimated. Some dinoflagellates species are considered as indicators of the movements southward of the warm, low-salinity equatorial waters which appeared in front of the coast of Ecuador in december of 1972, know as "El Niño" year. The results are related to some hydrographical conditions coincidents with the predominance of the dinoflagellates. These data are also compared and discussed with the available information, in relation to the presence of others planktonics organisms, typical of ecuatorial waters which also appeared during december of 1972 in the ecuadorian sea.

INTRODUCCION

Los dinoflagelados pertenecen a la clase Dinoflagellata, integrado por numerosas especies que habitan distintos tipos de agua (Balech, 1977), estos organismos se caracterizan por presentar frente a determinados parámetros del medio: temperatura y salinidad una gran sensibilidad, por lo cual son considerados como buenos indicadores biológicos (Balech y Ferrando, 1964).

En este trabajo se presentan los resultados de la abundancia relativa de los dinoflagelados del cruce de Diciembre de 1972 y la posible relación de estos organismos con parámetros de temperatura y salinidad.

El objetivo del presente estudio es determinar la distribución de los dinoflagelados durante Diciembre de 1972, época considerada como de anomalía térmica alta. Como resultado de esta investigación se encontraron especies de dinoflagelados considerados como indicadores de los avances anómalos de aguas

(1) Instituto Oceanográfico de la Armada. Sección Biología Marina.

cálidas durante el fenómeno "El Niño" de 1972 y cuyas trascendencias de orden físico han sido investigadas por: Miller y Laurs (1975); Wooster y Guillén (1974); Wyrki et al. (1976); Zuta et al. (1976); existiendo también trabajos sobre las consecuencias de este fenómeno en el aspecto biológico de: Cruz, M. de (1976); Chirinos de Vildoso (1976); González, M. de (1976); Jiménez (1976); Santander (1976); Valdivia (1976).

Estudios referentes a los dinoflagelados en aguas ecuatorianas son muy escasos, existiendo para el Pacífico sur-oriental los trabajos de: Graham (1942); Graham y Bronikovsky (1944).

Estudios posteriores se han llevado a cabo sobre los dinoflagelados en el mar ecuatoriano con los trabajos de: Pesantes (1978, 1979, 1980) y Jiménez (1975).

MATERIAL Y METODOS

Para este trabajo se analizaron 37 muestras colectadas durante el crucero realizado del 4-13 de Diciembre de 1972 a bordo del BAE "ORION", mediante arrastre superficial con una red cónica tipo standard de 55 u de abertura de malla. Los arrastres fueron realizados durante 10 minutos y las muestras fueron fijadas con formalina al 4% neutralizada con borax.

Para el análisis de laboratorio se usó un microscopio ZEISS standard, de cada muestra de 200 ml se extrajo 6 gotas alicuotas, colocadas luego en un portaobjeto con cubreobjeto de 24 x 40 mm, examinándose la totalidad del área comprendida bajo el cubreobjeto. Con estos datos se realizó el porcentaje para determinar la abundancia relativa de las especies de dinoflagelados encontradas.

Para los cálculos de los porcentajes y del índice de diversidad según Shannon-Weaver, se utilizó un computador IBM Sist. 3, Mod. 10.

CONDICIONES AMBIENTALES

La circulación en el mar ecuatoriano está influenciada por un sistema de corrientes: por el Norte, frente a la costa de Colombia se desarrolla un remolino ciclónico, cuyo ramal Norte forma la corriente de Colombia y el ramal Sur abandona el Golfo de Panamá dirigiéndose hacia el Sur y Sudoeste con mayor fuerza de Diciembre a Abril. Al Oeste de las Islas Galápagos la Corriente Surecuatorial que se mueve hacia el Oeste a ambos lados del ecuador, el límite septentrional de esta corriente es la Contracorriente Ecuatorial que se extiende hacia el Sur decreciendo su velocidad dentro de la región subtropical. Al Sur a lo largo de la costa del Perú y más alejada de la costa la Corriente Oceánica del Perú, ambas fluyen hacia el Noroeste, estas dos corrientes están separadas por un flujo débil hacia el Sur que es la Contracorriente del Perú (Wyrki, 1965).

El crucero de Diciembre de 1972 abarcó el área de 1°N - 3°S, hasta una distancia de 150-300 millas de la costa (fig. 1, tabla I). Durante este mes se registraron en el mar ecuatoriano las más altas temperaturas superficiales (25.5 - 27.5°C,) con salinidades de 32.6 - 33.8‰ (fig. 2-3). Estas elevadas temperaturas estuvieron asociadas con los avances anómalos del fenómeno "El Niño".

CARACTERISTICAS DE "EL NIÑO" EN 1972 - 73

Como el presente trabajo expone los resultados sobre uno de los aspectos biológicos ocurridos frente a Ecuador, durante Diciembre de 1972, es necesario dar también una información de las condiciones oceanográficas que se presentaron en el área, para esta época, puesto que esta información contribuiría a explicar la existencia de una población diferente de fitoplancton por su asociación a un tipo de agua diferente.

Se ha procurado recolectar la información existente con la finalidad de dar una idea general de los aspectos más destacados del panorama físico ocurrido durante "El Niño" 1972-73. Los datos oceanográficos fueron obtenidos a través de los cruceros oceanográficos frente al Ecuador realizados por INOCAR.

Zuta et al. (1976), señalan que "El Niño" 1972-73 entró en pleno desarrollo en Enero de 1972 frente al Ecuador y, en Febrero-Marzo del mismo año, frente al Perú, finalizando en Febrero de 1973, indicando que las aguas tropicales que avanzaron hacia el Sur provenían del Golfo de Panamá con una pequeña contribución del Golfo de Guayaquil, sugiriendo que las aguas del Norte avanzaron por el lado Este de las Islas Galápagos principalmente al Oeste de los 85°W, siendo el primer avance de Febrero-Marzo más prolongado que el segundo de Diciembre que se presentó en forma muy costera. Se estableció también, que la extensión Sur de la Corriente Cromwell contribuyó en el flujo, hacia el Sur de las aguas tropicales en los dos avances de 1972.

Existen por otra parte evidencia que la extensión de la Subcorriente Ecuatorial (Corriente Cromwell) estuvo al Este de las Islas Galápagos en Febrero de 1972, caracterizada por un núcleo de alta salinidad y bajas temperaturas (bajo los 30 m de profundidad) mientras en superficie se encontraban las aguas cálidas de "El Niño" (Jiménez, 1978).

El Niño 1972-73 fue intenso, junto con la invasión de aguas cálidas del Norte a lo largo de la costa sudamericana se desplazaron especies típicamente tropicales.

Las referencias sobre estas alteraciones bio-oceanográficas han sido muy investigadas en aguas peruanas, Chirinos de Vildoso (1976) señala que durante el verano de 1972 aparecieron organismos propios de aguas tropicales y oceánicas tales como: copépodos, dinoflagelados y diatomeas que raramente se encuentran en aguas peruanas, dando la autora una lista de especies de dinoflagelados especialmente del género *Ceratium*.

La mayoría de estas especies también aparecieron en aguas ecuatorianas durante Diciembre de 1972, estan representadas en la tabla II y sobre lo cual se discutirá más adelante.

Cruz, M.L. de (1976); González, M. de (1976), en sus estudios sobre los foraminíferos planctónicos y eufáusidos respectivamente, en el mar ecuatoriano reportaron especies típicas de aguas cálidas durante Diciembre de 1972, observando la mayor distribución en el área oceánica y asociadas a temperaturas de 25-27°C.

La distribución particular de los foraminíferos planctónicos y la presencia de eufáusidos típicos de aguas cálidas en el mar ecuatoriano para Diciembre de 1972, guarda una relación similar con la distribución de los dinoflagelados para la misma área investigada.

Jiménez (1975), encontró que en Diciembre de 1972 cuando se presentaron las más altas temperaturas en el Golfo de Guayaquil, se observaron muy abundantes los dinoflagelados, correspondiendo a esta época un período de pobreza de las diatomeas con una baja diversidad específica.

Jiménez y Bonilla (1980) han presentado la distribución del plancton en el Frente Ecuatorial en una época considerada como normal para las aguas ecuatorianas.

DISTRIBUCION DE LOS DINOFLAGELADOS EN AGUAS ECUATORIANAS PARA DICIEMBRE DE 1972

La variación en la composición del fitoplancton no sólo estuvo localizada en el área del Golfo de Guayaquil, sino que se notó una alteración en la comunidad fitoplanctónica en todo el mar ecuatoriano durante Diciembre de 1972, se observó un fitoplancton dominado por dinoflagelados, especialmente por especies del género *Ceratium* (Pesantes, 1979, 1980). Estas condiciones observadas en nuestra área de estudio coinciden con otros autores como Graham y Bronikovsky (1944) quienes señalan el valor indicador de los *Ceratium* en corrientes temporales anómalas, evidenciando además que una corriente que desplaza una flora de su distribución normal también desplaza las condiciones ambientales.

La abundancia relativa de los dinoflagelados para Diciembre de 1972 es expresada en porcentaje, observando una distribución con concentraciones de más del 50% en el área oceánica desde el Norte frente a Esmeraldas hasta el Sur en el Golfo de Guayaquil. En esta distribución se puede apreciar además que las máximas concentraciones se acercaron a la costa en dos áreas formando como especie de lenguas: una frente a Manabí y otra a la altura del Golfo. La menor abundancia de 1% – 50% se localizó próxima a las estaciones costeras (Fig. 4).

Las diatomeas para esta misma época, observaron un patrón de distribución contrario al de los dinoflagelados, encontrándose sus máximos (más del 50%) cerca de la costa, en la parte Norte frente a Esmeraldas y en un área entre Manabí y Guayas. Las menores concentraciones de 1% – 50% se localizaron en el área más oceánica de Norte a Sur del mar ecuatoriano, entre los géneros se identificaron: *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Leptocylindrus*, *Rhizosolenia*, *Guinardia*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Coscinodiscus*, *Eucampia*, *Lithodesmium*, *Bacteriastrum* y *Planktoniella*, con el predominio de las cuatro últimas (Fig. 5).

El patrón de distribución máxima de los dinoflagelados en aguas ecuatorianas se produjo cuando la temperatura del agua fue de 25.5–27.5°C y salinidades de 32.0–33.8‰ (figs. 2–3), lo cual se confirmaría con la teoría de Zuta et al., (1976), quienes registraron que a partir de Noviembre de 1972 aguas cálidas procedentes de la zona ecuatorial avanzaron por el lado Oeste de los 83°W hasta los 6°S, continuando este avance en la primera quincena de Diciembre hasta los 10°S en forma de una lengua costera desde frente a Esmeraldas.

Para la identificación y clasificación ecológica de las especies de dinoflagelados, se siguió el trabajo de Pesantes (1978) quien basó sus estudios en: Graham (1942); Graham y Bronikovsky (1944); Massuti y Margalef (1950); Wood (1954, 1968); Balech (1962, 1974); Steidinger y Williams (1970).

Ceratium tripos subsp. *semipulchellum* (fig. 6 y lám I)

Una de las especies de dinoflagelados dominantes en el mar ecuatoriano durante Diciembre de 1972 fue *Ceratium tripos* subsp. *semipulchellum*. Esta especie presentó una distribución desde la parte Norte de la costa ecuatoriana hasta el Golfo de Guayaquil. Su distribución parece estar relacionada a aguas oceánicas muy cálidas y al avance de estas aguas hacia el Sur y hacia las proximidades de la costa como el Golfo de Guayaquil, un estudio más detallado se hace en el trabajo de Pesantes (1979).

Ceratium trichoceros (fig. 7 y lám. I)

Especie ampliamente distribuida en aguas ecuatorianas durante Diciembre de 1972, formando tres parches con concentraciones de 5%–17% en la parte Norte frente a Esmeraldas, otro en la estación 19 y uno hacia el Sur en las estaciones 14 y 12; su mayor concentración (más del 17%) estuvo localizada en una estación al Norte. Los menores valores de 1%–4% se encontraron en el área oceánica y en el Golfo de Guayaquil. Se observó que su distribución estuvo asociada a temperaturas de 26–27°C, en aguas costeras y oceánicas.

En la expedición de Carnegie *C. trichoceros* fue encontrada ampliamente distribuida en las regiones cálidas del Pacífico sur-oriental, con un rango de temperatura superficial entre 19–29.5°C. (Graham y Bronikovsky, 1944).

Margalef (1961) la clasifica como cosmopolita de aguas cálidas, Wood (1968) como especie tropical y subtropical.

Según, Chirinos de Vildoso (1976) *C. trichoceros* extendió su distribución a aguas peruanas durante "El Niño" 1972, lo cual confirmaría el avance de especies típicas de aguas cálidas junto con las aguas tropicales del Norte y se la consideraría como una especie de amplia distribución durante condiciones anó-

malas como "El Niño".

Ceratium declinatum (fig. 8 y lám. I)

En la distribución de esta especie se advierte su presencia en aguas costeras y oceánicas, presentando su mayor porcentaje de 4‰–12‰ en forma de una lengua que avanza desde el Noroeste de la costa ecuatoriana hasta el Sur en el Golfo de Guayaquil, también se observaron concentraciones menores (1‰–3‰) en áreas restringidas del océano.

En la expedición del Carnegie fue hallada en las regiones del Pacífico Sur-oriental, apareciendo en la parte Sur del mismo en estaciones donde la temperatura superficial fue de 16.9°C. En la región cálida del Pacífico cuando la temperatura superficial fue de 29.5°C. La especie pareció no mostrar preferencia por aguas oligotróficas. Los datos del Carnegie muestran un decrecimiento de la especie en profundidad (Graham y Bronikovsky, 1944).

Wood (1954) la cita como especie de aguas cálidas, Margalef (1961) como cosmopolita de aguas cálidas y Subrahmanyam (1968) como forma de aguas cálidas.

Ceratium pentagonum var. *tenerum* (figs. 9a–b y lám. I)

Especie presente a lo largo de toda la costa ecuatoriana (fig. 9a), hallándose su mayor concentración en la parte Norte y Sur (fig. 9b).

Forma tropical, ampliamente distribuida. En el crucero del Carnegie fue encontrada en aguas con temperaturas que variaron de 15.0–29.3°C (Graham y Bronikovsky, 1944).

Sournia (1967) la clasificó como variedad termófila, tropical y subtropical. Repartición vertical incierta, probablemente eufótica.

C. pentagonum var. *tenerum*, fue encontrada en aguas superficiales ecuatorianas en Diciembre de 1972 y sus máximos podrían relacionarse a las isotermas de 25–27°C.

Ceratocorys horrida (figs. 10a–b y lám. I)

Esta especie es considerada como excelente indicadora de aguas cálidas (Balech, 1962). Durante Diciembre de 1972 estuvo presente en la mayoría de las estaciones ubicadas a lo largo de la costa ecuatoriana (fig. 10a). Observa una distribución parecida a *C. declinatum*, su mayor porcentaje de 1‰–6‰ lo presenta desde la parte Norte hasta la parte Sur (fig. 10b).

Pesantes (1980) encontró que durante Septiembre de 1975 época fría *C. horrida* no apareció en las estaciones localizadas al Sur de la costa ecuatoriana, observándose la distribución de la especie para esta época limitada por la isoterma de 19°C en superficie. No así durante Diciembre de 1972 en que *C. horrida*, estuvo presente en aguas costeras y oceánicas de todo el mar ecuatoriano.

En la expedición del Carnegie *C. horrida* fue encontrada en todos los trópicos y regiones cálidas templadas, sus límites de distribución estuvieron marcados con la isoterma de 19°C. (Graham y Bronikovsky, 1944).

Protoperidinium quarnerense (figs. 11a–b y lám. I)

Especie ampliamente presente frente a las costas del Ecuador (fig. 11a). Se dispone su mayor concentración en forma de manchas en la parte Norte y central del mar ecuatoriano en un 6‰–15‰, observándose también este máximo en la parte Suroeste como forma de lengua que se extiende hasta frente a

la parte costera del Golfo de Guayaquil (fig. 11b). Las menores concentraciones (1‰–5‰ se localizaron en el Norte y Sur.

Especie presente en todos los océanos de aguas cálidas (Wood, 1954 y 1968).

Goniodoma polyedricum (fig. 12 y lám. I)

Presenta su mayor concentración (6‰–10‰) desde el Noroeste hasta el Sur frente a las costas ecuatorianas, también se observaron parches de menor abundancia (1‰–5‰).

Según las observaciones del Carnegie *G. polyedricum* es una especie tropical, bastante común. Se extiende a aguas de más bajas temperaturas, por esto fue encontrada en las islas Británicas donde la temperatura fue de 12.4°C y en el Pacífico Sur-oriental en 15°C del agua. Esta especie debería ser un excelente indicador del plancton, ya que está presente en los trópicos y parece sobrevivir transferida a regiones más frías. La especie aparentemente no sufre un decrecimiento en aguas de bajo contenido de nutrientes. (Graham, 1942).

Wood (1954) la señala como especie distribuida en todos los océanos tropicales y subtropicales, también en aguas litorales y ligeramente salobres. Rara en mares fríos, Margalef (1961) la considera como especie cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Diplopelta asymmetrica (fig. 13 y lám. I)

Se presentó distribuida casi uniformemente de Norte a Sur en el mar ecuatoriano con concentraciones de 1‰–10‰, observando dos parches de mayor concentración (más del 10‰) frente a Esmeraldas y Sur del Golfo de Guayaquil.

Según, Wood (1954) se trata de una especie de estuarios, nerítica y oceánica, generalmente de aguas tropicales o templadas; raramente en gran cantidad.

Gonyaulax polygramma (figs. 14a–b y lám. I)

Se la encontró presente desde la parte Norte frente a Esmeraldas mar afuera hasta el Sur en el Golfo de Guayaquil (fig. 14a), presentando una distribución de 1‰–10‰ (fig. 14b) en casi todas las estaciones de Diciembre de 1972.

Kofoed (1911) la cita como especie generalmente rara, pero ampliamente distribuida en aguas tropicales, Wood (1954) la considera como especie nerítica y oceánica, presente en todos los océanos de aguas tropicales y subtropicales. Rara en agua fría, Margalef (1961) como cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

DIVERSIDAD ESPECIFICA DE LOS DINOFLAGELADOS PARA DICIEMBRE DE 1972

En el estudio de la estructura de comunidades naturales, la riqueza en especies es expresada por medio de un índice de diversidad (Margalef, 1956).

El índice de diversidad para los dinoflagelados se ha calculado sobre los datos de abundancia relativa proporcionados por el fitoplancton de muestras de red, de Diciembre de 1972; se utilizó la fórmula de Shannon: $-\sum p_i \log_2 p_i$, los resultados son expresados en bits por célula (tabla III).

Durante Diciembre de 1972 la diversidad para los dinoflagelados alcanzó valores de hasta 4.9 bits/célula, la mayor diversidad se presentó desde la parte Norte frente a Esmeraldas hasta el Sur en el Golfo de Guayaquil (4.0 - 4.9 bits/célula), los menores valores del índice de diversidad (2.0 - 3.9 bits/célula) se

encontraron formando pequeños parches en las estaciones costeras: 3, 8, 13 y 25 y en las estaciones oceánicas 32, 33, 36 y 37 (fig. 15 y tabla III). Se observó una similitud entre el área de distribución donde aparecieron las mayores concentraciones de especies indicadoras de agua cálida con aquellos valores altos de diversidad.

Rojas de Mendiola y Estrada (1976) al estudiar el fitoplancton en el área de Pimentel durante el verano de 1972, hallaron en las estaciones: 80, 81, 82 y 83 situadas a 10, 20, 50 y 70 millas respectivamente de la costa peruana los mayores valores del índice de diversidad por encima de los 5 m en la región más influenciada por los avances traídos por el fenómeno "El Niño". Considerando las autoras antes mencionadas a la población fitoplanctónica de la zona como de madurez relativamente elevada por estar constituida principalmente por dinoflagelados y por especies de diatomeas de gran capacidad de adaptación a medios desfavorables.

En nuestros análisis no se han incluido las poblaciones de diatomeas, cocolitofóridos y otros organismos del fitoplancton, sin embargo el índice de diversidad encontrado en nuestro trabajo es alto, más aún porque refleja la diversidad de un sólo grupo del fitoplancton.

Nuestros valores de diversidad de los dinoflagelados son los primeros que se dan para aguas ecuatorianas durante una época anómala y posiblemente están condicionados a la existencia de formas propias de altas temperaturas relacionadas con las aguas ecuatoriales que invadieron las costas de Ecuador. Margalef (1967) señala que en un ecosistema al variar en cada momento el nivel de organización, varía el número de especies y su importancia cuantitativa en la comunidad; en un ecosistema joven la diversidad es baja al ser una sola especie predominante, mientras en un ecosistema maduro alcanza su mayor grado de diversidad.

En el presente trabajo de acuerdo a los datos disponibles se pudo apreciar una alteración de taxones dentro del conjunto poblacional fitoplanctónico, con el predominio de especies del género *Ceratium* en toda el área de estudio, marcando la presencia de una flora tropical como consecuencia del fenómeno "El Niño".

CONCLUSIONES

1. Diciembre de 1972 se caracterizó por un fitoplancton pobre, dominado por dinoflagelados desde la parte Norte del Ecuador hasta el Sur en el Golfo de Guayaquil, con la mayor concentración (más del 50%), en el área oceánica avanzando hacia la costa en dos áreas. La menor concentración de 1%—50% se localizó en el Norte, parte central y Sureste de la costa ecuatoriana.
2. Las diatomeas presentaron en Diciembre de 1972 una distribución contraria a la de los dinoflagelados. Su mayor abundancia (más del 50%) estuvo localizada en el área costera Norte y central del Ecuador, con una prolongación en el Norte hacia aguas más oceánicas. La menor abundancia de 1% — 50% se encontró en el área oceánica desde el Norte a la altura del Golfo de Guayaquil.
3. La amplia distribución de la mayor parte de las especies de los dinoflagelados de Diciembre de 1972, estuvieron asociadas con las altas temperaturas, especialmente cuando se produjeron sus máximos de abundancia.
4. De las 100 especies de dinoflagelados que aparecieron en Diciembre de 1972, la presencia en el Golfo de Guayaquil de: *Ceratium tripos* subsp. *semipulchellum*, *Ceratium trichoceros*, *Ceratocorys horrida*, *Goniodoma polyedricum*, especies consideradas como típicas de aguas cálidas, sugieren el avance de "El Niño" hacia el Sur de la costa ecuatoriana, lo que no sucedió en la época fría de Septiembre de 1975 en la que se notó a estas especies disminuidas cuantitativamente, y especialmente *C. horrida* que es considerada como una excelente indicadora de aguas cálidas, no apareció en las estaciones localizadas al Sur de la costa ecuatoriana durante Septiembre de 1975 observándose que su dis-

tribución estuvo limitada para esta época por la isoterma de 19°C en superficie.

5. Los valores del índice de diversidad para los dinoflagelados de Diciembre de 1972 fueron altos debido a la existencia de formas propias de altas temperaturas asociadas con la invasión de aguas tropicales y propias de ecosistemas maduros.

BIBLIOGRAFIA

- Avaria, S., 1971. Variaciones mensuales del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso. *Rev. Biol. Mar., Valparaíso*, Vol 14(3): 15-43.
- Balech, E., 1949. Estudio de *Ceratocorys horrida* var. *extensa* Physis, T. xx(57): 155-173.
- _____ 1962. Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico según material de las expediciones Norpac y Downwind del Instituto Scripps de Oceanografía. *Rev. Mus. Arg. C. Nat. "B. Rivadavia"*, Cienc. Zool, T. VII (1): 1-253, 26 lám.
- _____ 1967. Dinoflagelados nuevos o interesantes del Golfo de México y Caribe. *Ibidem*, Hidrobiología, T. II (3): 77-126, 9 lám.
- _____ 1974. El género *Protoperidinium* Berg. 1881 ("Peridinium Ehr. 1831, partim). *Ibidem*, T. IV (1): 1-79.
- _____ 1977. Introducción al Fitoplancton Marino, Eudeba. 211 págs.
- Balech, E. y H. J. Ferrando, 1964. "Fitoplancton Marino". Eudeba. 157 págs.
- Cruz, M.L. de., 1976. Foraminíferos planctónicos vivos en aguas superficiales ecuatorianas durante El Niño de 1972, Publ. Inst. Ocean. de la Armada. CM-BIO-09. Guayaquil - Ecuador 30 pp.
- Chirinos de Vildoso, A., 1976. Aspectos biológicos del fenómeno El Niño 1972 - 1973. Parte I: Distribución de la fauna. Reunión de trabajo sobre el fenómeno conocido como "El Niño". Guayaquil, Ecuador, 4-12 de Diciembre de 1974, FAO Inf. Pesca (185): 62-93.
- González, M. de., 1976. Estudio Preliminar de los Eufáusidos del mar ecuatoriano. Publ. Inst. Ocean, de la Armada. CM-BIO-11. Guayaquil - Ecuador. 46 pp.
- Graham, H. W., 1942. Studies in the morphology, taxonomy, and ecology of the Peridiniales. Carnegie. Inst. Wash. Publ. No. 542, 1-129.
- Graham, H.W. y N. Bronikovsky, 1944. The genus *Ceratium* in the Pacific and North Atlantic Oceans. *Ibidem*. Publ. No. 565: 1-209.
- Hermosilla, J.G., 1972. Variación estacional de los Dinoflagelados y Tintinidos en la Bahía de Concepción, Chile. *Bol. Soc. Biol.* Vol. XLIV: 149-159.
- Jiménez, R., 1975. Composición y variación de fitoplancton marino del Golfo de Guayaquil y áreas adyacentes. Tesis doctoral, Univ. de Guayaquil, Ecuador.
- _____ 1976. Oceanografía de la Región Norte del Frente Ecuatorial: Aspectos Biológicos. Reunión de trabajo sobre el Fenómeno conocido como "El Niño", Guayaquil, Ecuador, 4-12 de Diciembre de 1974, FAO Inf. Pesca (185): 335-348.
- _____ 1978. Mise en évidence de l'upwelling équatorial á l'Est des Galapagos. *Cah O.R.S.T.O. M., Ser. Oceano gr.* Vol. XVI, No. 2, 137-155.
- Jiménez, R. y F. Pesantes, 1978. Fitoplancton, producción primaria y pigmentos en aguas costeras ecuatorianas. Publ. Inst. Ocean. de la Armada, Vol. 2 (1): 30 pp.

- Jiménez, R. y D. Bonilla, 1980. Distribución de la biomasa y composición del plancton en el Frente Ecuatorial. Rev. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR, Ecuador, 1 (1): 19-64.
- Jorgensen, E., 1911. Die Ceratien. Eine Kurze Monographie. Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u Hydrog. 4, Suppl. Heft, pt. 1-124, pp, 10 Pl.
- Kofoed, C.A., 1911. Dinoflagellata of the San Diego Region, IV. The genus *Gonyaulax*, with notes on its skeletal morphology and a discussion of its generic and specific characters. Univ. Calif. Vol. 8 (4): 187-286 pp., 9-17 - pls.
- López, J., 1966. Variación y regulación de la forma en el género *Ceratium*. Inv. Pesq. Barcelona. T. xxx: 325-427.
- Marfalef, R., 1956. Información y diversidad específica en las comunidades de organismos. Inv. Pesq. Barcelona. T. III: 99-106.
- _____ 1957. Fitoplancton de las costas de Blanes (Gerona) de Agosto de 1952 a Junio de 1956. Inv. Pesq. Barcelona. T. VII: 89-95.
- _____ 1961. Distribución ecológica y geográfica de las especies del fitoplancton marino. Ibidem. T. XIX: 81-101.
- _____ 1967. El ecosistema, en Ecología Marina. Fundación La Salle, Caracas, Monografía No. 14, 377-453 pp.
- Massuti, M. y R. Margalef., 1950. Introducción al estudio del plancton marino. Patronato J. de la Cierva de Invest. Técnicas. Sec. de Biología Marina. Barcelona, 182 pp.
- Miller, F.R. y R.M. Laurs., 1975. The El Niño of 1972-1973 In the Eastern Tropical Pacific Ocean. (en inglés y español). Inter. Amer. Trop. Tuna Comm., Bull. 16 (5): 403-448.
- Patzert, W., 1978. El Niño Watch Atlas: Physical Chemical, Biological Oceanographic and Meteorological Data. Univ. Calif. La Jolla, California.
- Pesantes, F., 1978. Dinoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil. Publ. Inst. Ocean. de la Armada. Vol. 2 (2): 46 pp, 26 lám.
- _____ 1979. Distribución de *Ceratium tripos* subsp. *semipulchellum* (Jorg) Graham y Bronikovsky, 1944 (Dinoflagellata) en aguas ecuatorianas durante "El Niño" de 1972. Bol. ERFEN. Lima, Perú. Vol. 3 (1, 2): 8-13.
- _____ 1980. Distribución de los Dinoflagelados en el fitoplancton del mar ecuatoriano. Tesis doctoral. Univ. de Guayaquil, Ecuador.
- Rojas de Mendiola, B. y M. Estrada., 1976. El fitoplancton en el área de Pimentel. Verano de 1972. Inv. Pesq. Vol. 40 (2): 463-490.
- Santander, H., 1976. La Corriente Peruana. Parte II: Aspectos biológicos. Reunión de Trabajo sobre el Fenómeno conocido como "El Niño". Guayaquil, Ecuador, 4-12 de Diciembre de 1974. FAO Inf. Pesca (185): 285-298.
- Sournia, A., 1967. La genre *Ceratium* (peridinien planctonique) dans le canal de Mozambique. Contribution a une revision mondiale. Vie et Milieu, ser. A, 18 (2-3): 375-499.

- Steidinger, K.A. y J. Williams., 1970. Dinoflagellates. Memoirs of the Hour glass Cruises. Mar. Res. Lab. Florida Department of Natural Resources St. Petersburg, Florida. Vol. II: 251 pp.
- Stevenson, M.R.O., Guillen y J. Santoro, 1970. Marine atlas of the Pacific coastal waters of South América. Berkeley and Los Angeles, Univ. Calif. Press. 23 pp.
- Subrahmanyam, R., 1968. The Dinophyceae of the Indian seas. Genus Ceratium Schrank Mar Biol. Ass. India, Mem. II, Pt. 1: 129, pp, 9 lám.
- Valdivia, J., 1976. Aspectos biológicos del Fenómeno "El Niño" 1972-73. Parte II: La población de la anchoveta. Reunión de Trabajo sobre el Fenómeno conocido como "El Niño". Guayaquil, Ecuador, 4-12 de Diciembre de 1974, FAO Inf. Pesca (185): 80-93.
- Wooster, W.S. y O. Guillén., 1974. Características de "El Niño" en 1972. Bol. Inst. Mar. Perú, Vol. 3 (2): 44-72.
- Wood, E.F., 1954. Dinoflagellates in the Australian. Región Aust. J. Mar. Fresw. Res. Vol. 5 (2): 171-351.
- _____ 1968. Dinoflagellates of the Caribbean sea and adjacent areas Univ. Miami Press. 143 pp.
- Wyrski, K., 1965. Surface currents of the Eastern Tropical Pacific Ocean. (en inglés y español) Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 9 (5): 270-304.
- Wyrski, K., E. Stroup, W. Patzert, R. Williams and Quinn. 1976. Predicting and observing El Niño. Science, 191: 343-346.
- Zuta, S., 1972. El fenómeno "El Niño". Rev. Estud. Pac. Valparaíso. Chile, 5: 27-42.
- Zuta, S., J. Valdivia, D. Enfield, P. Lagos y C. Blandin, 1976. Aspectos Físicos del Fenómeno "El Niño" 1972-1973. Reunión de Trabajo sobre el Fenómeno conocido como "El Niño". Guayaquil, Ecuador, 4-12 de Diciembre de 1974. FAO Inf. Pesca, (185): 4-61.

TABLA I

POSICIONES DE LAS ESTACIONES Y DATOS DE LAS MUESTRAS DE
PLANKTON CORRESPONDIENTES AL CRUCERO CO0472

Estación	Latitud			N	Longitud			E	Fecha D / M / A	Hora	Profund. Fondo	Temperat. G. C	Salinidad 0/00
	Grads.	Minuts.	Segunds.		Grads.	Minuts.	Segunds.						
1	3	10	00	S	80	15	00	W	4-12-72	18:00	0	26.60	33.0
2	2	46	00	S	80	39	00	W	5-12-72	24:00	0	25.50	33.2
3	3	06	00	S	80	39	00	W	5-12-72	3:00	0	25.50	25.5
4	3	10	00	S	80	39	00	W	5-12-72	5:00	0	25.50	33.3
5	3	16	00	S	80	55	00	W	5-12-72	8:00	0	25.10	33.4
6	2	51	00	S	80	55	00	W	5-12-72	12:00	0	25.40	33.1
7	2	27	00	S	80	55	00	W	5-12-72	15:00	0	25.60	33.2
8	2	44	00	S	81	05	00	W	5-12-72	18:00	0	25.40	33.3
9	3	01	00	S	81	15	00	W	5-12-72	23:00	0	25.20	33.5
10	3	15	00	S	81	24	00	W	6-12-72	3:00	0	25.10	35.0
11	3	16	00	S	81	59	00	W	6-12-72	8:00	0	25.10	33.7
12	2	38	00	S	81	58	00	W	6-12-72	13:00	0	25.70	33.6
13	2	25	00	S	81	20	00	W	6-12-72	18:00	0	25.80	33.3
14	1	59	00	S	81	16	00	W	6-12-72	22:00	0	25.40	33.3
15	1	41	00	S	81	21	00	W	7-12-72	1:00	0	25.50	33.2
16	1	23	00	S	81	36	00	W	7-12-72	4:00	0	25.90	33.4
17	1	10	00	S	81	17	00	W	7-12-72	8:00	0	25.90	33.3
18	0	46	00	S	81	16	00	W	7-12-72	11:00	0	26.20	33.4
19	0	23	00	S	81	08	00	W	7-12-72	16:00	0	26.30	33.1
20	0	23	00	S	80	47	00	W	7-12-72	18:00	0	26.20	33.1

TABLA I

(Continuación)

Estación	Latitud			N	Longitud			E	Fecha D / M / A	Hora	Profund. Fondo	Temperat. G. C	Salinidad 0/00
	Grads.	Minuts.	Segunds.		Grads.	Minuts.	Segunds.						
21	0	01	00	S	80	39	00	W	7-12-72	22:00	0	22.20	33.0
22	0	28	00	N	80	29	00	W	8-12-72	2:00	0	26.40	32.9
23	0	28	00	N	80	52	00	W	8-12-72	6:00	0	26.50	32.8
24	0	42	00	N	80	37	00	W	8-12-72	9:00	0	26.50	32.8
25	0	55	00	N	80	23	00	W	8-12-72	11:00	0	26.60	32.8
26	1	08	00	N	80	08	00	W	8-12-72	14:00	0	26.90	32.7
27	1	22	00	N	79	53	00	W	10-12-72	23:00	0	27.40	32.2
28	1	22	00	N	80	20	00	W	11-12-72	3:00	0	27.00	32.0
29	1	22	00	N	80	50	00	W	11-12-72	7:00	0	26.90	32.7
30	1	22	00	N	81	19	00	W	11-12-72	11:00	0	27.60	33.0
31	1	22	00	N	81	49	00	W	11-12-72	14:00	0	27.50	32.8
32	1	22	00	N	82	29	00	W	11-12-72	20:00	0	27.20	33.8
33	0	45	00	N	82	14	00	W	12-12-72	1:00	0	27.00	33.6
34	0	28	00	N	82	08	00	W	12-12-72	3:00	0	26.70	34.8
35	0	02	00	N	82	02	00	W	12-12-72	7:00	0	26.70	33.7
36	0	44	00	S	82	13	00	W	12-12-72	15:00	0	26.80	33.7
37	1	21	00	S	82	24	00	W	12-12-72	21:00	0	26.10	33.7
38	2	00	00	S	82	04	00	W	12-12-72	2:00	0	25.80	33.8
39	2	39	00	S	82	48	00	W	13-12-72	9:00	0	25.70	34.1
40	1	54	00	S	83	27	00	W	13-12-72	14:00	0	26.00	34.0

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

NOMBRES DE LAS ESPECIES	ESTACIONES																			
	02	03	04	05	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<i>Acanthogonyaulax spinifera</i>																	+			
<i>Amphisolenia bidentata</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+		
<i>Blepharocysta splendor-maris</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ceratium azoricum</i>	+			+	+			+	+	+		+	+		+	+	+			
<i>C. carriense</i>	+			+	+	+	+	+	+										+	
<i>C. candelabrum</i> var. <i>depressum</i>	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>C. contortum</i> var. <i>robustum</i>	+			+	+	+		+	+					+		+		+		
<i>C. contortum</i> var. <i>karstenii</i>																		+	+	
<i>C. tripos</i> var. <i>breve</i>			+					+							+					
<i>C. declinatum</i>	+			+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>C. euaucutum</i>					+														+	
<i>C. extensum</i>					+			+												
<i>C. falcatum</i>	+													+						
<i>C. fusus</i>	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
<i>C. deflexum</i>	+		+	+	+			+	+	+								+	+	
<i>C. furca</i>	+			+	+	+		+		+								+		
<i>C. kofoidii</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
<i>C. longirostrum</i>	+													+						
<i>C. gibberum</i> var. <i>dispar</i>																				
<i>C. horridum</i>																				
<i>C. horridum</i> var. <i>claviger</i>																		+		
<i>C. hexacanthum</i>																		+		
<i>C. incisum</i>																		+		
<i>C. lunula</i>																		+	+	

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

NOMBRES DE LAS ESPECIES	ESTACIONES
	23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
<i>Acanthogonyaulax spinifera</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>Amphisolenia bidentata</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>Blepharocysta splendor-maris</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>Ceratium azoricum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. carriense</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. candelabrum</i> var. <i>depressum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. contortum</i> var. <i>robustum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. contortum</i> var. <i>karstenii</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. tripos</i> var. <i>breve</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. declinatum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. euaeruciatum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. extensum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. falcatum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. fusus</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. deflexum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. furca</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. kofoidii</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. longirostrum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. gibberum</i> var. <i>dispar</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. horridum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. horridum</i> var. <i>claviger</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. hexacanthum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. incisum</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
<i>C. lunula</i>	+ + + + + + + + + + + + + + + + +

TABLA II

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

NOMBRES DE LAS ESPECIES	E S T A C I O N E S																				
	02	03	04	05	08	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<i>C. macroceros</i>	+		+		+				+							+			+		
<i>C. massiliense</i>	+		+	+	+				+									+			
<i>C. tripos</i> subsp. <i>semipulchellum</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>C. trichoceros</i>	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>C. teres</i>	+			+	+	+			+	+						+	+				
<i>C. pentagonum</i> var. <i>tenerum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>C. tripos</i> var. <i>porrectum</i>	+				+	+				+								+			
<i>C. gravidum</i>				+						+											
<i>C. ranipes</i>					+									+		+					
<i>C. strictum</i>																+		+			
<i>C. vultur</i> var. <i>sumatranum</i>																					
<i>Ceratocorys armata</i>	+								+	+			+								
<i>C. bipes</i>											+										
<i>C. gourreti</i>											+										
<i>C. horrida</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Diplopelta asymmetrica</i>	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Dinophysis caudata</i>	+		+	+					+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	
<i>D. cuneus</i>														+							
<i>D. ovum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+				+			+	+	
<i>D. hastata</i>																					
<i>D. doryphorum</i>	+			+	+	+	+		+		+	+				+			+	+	
<i>D. operculoides</i>				+	+	+					+					+			+	+	
<i>D. rapa</i>	+		+	+			+	+	+												
<i>D. sp.</i>														+				+			

TABLA II

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

NOMBRES DE LAS ESPECIES	ESTACIONES																	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<i>C. macroceros</i>					+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>C. massiliense</i>	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+			+	+
<i>C. tripos</i> subsp. <i>semipulchellum</i>	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. trichoceros</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. teres</i>				+					+				+		+			+
<i>C. pentagonum</i> var. <i>tenerum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+
<i>C. tripos</i> var. <i>porrectum</i>			+	+	+			+		+	+	+			+			+
<i>C. gravidum</i>																		
<i>C. ranipes</i>												+					+	
<i>C. strictum</i>																		
<i>C. vultur</i> var. <i>sumatranum</i>					+	+												+
<i>Ceratocorys armata</i>												+			+			
<i>C. bipes</i>																		
<i>C. gourreti</i>													+					
<i>C. horrida</i>	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Diplopelta asymmetrica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>Dinophysis caudata</i>	+		+							+							+	+
<i>D. cuneus</i>																		
<i>D. ovum</i>		+	+			+	+	+	+					+				+
<i>D. hastata</i>																	+	
<i>D. doryphorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>D. operculoides</i>						+		+	+			+	+	+	+		+	+
<i>D. rapa</i>								+	+			+	+	+	+		+	+
<i>D. sp.</i>										+		+		+		+	+	+

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

[illegible]

TABLA II

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

NOMBRES DE LAS ESPECIES	E S T A C I O N E S																	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<i>Exuviaella compressa</i>	+	+	+	+			+	+	+	+					+	+	+	+
<i>Gonyaulax turbynei</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
<i>G. polygramma</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+
<i>G. polyedra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+
<i>G. sp.</i>																		
<i>G. fragilis</i>	+				+		+		+									+
<i>G. digitale</i>																		
<i>Goniodoma polyedricum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G. sphaericum</i>										+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Ornithocercus thurnii</i>	+		+					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. quadratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. magnificus</i>	+		+	+				+	+						+	+	+	+
<i>O. steini</i>							+	+	+	+							+	
<i>Oxytoxum scolopax</i>	+	+		+			+		+	+								
<i>O. gigas</i>																		
<i>O. reticulatum</i>	+																	
<i>O. elegans</i>		+					+											
<i>Podolampas bipes</i>	+	+			+	+	+		+			+	+	+	+	+		+
<i>P. palmipes</i>						+	+											
<i>Protoperidinium quarnerense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. depressum</i>										+	+						+	
<i>P. subsphaericum</i>	+								+								+	+
<i>P. brochi</i>	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>P. curtipes</i>	+						+											
<i>P. sp.</i>				+	+	+	+	+				+				+	+	+

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

[illegible]

TABLA II

DINOFLAGELADOS ENCONTRADOS EN LAS ESTACIONES DEL CRUCERO DE DICIEMBRE DE 1972

NOMBRES DE LAS ESPECIES	E S T A C I O N E S																	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<i>P. cf. crassipes</i>	+	+		+			+	+	+	+		+			+	+	+	+
<i>P. latispinum</i>	+			+	+		+	+						+				+
<i>P. conicum</i>																		
<i>P. steinii</i>	+		+			+		+	+									
<i>P. pedunculatum</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
<i>P. grande</i>							+		+		+	+			+	+	+	+
<i>P. simulum</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+					+	
<i>P. divergens</i>	+		+			+	+	+	+		+		+				+	
<i>P. oceanicum</i>	+			+												+		+
<i>P. elegans</i>	+						+	+		+						+	+	+
<i>P. fatulipes</i>															+		+	+
<i>P. cf. oviforme</i>		+	+		+									+		+		+
<i>P. oblongum</i>		+																
<i>P. pellucidum</i>	+	+	+	+														
<i>P. longipes</i>	+																	
<i>P. pentagonum</i>					+										+			
<i>P. obtusum</i>						+												
<i>P. claudicans</i>																		
<i>P. subinerme</i>																		
<i>Protoceratium areolatum</i>									+							+		
<i>Prorocentrum micans</i>			+	+	+													
<i>Pyrophacus steinii</i>			+		+		+	+	+	+		+		+	+	+	+	+
<i>Pyrocystis robusta</i>	+																	
<i>P. lunula</i>				+											+		+	
<i>P. pseudonoctiluca</i>																		
<i>Ptychodiscus inflatus</i>																	+	+
<i>Spiraulax jollifei</i>	+							+		+					+			

TABLA III
DETERMINACION DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD
ESTUDIO DE LOS DINOFLAGELADOS

Crucero No.	Estación No.	Fecha	Indice Diversi.
CO0472	2	72/12/ 5	4.4632
CO0472	3	72/12/ 5	2.7500
CO0472	4	72/12/ 5	4.6534
CO0472	5	72/12/ 5	4.8099
CO0472	8	72/12/ 5	3.7714
CO0472	9	72/12/ 6	3.9817
CO0472	10	72/12/ 6	4.7399
CO0472	11	72/12/ 6	4.9703
CO0472	12	72/12/ 6	4.7354
CO0472	13	72/12/ 6	4.0233
CO0472	14	72/12/ 7	4.1354
CO0472	15	72/12/ 7	4.1243
CO0472	16	72/12/ 7	4.0882
CO0472	17	72/12/ 7	4.6090
CO0472	18	72/12/ 7	4.4726
CO0472	19	72/12/ 7	4.0861
CO0472	20	72/12/ 7	4.5700
CO0479	21	79/12/ 8	4.4225
CO0472	22	72/12/ 8	4.6204
CO0472	23	72/12/ 8	4.5223
CO0472	24	72/12/ 8	4.2268
CO0472	25	72/12/ 8	3.8573
CO0478	26	78/12/ 8	4.3967
CO0472	27	72/12/11	4.3669
CO0472	28	72/12/11	4.4970
CO0472	29	72/12/11	4.4653
CO0472	30	72/12/11	4.6890
CO0472	31	72/12/11	4.6986
CO0472	32	72/12/12	3.5491
CO0472	33	72/12/12	3.7022
CO0472	34	72/12/12	4.3419
CO0472	35	72/12/12	4.1373
CO0472	36	72/12/12	2.8485
CO0472	37	72/12/13	3.7737
CO0472	38	72/12/13	4.2346
CO0472	39	72/12/13	4.7598
CO0472	40	72/12/13	4.4145

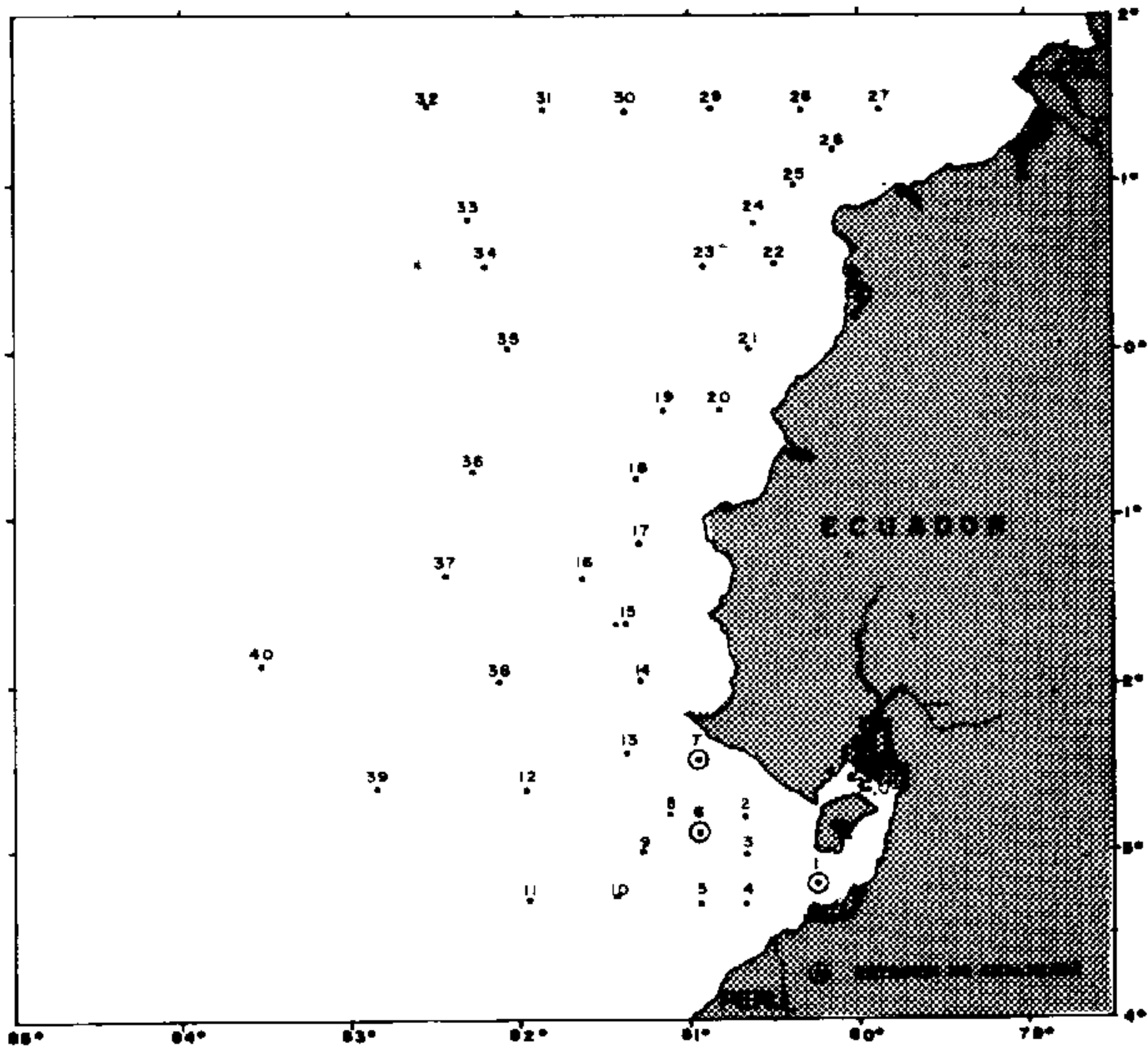


Fig. 1. Ubicación de las estaciones en las que se muestreó Plancton Superficial. Diciembre, 1972.

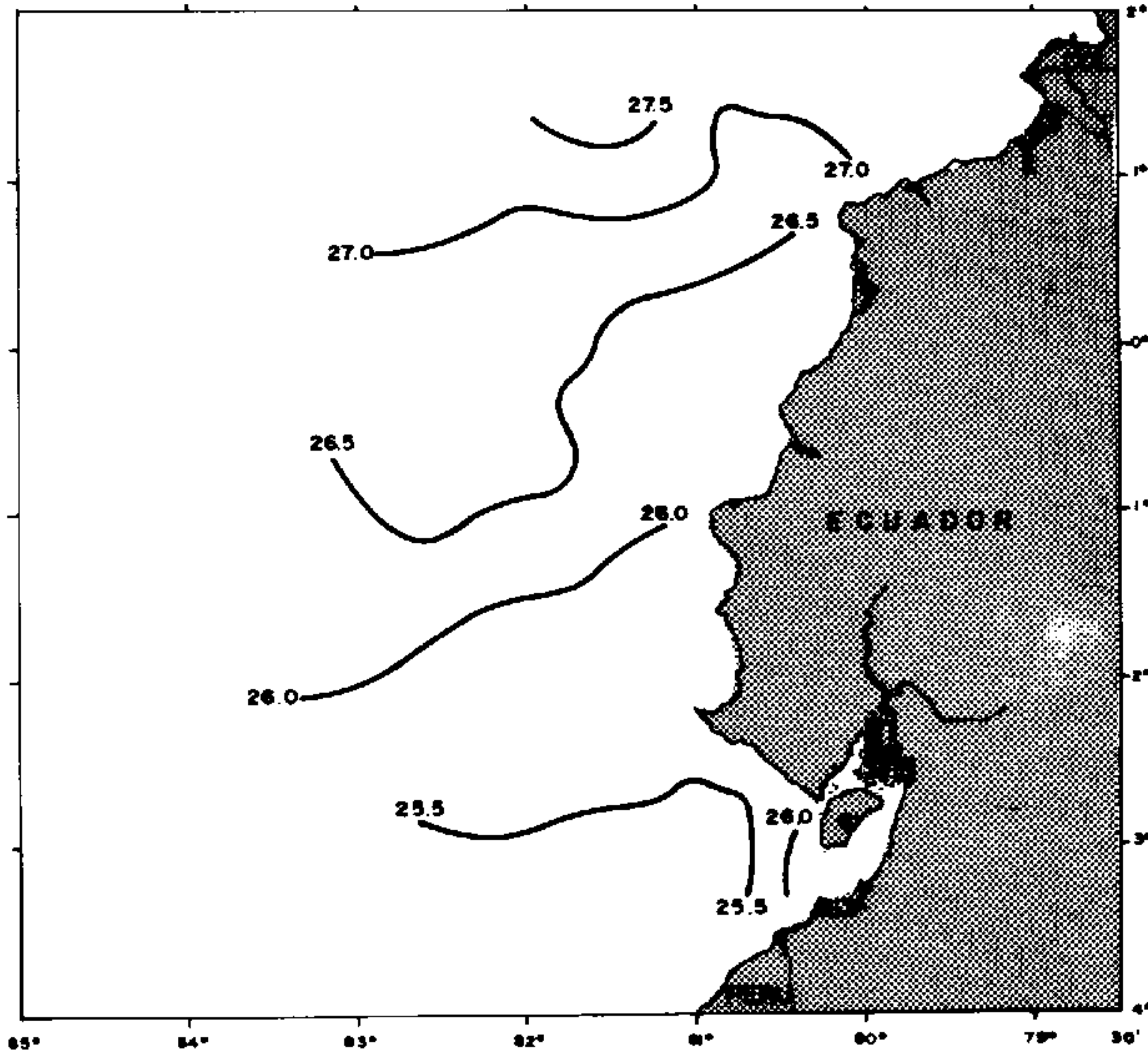


Fig. 2. Distribución superficial de temperatura para Diciembre, 1972.

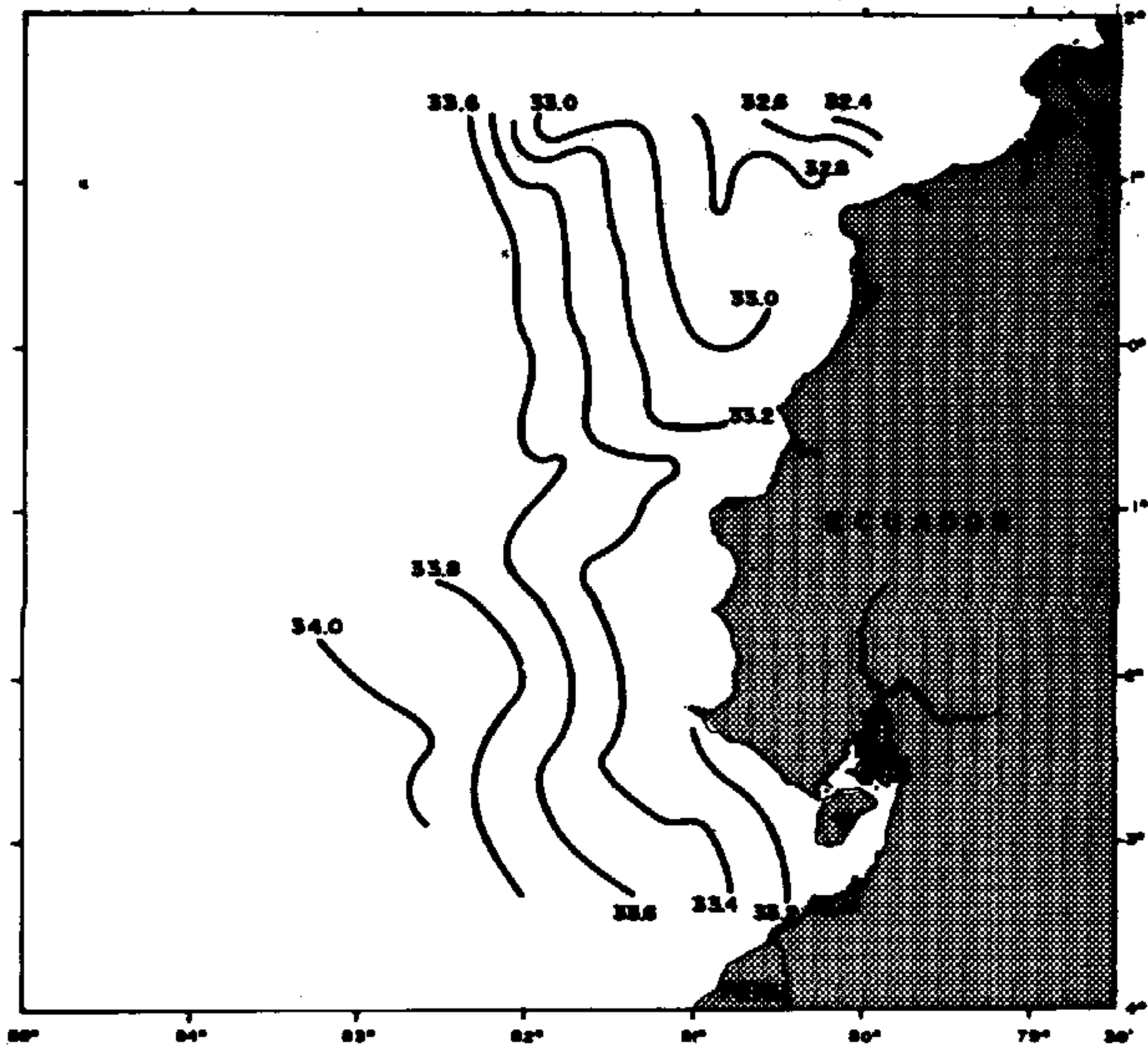


Fig. 3. Distribución superficial de salinidad para Diciembre, 1972.

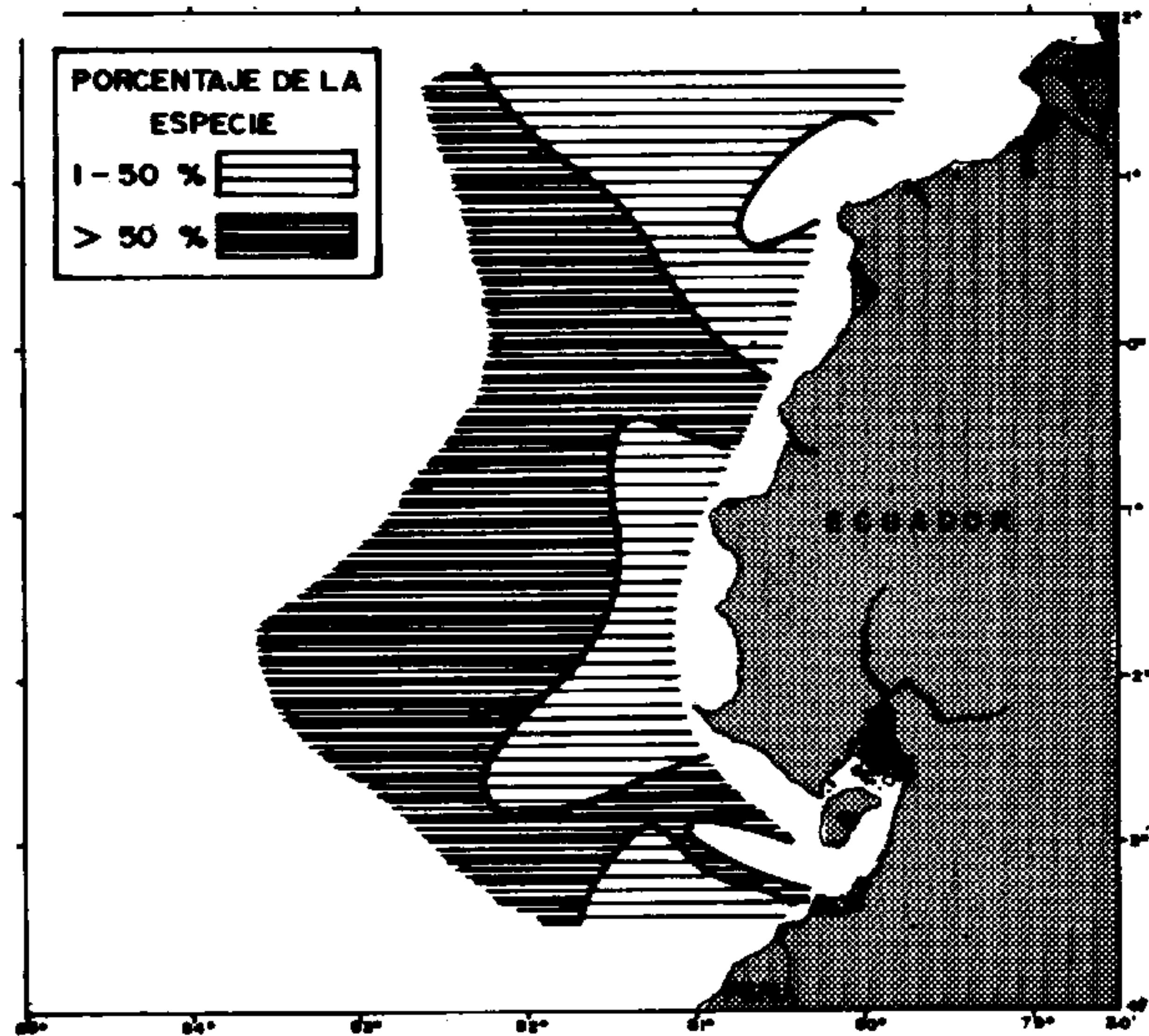


Fig. 4. Porcentaje total de Dinoflagelados por estaciones durante Diciembre de 1972.

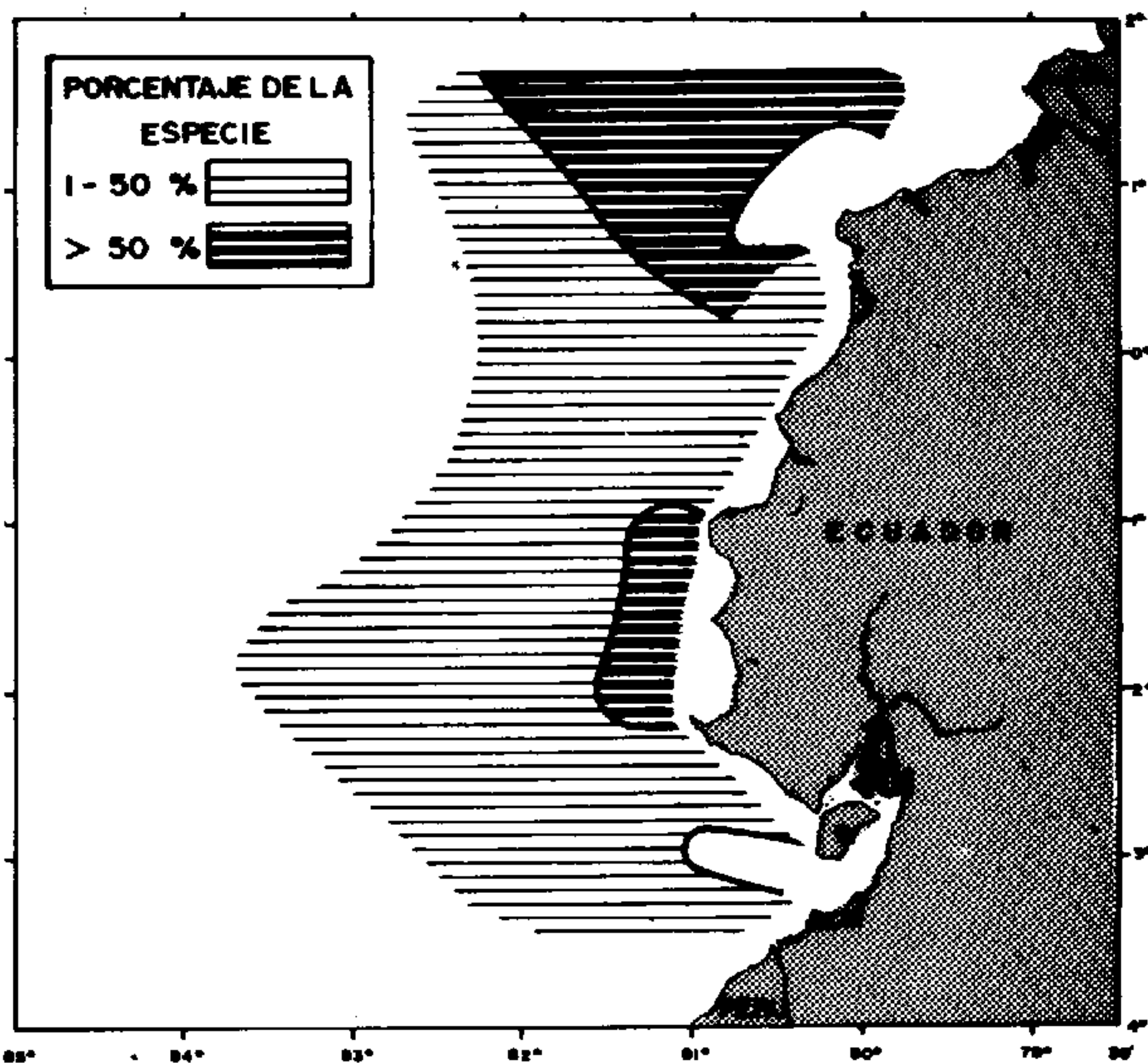


Fig. 5. Porcentaje total de Diatomeas por estaciones durante Diciembre de 1972.

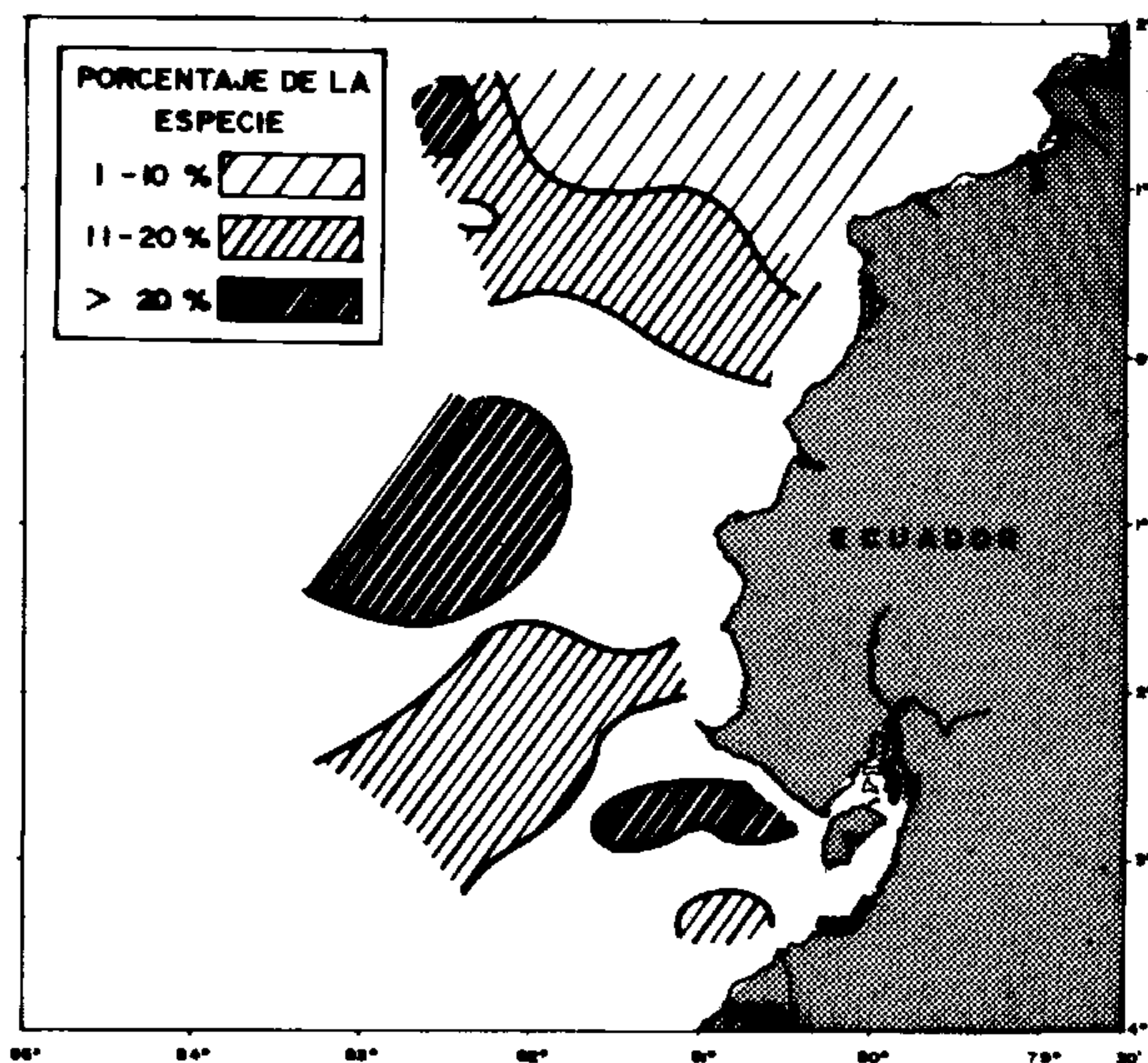


Fig. 6. Abundancia relativa de *Ceratium tripos* subsp. *semipulchellum* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

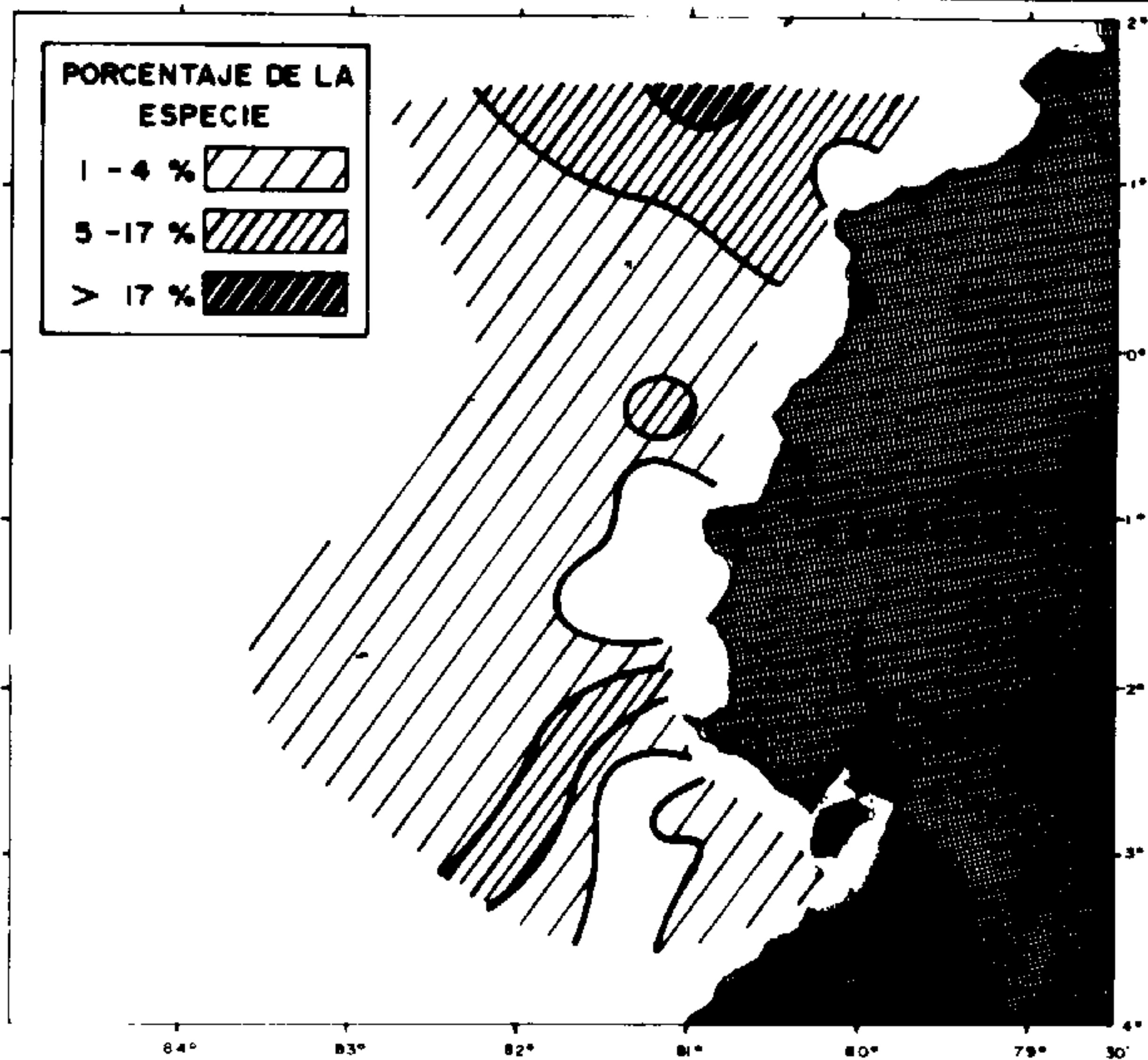


Fig. 7. Abundancia relativa de *Ceratium trichoceros* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

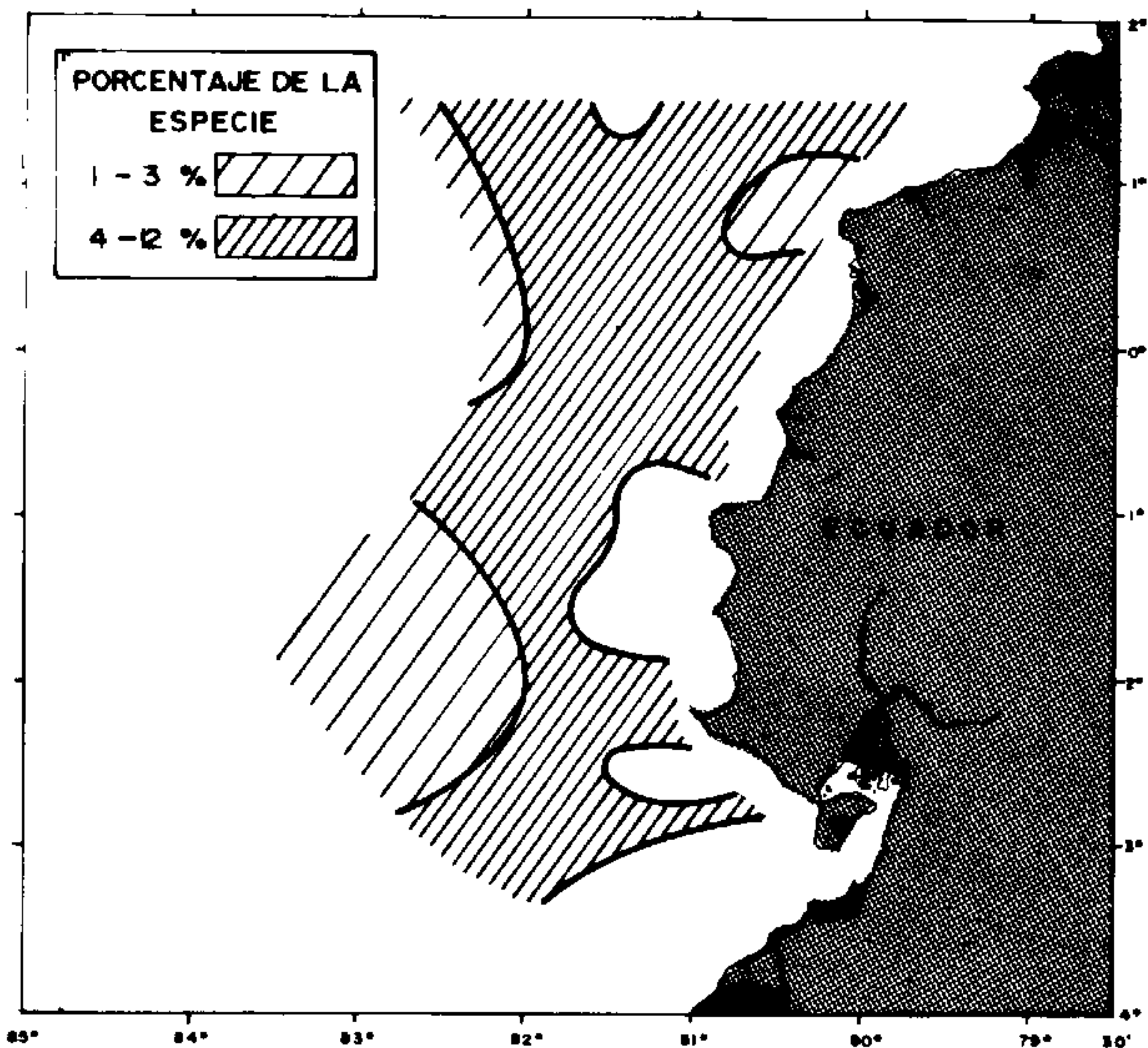


Fig. 8. Abundancia relativa de *Ceratium declinatum* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

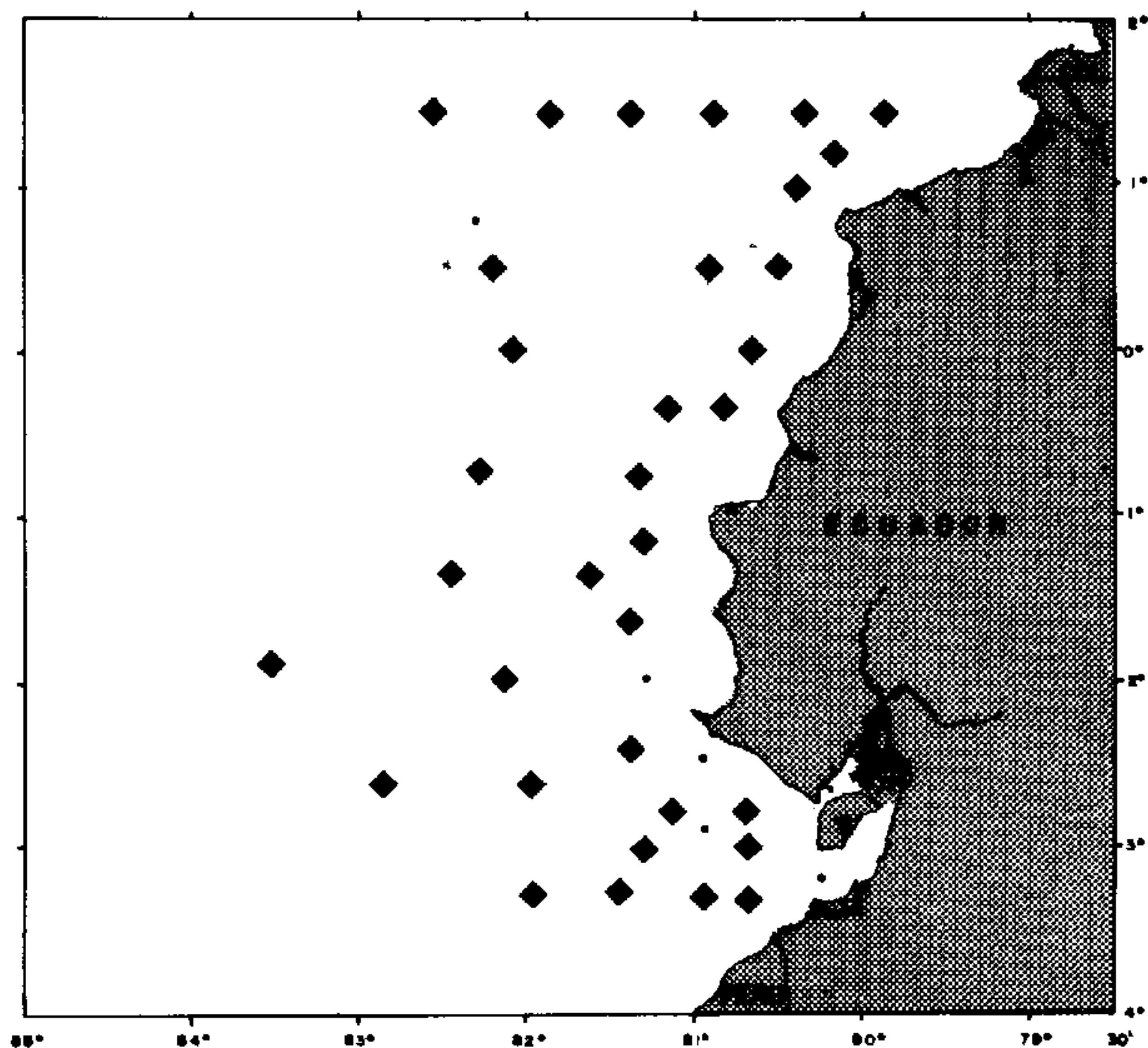


Fig. 9a. Presencia de *Ceratium pentagonum* var. *tenerum* durante Diciembre de 1972.

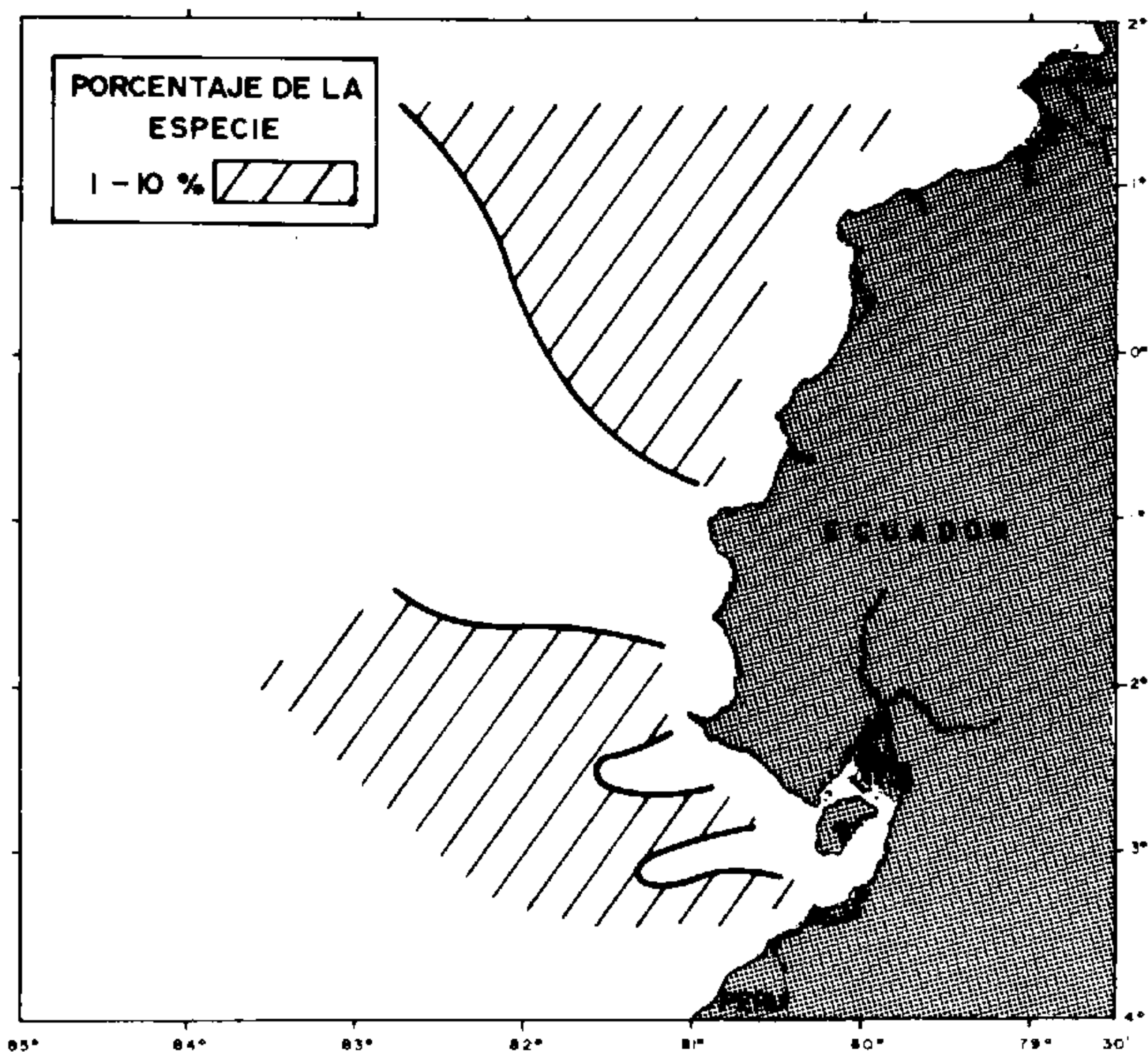


Fig. 9b. Abundancia relativa de *Ceratium pentagonum* var. *tenerum* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

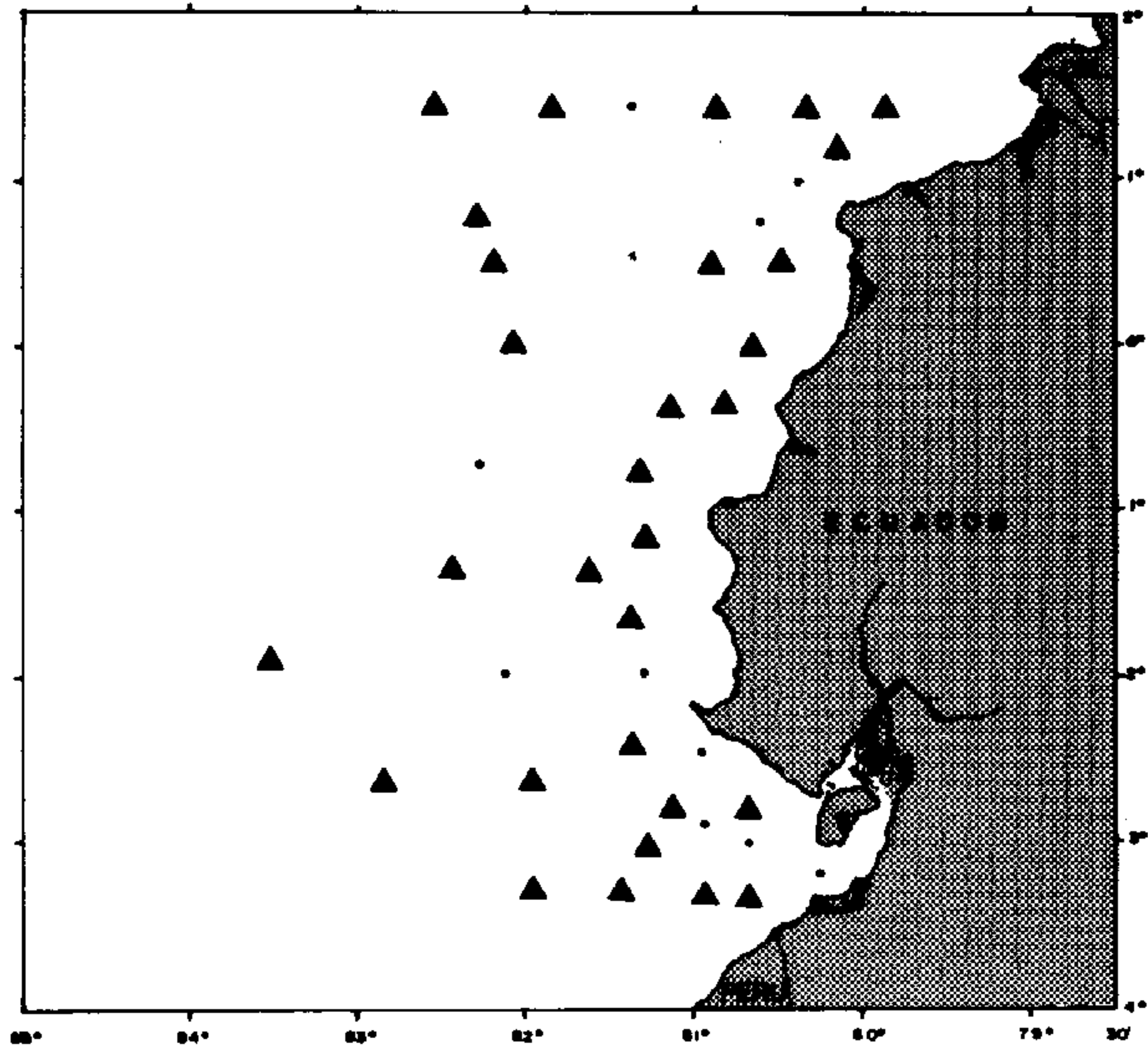


Fig. 10a. Presencia de *Ceratocorys horrida* durante Diciembre de 1972.

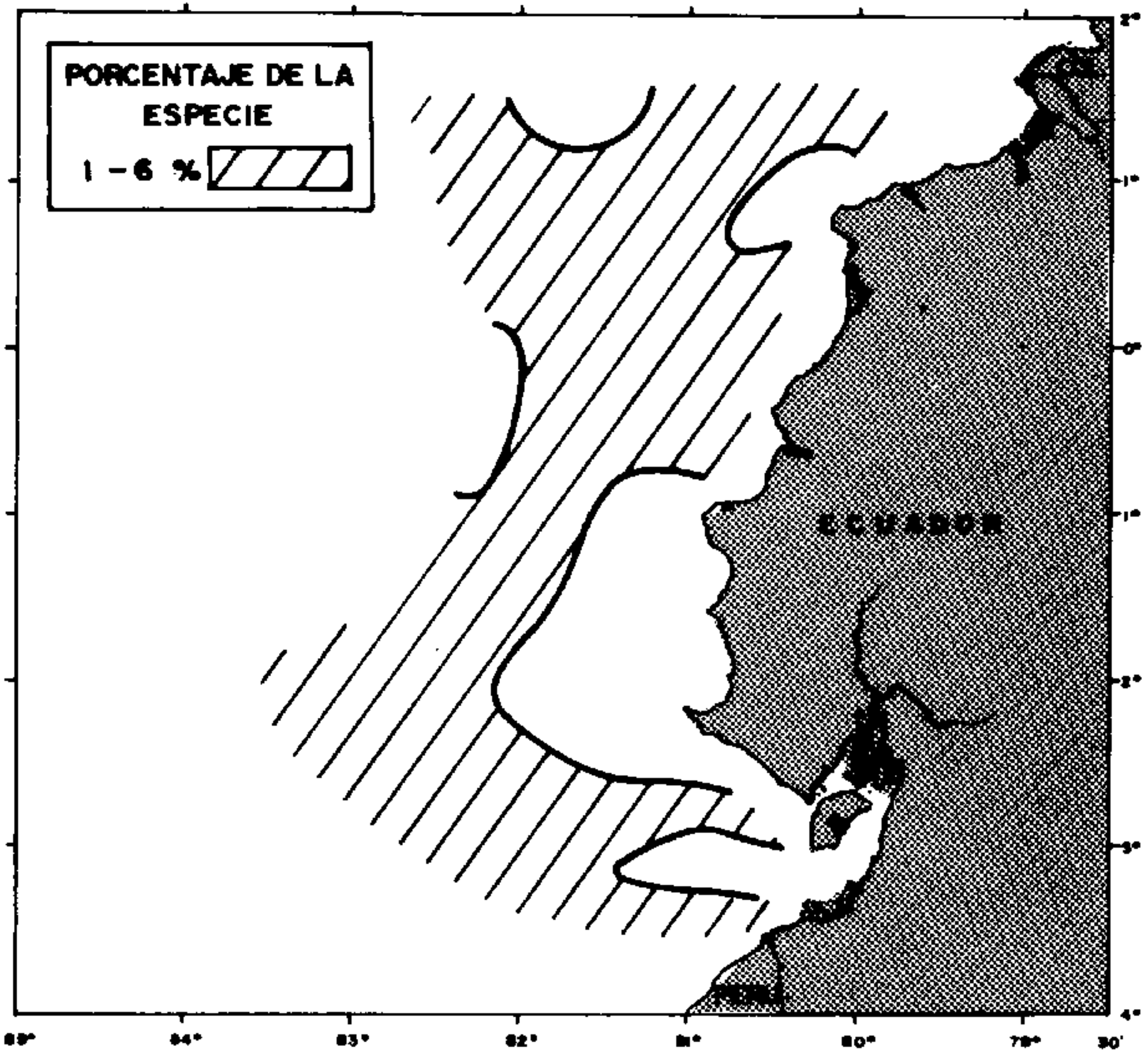


Fig. 10b. Abundancia relativa de *Ceratocorys horrida* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

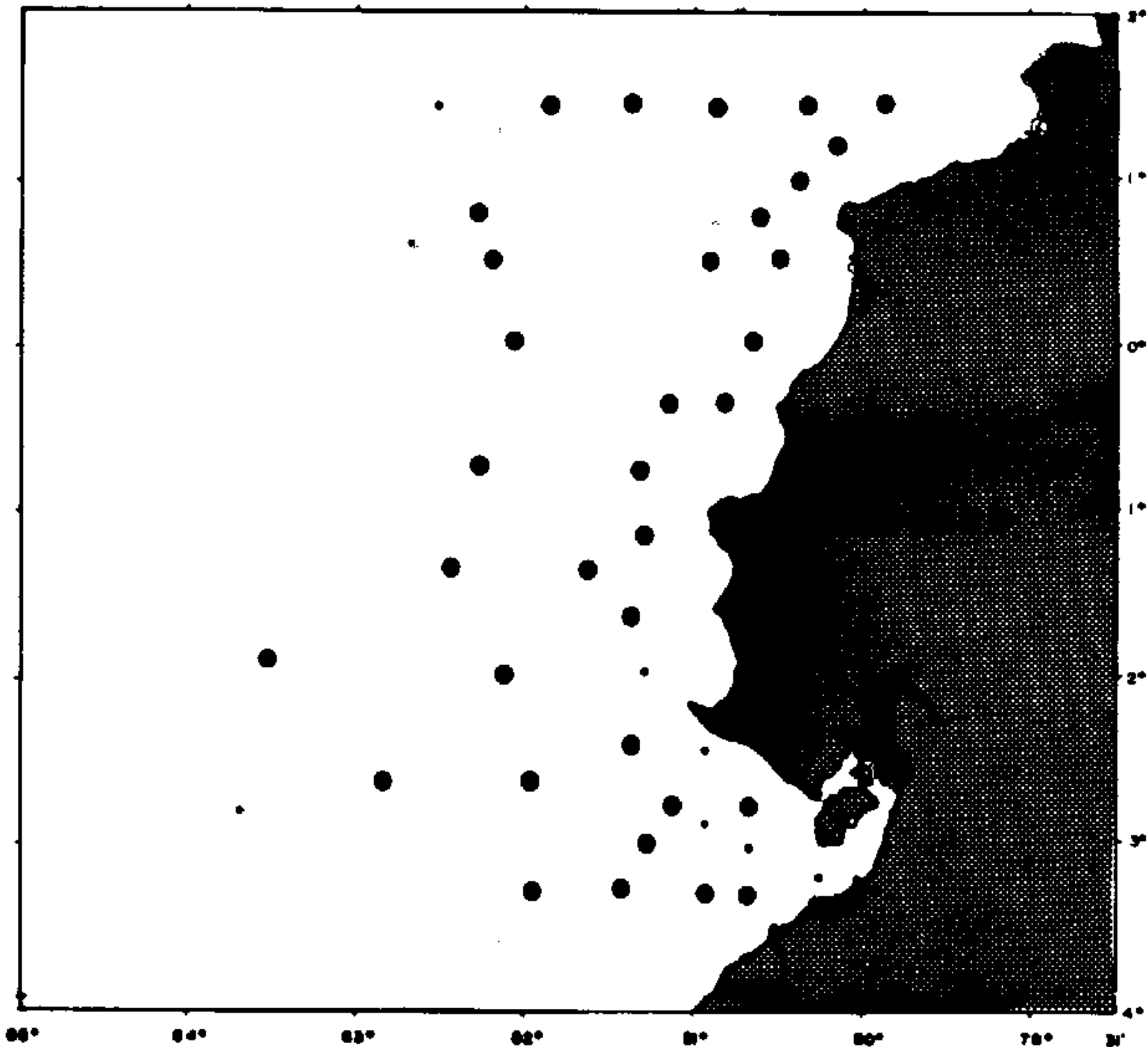


Fig. 11a. Presencia de *Protoperidinium quarnerense* durante Diciembre de 1972.

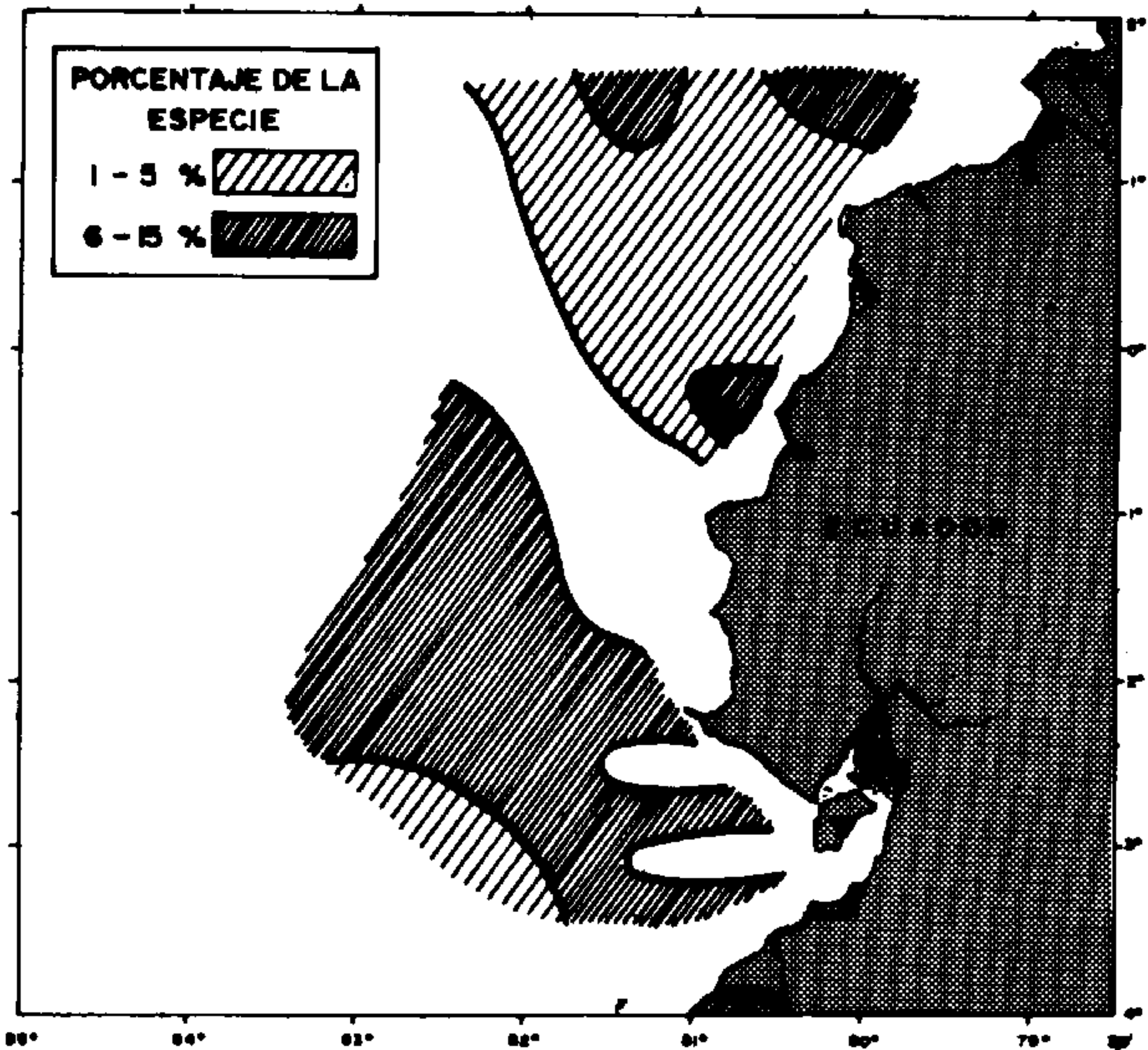


Fig. 11b. Abundancia relativa de *Protoperidinium quarnerense* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

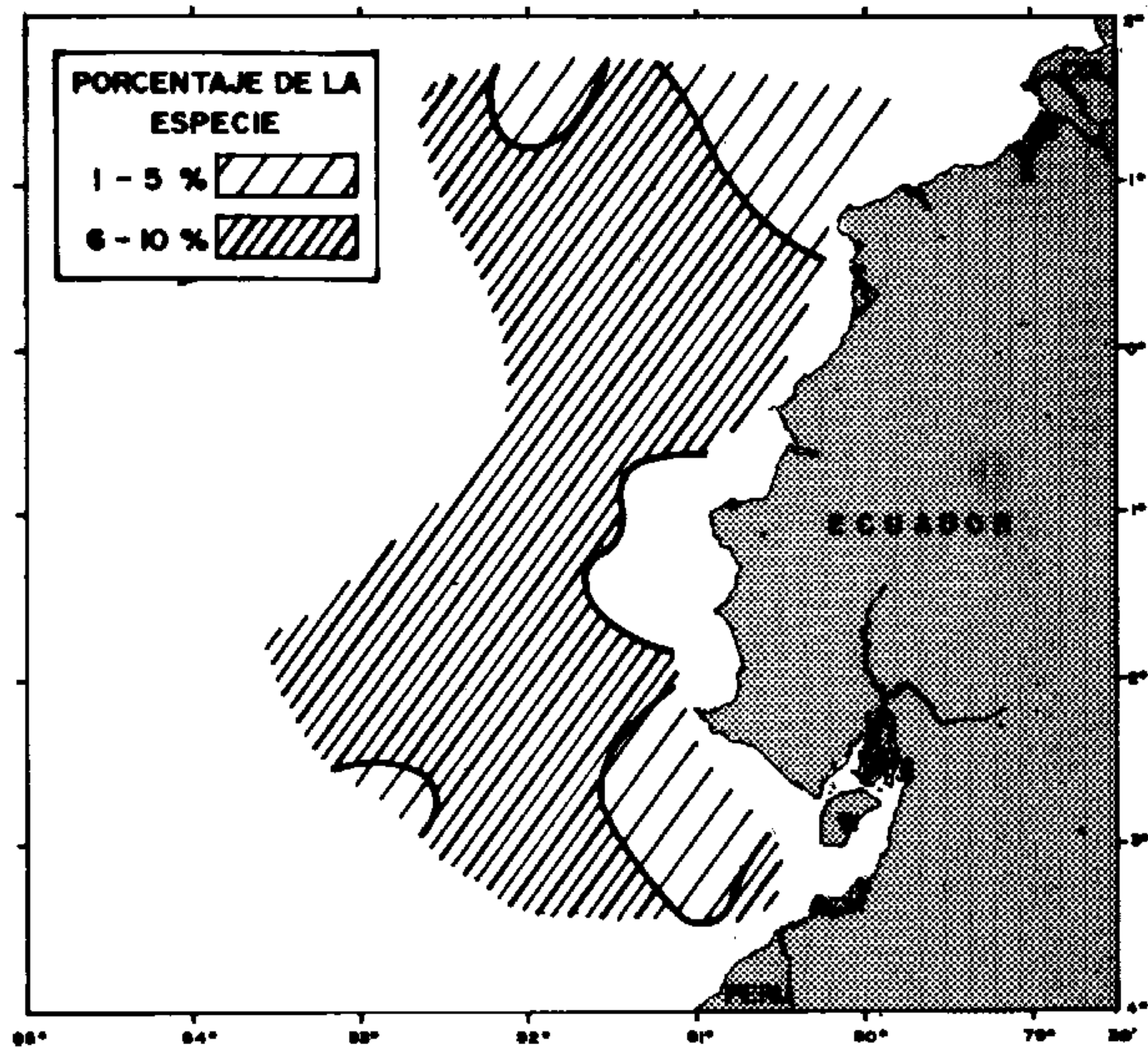


Fig. 12. Abundancia relativa de *Goniodoma polyedricum* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

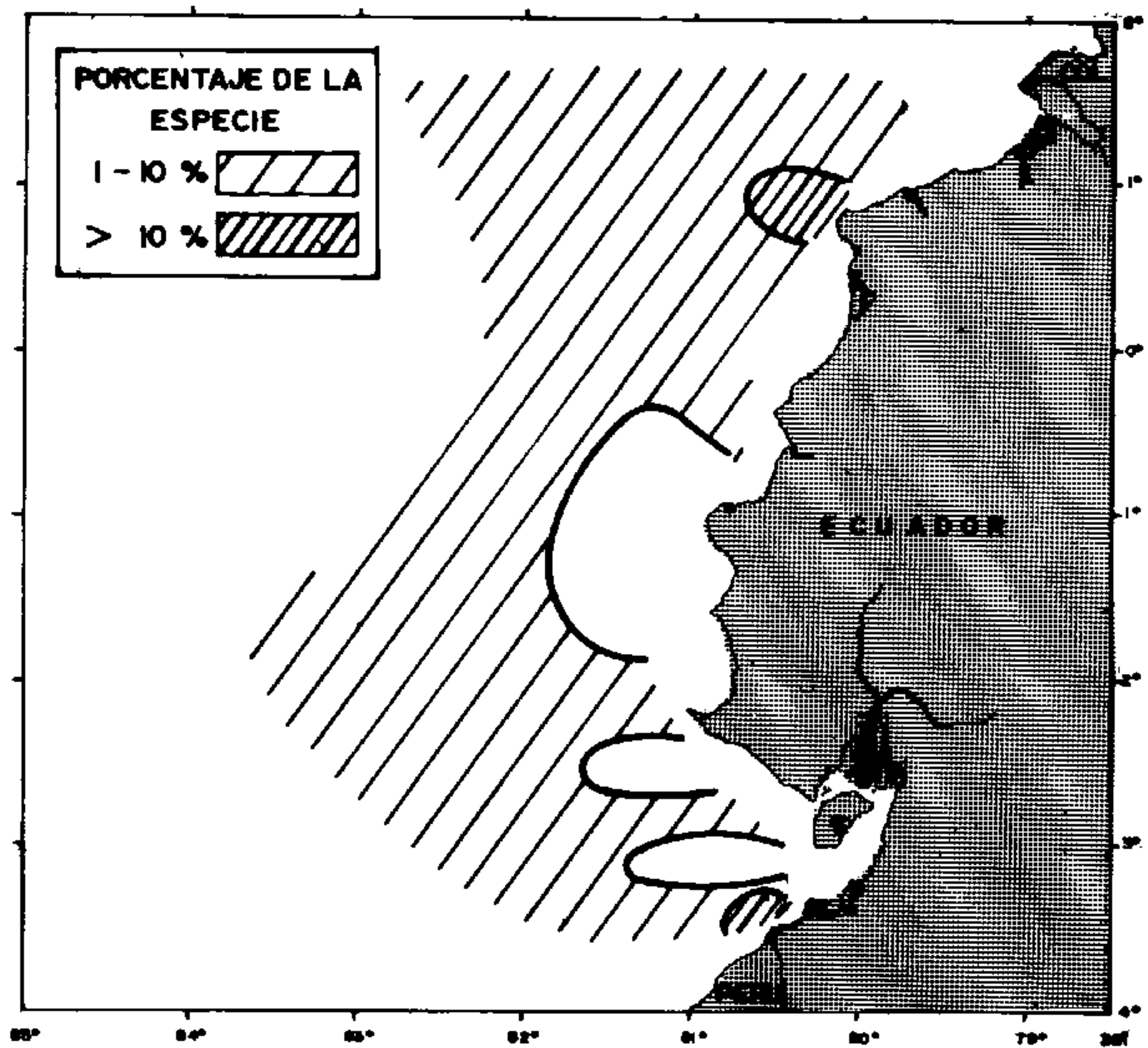


Fig. 13. Abundancia relativa de *Diplopelta asymmetrica* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

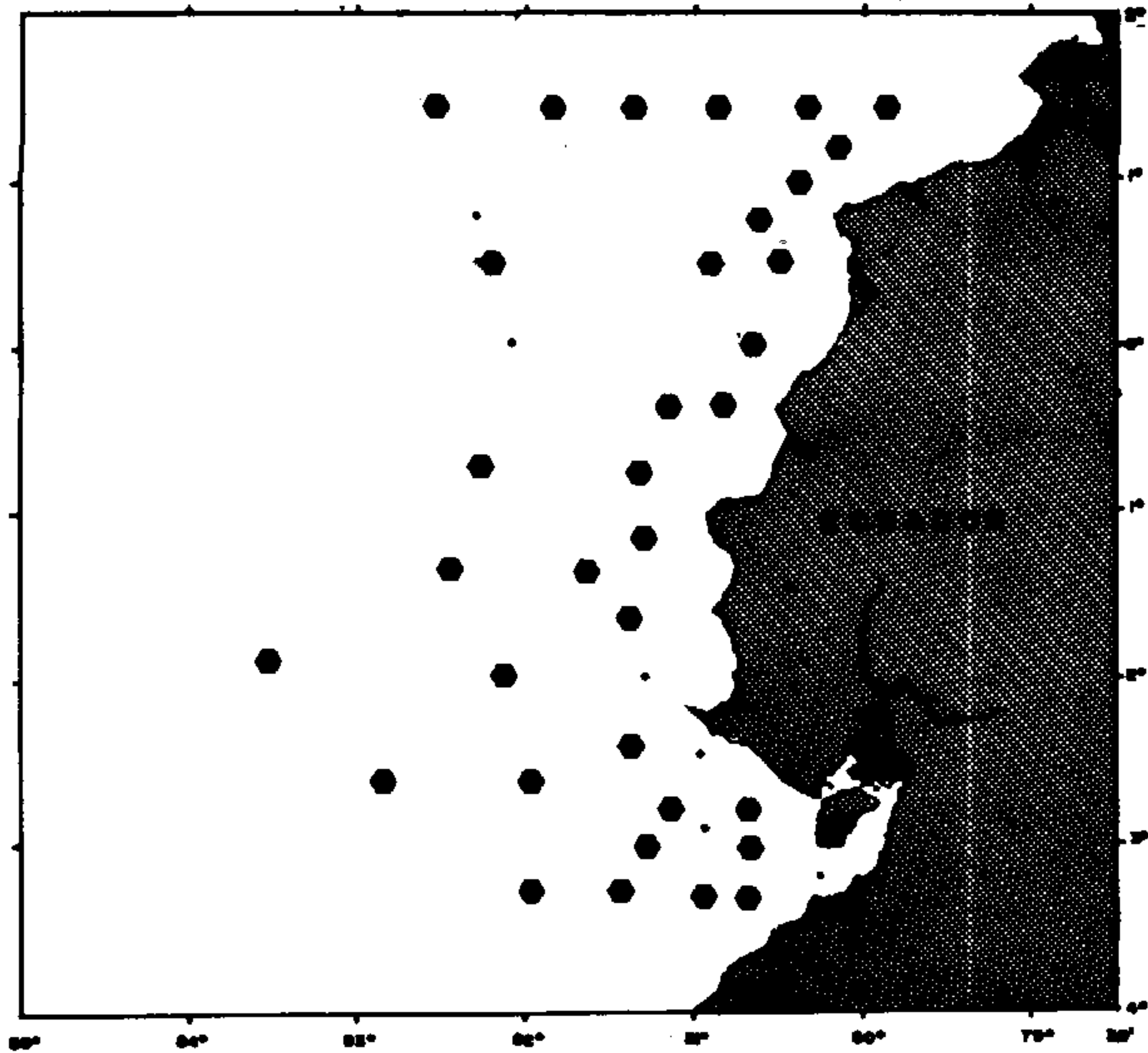


Fig. 14a. Presencia de *Gonyaulax polygramma* durante Diciembre de 1972.

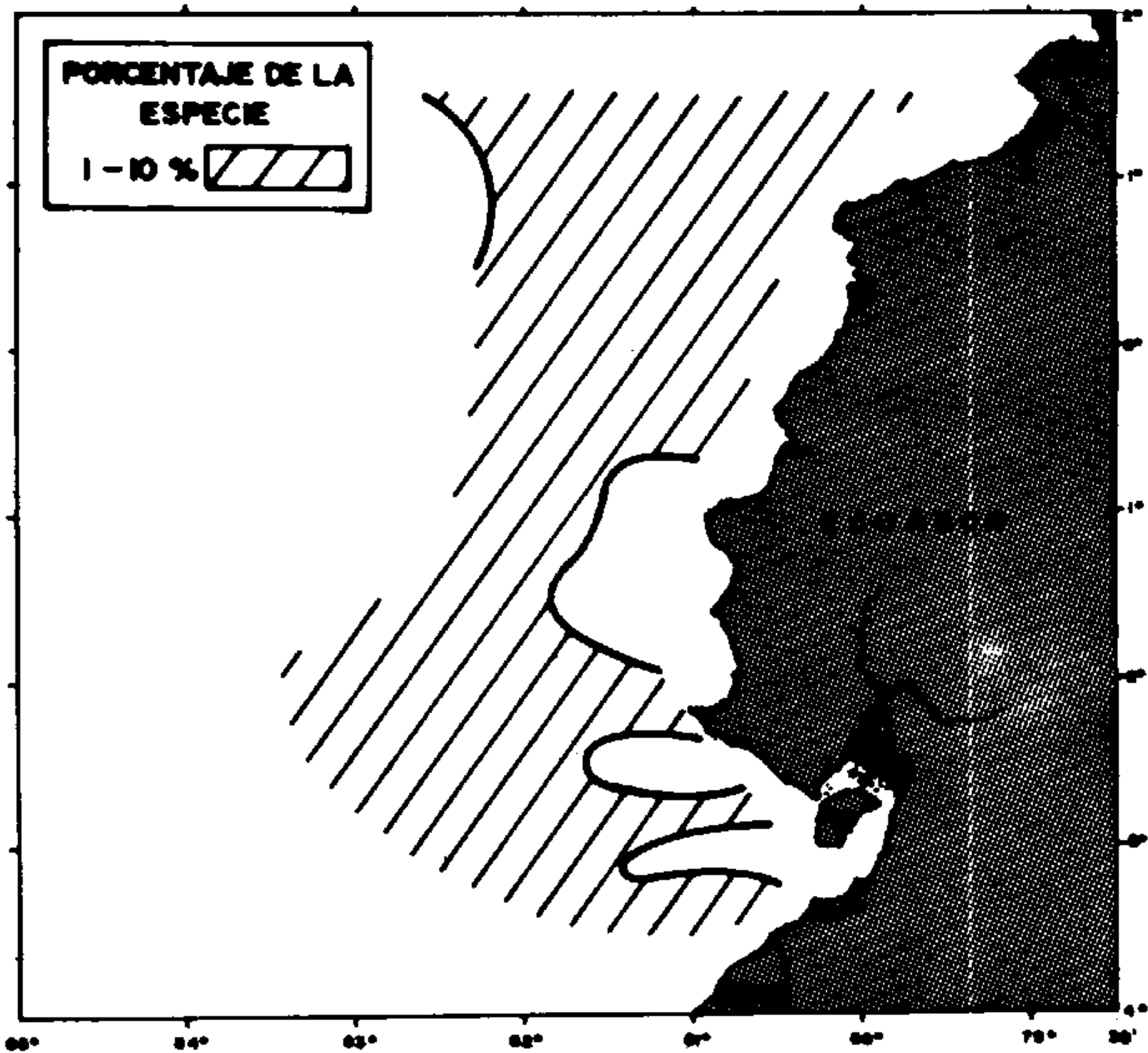


Fig. 14b. Abundancia relativa de *Gonyaulax polygramma* en aguas superficiales durante Diciembre de 1972.

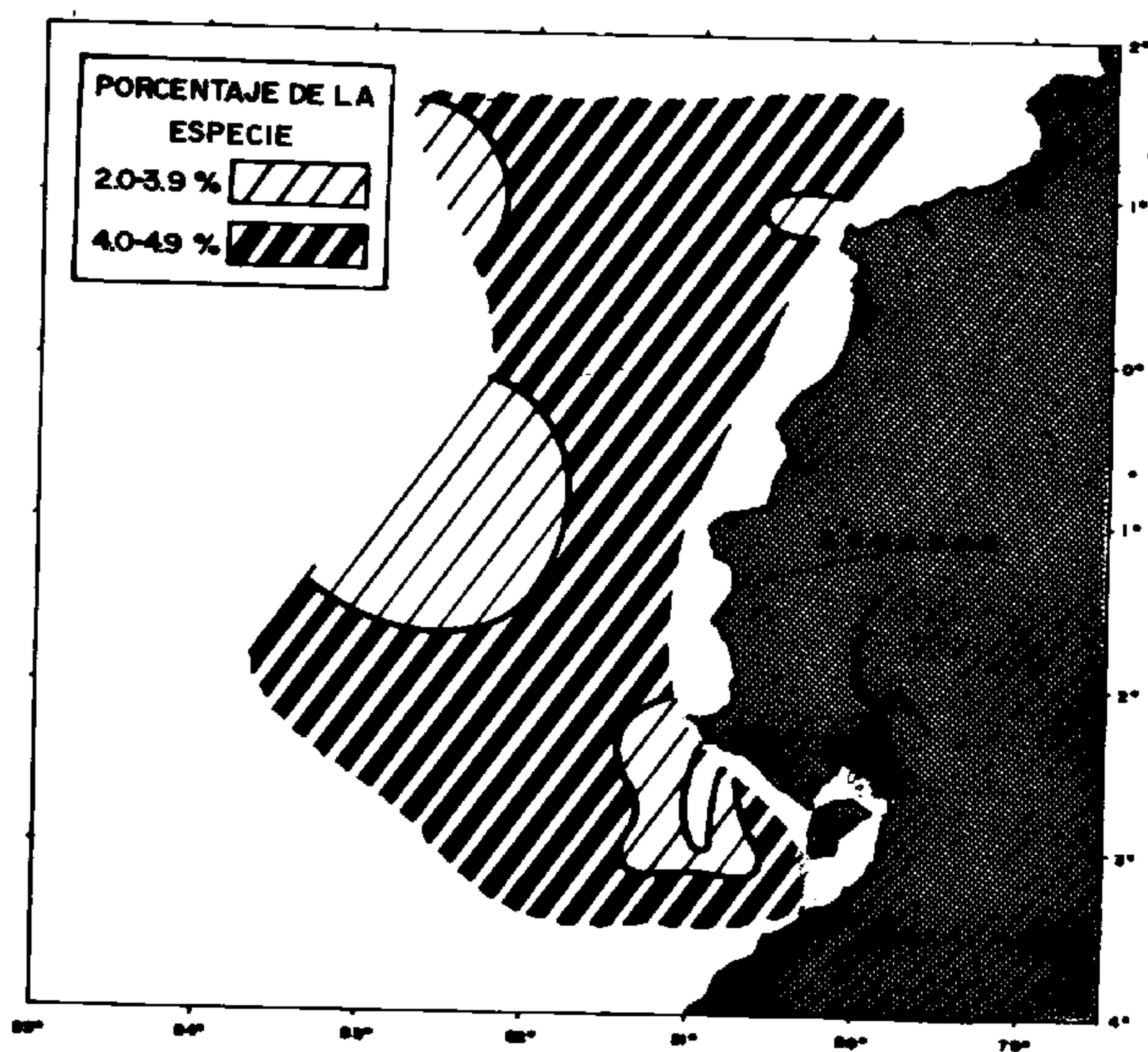
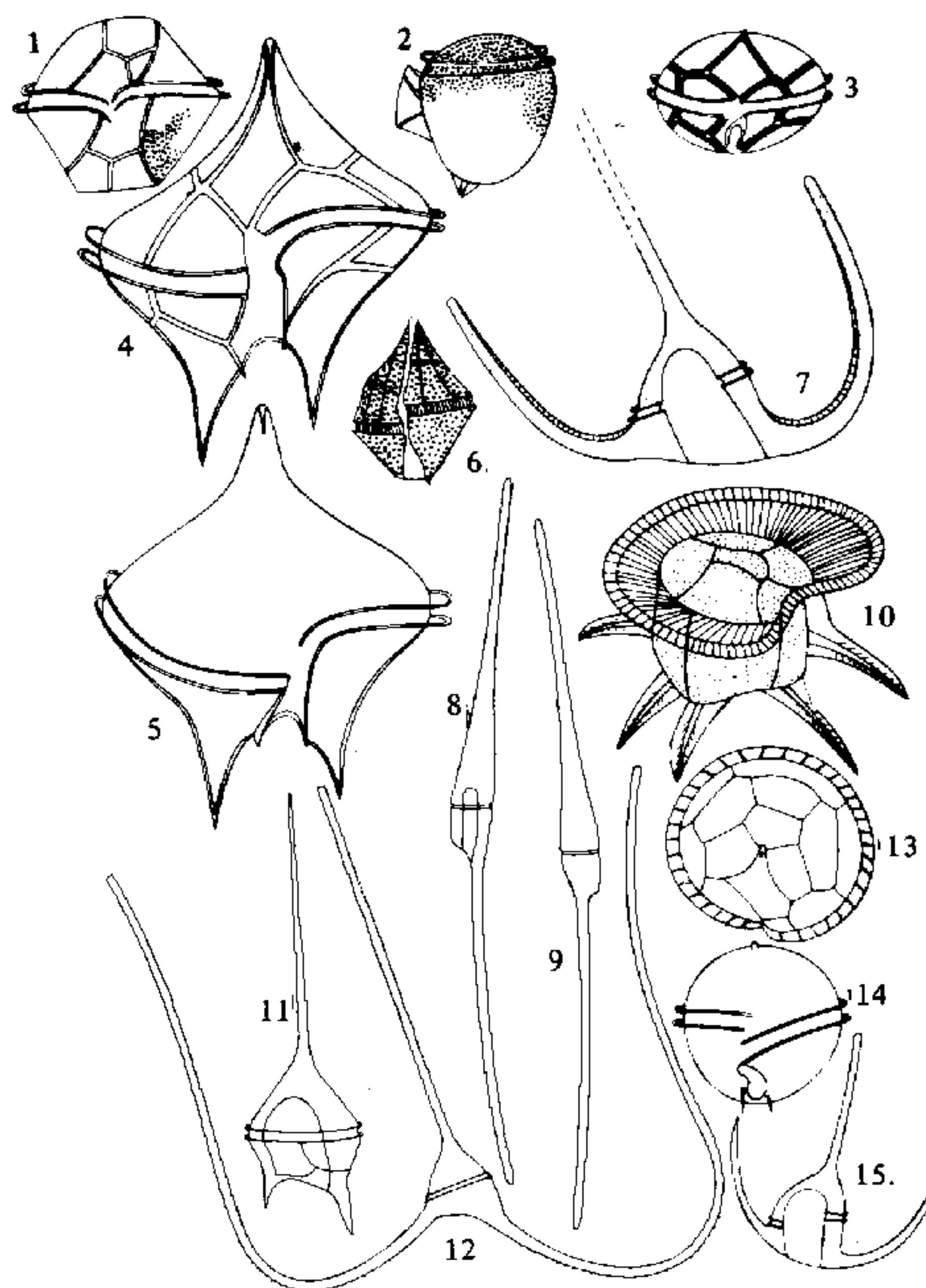


Fig. 15. Distribución del índice de diversidad (bits/célula) Diciembre de 1972.



LAMINA I

- Fig. 1 *Goniodoma polyedricum* (Pouchet) Jörgensen.
 Fig. 2 *Dinophysis doryphorum* (Stein) Balech.
 Fig. 3 *Diplopelta asymmetrica* (Mangin) Lebour.
 Figs. 4-5 *Protoperidinium depressum* (Bailey) Balech.
 Fig. 6 *Gonyaulax polygramma* Stein.
 Fig. 7 *Ceratium tripos* subsp. *semipulchellum* (Jörg).
 Graham y Bronikovsky.
 Figs. 8-9 *Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin.
 Fig. 10 *Ceratocorys horrida* Stein.
 Fig. 11 *Ceratium pentagonum* var. *tenerum* Jörgensen.
 Fig. 12 *Ceratium trichoceros* (Ehrenberg) Kofoed.
 Figs. 13-14 *Protoperidinium quarnerense* (Schroder) Balech.
 Fig. 15 *Ceratium declinatum* Karsten.