



SECRETARIA
DE
EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINA



CICIMAR

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE
CIENCIAS MARINAS
I. P. N.
BIBLIOTECA

ANALISIS DE LA COMPOSICION ESPECIFICA DE LA CAPTURA COMERCIAL DE PECES (PESCA ARTESANAL) EN EL SUR DEL ESTADO DE SINALOA.

TESIS

Que como requisito parcial para obtener
el grado de MAESTRO EN CIENCIAS
presenta

B.P. CESAR JULIO SAUCEDO BARRON

La Paz Baja California Sur., Junio de 1992.

CONTENIDO

	pag.
I.- Resumen	
II.- Abstract.....	
III.- Introducción.....	
IV.- Antecedentes.....	1
V.- Objetivo.....	8
VI.- Material y métodos.....	9
VII.- Resultados.....	14
VII.1.- Descripción del patrón de operación de la flota artesanal.....	15
VII.2.- Composición específica de la captura para la zona Sur de Sinaloa.....	22
VII.3.- Análisis de las especies más importantes del grupo I en la zona Sur de Sinaloa.....	25
VII.4.- Análisis de las especies más importantes del grupo I por área de captura.....	27
VII.5.- Análisis de las especies de menor importancia (gru- po II) por año para la zona Sur.....	32
VII.6.- Análisis de las especies de menor importancia (gru- po II) por área de captura.....	34
VII.7.- Estructura de tallas de las especies principales...	38
VII.8.- Relación de la temperatura con la importancia rela- tiva de las especies principales.....	41
VIII.- Discusión.....	43
IX.- Conclusiones.....	55
X.- Literatura citada.....	58

LISTA DE FIGURAS

	pag.
1 a.- Mapa del área de estudio.....	74
1 b.- Composición específica de la captura en el Sur del Estado de Sinaloa 1987.....	75
2.- Composición específica de la captura en el Sur del Estado de Sinaloa 1988.....	76
3.- Frecuencia de aparición e importancia relativa de las especies en la zona Sur de Sinaloa.....	77
4.- Índice del valor biológico de las especies registradas.....	78
5.- Importancia relativa y variación mensual de las especies más importantes durante 1987 y 1988 en el Sur de Sinaloa.....	79
6.- Importancia relativa y variación mensual por área de captura de las especies más importantes 1987.....	80
7.- Importancia relativa y variación mensual por área de captura de las especies más importantes 1988.....	81
8.- Importancia relativa y variación mensual de las especies de menor importancia 1987.....	82
9.- Importancia relativa y variación mensual por área de captura de las especies de menor importancia 1987...	83
10.- Importancia relativa y variación mensual por área de captura de las especies de menor importancia 1988.	84
11.- Estructura por tallas de las especies más importantes en el período de estudio.....	85
12.- Variación mensual de tallas de <u>Scomberomorus sierra</u> y <u>Coryphaena hippurus</u>	86
13.- Variación mensual de tallas de <u>Rhizoprionodon longiro</u> y <u>Bagre panamensis</u>	87
14.- Variación mensual de tallas de <u>Sphyrna lewini</u> y <u>Mugil curema</u>	88
15.- Relación entre la importancia relativa de las especies más importantes y la temperatura.....	89

LISTA DE TABLAS

	pag.
1.- Lista sistemática de las especies registradas en el área de estudio.....	64
2.- Grupos de especies de acuerdo a su importancia en la zona Sur de Sinaloa.....	71
3.- Clave de las especies registradas en la captura artesanal.....	72
4.- Índice del valor pesquero de las especies registradas (secuencia del orden de las especies en la fig. 4a):	73

ANALISIS DE LA COMPOSICION ESPECIFICA DE LA CAPTURA COMERCIAL DE PECES (PESCA ARTESANAL) EN EL SUR DEL ESTADO DE SINALOA, MEXICO.

RESUMEN

Considerando la importancia de la pesquería artesanal que sobre diversas especies de peces se desarrolla en el Sur del Estado de Sinaloa, México, y con el fin de contribuir al establecimiento de bases científicas que permitan proponer medidas para el desarrollo y ordenación de las pesquerías artesanales de escama, se realizaron muestreos de la composición específica de la captura desembarcada por los pescadores ribereños en tres centros de recepción: Playa Sur, Barras de Piaxtla y Teacapán.

De acuerdo a los valores estimados de importancia relativa en peso y frecuencia mensual de aparición de cada especie en la captura, se estimó el Índice del Valor Pesquero para determinar las especies más importantes para la pesquería. En total se identificaron 61 especies, las más importantes fueron: Rhizoprionodon longurio, Sphyrna lewini, Bagre panamensis, Coryphaena hippurus, Mugil curema y Scomberomorus sierra, aportando en conjunto el 55 % de la producción total.

De las especies determinadas como importantes, se detectaron cambios en la estructura por tallas, observándose

temporadas de reclutamiento de individuos juveniles, y temporadas donde predominan los adultos.

El patrón de variación de los valores de importancia relativa y variación temporal de las especies se relacionaron con la comercialización, método de captura, factores socio-económicos, ambientales y los procesos migratorios de cada especie.

Del total de captura registrada, el 72 % correspondió a Teacapán, 18 % a Barras de Piaxtla y el 10 % a Playa Sur. Las artes de pesca utilizadas con mayor frecuencia en la captura fueron: Red agallera de 3.5" de luz de malla, cimbra, piola de mano y curricán.

Se encontró relación entre los valores de temperatura y de importancia relativa de S. lewini, S. sierra y C. hippurus. Sin embargo, para B. panamensis, M. curema y R. longurio no se presentó un patrón de variación definido.

ANALYSIS OF SPECIFIC COMPOSITION OF THE COMMERCIAL CATCH OF FISH
(SMALL-SCALE FISHERY) ON THE SOUTH COAST OF SINALOA, MEXICO.

ABSTRACT

Considering the importance of the small-scale fishery on many species of fish along the South Coast of Sinaloa State, México, and in order to establish a scientific bases for development and control of these fisheries, sample of specific composition landed by coastal fisherman were taken during 1987 and 1988 in the most important landing areas: Playa Sur, Barras de Piaxtla and Teacapán.

To obtain values of the relative importance of weight and monthly frequency of occurrence of each species caught, the Values Fishery Index was used to define the most importance species in the fishery. There were 61 species identified. The following six were determined as the most important: Rhizoprionodon longurio, Sphyrna lewini, Bagre panamensis, Coryphaena hippurus, Mugil curema, and Scomberomorus sierra. They yielded 55 % of the total production.

For the most important species, I measured changes in the size composition, and determined the recruitment season for juveniles and the season when adults predominated.

The variation pattern of values of relative importance and seasonal variation of the species was related to

INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO DE
CIENCIAS MARINAS
I. P. N.
BIBLIOTECA

commercialization, method of catch, socio-economic factors, environment and migration of each species.

Seventy two percent of catch was from Teacapán, 18 % from Barras de Piaxtla and 10 % from Playa Sur. The fishing equipment used were gill nets, long lines, hand lines and trawl lines.

The relation between the values of temperature and the species' relative importance for S. lewini, S. sierra and C. hippurus were defined. For E. panamensis, M. curema and R. longurio it was not possible to determine a pattern.

INTRODUCCION

Las pesquerías tropicales y subtropicales representan la mayor parte de las pesquerías de pequeña escala en el mundo. Se caracterizan por explotar poblaciones multiespecíficas, con la participación de distintos grupos de pescadores que utilizan diversos equipos de pesca, complicando estos factores el control del esfuerzo y selección de la pesca. (Panayotou, 1983).

Las pesquerías artesanales son aquellas en las cuales participan embarcaciones de pequeño calado con capacidad reducida y autonomía limitada, las cuales operan fundamentalmente en la zona costera. En México estas pesquerías se desarrollan de manera rudimentaria y su importancia se ve contrarrestada por pesquerías industriales de gran valor comercial, con grandes posibilidades de captura, como son las pesquerías de sardina, atún y camarón.

En la actualidad la pesca artesanal de escama enfrenta muchos problemas que impiden mayores posibilidades de desarrollo; la falta de infraestructura adecuada es uno de ellos. Asentada casi en su totalidad en centros pesqueros pequeños y medianos, generalmente carece de atracaderos, centros de recepción y servicios diversos que apoyen las labores de captura. Aunado a estos se encuentra el sistema de distribución y/o comercialización, que concentran los beneficios en el intermediario, en contra de la economía de los pescadores a quienes pagan los precios más bajos posibles.

Para el estudio de éste tipo de pesquerías existen limitantes; por un lado la falta de un procedimiento estandarizado para la obtención de la información estadística de los volúmenes de captura por las dependencias oficiales y las flotas escameras, que provean información detallada por especie (Pauly 1983, Ramírez, 1987 c) que permita determinar el esfuerzo de pesca, y por otro el poco interés en la investigación de éstas pesquerías.

En la presente tesis se exponen los resultados de dos años de trabajo (1987 y 1988) en los cuales se desarrolló el proyecto de investigación de la pesquería artesanal de escama en el Sur del Estado de Sinaloa. Se presenta la composición específica de la captura, analizando sus cambios y variaciones espacio-temporales por zonas y caladeros de pesca y la estructura por tallas de las especies principales; además se integra de manera general el comportamiento de la escama y los factores que producen esos cambios.

ANTECEDENTES

La ordenación de las pesquerías artesanales plantea problemas como la escasa disponibilidad de información sobre las capturas, captura por unidad de esfuerzo, zonas y temporadas de pesca, la participación de varias especies en la misma captura, la casi nula investigación y los aspectos socioeconomicos de la pesquería (Rodríguez, 1988).

Roedel y Salla (1979), consideran que los problemas de administración de las pesquerías artesanales en su mayoría se relacionan con la gran variedad de especies que son explotadas por diferentes técnicas, a las que las especies son diferencialmente vulnerables, siendo el principal problema la falta de estimados de parámetros biológico-pesqueros, en los cuales se sustenten medidas de administración.

En México las medidas administrativas de regulación son escasas; solo existen vedas regionales para algunas especies vg. robalo, curvina y lisa, éste último recurso es el único de la pesca artesanal de escama en Sinaloa que se regula.

La producción pesquera de México en 1987 fué de 1,464,841 t, de las cuales 1,118,019 se capturaron en el litoral del Pacífico; el Estado de Sinaloa aportó 142,316 t (Anónimo, 1987). De éstas, 10,000 t correspondieron a la producción artesanal de escama, y de éste valor 3,371 t a la costa Sur del

Estado, principalmente a los centros receptores de producción conocidos como Barras de Piaxtla, Mazatlán y Teacapán (Fig. 1a).

El carácter artesanal lleva casi siempre implícito la poca o casi nula infraestructura que tienen estas pesquerías para el almacenamiento, comercialización y distribución del producto. En la zona Sur de Sinaloa, Teacapán es el único centro receptor que cuenta con un cuarto frío propiedad de la congeladora del mismo nombre; en Barras de Piaxtla y Playa Sur el producto es desembarcado y vendido directamente al intermediario, el cual en la mayoría de los casos proporciona además del equipo de pesca el avituallamiento a aquellos pescadores que no cuentan con embarcación propia, estableciendo además el precio de compra del producto muy por abajo del real.

Las operaciones de descarga del producto la realizan directamente en la playa, de tal manera que al arribo de las embarcaciones el pescador desvicera el producto y lo vende al comprador, el cual inmediatamente lo enhiela para posteriormente realizar su distribución. El producto es vendido directamente en el mercado local y en algunos casos, sobre todo las especies de primera calidad, se distribuyen en los mercados de Guadalajara, Monterrey y México.

La falta de organización del gremio y el poco apoyo institucional son limitantes que impide el desarrollo de las

comunidades pesqueras, ya que sus integrantes por lo regular son personas con un nivel de vida bajo, mientras que la mayor riqueza queda en manos del intermediario (Lizarraga et al 1988). La importancia que tienen las pesquerías artesanales para la zona Sur del Estado, se basa en que representan una fuente de trabajo de muchas familias; en 1987 se registraron 450 pescadores libres que se dedicaban a la pesca artesanal de escama, con una flota de 223 embarcaciones.

Son pocos los trabajos que se han realizado en cuanto a la evaluación del recurso escama explotado por pesquerías artesanales en el Pacífico Norte mexicano; los disponibles abordan aspectos de biología, distribución y algunos parámetros de la dinámica de poblaciones de ciertas especies.

Sobre composición específica; Ramírez (1987a), realizó en el Golfo de California un estudio sobre la pesquería de peces demersales con redes de arrastre de fondo, encontrando que la composición específica de las capturas varía en espacio y tiempo, y reporta los mayores rendimientos de especies de importancia comercial en el Norte del Golfo.

Gutiérrez (1987), estudió la composición específica y variación temporal de la captura artesanal de escama en Bahía Magdalena, B.C.S., determinó como principales a 19 especies, y a las familias Serranidae, Malacanthidae, Haemulidae, Scombridae, y Gerreidae, como las más representadas en las capturas.

Rodríguez (1990), en la Isla Cerralvo, B.C.S. estudió la composición específica en la captura, registrando a Lutjanus peru, Lutjanus argentiventris, Hoplopagrus guntheri, Balistes polylepis, y Coryphaena hippurus, como las especies más importantes para la pesquería, aportando información sobre la variación temporal y la estructura por tallas de esas especies.

Para el Estado de Sinaloa, Rincón y García (1989), analizaron las capturas de Playa Sur en Mazatlán, reportando 27 especies comerciales, de las cuales las principales de acuerdo a su importancia relativa y frecuencia de aparición fueron Coryphaena hippurus, Bagre panamensis, Rhizoprionodon longurio y Epinephelus acanthistius. Reportan dos periodos de captura; el primero de diciembre a mayo y el segundo de junio a noviembre.

Silva (en prensa), en un estudio sobre las especies comerciales de Barras de Piaxtla, registró 11 especies de importancia comercial. En las capturas globales tres especies de tiburón (Sphyrna lewini, Carcharhinus limbatus y Mustelus lunulatus) ocuparon el primer lugar, siguiendo Lutjanus guttatus, Lutjanus colorado, Lutjanus novemfasciatus, Cynoscion xanthulus, Cynoscion reticulatus y Larimus acclivis.

Referente al estudio de tiburones para la zona se han desarrollado algunos trabajos importantes, entre los que se destacan los siguientes:

Jiménez et al. (1984), efectuaron estudios en la zona Sur del

Estado de Sinaloa (de Barras de Piaxtla a Teacapán), sobre algunos aspectos biológico-pesqueros del tiburón. Concluyen que para la temporada 1982-1983 la especie de mayor volumen de captura de febrero a agosto fué Sphyrna lewini. También reportan que las máximas capturas se obtuvieron a temperaturas bajas, en febrero, marzo y abril, y concluyen que los anillos de crecimiento de las vértebras son anuales haciendo una estimación de la edad de esta especie.

Lizarraga (1986), estudió la pesquería del tiburón en las costas de Mazatlán y encontró que la tasa anual de crecimiento de Rhizoprionodon longurio es de aproximadamente 10 cm, y que ésta especie se desplaza con las aguas templado-frías. Menciona que la temperatura influye en las capturas y que el período de mayor abundancia fué de febrero a marzo.

Saucedo et al. (1982), encontraron para la zona de Mazatlán, que las especies de tiburón de mayor abundancia fueron Rhizoprionodon longurio, Sphyrna lewini, Carcharhinus velox y Carcharhinus limbatus. Concluyeron que la temperatura es un factor preponderante en el desplazamiento de los tiburones.

Manjarrez et al (1983), registraron el mayor número de hembras grávidas de Rhizoprionodon longurio en Mazatlán y de Sphyrna lewini en Teacapán.

En relación a trabajos de especies de peces en la zona de estudio destacan los siguientes: Framburo et al (1985),

estudiaron la pesquería de la sierra (Scomberomorus sierra) en las costas de Mazatlán. Reportan que la temporada de captura de esta especie es de noviembre a julio, pero es más abundante en los meses de febrero, marzo y abril. Concluyen además que el período de desove masivo ocurre después del mes de julio.

Sanchez et al (1986), efectuaron un trabajo sobre determinación de crecimiento y algunos aspectos biológicos de la curvina (Cynoscion reticulatus) en las costas de Mazatlán; encontrando que es carnívora y tiene preferencia alimenticia por organismos muy activos. La formación de anillos en las escamas son anuales y se relacionan con el período reproductivo que se presenta entre abril y mayo.

Islas et al (1982), estimaron algunos parámetros de la población del pargo Lutjanus guttatus en las costas de Mazatlán y parte del Golfo de California. Concluyen que la longitud de primera captura es de 22.16 cm y la longitud de reclutamiento total al arte de pesca de 36.95 cm, siendo el coeficiente de mortalidad 0.1734 y la tasa de sobrevivencia de 0.84.

Otro tipo de estudios de peces en el Golfo de California, se refieren a la fauna de acompañamiento del camarón, resaltando en la mayoría de éstos trabajos la importancia de los peces demersales como principal componente de esa fauna.

Ramírez et al (1965), en un estudio ictiofaunístico registran 73 familias y 204 especies en el Golfo. Chávez y Arvizu (1972),

dividen a los peces de la fauna de acompañamiento en peces finos y basura; reportan que la mayor captura de 15 especies finas se realizó en la parte central del Golfo.

Van der Heiden y Hendrikch (1982), registran 78 especies de peces en la costa Sur de Sinaloa. Amezcua (1985), reporta 183 especies en la fauna de acompañamiento y estima su abundancia en la captura.

Van der Heiden (1985), proporciona información biológica acerca de la ictiofauna demersal. Reporta 187 especies de peces que aparecen con frecuencia en la fauna de acompañamiento y concluye que la composición de la ictiofauna dominante cambia según el área de arrastre. Pérez (1985), registra 105 especies de peces en la fauna de acompañamiento; 16 de ellas predominan en la captura. La mayoría de éstas especies son reportadas por Chávez y Arvizu (1972) como abundantes.

En base a los antecedentes expuestos se observa que los pocos estudios que se han realizado al respecto son aislados y no satisfacen los requerimientos necesarios para evaluar los recursos pesqueros; asimismo resalta la necesidad de un modelo de investigación que permita el conocimiento más profundo de estas pesquerías.

INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO DE
CIENCIAS MARINAS
I. P. N.
BIBLIOTECA

OBJETIVO

Con el fin de contribuir al establecimiento de bases científicas para el desarrollo y ordenación de las pesquerías artesanales de escama en el Sur del Estado de Sinaloa, México, se planteó como objetivo el determinar los cambios de la composición específica de la captura y establecer algunas de las causas de sus variaciones espacio-temporales.

AREA DE ESTUDIO.

El área de captura en donde se realizó este trabajo se encuentra en el Sur del Estado de Sinaloa entre los 22° y 23° latitud Norte y los 106°-107° longitud Oeste (Fig. 1a); forma parte del litoral ubicado dentro de la planicie costera Noroccidental, relacionado con una plataforma continental amplia de posible carácter deposicional y con talud moderado. El tipo de playas predominantes entre estas coordenadas es arenosa habiendo algunos lugares rocosos. Desde el punto de vista geomorfológico son clasificados dentro de la costa de tipo primario de depositación subaérea, por viento y costas con dunas, las corrientes marinas son variables de acuerdo a la estación del año (Rosas, 1976).

El presente estudio se desarrolló durante 1987 y 1988. Los muestreos se realizaron en Barras de Piaxtla, Mazatlán y Teacapán, con una periodicidad de 15 días en cada una de las zonas de estudio; a la hora del desembarco (al ser entregado el producto al comprador) el pescado se depositaba en cajas de plástico. Se registró la captura total en peso y por especie para cada embarcación con una báscula con capacidad de 50 kg.

La identificación de las especies se efectuó in situ

utilizando las claves elaboradas por Jordan y Everman (1896-1900), Meek y Hildebrand (1928), Mcphail (1958), Anónimo (1976), Castro-Aguirre (1978) y Thompson et al (1979). Las especies con problemas de identificación se conservaron en formol al 10 % en bolsas de polietileno para su posterior identificación en el laboratorio de la Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad Autónoma de Sinaloa. La captura denominada revuelta que incluye peces de tercera categoría o peces finos pero de tallas no comerciales, se identificaron hasta donde fué posible, debido a que no eran desviscerados y se enhielaban rápidamente.

En el lugar de desembarco se tomaron los datos de longitud de las especies con un ictiómetro y una cinta métrica de 3 m con precisión de 1 cm. La información referente a fecha, nombre de la lancha, características de la embarcación, lugar de captura (caladeros), arte de pesca utilizado, características del arte de pesca, profundidad y tipo de fondo, se tomó en todos los muestreos que se hicieron en Barras de Piaxtla, Mazatlán y Teacapán.

Los registros de temperatura superficial del agua se hicieron mensualmente con un termómetro de cubeta de 1-100°C. Los datos de temperatura ambiental se obtuvieron de la estación meteorológica de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en la localidad.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Una vez obtenida la información en el campo, se agrupó mensualmente para cada centro receptor por zona y por período. La información se procesó con ayuda de una microcomputadora; se utilizaron los programas Lotus 123, Histovic y Quattro. Para estimar la importancia relativa (I.R.) de la especie en la captura, se utilizó la siguiente fórmula :

$$(I) \quad I.R. = \frac{Cs}{CT} \quad \text{donde :} \quad \begin{array}{l} I.R. = \text{Importancia relativa de} \\ \text{la especie.} \\ Cs = \text{Captura de la especie (kg)} \\ CT = \text{Captura total (kg)} \end{array}$$

Como frecuencia de aparición se consideró al número de meses en que se capturó una determinada especie durante el período de estudio.

Para la conformación de los grupos de peces de acuerdo a su importancia en peso y frecuencia de aparición, se estimó el índice del valor pesquero (IVP) de las especies. Para ésto se procedió de la siguiente forma:

- Se enumeraron las especies que registraron captura en todos los muestreos.
- Se estimó la abundancia relativa porcentual (I.R.) para cada una de las especies en los diferentes muestreos (I).
- Los valores estimados de abundancia relativa porcentual de las especies se ordenaron en forma descendente.

- Se estimó la abundancia acumulativa porcentual para cada una de las especies.
- Con base al porcentaje acumulativo se seleccionaron el número de especies que presentaron valores hasta el 90 % para cada muestreo.
- Este número fué considerado como el "valor pesquero" (vp) y se asignó a la especie más abundante para cada muestreo, tomando éste como base se le adjudicaron valores a las demás especies en orden decreciente.
- Una vez determinado el valor pesquero para cada una de las especies en los 24 muestreos, se calculó el índice del valor pesquero (IVP):

$$(2) \quad IVP = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K vp \cdot j$$

donde :

IVP = índice del valor pesquero
vp = valor pesquero
j = número del muestreo
K = total de muestreos
i = especie
N = total de especies

Los datos de tallas se agruparon en tablas de frecuencias y se realizaron histogramas mensuales para el período

de estudio. Los valores de temperatura se graficaron y relacionaron con los valores de importancia relativa de las especies principales.

La información referente a la operación de la flota, se proceso de las encuestas efectuadas en los campos pesqueros.

R E S U L T A D D O S

PATRON DE OPERACION DE LA FLOTA ARTESANAL

Durante la valoración de la flota pesquera artesanal se observó que en la zona Sur de Sinaloa, ésta se compone de embarcaciones cuya longitud va de 18 a 25 pies, fabricadas en su totalidad de fibra de vidrio y con capacidad de carga de 1.5 toneladas, siendo en su mayoría lanchas del tipo "speed boat" (boa) y "boogui recortada", las cuales se encuentran equipadas con un motor fuera de borda cuya potencia varía entre los 40 y 75 hp, con capacidad del tanque de gasolina de 25-50 litros de acuerdo a la preferencia y a las condiciones económicas del pescador.

Dichas embarcaciones operan en el área costera (hasta 20 millas) por las mismas características y autonomía de las lanchas, siendo más frecuentes las capturas entre 1 y 12 brazas, con un promedio de pesca de 12 horas. Cada embarcación cuenta con dos tripulantes y un equipo de pesca adecuado a las especies que se van a capturar, siendo los más utilizados en orden de importancia los siguientes: 1).- La red agallera de 3.5 " de luz de malla, de nylon tipo cristalino del número 0.45 con una caída de 5-7 m. y una longitud que va de 100 a 800 m. 2).- La cimbra o palangre de 400 anzuelos del número 5 cuya longitud es aproximadamente de 500 m. 3).- La línea de mano del número 0.120 con anzuelos del 4 y 5 y 4).- El curricán (tipo cuchara y sardina).

La forma de trabajo en los diferentes centros receptores es semejante, aunque presentan algunas particularidades para cada área de pesca dependiendo el tipo de recurso que se este capturando y el arte de pesca utilizado.

En el período que comprende este estudio se registraron un total de 1457 viajes de la flota artesanal (muestreados) en los tres centros, de los cuales 706 corresponden a Teacapán, representando el 48 % del total de salidas realizadas, siguiendo Playa Sur con 490 (Mazatlán), y Barras de Piaxtla con 261 viajes (34 y 18 % respectivamente).

Para la captura de escama los artes de pesca más utilizados son la red agallera de 3.5", la cimbra, el curricán y la piola de mano. Ocasionalmente se trabaja con red de arrastre tipo camaronera 2.5" y con red agallera de 2.0".

La red agallera 3.5" de luz de malla fué el arte que más se utilizó en la zona (casi el 40 % del total de las operaciones de pesca). Es usado preferentemente para capturar sierra.

La pesca de éste recurso se encuentra asociada fundamentalmente al período lunar y a la experiencia del pescador. Para la captura de los cardúmenes de sierra, la operación consiste en : 1).- Detección de la corrida. El pescador sale al atardecer entre las 17.00 y 19.00 hrs para localizar los caladeros de pesca (i.e. áreas donde por experiencia, hay mayor

probabilidad de captura). 2).- Tendido de la red. Se efectúa al anochecer amarrando un extremo de la red a la proa de la lancha quedando el arte a la deriva junto con la embarcación, trabajando la red de 4 a 8 horas dependiendo de la abundancia del recurso. Otra forma de operar por algunos pescadores es dejar a la deriva la red con boyas visibles, sin embargo, tiene la desventaja de poder ser arrastrada por las corrientes o vientos y por ello perder el equipo. Generalmente se efectúan de 1 a 2 lances por viaje revisando la red y volviendo a colocarla en el mismo lugar o cambiarla de posición de acuerdo a la decisión del pescador. La profundidad a la que normalmente operan éstas artes varía entre 5 y 20 brazas, ya que regularmente trabajan en la superficie, preferentemente cerca de la costa (entre 5 y 15 millas). Cabe mencionar que aunque la pesca va dirigida fundamentalmente a la sierra, en estas artes se captura incidentalmente especies como jurel, toro y pampano.

La cimbra o palangre se utiliza para la captura del tiburón. Ocupa el segundo lugar de importancia para la zona con un 36 % del total de operaciones. Por lo general cada embarcación cuenta con 2 cimbras, cada una con 200 a 300 anzuelos. El pescador prepara su equipo para zarpar al atardecer, entre las 15.00 y 16.00 hrs., busca la carnada en las embarcaciones camaroneras que realizan sus operaciones cerca de la costa, y tiende sus artes de pesca en los caladeros que determina de

acuerdo a su preferencia, su pericia o informes personales entre ellos de caladeros donde este presente la corrida (cardumen) de determinado recurso.

La profundidad a la que operan varía de 1 a 100 brazas, sin embargo el mayor número de lanchas opera entre las 10 y 51 brazas, de esta manera dejan sus artes de pesca trabajando para regresar a las 4.00 hr del día siguiente a revisar las cimbras. Si la captura es fructífera vuelven a encarnar los anzuelos y dejan en la misma localidad sus artes, si no buscan otros caladeros de pesca y realizan de nuevo las mismas operaciones. Cabe mencionar que en éste tipo de pesca la carnada es una limitante para el pescador, ya que depende fundamentalmente de que en la zona existan barcos camaroneros operando. Cuando existe escasez de carnada, ellos mismos la capturan o la compran directamente a los intermediarios. La carnada que utilizan más frecuentemente son especies de la familia Scombridae, Carangidae y Myliobatidae entre otras. Este tipo de pesca se efectúa en las tres áreas de captura del Sur, pero predomina en Mazatlán y Teacapán.

Piola de mano.- La línea que se usa con mayor frecuencia es la del número 0.120, con anzuelos del 4 y 5. Este arte ocupó el tercer lugar en importancia para la zona, y es utilizado por los pescadores en los tres centros receptores, aunque con mayor frecuencia en el área de Teacapán y Mazatlán.

Este tipo de pesca va dirigida principalmente a la captura de especies de la familia Serranidae y Lutjanidae entre otras. La pesca con piola se efectúa preferentemente al atardecer o al amanecer dependiendo del tipo de recurso a capturar. Generalmente se trabajan de 1 a 2 líneas por pescador, por lo que cada embarcación cuenta con 4 líneas al efectuar la pesca; éste arte es muy eficiente y depende mucho de la experiencia del pescador y el tipo de carnada. Es importante señalar que la carnada es también una limitante, ya que el pescador utiliza la fauna de acompañamiento y las cabezas del camarón (por lo que dependerá que esté operando la flota camaronera), las cuales suelen ser un cebo atractivo para capturar buenas piezas, sobre todo pargos y cabrillas.

Este método de pesca se realiza en caladeros de poca profundidad y preferentemente en zonas rocosas. En cuanto a la forma de operación se observó que el pescador prepara su equipo y zarpa entre las 15.00 y 17.00 hrs. en la búsqueda de la carnada aprovechando la hora de levantar el lance de los barcos camaroneros. Una vez conseguida la carnada inicia la ubicación y localización de los caladeros de pesca con métodos de navegación costera para de esta manera tirar las líneas e iniciar la captura. Es costumbre pescar en un caladero amplio a través del cual se vaya moviendo el pescador buscando el área más productiva. La pesca concluye cuando después de determinado tiempo el pescador decide concluir su jornada arribando en la

madrugada a la playa para desembarcar el producto.

Curricán.- Este arte de pesca no es utilizado con frecuencia en la zona Sur, por ser practicado en su mayor parte por la pesca deportiva; sin embargo para el centro receptor Playa Sur, Mazatlán, desde 1986 se ha definido un período muy importante de pesca comercial del dorado, especie que se considera " reservada" para la pesca deportiva, pero que es explotada comercialmente registrando volúmenes considerables de producción.

El método de pesca al utilizar el curricán consiste en jalar el señuelo con una línea de una lancha a una velocidad moderada y constante, cubriendo un área de pesca considerable. Algunos pescadores preparan de 2 a 4 líneas por lancha sustituyendo el curricán artificial por un cebo fresco que puede ser lisa o sardina, generalmente de tamaño pequeño. Las líneas que utilizan son del número 0.80 al 0.120.

Una vez preparado el equipo de pesca, se inicia el " troleo " (arrastre del curricán) a una distancia que varía entre las 10 y 15 millas de la costa, } tratando de pasar lo más cerca posible de objetos flotantes tales como basura o troncos que son arrojados por los ríos, porque es en donde tienden a concentrarse los organismos a capturar. En base a este conocimiento, los pescadores (antes del inicio de la temporada mayo-septiembre) construyen de 5 a 10 " muertos " (conjunto de troncos atados en

forma de balsa con un cabo que se amarra a un ancla o roca). Al inicio de la temporada, el pescador efectúa sus troleos entre los muertos que construyó previamente; cabe señalar que existe un acuerdo no escrito de respetar las balsas, por lo que un pescador no invade o trolea entre los muertos que no son de su propiedad. Este tipo de captura con características muy particulares, es muy diferente a los métodos tradicionales. Así por ejemplo una de las diferencias consiste en que la pesca se realiza durante el día, saliendo a las 5.00 hrs. para llegar a desembarcar el producto después del mediodía (14.00 hrs.).

Durante el período de estudio se registraron como componentes de la captura artesanal de escama en el Sur del Estado de Sinaloa a 27 familias, 46 géneros y 61 especies (tabla 1). Se consideraron revuelta, cazón y troncho como " especies " a fin de analizar el conjunto de éstas en la captura (tabla 2), por ello aparecen 64 especies en las figuras en que se presentan los valores de importancia relativa.

Del conjunto de especies registradas son pocas las que aportaron los mayores volúmenes de captura; observándose una marcada variación de ellas en los valores de importancia relativa entre los años de 1987 y 1988 (Fig. 1 y 2), v.g en Carcharhinus limbatus, Sphyrna lewini, Bagre panamensis, Coryphaena hippurus, Mugil curema, y Rhizoprionodon longurio.

Al cuantificar a las especies que aportan más producción a la pesquería en la zona Sur del Estado, se tomaron los valores de importancia relativa en peso de cada una de ellas y su frecuencia de aparición en el período de estudio (Fig. 3).

Considerando su importancia relativa resultó que de 64 especies registradas; 5 de ellas y la "revuelta" conformaron el primer grupo con valores mayores del 5 %, 10 especies y el "troncho" el segundo grupo, con valores entre el 1 y 5 %, y las

demás que en conjunto constituyeron menos del 1 % integraron el tercer grupo.

Referente a su frecuencia de aparición el primer grupo lo formaron 15 especies que se registraron durante más de 15 meses, el segundo grupo de 26 especies (más revuelta, troncho y cazón) entre 5 y 15 meses, y el tercer grupo, de el resto de las especies presentes durante menos de 5 meses.

Analizando estos dos criterios se encontró una diferencia marcada entre las especies que conforman los grupos; coincidiendo para el primer grupo solo tres especies; Bagre panamensis, Mugil curema, y Scomberomorus sierra, del segundo tres; Diapterus peruvianus, Eugerres axillaris, Peprilus palometa y el troncho, y 20 especies en el tercer grupo.

En base a que la actividad pesquera se sustenta de las especies que registran mayor volumen de captura y de las que permanecen regularmente en la temporada de pesca, se estimó el índice del valor pesquero (IVP) como un indicador objetivo para definir las especies más importantes en el área de estudio.

Debido a que este índice combina frecuencia de aparición y abundancia, se consideró apropiado adoptarlo para la formación de los grupos, como una medida que proporciona mayor información que la abundancia o frecuencia de aparición por si solas, resultando que 6 especies y la "revuelta" conforman el

primer grupo que incluye valores de IVP mayores que 100, 21 (más troncho y cazón) el segundo grupo con valores entre 10 y 100, y 34 el tercer grupo con valores inferiores a 10 (Fig. 4).

Basandose en este criterio se definieron finalmente tres categorías para las especies registradas en la pesquería artesanal del Sur de Sinaloa (tabla 2).

GRUPO I.- LAS ESPECIES MAS IMPORTANTES PARA LA PESQUERIA.- Integrado por las especies que más contribuyen en peso a la captura y que se presentan con mayor frecuencia en ella resultando más redituables para la pesquería.

GRUPO II.- LAS ESPECIES DE MENOR IMPORTANCIA PARA LA PESQUERIA.- Son aquellas que marcan una temporalidad en las capturas, variando su abundancia y frecuencia de aparición y contribuyen en conjunto con buena producción a la pesquería.

GRUPO III.- LAS ESPECIES SIN IMPORTANCIA PARA LA PESQUERIA.- Son especies cuya captura es ocasional, siendo mínima su contribución en los volúmenes de captura.

De estos grupos solo se consideró para el presente análisis las especies del primer y segundo grupo.

Las especies del primer grupo aportaron en conjunto a la pesquería artesanal más del 60 % del total de la captura de los dos años. Estas especies fueron: Rhizoprionodon longurio, Sphyrna lewini, Bagre panamensis, Coryphaena hippurus, Mugil curema y Scomberomorus sierra, y presentaron gran variación en sus valores de importancia relativa y frecuencia de aparición en el período de estudio (Fig. 5)..

De éstas especies se encontró que R. longurio se capturó en ambos años. En 1987 solo se registró en cinco meses con valores de importancia relativa por abajo del 1 %, mientras que para 1988 se incrementó la frecuencia de aparición presentándose durante todo el año excepto abril, con valores entre el 5 y 30 %.

S. lewini se presentó en los dos años, alcanzando en 1987 las mayores capturas en los meses de junio a septiembre con valores que variaron entre el 12 y 18 % de importancia relativa, el resto de los meses los valores se situaron por abajo del 6 % . Para 1988 las capturas se sostuvieron de mayo a diciembre con valores entre el 10 y 30 %, los demás meses por abajo del 5 %, siendo noviembre el que registró el máximo valor de I.R. (30 %).

La especie que ocupó el segundo lugar en importancia dentro de este grupo fué Bagre panamensis, registrandose en 1987 durante todo el año, alcanzando valores de importancia relativa por arriba del 25 %. Estos valores se tuvieron durante seis meses, observandose la mayor captura de febrero a abril. En 1988 su frecuencia de aparición disminuyó en un 33 % ya que solo se presentó en ocho meses (de enero a octubre, excepto febrero y mayo), descendiendo su importancia a un 9 % ; marzo fué el mes que registró mayor captura con 26 % de I.R.

M. curema se presentó en 1987 durante todo el año (excepto enero), los mayores valores de importancia relativa fueron de septiembre a noviembre (entre 20 y 30 %), el resto de los meses estuvieron por abajo del 14 % . En 1988 se observa una fuerte disminución en su frecuencia de aparición e importancia relativa, presentandose solo en seis meses, con valores máximos de 4 % en mayo y octubre.

El dorado C. hippurus también se registró en ambos años, observándose una marcada temporalidad en la captura. En 1987 se presentó de junio a noviembre, alcanzando los mayores valores de importancia relativa de julio a septiembre (5 y 14 %), el resto de los meses registra valores insignificantes. En 1988 se presentó en 10 meses incrementando su importancia relativa; las mayores capturas se registraron de junio a octubre

con valores entre el 15 y 33 % de I.R.

La especie que ocupó el primer lugar en volumen de producción para este grupo fue S. sierra. Se presenta casi todo el año, con la temporada más importante de octubre a marzo. En 1987 los valores de importancia relativa alcanzados oscilan entre el 20 y 40 %, para 1988 se observa un incremento en la importancia con valores del 50 al 75 %.

ANALISIS DE LAS ESPECIES MAS IMPORTANTES DEL GRUPO I POR AREA DE CAPTURA.

Del total de captura registrada en el período de estudio, el 72 % correspondió a Teacapán, 18 % a Barras de Piaxtla y el 10 % a Mazatlán. De el conjunto de especies registradas las seis determinadas como principales aportaron más del 50 % de la producción en cada área de captura; 51 % en Barras de Piaxtla, 62.5 % en Teacapán y el 90 % en Mazatlán.

Analizando las especies más importantes de la zona Sur de Sinaloa para 1987, se observó que existen diferencias en la composición específica por área, así de las seis especies más importantes, en Barras de Piaxtla solo se capturó a S. sierra. En Mazatlán se presentaron cuatro; R. longurio, S. lewini, B.

panamensis y C. hippurus, y en Teacapán; S. lewini, B. panamensis, M. curema y S. sierra (Fig. 6).

En el área de Barras de Piaxtla, S. sierra presentó dos períodos de captura de enero a mayo con valores de importancia relativa que oscilaron del 5 al 30 %, y de septiembre a diciembre con valores del 24 al 60 %, siendo este período el que registra las mayores capturas de sierra.

En Mazatlán se observa que el mayor número de especies se capturaron en el período de enero a junio, y de junio a noviembre solo se presenta la captura de C. hippurus, definiendo claramente la temporalidad de esta especie.

R. longurio se registro de marzo a mayo y en diciembre con valores bajos de I.R., presentando el máximo en marzo con 7%. La especie S. lewini se presentó de enero a junio y en diciembre, con la mayor importancia relativa en mayo, junio y diciembre, de éstos mayo alcanzó el 80 % de I.R.

B. panamensis reportó valores de I.R. altos de enero a marzo (30 al 40 %), enero fué el mes que registró el máximo valor con un 40 %, en tanto que mayo y junio presentaron capturas inferiores al 5 %.

De las demás especies para esta área, C. hippurus, fué la especie que se registró durante casi todo el año, (excepto diciembre), presentando un período de pesca bien definido, alcanzando en los meses de agosto, septiembre y octubre valores

del 100 % y en junio, julio y noviembre valores entre el 60 y 95 %, en los otros meses apenas llega al 1 % .

En Teacapán la frecuencia de aparición de S. lewini fué de junio a octubre, con valores altos de importancia de julio a septiembre con valores entre 14 y el 20 %, siendo junio el que registró el maximo valor.

B. panamensis se registró durante todo el año, encontrándose los mayores valores de captura para los meses de enero a abril, del 30 al 50 % de importancia relativa, con su máximo valor en (50 %) en abril. Octubre y noviembre presentaron valores de importancia bajos, mismos que oscilaron del 1 al 5 % .

La lisa M. curema, fue una de las especies que solo se presentó en esta área, registrandose durante casi todo el año salvo enero, los dos periodos de mayor captura de esta especie fueron abril y mayo (21 y 36 %), y de septiembre a noviembre con valores entre el 24 y 30 %.

S. sierra registró frecuencia de aparición alta, presentándose durante los 12 meses del año, los mayores valores de I.R. fueron de enero a marzo (20 y 40 %), y de octubre a diciembre (17 y 42 %), el maximo valor se obtuvo en octubre (42 %). Julio , agosto, y septiembre registraron los valores más bajos.

En 1988, se encontró un comportamiento diferente en cuanto a la composición de la captura por área de pesca (Fig. 7),

en Barras de Piaxtla se registraron las cinco especies más importantes, de ellas solo dos (R. longurio y S. sierra) alcanzaron valores altos tanto en importancia relativa como en frecuencia de aparición.

R. longurio se presentó durante nueve meses, alcanzando los mayores valores de I.R. en marzo y noviembre (50 y 90 %), el resto de los meses registró valores inferiores al 12 % . S. sierra incrementó en este año su frecuencia de aparición presentándose en 10 meses, con mayores valores de captura, observándose que de enero a marzo alcanzó entre el 40 y 80 %, en junio y julio entre 45 y 80 %, y en octubre y diciembre 71 y 80 % .

De las otras tres especies, S. lewini se presentó en ocho meses alcanzando su mayor importancia en septiembre (29 %), en los demás meses los valores estuvieron situados por abajo del 12 % . M. curema y C. hippurus solo se presentaron en un mes con valores de importancia insignificantes (menores del 1 %).

En Mazatlán se presentaron las mismas especies que en 1987. S. lewini y C. hippurus fueron las que más predominaron; S. lewini aumentó su frecuencia de aparición, registrándose en 10 meses, se obtuvieron los mayores valores de importancia en noviembre y diciembre (61 y 30 %), en los otros meses osciló entre el 6 y 25 % .

C. hippurus mostró un comportamiento similar al año

anterior ya que los mayores valores de importancia se registraron de junio a noviembre. En el caso de S. lewini y R. longurio los valores fueron menores a los de 1987, la frecuencia de aparición de R. longurio disminuyó a tres meses, manteniéndose con valores de importancia menores (menos del 10 %) a los del año anterior, en los meses de marzo, agosto y noviembre; marzo fué el mes en que coincidieron los registros de ambos años.

Referente a B. panamensis se encontró una disminución en la frecuencia de aparición, registrándose solo en dos meses (enero y marzo), observándose además un notable descenso en su importancia relativa, a solo 20 y 4 % para estos meses.

S. sierra no se presentó en el año anterior, encontrándose en esta área solo en el mes de marzo con un 51 % de importancia.

En Teacapán para este año se registró la captura de R. longurio, casi durante todo el año, con los mayores valores de importancia de febrero a abril. A diferencia de la especie anterior la captura de M. curéma disminuyó a valores inferiores al 10 %, en el caso de S. sierra se observó un aumento sustancial en su importancia al alcanzar valores superiores al 80 % en los meses de noviembre a febrero. S. lewini aumentó su frecuencia de aparición a siete meses aunque registró valores muy bajos, también se observó una marcada reducción en la frecuencia de aparición e importancia de B. panamensis, así solo en marzo registró 60 %.

ANÁLISIS DE LAS ESPECIES DE MENOR IMPORTANCIA (GRUPO II) POR AÑO PARA LA ZONA SUR.

El segundo grupo de peces representó menos del 30 % de la captura total en la zona Sur: De las 21 especies incluidas en este grupo 10 ; Carcharhinus limbatus, Carcharhinus leucas, Arius seemani, Epinephelus acanthistius, Lutjanus colorado, Eugerres axillaris, Cynoscion reticulatus, Cynoscion xanthulus, Peprilus palometa y Sphoeroides annulatus sobresalen por sus valores de importancia y frecuencia de aparición en el periodo de estudio. De estas, las más importantes por su valor comercial y volúmenes de captura son; C. limbatus, E. acanthistius, L. colorado, E. axillaris, C. xanthulus y S. annulatus (Fig. 8).

De estas especies se encontró que se presentan diferencias en la composición en los dos años, observándose que para 1987, C. limbatus se registró de febrero a mayo, con el mayor valor en mayo (30 %), en 1988 presentó la misma frecuencia de aparición, disminuyendo notablemente su importancia relativa a valores inferiores al 3 %.

E. acanthistius en 1987 registró frecuencia de aparición de 8 meses, presentando valores de importancia relativa muy bajos, registrando su máximo valor en diciembre con el 3 %, para 1988 presentó la misma frecuencia de aparición observándose incremento en su importancia relativa, las mayores capturas fueron de enero a mayo, en este último mes presentó su máximo valor (5 %).

El pargo L. colorado, se presentó en 1987 durante todo el año excepto septiembre, registrando su mayor importancia de enero a marzo con valores entre 3 y 5.5 %, el resto de los meses alcanzó valores por abajo del 1 %. Para 1988 se presentó durante todo el año incrementándose los valores de importancia relativa, las mayores capturas de esta especie fueron de mayo a septiembre con valores de 2 al 18 %.

E. axillaris se registró durante nueve meses en 1987, presentando la mayor importancia relativa de junio a noviembre con valores entre 2 y 8 %, en el resto de los meses se registran valores insignificantes. Para 1988 su frecuencia se redujo a un mes, junio con un valor menor al 1 %.

En las capturas de enero a mayo de 1987 C. xanthulus presentó su mayor importancia con valores del 1 al 4 %, presentándose en siete meses (de enero a mayo y de noviembre a diciembre), para 1988 incrementó su frecuencia con valores de importancia entre el 3 y 10 % de enero a marzo, y en agosto y diciembre el 11 y 7 % respectivamente.

S. annulatus se presentó durante cinco meses en 1987, observándose su mayor importancia en abril y mayo con 1 y 6.5 %, los otros tres meses (de enero a marzo) registraron valores muy bajos (inferiores al 1 %). En 1988 tuvo la misma frecuencia, presentándose de enero a junio (excepto marzo) con valores del 1 al 3 %.

ANALISIS DE LAS ESPECIES DE MENOR IMPORTANCIA (GRUPO II) POR AREA DE CAPTURA.

De las especies del grupo II se observa que no son muy importantes para la zona Sur como un todo, pero si lo son en algunas áreas de captura, así por ejemplo, en el área de Barras de Piaxtla; C. limbatus, L. colorado, C. xanthulus y Chanos chanos fueron las especies importantes durante el período de estudio, en tanto que en Mazatlán; lo fueron E. acanthistius, Brotula clarki, L. colorado, E. axillaris, C. reticulatus y S. annulatus (Fig. 9 y 10).

En 1987 en el área de Barras de Piaxtla, C. limbatus se presentó de febrero a mayo con los mayores valores de importancia en abril y mayo con 56 y 75 % (Fig. 9). L. colorado se registró durante seis meses, con mayores capturas de enero a marzo (12-22 %), sin embargo en junio alcanzó el mayor valor de captura. C. xanthulus presentó la misma frecuencia de aparición y mayor importancia en la captura en los meses de enero a marzo (12 y 19 %).

Para Mazatlán se observa que del conjunto de especies de este grupo, E. acanthistius se registró con mayor frecuencia de aparición, presentándose de enero a mayo con valores entre el 6 y

34 %, y en diciembre el máximo valor (44 %). Otra especie que presentó valores de importancia grande fué Arius seemani, pero solo se registró en el mes de abril con un 50 %. Umbrina roncadorensis se presentó en cinco meses, con los mayores valores de enero a marzo (4-10 %).

En Teacapán las especies capturadas en 1987 alcanzaron valores muy bajos de importancia relativa (menos del 10 %), sin embargo, algunas de ellas presentan frecuencia de aparición considerable. La mojarra E. axillaris obtuvo los mayores valores de importancia para esta área, presentándose durante ocho meses con valores menores al 9 %, durante agosto y septiembre se obtuvieron las mayores capturas.

M. cephalus estuvo presente de agosto a enero. En enero y agosto su importancia fué de 6 y 7 % respectivamente. P. palometa, alcanzó durante julio y agosto valores de importancia relativa del 6 y 9 %.

Los valores de importancia relativa para L. colorado durante este año fueron insignificantes (menos del 1 %), aunque su frecuencia de aparición se mantuvo durante los 12 meses del año.

Para el año de 1988 la captura de L. colorado registró su mayor importancia de abril a agosto, con su máximo valor en mayo (50 %), y una frecuencia de aparición de ocho meses. C. xanthulus se presentó en nueve meses siendo más frecuente de enero a mayo, sobresaliendo sus mayores valores en febrero y mayo

con el 20 y 40 % de I.R.

C. chanos presentó de mayo a septiembre valores entre el 4 y 35 %. Otra especie que reportó valores de importancia altos fué C. leucas, aunque solo se presentó en abril y agosto con 40 % y 12 % respectivamente.

Para 1988 en Mazatlán, se encontró que dos especies fueron importantes en la captura: B. clarkae y E. acanthistius; la primera se presentó durante cuatro meses, registrándose de febrero a abril con valores del 4 al 17 % de I.R., y diciembre tuvo el máximo valor de importancia en la captura con un 40 %. La segunda alcanzó una importancia relativa alta durante este año, así los valores de enero a mayo estuvieron entre el 11 y 40 %, y diciembre con 4 %, el mayor valor de I.R. lo alcanzó en abril (40 %). Otras dos especies del área; L. colorado tuvo frecuencia de aparición baja, con capturas en enero y febrero del 7 %, agosto y septiembre con el 8 %. U. roncador solamente se presentó en enero y febrero con valores de 8 y 11 % de importancia.

Para el área de Teacapán tres especies registraron valores de importancia y frecuencia considerables; A. seemani se presentó durante ocho meses, con capturas de marzo a octubre, la mayor importancia de esta especie fué en abril y septiembre con el 23 y 29 %, L. colorado tuvo frecuencia de aparición de 7 meses con valores menores de 9 %; en julio y agosto se reportaron las

mayores capturas de esta especie. C. reticulatus se capturó en ocho meses siendo mayo y julio los meses que presentaron los mayores valores de importancia (7 y 13 %).

ESTRUCTURA DE TALLAS DE LAS ESPECIES PRINCIPALES EN EL SUR DE SINALOA.

Se encontró que las especies determinadas como principales en la captura de escama, presentaron distribución de frecuencia de tallas unimodal observándose el siguiente comportamiento (Fig. 11).

Los ejemplares de S. sierra capturados por la pesquería estuvieron entre los 13 y 79 cm de longitud patrón, las tallas de mayor frecuencia fueron entre los 31 y 43 cm, con una moda de 37 cm de longitud. Referente a su variación mensual se encontró que los organismos de mayor tamaño se capturaron en los meses de marzo a mayo. En septiembre se registraron las tallas más pequeñas, por lo que se podría pensar que en este mes se da un posible reclutamiento (Fig. 12).

Para S. lewini las tallas oscilaron de 24 a 189 cm presentándose las mayores frecuencias entre los 39 y 84 cm de longitud patrón observándose que los organismos de mayor tamaño mostraron frecuencias bajas, la moda fué de 54 cm. En relación a su variación mensual se encontró que los organismos de tallas más grandes se capturaron de abril a julio, siendo julio el que registró el mayor porcentaje de estos. A partir de agosto se presentaron organismos de tallas menores, la frecuencia de estos se incrementó del 10 % al 34 % en noviembre (Fig. 14),

detectándose durante estos meses un reclutamiento.

B. panamensis presentó longitudes entre 14 y 19 cm siendo el mayor porcentaje de los organismos capturados (más del 90 %) de 14 a 34 cm, su moda fué de 24 cm. Esta especie tuvo los individuos más grandes en julio y septiembre (44 a 49 cm), observándose que los peces pequeños se capturaron de junio a diciembre, pero el mayor porcentaje de tallas chicas fué de agosto a diciembre (Fig. 13).

Las tallas registradas de C. hippurus fueron de 33 a 105 cm, presentándose las mayores frecuencias de los 46 a los 72 cm y una moda de 65 cm; en cuanto a su variación mensual se observa que de enero a marzo solo se registró un organismo, en tanto que en mayo, octubre, noviembre y diciembre se presentaron los dorados de tallas pequeñas (33-40 cm), mientras que los de mayor tamaño (65 a 72 cm) se registraron de julio a septiembre, en mayo se registraron las mayores tallas de esta especie; (96-105 cm) (Fig. 12).

En R. longurio se observa que las tallas registradas en la captura oscilaron entre 25 y 115 cm. de longitud patrón, observándose que las mayores capturas se presentaron entre los 35 y 55 cm, siendo la moda de 35 cm para esta especie. De acuerdo a la variación de tallas mensual se observa que fué marzo donde se registraron todas las tallas, correspondiendo para este mes el

mayor porcentaje a los 115 cm de longitud patrón, encontrándose también en julio, agosto y noviembre longitudes mayores. Referente a los organismos de menor tamaño (33 cm), el mayor porcentaje se presentó de julio a septiembre (Fig. 13).

M. curema presentó las mayores frecuencias entre 28 y 30 cm de longitud, encontrándose que la captura de organismos de tallas menores (18-20 cm) de longitud patrón se presentaron en julio y diciembre, de enero a junio las frecuencias se mantuvieron entre los 28 y 30 cm. (Fig. 14).

Al analizar la variación mensual se detectaron cambios en la estructura por tallas de las especies principales; esto se explica en parte por el comportamiento migratorio de cada especie. Para S. sierra, C. hippurus, R. longurio, S. lewini, B. panamensis y M. curema se determinan temporadas de reclutamiento de individuos juveniles a la captura y temporadas donde predominan los individuos adultos, sus movimientos los realizan agrupados por tallas en determinada época del año, lo que hace que en la temporada de pesca se presente variación en su composición por tallas.

RELACION DE LA TEMPERATURA CON LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES PRINCIPALES DE ESCAMA.

De acuerdo a los valores de temperatura promedio mensual registrada en la zona Sur, S. sierra registró los mayores valores de importancia durante los meses de noviembre a marzo en el período de estudio, correspondiendo a temperaturas bajas que estuvieron entre 19 y 24 °C, observándose un descenso de la importancia relativa en los meses cálidos de junio a septiembre, donde se registran las mayores temperaturas superiores a los 24 C (Fig. 15).

S. lewini presentó un comportamiento diferente, los mayores valores de importancia relativa se registraron de julio a septiembre en temperaturas de 27 a 30 °C, observándose que la importancia de esta especie disminuyó en temperaturas bajas, aunque en 1988, noviembre fué el mes que presentó la máxima importancia, sin embargo la tendencia general para el período de estudio fué la misma.

Para C. hippurus el comportamiento fué similar a la especie anterior encontrándose que los registros de I.R. mayores se presentaron en los meses cálidos de julio a septiembre en temperaturas de 27 a 30 °C, mientras que en los meses de diciembre a abril los valores de importancia fueron insignificantes (temperaturas de 18 a 22 °C), observándose en esta especie para

1988 la misma tendencia, aunque se presentó un desfase, siendo junio y julio los que registraron los mayores valores de importancia.

R. longurio presentó un comportamiento diferente, la importancia de esta especie en 1987 fué muy baja, registrándose en marzo el máximo valor por abajo del 3 %, coincidiendo para este mes con las temperaturas menores, en el año siguiente los valores de I.R. oscilaron entre el 8 y 27 %, observándose que de junio a octubre los valores de I.R. estuvieron por abajo del 10 %, coincidiendo con las temperaturas altas, excepto septiembre el cual registró un incremento a 15 % en estas temperaturas y noviembre a un 27 %, no encontrándose relación estrecha entre la temperatura y los valores de I.R. en esta especie.

Para M. curema se encontró que en el periodo de estudio, el incremento en los valores de importancia coincide con el incremento de la temperatura. En los meses cálidos (junio a septiembre) la temperatura osciló entre 27 y 29 °C y los valores de importancia disminuyeron notablemente. En mayo, junio, octubre y noviembre se encontraron los mayores I.R. de esta especie.

En B. panamensis no se observó relación entre estas variables, ya que se registraron valores de importancia relativa altos tanto en temperaturas altas como en bajas, oscilando los valores de importancia durante el periodo de estudio.

DISCUSION

La pesquería artesanal de peces en el Sur de Sinaloa explota cuando menos 61 especies; sin embargo son seis las que sobresalen por sus valores de importancia relativa en la captura, y mantienen este tipo de pesquerías por sus grandes volúmenes de producción.

Referente al método para determinar las especies que mayor producción aportan a la pesquería, se encuentran diferencias con respecto a otros autores así por ejemplo; Rincón et al (1989), consideraron el 3 % de importancia relativa de las especies en la captura y el 50 % de frecuencia de aparición como criterio para definir las especies principales, Rodríguez (1990), define a los grupos de especies en base a los estimados de importancia relativa en peso de la captura, considerando como las especies de mayor importancia a aquellas que por lo menos en un mes representen valores superiores al 5 % de importancia en la captura. Gutiérrez (1987), define a las especies importantes de acuerdo al 5 % de importancia relativa y del 50 % de frecuencia de aparición. Por la escasez de trabajos y la falta de estandarización de los criterios utilizados por otros autores, se optó por utilizar un método para la conformación de los grupos de peces que incluyera tanto la frecuencia de aparición como los valores de importancia relativa.

Para ello se definió el índice de valor pesquero (IVP) como la importancia que presentan las especies en la captura artesanal de escama en función de su abundancia relativa en peso y las veces en que se presentan en el período de captura. Al parecer es la primera ocasión en que éste método se aplica a los peces de la pesquería artesanal, obteniendo resultados similares en relación a los criterios utilizados hasta ahora.

Por otro lado Panayatóu (1983), considera que en la pesca artesanal debe tomarse en cuenta el factor económico (precio del producto) al efectuar la clasificación de los grupos, ya que su abundancia , frecuencia y el precio son factores preponderantes que indican el conjunto de especies en que se basa el sostenimiento de la pesquería, lo que implica realizar estudios económicos. Los patrones de variación observados en los valores de importancia relativa de las especies principales por año y por área de captura por autores como Gutierrez (1988); Pauly (1983) y Panayátou (1983), se relacionan fundamentalmente con la comercialización, los métodos de captura, factores socio-económicos, factores ambientales y los procesos biológicos de la especie.

Por lo que se refiere al Estado de Sinaloa la captura está relacionada con su comercialización, por el hecho de que las especies que se pescan en determinada época del año pueden capturarse en función de su demanda y valor comercial o de su

abundancia: en el primer caso el pescador dirige su esfuerzo a la búsqueda de algunas especies para obtener buenas ganancias v.g.; E. acanthistius, L. colorado y S. annulatus, en el segundo caso captura organismos que aunque su valor es bajo los volúmenes de captura son considerables v.g.; M. curema, S. sierra y B. panamensis entre otras.

Con respecto a los métodos de pesca se observaron diferencias en las especies capturadas debido a la utilización de distintos artes. Para las tres áreas de captura, Barras de Piaxtla, Mazatlán y Teacapán, se registraron cinco de las especies principales, sin embargo C. hippurus solo se capturó en Mazatlán debido a que solo en esta área se utilizó el curricán. También se observó que la lisa M. curema no se capturó en esta área y solo se registró en Barras de Piaxtla y Teacapán. En relación al área de Mazatlán es muy rara la utilización de red agallera, lo que explica el por qué no se captura S. sierra y M. curema ya que estas especies son particularmente vulnerables a este arte.

Las diferencias en la composición específica entre las áreas de captura de las especies del primer, segundo y tercer grupo pueden deberse a las características de cada área, ya que para Barras de Piaxtla, los caladeros de pesca son fundamentalmente de tipo rocoso, en Mazatlán de tipo arenoso-rocoso y la pesca se efectúa a mayor profundidad, mientras que en

Teacapán las características son más estuáricas. Todo ello permite explicar el por qué de las diferencias, ya que las especies que resultaron ser más importantes para la zona Sur (primer grupo), son en algunas áreas de menor importancia, y las especies que se incluyen en el segundo grupo (de menor importancia) al analizarse por área, sobresalen por sus valores de importancia relativa.

Así se tiene que del grupo II, para Barras de Piaxtla sobresalen C. limbatus, y L. colorado, para Mazatlán A. seemani y E. acanthistius y para Teacapán A. seemani y S. annulatus, las cuales son especies que para la zona Sur no aparecen como de mayor importancia para la pesquería del conjunto de las especies.

Con respecto a los factores socio-económicos Roedel y Saila (1979), Pauly (1983) y Rodríguez (1988), consideran que estos juegan un papel importante dentro de las pesquerías artesanales. Destacan los problemas financieros para el avituallamiento de las embarcaciones, el bajo precio del producto impuesto por el intermediario y la falta de equipo indispensable para la pesca. En la zona Sur de Sinaloa, se observa que el principal problema es la falta de organización, ya que los pescadores en su mayoría son libres y no presentan un grado mínimo de organización, quedando supeditados a las decisiones de los intermediarios.

En cuanto a los factores ambientales y biológicos, una

de las principales causas de los cambios en la composición específica es sin duda los movimientos migratorios que presentan las especies, ya sea para alimentarse, reproducirse o buscar mejores condiciones ambientales.

En relación a estos factores, la temperatura se relaciona con el movimiento de los peces. Zuñiga y Arias (1983), Manjarrez et al (1983), y Jiménez et al (1984), mencionan que influye en el desplazamiento de R. longurio por las costas de Sinaloa, presentándose de diciembre a marzo, con temperaturas bajas. En éste trabajo se encontró que en 1987 ésta especie presentó un comportamiento parecido, aunque con valores de I.R. muy bajos. Para 1988 se capturó durante todo el año, sin embargo se observó que las mayores capturas se siguen presentando de diciembre a mayo.

S. lewini es otra especie que se desplaza por las costas del Sur de Sinaloa, los mayores valores de I.R. se registraron cuando la temperatura varió entre los 25 y 30 °C, encontrando diferencias lo reportado por Jiménez et al (1984), quienes consideran que ésta especie se acerca a la costa conforme descende la temperatura y que el desplazamiento sucede de Norte a Sur, registrándose mayor captura de marzo a junio, lo cual difiere de Hernández-Carvallo y Díaz et al (1982), quienes mencionan que la presencia de esta especie en aguas cercanas a Mazatlán indica que migra hacia el Norte dentro del Golfo durante

finales de primavera y principios de verano. Rodríguez (1986), encontró que las mayor captura de ésta especie fué de febrero a abril en temperaturas de 18 a 22 °C y considera que se desplaza por la zona cuando la temperatura desciende.

S. sierra presentó los mayores valores de importancia relativa de diciembre a marzo, observandose una diferencia marcada de un año a otro, presentando mayores valores en 1988. Pérez et al (1980), reportan las mayores capturas de abril a diciembre en temperaturas de 20 a 25 °C para Mazatlán, aunque en el presente trabajo solo se presentó en marzo para esta área, oscilando las temperaturas entre 19 y 24 °C. Verdi (1981), considera que la temperatura es un factor que determina los movimientos migratorios de esta especie y señala que el desplazamiento se da en otoño e invierno hacia el Sur, coincidiendo este movimiento con los valores más altos de importancia relativa de esta especie en la captura, sin embargo poco se conoce al respecto de la migración de esta especie.

B. panamensis y M. curema, (chihuil y lisa) son consideradas de tercera clase en el mercado y hasta hace poco tiempo se ha intensificado su captura, logrando destacar del resto de las especies a tal grado de considerarlas en la actualidad como especies importantes en función de su abundancia y demanda para esta zona. C. hippurus (dorado), es un recurso que recientemente ha sido incorporado a la pesca artesanal, ya que

por ser reservada a la pesca deportiva los pescadores capturaban incidentalmente este recurso, pero observando la demanda y el precio han dirigido la atención a la extracción de esta especie. El hecho de que se capturen especies que anteriormente no tenían demanda o valor comercial, demuestra que existe una sucesión de las especies en la pesca artesanal, debido probablemente a la intensa explotación de especies finas. Ejemplo de ello es la baja en la producción de especies de primera tales como pargo y robalo, y el incremento de especies de tercera como chihuil y lisa entre otros.

Con respecto a los valores de importancia relativa de B. panamensis y la temperatura superficial, no se distingue un patrón de variación definido, posiblemente se deba a que éste tipo de organismos no presentan movimientos marcados en relación a este factor. Esto sucede también con M. curema que se captura durante todo el año, y que su abundancia en la captura es determinada fundamentalmente en función de la demanda, debido a que son especies que constituyen el grupo de peces más abundantes en esteros, bahías y lagunas costeras (Carranza (1970); Yañez-Arancibia (1976)).

C. hippurus presenta un patrón de variación evidente, coincidiendo los mayores valores de importancia con las temperaturas más altas (28 a 30 °C). Esta especie es altamente migratoria (Beardsley , 1967), y aunque esta presente durante

todo el año la mayor concentración se da en el periodo cálido, que corresponde a la época de lluvias. Kojima (1966), considera que la variación estacional puede ser causada por las diferencias ecológicas entre los cardúmenes de adultos y los de juvenes. De la O. y Barcelata (1990), encuentran que en las costas de Sinaloa ésta especie se presenta a desovar, preferentemente entre los 21 y 30 °C, por lo que se infiere que dichas concentraciones en el periodo de mayo a septiembre se deba a este fenómeno biológico.

En cuanto a la estructura por tallas de las especies más importantes para la pesquería, se encontró que presentaron una distribución unimodal.

S. sierra registró tallas entre los 13 y 79 cm de longitud patrón, encontrando las mayores frecuencias de los 31 a 43 cm, diferente a lo reportado por Aramburo et al (1985), quien registró tallas de 25 a 67 cm. Lizarraga (1984), reportó un rango de tallas más grande en la pesquería de sierra de 15 a 73 cm. Estas diferencias en la estructura por tallas posiblemente se deba al tipo de abertura de malla utilizado por los pescadores o a los movimientos propios de la especie, las tallas pequeñas registradas en este trabajo pueden considerarse como pesca incidental ya que estas representan menos del 10 % de la captura, sin embargo es importante destacar que estos organismos en función de su talla no son reclutados aún al arte de pesca ya que por su tamaño pueden pasar por la red (3.5 "de luz de malla)

sin ser capturados.

Respecto a su variación mensual se encontró que los organismos grandes se registraron de marzo a mayo, y los juveniles en marzo y septiembre, siendo en éste mes que se registró la mayor frecuencia de tallas pequeñas indicando un reclutamiento a la pesquería, siendo diferente a lo encontrado por Aramburo et al (1985), quien reporta las tallas más grandes al principio de verano, y Pérez et al (1990), quien encuentra las tallas grandes en otoño y los juveniles en invierno.

La pesca de S. lewini se sustentó básicamente de organismos juveniles, registrándose las mayores frecuencias entre los 24 y 189 cm para el Sur de Sinaloa, esto es similar a lo encontrado por Saucedo et al (1982), Manjarrez et al (1983), Jiménez et al (1984), los cuales reportan tallas pequeñas para esta área, sin embargo se encontraron ejemplares con tallas entre los 24 y 39 cm de longitud patrón que no fueron registradas por esos autores, posiblemente por utilizar diferente arte de pesca. Este intervalo de tallas se presenta en el área de Teacapán, y lo constituyen tiburones recién expulsados que aún tienen el cordón umbilical adherido (denominado "tripa"). Según Applegate et al (1979), las tallas de ésta especie al nacer oscila entre los 40 y 45 cm de longitud, por lo que es posible que el área cerca a Teacapán sea una zona de expulsión de crías.

Referente a su variación mensual se observa que de agosto a noviembre es donde se da el reclutamiento, temporada que es aprovechada para la captura de este recurso. Con respecto a los ejemplares adultos según Díaz et al (1982), éstos se alejan de la costa y los cardumenes son pequeños, por lo que la pesca es más redituable por su abundancia en las tallas más chicas.

Para R. longurio las tallas más frecuentes se presentaron de los 35 a los 55 cm de longitud patrón, encontrando que los organismos de mayor tamaño, de 65 a 113 cm se presentaron en el período de enero a marzo, coincidiendo a lo reportado por Saucedo et al (1982) y Manjarrez et al (1983), quienes encontraron que dentro de este intervalo, la mayoría de las hembras se presentaron grávidas. El desplazamiento de esta especie por las costas de Sinaloa posiblemente se relacione con su período de reproducción.

Los cambios en la composición por tallas para esta especie indica movimientos segregados; de junio a septiembre es el período cuando se da la mayor presencia de los organismos juveniles, volviendo a presentarse en diciembre, siendo agosto y septiembre los meses en donde se dió la mayor captura de juveniles.

La captura de C. hippurus, estuvo sustentada con organismos entre los 40 y 72 cm de longitud patrón, diferente a

lo encontrado por De la O. y Barcelata et al (1990), los cuales reportan en las capturas tallas de organismos adultos. Estas diferencias se deben fundamentalmente al área de captura y método de pesca utilizado, ya que la estructura de tallas registradas en éste trabajo procede del área de captura costera (pesca artesanal), mientras que lo reportado por ese autor procede de las capturas de flotas deportivas, cuya área de pesca es más oceánica.

La captura comercial de ésta especie se efectúa básicamente por troleo en los "muertos" (troncos flotantes fijos), ya que es bien conocido la asociación de esta especie con objetos flotantes en los que se encuentran peces y crustáceos (Gibbs y Collete 1959; Hunter y Mitchell 1967), la variedad y abundancia de alimento explica que se de la captura de ejemplares de diferente tamaño.

Referente a su variación mensual se encontró que de abril a septiembre la captura se basó fundamentalmente en organismos grandes, mientras que de octubre a diciembre se marca la presencia de tallas pequeñas. Kojima (1966b), considera que la variación estacional en el tamaño puede ser causada por diferencias ecológicas entre el cardumen desovante (adultos) y los cardumenes a alimentarse (jóvenes). De la O. y Barcelata et al (1990), encuentran para Mazatlán que el período de reproducción corresponde de septiembre a noviembre, y que el

mayor porcentaje de hembras grávidas media entre 70 y 120 cm. de longitud, por lo que posiblemente los organismos encontrados en este intervalo de tallas obedezca a la reproducción.

En M. curema las tallas más frecuentes fueron de los 26 a los 32 cm de longitud, coincidiendo con Morales et al (1981), el cual reportó en el estero del Sábalo que la pesquería explota individuos entre los 22 a 30 cm. Aunque ésta especie es capturada más frecuentemente cerca de la zona estuarina, la pesca de ésta se da dentro de estos intervalos de tallas en la zona costera.

Respecto a su variación mensual se observó que de enero a abril es donde se obtiene la captura de tallas más grandes (mar abierto), sin embargo la abundancia de esta especie es reportada por Carranza (1970) y Yañez-Arancibia (1976) en los esteros, sobre todo los organismos de tallas chicas, ya que estos les sirven de área de crianza.

La captura de B. panamensis se sustentó de tallas entre los 14 y 34 cm. de longitud patrón, no encontrándose un patrón de variación mensual, lo que puede significar que el arte de pesca utilizado (anzuelo) es muy selectivo en la captura de esta especie, o que al ser un recurso relativamente nuevo en la pesca comercial, su estructura poblacional no ha sido muy afectada. En este sentido es nula la información referente a su biología; sin embargo, su abundancia durante todo el año en la captura indica que no presenta movimientos migratorios importantes.

CONCLUSIONES

Se puede considerar que los resultados derivados de ésta investigación satisfacen el objetivo planteado, dado que aportan elementos de discusión que contribuyen al conocimiento de las pesquerías artesanales del área de estudio. Entre ellos el método del Índice del Valor Pesquero utilizado por primera ocasión para definir las especies principales, puede ser de gran utilidad para los que se dedican al estudio de estas pesquerías, al igual que los métodos que hasta ahora han sido utilizados (valores de importancia relativa), pero a diferencia de éstos el método propuesto tiene la ventaja de combinar frecuencia de aparición e importancia relativa de las especies en la captura.

Los cambios en la composición específica y estructura por tallas encontrados varía según el área de estudio y esto obedece a factores económicos, biológicos y ambientales, de ahí la importancia de una investigación integral que aborde además los problemas socio-económicos de la pesquería, pues éstos son de gran importancia para un mejor entendimiento de la pesca de pequeña escala.

Los patrones de variación encontrados en la importancia relativa y variación temporal de las especies se relacionan con la comercialización, método de captura, factores socio-económicos, ambientales y procesos migratorios.

El patrón de variación en los valores de importancia relativa de las especies en relación a la temperatura fueron más evidentes en las especies que presentan movimientos migratorios más marcados; S. sierra se dió en temperaturas bajas entre los 19 y 24 °C, S. lewini en temporada cálida de 27 a 30 °C, al igual que C. hippurus.

B. panamensis, M. curema y R. longurio no presentaron relación de los valores de importancia relativa y la temperatura.

Al analizarse por área, Teacapán fué la de mayor importancia, registrando más del 50 % de la captura total. En Barras de Piaxtla sobresalieron C. limbatus, L. colorado; para Mazatlán A. seemani y E. acanthistius y para Teacapán A. seemani y S. annulatus.

Se identificaron 27 familias, 46 géneros y 61 especies de peces en la captura artesanal de escama del Sur de Sinaloa. Del total de especies registradas se determinaron tres grupos según su importancia para la pesquería; el grupo I comprende 6 especies; 21 sps se incluyeron en el grupo II, y 34 en el grupo III. Se consideran a seis especies como las más importantes para la pesquería en la zona de estudio, representaron el 9.7 % del total registradas.

Las especies que contribuyeron con el 55 % de la producción total del área fueron : R. longurio, S. lewini, B. panamensis, C. hippurus, M. curema y S. sierra. Las especies de menor importancia incluidas en el grupo II contribuyeron con un

19 %.

Referente a la estructura por tallas, la pesca de S. sierra se sustentó de organismos entre los 31 y 43 cm de longitud patrón; se observó un reclutamiento durante septiembre. La captura de S. lewini incluyó principalmente organismos juveniles entre los 39 y 84 cm, su reclutamiento sucede de agosto a noviembre.

Las tallas de C. hippurus que mantuvieron la pesca fueron de 46 a 72 cm de longitud patrón y de R. longurio registró longitudes entre los 33 y 55 cm presentando un reclutamiento de julio a septiembre.

LITERATURA CITADA

- Anónimo 1976. Catálogo de los peces marinos mexicanos. Sria. de Ind. y Com. Subsria. de Pesca. Inst. Nac. de Pesca. México. 462.
- Anónimo 1986. Anuario Estadístico de Pesca. Dirección de Planeación, Informática y Estadística. Departamento de Pesca. Secretaría de Pesca.
- Anónimo 1987. Agenda Estadística de Pesca. Dirección de Planeación, Informática y Estadística. Departamento de Pesca. Secretaría de Pesca.
- Amezcuca L. F., 1985. Recursos Potenciales de Peces Capturados con Redes Camaroneras en la Costa del Pacífico de México, cap. II:39-94.. In : Yañez-Arancibia, A. (ED). Recursos pesqueros potenciales de México: Prog. Univ. de Alimentos. Int. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México D.F. 748 p.
- Applegate, S.P.,L. Espinoza-Arrubarrena, L.B. Menchaca-López, y F. Sotelo-Macías. 1979. Tiburones Mexicanos. Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica, Dirección de Ciencia y Tecnología del Mar, México D.F., 146 p.
- Arámburo P.G., Luna G.J., Tirado E.G., Crespo D.A., Ramírez F.J., Jasso A.M., y Peralta R.E., 1985. Estudio sobre la pesquería de la sierra (Scomberomorus sierra) en Mazatlán, Sinaloa, México. Memoria del Servicio Social Universitario, Esc. Ciencias del Mar.UAS.
- Beardsley, G.L. Jr., 1967. Age, growth and reproduction of the dolphin, Corypharena hippurus, in the Straits of Florida. Copeia. 1967 : 441-451.
- Berdegue, A.J. 1956. Peces de importancia comercial en la costa Noroccidental de México. Dirección Gral. de Pesca e Industrias Conexas, Com. Fom. Pisc. Rural. Sria de Marina. 345 p.
- Carranza F.J. 1970. Informe final sobre la primera etapa del estudio de la fauna ictiológica y depredadores del camarón en las lagunas y esteros de los planes piloto, Escuinapa, Sin. UNAM-SARH.
- Castro-Aguirre, J.L., 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran en las aguas continentales de México con aspectos geográficos y ecológicos. Direc. Gral. Inst. Nal. de Pesca. 298 p.
- Chávez, H. y J. Arvizu , 1972. Estudio de los recursos pesqueros

demersales del Golfo de California 1968-1969, III Fauna de Acompañamiento del Camarón ("peces finos y basura") In : Carranza J. (ed) memorias del IV congreso Nacional de Oceanografía, México, 17-19 de noviembre de 1969.

Compagno L. V. y Garrick J. A. 1983. *Nasolamia*, new genus, for the shark Carcharhinus velox Gilbert, 1898 (ELASMOBRANCHII: CARCHARHINIDAE). Zoology publications from Victoria University of Wellington No. 76.

Cruz Romero M.E, Espino Barr L. y A. García Boa. 1990. Aspectos de la pesca ribereña en el estado de Colima. Resumen del VIII Congreso de Oceanografía efectuado del 21-23 de noviembre de 1990 en Mazatlán Sin, Mex. Esc. Ciencias del Mar.

Deckert, G.D. and Greenfield W.D. 1987. A review of the Western Atlantic Species of the genera *Diapterus* and *Eugerres* (Pisces: Gerreidae). *Copeia* 1987(1), pp. 182-194.

De la O. Girón J. y Barcelata M.E., 1990. Aspectos reproductivos de picudos ; Istiophorus platypterus, Makaira nigricans, Tetrapterus audax y del dorado Coryphaena hippurus, en las costas de Mazatlán, Sinaloa México. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar.UAS.

Díaz R.X. y Zuñiga E. 1982. Variación estacional de los tiburones en la región de Teacapán, México. V cong. de zool. Mazatlán, México.

Galván M. F., Henk J. Nienhuis y Klimley P. 1989. Seasonal abundance and feeding habits of sharks of the lower Gulf of California, México. *Calif. Fish and Game* 75(2) : 74-84.

García-Pamanes, J. 1987. El fitoplancton de la ensenada de la Paz, B.C.S. Composición específica, variación estacional y distribución. pp 17-29. In : Malagrino, G. y H. Santoyo (eds). Memorias del V Simp. Biol. Marin. Univ. Auton. Baja California Sur. 24-26 de octubre 1984. La Paz B.C.S., México. 166 pp.

Gibbs, R.H. Jr, y B.B. Collete. 1959. On the identification, distribution, and biology of the dolphins Coryphaena hippurus y C. equiselis, *Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb* 9: 117-152.

Gutierrez V.M. 1987. Composición específica de la captura de de "escama" (pesquería artesanal) en Bahía Magdalena Baja Calif. Sur, México. Fac. de Ciencias. UNAM. Tesis. 61 p.

Hernández-Carvalho, A. 1967. Observations on the hammerhead sharks (*Sphyrna*) in waters near Mazatlán, Sinaloa, México. pag 79-84,

In: P. W. Rall (eds). Sharks, skates and rays. Johns Hopkins press. Baltimore.

Hunter, J.R. y T. Mitchell. 1967. Association of fishes with flotsam in the offshore waters of Central America. U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull. 66:13-29.

Islas M.J., Cabrales L.S., y Girón S.S., 1982. Estudio Biológico-Pesquero sobre el pargo lunarejo Lutjanus guttatus (Steindachner) en Mazatlán, Sin. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar. UAS. 60 pp.

Jiménez G.A., Osuna S.C., y San Juan L. 1984. Estudio sobre la pesquería del tiburón en la zona Sur de Sinaloa, México. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar, UAS.

Jordan, D.S., y B.W. Everman, 1896-1900. The fishes of North and Middle America. Bull. U.S. nat. Museum, 47 (1-4):1-3313.

Kojima, S. 1966b. Studies on fishing conditions of the sea of Japan. Results on Taggings of Experiment. Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish. 31:573-578.

Lizarraga G.H., 1986. Estudio sobre el crecimiento del tiburón Rhizoprionodon longurio en las costas de Mazatlán, Sinaloa. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar. UAS.

Lizarraga G.L., Ontiveros R. J. y Villalobos I. 1988. Pesca de escama. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. de Admón UAS.

Lizarraga Rodriguez M. H. 1984. Contribución al conocimiento de la pesquería de la sierra Scomberomorus sierra (Jordan y Starks, 1985) en las costas del Estado de Nayarit. Memoria del Servicio Social. Esc. Ciencias del Mar. UAS.

Manjarrez A.C., Juárez R.F., Rodríguez P.J., Espinoza G.A., Díaz D.R., Lizarraga H.X. y Leyva A.E. 1983. Estudio sobre algunos aspectos Biológicos pesqueros del tiburón en la zona de Sinaloa. México. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar. UAS.

Maurer, D. y G. April, 1979. Intertidal benthic invertebrates and sediment stability at the mouth of Delaware bay. Inst. Revu. y es. Hidrobol., 64 (3): 379-403.

Mc Phail, J.D., 1958. Key to the croakers (Sciaenidae) of the Eastern Pacific. Inst. of Fish. Univ. Brit. Colum.

Vancouver, Canada Museum. Contribution N° 2, 20 p.

Meek, S.E. y S.F. Hildebrand, 1928. The Marine Fishes of Panamá. Vol. 1-3 Zool. Series. Field Mus. Nat. Hist., Chicago.

Morales J.M., Vazquez G.M., Rivera R.F., Zendejas L.P., Santos R.R., y Reyes B.M. 1981. Contribución al conocimiento Biológico-Pesquero de la lisa Mugil curema y Mugil cephalus en el Estero del Sabalo, Mazatlán, Sin. México. Memoria del Servicio Social Universitario, Esc. Ciencias del Mar. UAS.

Nelson, J.S. 1984. Fishes of the World. John Willey and Sons. New York. 420 p.

Ortiz M. E., Rodríguez D.M., y Verdugo V.G. 1987. Pesquería del tiburón en flotas deportivas en la región de Mazatlán, Sinaloa. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar UAS.

Panayotou T. 1983. Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala, FAO. Documento Técnico de Pesca, (228):60 p.

Pauly Daniel, 1983. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. FAO. Doc. Tec. Pesca, (234):49 p.

Pérez Mellado, J. y L.T. Findley, 1985. Evaluación de la Ictiofauna Acompañante del camarón capturado en las costas de Sonora y Norte de Sinaloa, México cap. 5 : 201-254 In : Yañez-arancibia A. (ed) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Ciencias del mar y Limnol. Inst. Nal de Pesca. UNAM., México, D.F. 748 p.

Pérez R.V. y Flores C. J. (1990). Contribución al conocimiento biológico-pesquero de la sierra del Pacífico Scomberomorus sierra, en la Bahía de Mazatlán, México. 52 p. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar. UAS.

Proude P.D, 1973. Objectives and methods of small-scale fisheries development, technical conference on fishery management and development, Vancouver Canada. Departament of fisheries FAO, Roma Italy, 11 pp.

Ramírez Hernandez, E. y J. Arvizu, 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Baja California I. An. Inst. Nal. Biol. México 1: 327-358.

Ramírez Hdez., E.N. Vazquez, R. Márquez y C. Guerra, 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Sinaloa. I. Lista

de peces colectados en las capturas camaroneras (Agosto, 1961; Abril-Octubre, 1962; Mayo-Septiembre, 1963. Gría. Ind. Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq., 12:1-36.

Ramírez R.M. 1987a. Abundancia relativa de peces demersales en el Golfo de California durante 1979. Investigaciones marinas CICIMAR. 3(2):12p..

-----1987b. La pesquería de peces demersales con redes de arrastre en el Golfo de California (1983-1986). Memorias del Simposium sobre Inv. en Biología y oceanografía pesquera La Paz B.C.S. México. 6p.

-----1987c. Importancia relativa y variación temporal de 14 especies de peces en el área de Bahía Magdalena B.C.S. México, Memorias del Simposium sobre Inv. en Biología y Oceanografía pesquera, La Paz B.C.S. 7p.

Rincón M. R. y García A. 1989. Análisis de las capturas de escama registrada en Playa Sur, Mazatlán, Sin. México. Memoria del S.S.U. Esc. Ciencias del Mar. 130 p.

Rodríguez de la Cruz C., 1988. Los Recursos Pesqueros de México y sus pesquerías. Secretaria de Pesca. primera edición.

Rodríguez García H. 1986. Contribución al Estudio de la Pesquería del tiburón en Mazatlán, Sin. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar UAS.

Rodríguez Medrano M. C. 1990. Composición específica de la captura artesanal de Escama de Isla Cerralvo B.C.S. México. Tesis U.A.B.C.S. Ciencias Marinas. 60 pp.

Roedel, P.M. y S.B. Saila, 1979. Stock Assessment for Tropical Small-scale fisheries. Proceeding of an international workshop. University of Rhode Island, Kingston, R.I. 198 p.

Rosas Cota A. 1976. Corrientes en el Golfo de California en la superficie y a doscientos metros de profundidad. Tesis U.A.B.C.N. Esc. Ciencias del Mar. México.

Sánchez M. R., Castro G.J. y Machado M.A. 1986. Determinación del crecimiento y algunas características biológicas de la curvina Cynoscion reticulatus Gunther (1864) en Playa Norte, Mazatlán Sinaloa, México. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar. UAS.

Sanders, H. L., 1960. Benthic studies in Buzzards Bay III. The structure of the soft-bottom community. Limnol. Oceanogr., 5:138-153.

Saucedo B.C., Colado U.G., Chacón R., Fierro J., Burgos Z.J. y Martínez A.G. 1982. Contribución al conocimiento de la pesquería del tiburón en el Sur del Estado de Sinaloa. México. Memoria del Servicio Social Universitario. Esc. Ciencias del Mar. UAS.

Silva M. F. (en prensa). Peces de importancia comercial en Barras de Piaxtla, Mpio. San Ignacio, Sin., México. Memoria del Servicio Social Universitario, Esc. Ciencias del Mar, UAS.

Thomson, D. A., Findley L. and Kerstitch, A.N. 1979. Reef fish of the sea of Cortez. The Rocky-shore fish of the Gulf of California. John Willey and Sons. New York. 302 p.

Van der Heiden A. 1985. Taxonomía, Biología y Evaluación, Cap. IV:149-200. | In: Yañez-Arancibia. A. (ed), Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Universidad de alimentos. Inst. Ciencias del Mar y Limnología, Inst. Nacional de Pesca, México. D.F. 748 p.

Van der Heiden A. y M. E. Hendrickx. 1982. Inventario de la Fauna Marina y Costera del Sur de Sinaloa, México. Informe de avance, An. Inst. Cienc. del Mar y Limn. UNAM. 135 p.

Verdi Lara, Angel (1981). Descripción de la unidad de pesquería de la sierra del pacífico Scomberomorus sierra, Jordan y Starks, 1896 en los puertos de Mazatlán y Topolobampo, Sinaloa. Tesis profesional. UNAM.

Wattling, L. 1975. Analysis of structural variations in a shallow estuarine deposit feeding community. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 19:275-313.

Yañez-Arancibia A., 1976. Observaciones sobre Mugil curema en areas naturales de crianza, México. Alimentación, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas: An. Centro Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. 3(1). 31 p.

Zuñiga E. y Arias R. 1981. Biología pesquera de Rizoprionodon longurio. III Simposio Internacional de biología marina. La Paz B.C.S. Del 27 al 30 de mayo. Ciencias Marinas. Dpto. de biología marina.

TABLA 1. LISTA SISTEMÁTICA DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO SEGUN J. NELSON 1984.

CLASE CHONDREICHTHYS

SUBCLASE ELASMOBRANCHII

ORDEN LAMNIFORMES

SUBORDEN SCYLIORHINOIDEI

FAMILIA I. CARCHARHINIDAE

SUBFAMILIA TRAKINAE

Género 1.- *Mustelus*

- 1).- *Mustelus lunulatus* Jordan y Gilbert, 1982.

SUBFAMILIA CARCHARHININAE

Género 2.- *Rhizoprionodon* Whittley, 1929.

- 2).- *Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1982).

Género 3.- *Carcharhinus* Blainville, 1916.

- 3).- *Carcharhinus limbatus* (Muller y Henle, 1841).

- 4).- *Carcharhinus velox* (*Nasolamia velox sensu* Compagno y Garrick, 1983).

- 5).- *Carcharhinus leucas* (Valenciennes, 1841).

- 6).- *Carcharhinus falciformis* (Bibron, 1839).

Género 4.- *Galeocerdo* Muller y Henle, 1841.

- 7).- *Galeocerdo cuvieri* (Leseur, 1822).

FAMILIA II.- SPHYRNIDAE

Género 5.- *Sphyrna* Rafinesque, 1810.

- 8).- *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834).

ORDEN RAJIFORMES

SUBORDEN RAJOIDEI

FAMILIA III.- RHINOBATIDAE

Género 6.- *Rhinobatus* Klein, 1776.

9).- *Rhinobatus productus* (Ayres, 1856).

SUBORDEN MYLIOBATIDOIDEI

FAMILIA IV.- MYLIOBATIDAE

SUBFAMILIA MYLIOBATINAE

Género 7.- *Aetobatus* Blainville

10).- *Aetobatus narinari* (Euphrasen, 1790).

CLASE OSTEICHTHYES

SUPERORDEN OSTARIOPHYSI

ORDEN GONDROYNCHIFORMES

SUBORDEN CHANOIDEI

FAMILIA V.- CHANIDAE

Género 8.- *Chanos* Lacépède, 1803).

11).- *Chanos chanos* (Forskål, 1876).

ORDEN SILURIFORMES

FAMILIA VI.- ARIIDAE

Género 9.- *Arius* Cuvier y Valenciennes, 1840.

12.- *Arius seemani* Gunther, 1864.

Género 10.- *Bagre* Oken, 1817.

13.- *Bagre panamensis* (Gill, 1863).

SUPERORDEN PARACANTHOPTERIGII

ORDEN OPHIDIIFORMES

SUBORDEN OPHIDIOIDEI

FAMILIA VII.- OPHIDIIDAE

SUBFAMILIA BROTONIDAE

Género 11.- *Brotula* Cuvier

14).- *Brotula clarki* (Hubbs, 1944).

SUPERORDEN ACANTHOPTERIGII

ORDEN CYPRINODONTIFORMES

SUBORDEN EXOCOETOIDEI

FAMILIA VIII.- HEMIRHAMPHIDAE

Género 12.- *Hyporhamphus* Gill, 1859.

15).- *Hyporhamphus unifasciatus* Ranzani, 1842.

ORDEN PERCIFORMES

SUBORDEN PERCOIDEI

SUPERFAMILIA PERCOIDEA

FAMILIA IX.- CENTROPOMIDAE

Género 13.- *Centropomus* Lacépède, 1803.

16).- *Centropomus robalito* Jordan y Gilbert, 1882.

17).- *Centropomus nigrescens* Gunther, 1868.

FAMILIA X.- SERRANIDAE

Género 14.- *Epinephelus* Bloch, 1793.

18).- *Epinephelus acanthistius* (Gilbert, 1892).

19).- *Epinephelus analogus* Gill, 1859.

20).- *Epinephelus* spp

Género 15.- *Paralabrax* Girard, 1856.

21).- *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1869).

22).- *Paralabrax loro* Walford, 1936.

FAMILIA XI.- CARANGIDAE

Género 16.- *Caranx* Lacépède, 1802.

23).- Caranx hippos (Linnaeus,1895).

Género 17.- Selene Lacépedé.

24).- Selene vomer (Linnaeus,1858).

25).- Selene oerstedii Lutken,1880.

Género 18.- Vomer Cuvier,1817.

26).- Vomer declivifrons Gunther,1860.

Género 19.- Trachinotus Lacépedé 1802.

27).- Trachinotus kennedyi (Steindachner,1875).

FAMILIA XII.- NEMATISTIIDAE

Género 20.- Nematistius Gill,1862.

28).- Nematistius pectoralis Gill,1862.

FAMILIA XIII.- CORYPHAENIDAE

Género 21.- Coryphaena Linnaeus,1758.

29).- Coryphaena hippurus Linnaeus,1758.

FAMILIA XIV.- LUTJANIDAE

Género 22.- Lutjanus Bloch,1790.

30).- Lutjanus argentiventris (Peters,1869).

31).- Lutjanus colorado Jordan y Gilbert,1882.

32).- Lutjanus guttatus (Steindachner,1869).

33).- Lutjanus peru (Nichols y Murphy,1862).

34).- Lutjanus novemfasciatus Gill,1862.

Género 23.- Hoplopagrus Gill,1861.

35).- Hoplopagrus guntheri Gill,1862.

FAMILIA XV.- LOBOTIDAE

Género 24.- Lobotes Cuvier,1829.

36).- Lobotes pacificus Gilbert, 1898.

FAMILIA XVI.- GERREIDAE

Género 25.- Eucinostomus Baird y Girard, 1854.

37).- Eucinostomus dowii (Gill, 1863).

Género 26.- Diapterus Ranzani, 1840.

38).- Diapterus peruvianus (Diapterus brevirostris
sensu Deckert y Greenfield, 1907)

Género 27.- Eugerres Jordan y Everman, 1927.

39).- Eugerres axillaris (Gunther, 1864).

Género 28.- Gerres Cuvier, 1824.

40).- Gerres cinereus (Walbaum, 1906).

FAMILIA XVII.- HAEMULIDAE

Género 29.- Pomadasys Lacépède, 1803.

41).- Pomadasys leuciscus (Gunther, 1864).

Género 30.- Anisotremus Gill, 1861.

42).- Anisotremus interruptus (Gill, 1863).

Género 31.- Orthopristis Girard, 1859.

43).- Orthopristis reddingii Jordan y Richardson.

FAMILIA XVIII.- SCIAENIDAE

Género 32.- Cynoscion Gill, 1861.

44).- Cynoscion reticulatus (Gunther, 1864).

45).- Cynoscion xanthulus Jordan y Gilbert, 1881.

46).- Cynoscion phoxocephalus Jordan y Gilbert, 1881.

Género 33.- Micropogon Cuvier y Valenciennes, 1830.

47).- Micropogon ectenes Jordan y Gilbert, 1881.

Género 34.- Larimus Gill.

48).- Larimus argenteus (Gill,1863).

Género 35.- Umbrina Cuvier,1817.

49).- Umbrina roncadore Jordan y Gilbert,1881.

Género 36.- Menticirrhus Gill,1861.

50).- Menticirrhus elongatus (Gunther,1864).

FAMILIA XIX.- MULLIDAE

Género 37.- Pseudopeneus

51).- Pseudopeneus grandisquamis (Gill).

FAMILIA XX.- EPHIPPIDIDAE

Género 38.- Chaetodipterus Lacépedé,1802.

52).- Chaetodipterus zonatus (Girard,1858).

SUBORDEN MUGILOIDEI

FAMILIA XXI.- MUGILIDAE

Género 39.- Mugil Linnaeus,1758.

53).- Mugil curema Cuvier y Valenciennes,1836.

54).- Mugil cephalus Linnaeus,1758.

SUBORDEN SPHYRAENOIDEI

FAMILIA XXI.- MUGILIDAE

Género 40.- Sphyraena Klein,1778.

55).- Sphyraena ensis Jordan y Gilbert,1882.

SUBORDEN SCOMBROIDEI

SUPERFAMILIA SCOMBRIDAE

FAMILIA XXIII.- SCOMBRIDAE

Género 41.- Scomberomorus Lacépedé,1803.

56).- Scomberomorus sierra Jordan y Starks,1896.

SUBFAMILIA SCOMBRINAE

Género 42.- *Katsuwonus*

57).- *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758).

SUPERFAMILIA XIPHIIDAE

FAMILIA XXIV.- ISTIOPHORIDAE

Género 43.- *Istiophorus*

58).- *Istiophorus platypterus* (Shaw y Nodder, 1792).

SUBORDEN STROMATEOIDEI

FAMILIA XXV.- STROMATEIDAE

Género 44.- *Peprilus* Cuvier, 1829.

59).- *Peprilus palometa* (Jordan y Bollman, 1889).

ORDEN TETRAODONTIFORMES

SUBORDEN BALISTOIDEI

SUPERFAMILIA BALISTOIDAE

FAMILIA XXVI.- BALISTIDAE

SUBFAMILIA BALISTINAE

Género 45.- *Balistes* (Artedi, 1758).

60).- *Balistes polylepis* Steindachner, 1876.

SUPERFAMILIA TETRAODONTOIDAE

FAMILIA XXVII.- TETRAODONTIDAE

SUBFAMILIA TETRAODONTINAE

Género 46.- *Sphoeroides* Lacépède, 1758.

61).- *Sphoeroides annulatus* (Jenyns, 1842).

TABLA 2. GRUPOS DE ESPECIES DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA EN LA ZONA SUR DE SINALOA.

ESPECIES MAS IMPORTANTES DE LA PESQUERIA (GRUPO I).

<u>Scomberomorus sierra</u>	sierra
<u>Bagre panamensis</u>	chiuil bandera
<u>Sphyrna lewini</u>	tiburón cornuda
<u>Coryphaena hippurus</u>	dorado
<u>Mugil curema</u>	lisa
<u>Rhizoprionodon longurio</u>	bironche
Revuelta	†

ESPECIES MENOS IMPORTANTES DE LA PESQUERIA (GRUPO II).

<u>Cynoscion reticulatus</u>	curvina graniza
<u>Cynoscion xanthulus</u>	curvina blanca
<u>Lutjanus colorado</u>	pargo colorado
<u>Arius seewani</u>	chiuil
<u>Epinephelus acanthistius</u>	baqueta
<u>Mugil cephalus</u>	lisa cabezona
<u>Carcharhinus libatus</u>	tiburón volador
<u>Peprilus palometa</u>	palometa
<u>Eugerres axillaris</u>	mojarra rayada
<u>Carcharhinus leucas</u>	tiburón chato
<u>Sphoeroides annulatus</u>	botete
<u>Protula clarki</u>	lengua
<u>Menticirrus elongatus</u>	ratón
<u>Chanos chanos</u>	sabalo
<u>Aetobatus narinari</u>	Gavilán
<u>Epinephelus sp.</u>	mero
<u>Pomadacys leuciscus</u>	burrito
<u>Caranx hippos</u>	toro
<u>Diapterus brevirostris</u>	mojarra
<u>Utrina roncador</u>	berrugata
<u>Lutjanus novemfasciatus</u>	pargo prieto
Cazón	††
Trencho	†††

ESPECIES SIN IMPORTANCIA PARA LA PESQUERIA (GRUPO III).

<u>Hyporhamphus unifasciatus</u>	pajarito
<u>Lutjanus guttatus</u>	pargo flamenco
<u>Lutjanus argentiventris</u>	pargo amarillo
<u>Centropomus nigrescens</u>	robalo
<u>Centropomus robalito</u>	constantino
<u>Nematistius pectoralis</u>	gallo
<u>Paralabrax loro</u>	cabrilla loro
<u>Gerres cinereus</u>	mojarra plateada
<u>Hoplostetrus guntheri</u>	coconaco
<u>Trachinotus kennedyi</u>	pampano
<u>Mustelus lunulatus</u>	tiburón mamon
<u>Vomer declivifrons</u>	papelillo
<u>Eucinostomus dowii</u>	mojarra plateada
<u>Larimus argenteus</u>	curvina chata
<u>Carcharhinus falciformis</u>	tiburón colorado
<u>Microgogon ectenes</u>	berrugata
<u>Epinephelus analogus</u>	cabrilla
<u>Pseudopeneus grandisquamis</u>	chivo
<u>Katsuwonus pelamis</u>	barrilete
<u>Selene vomer</u>	papelillo
<u>Balistes polylepis</u>	cochito
<u>Carcharhinus velox</u>	coyote
<u>Galeocerdo cuvier</u>	tiburón tigre
<u>Rhinobatus productus</u>	diablo
<u>Paralabrax maculatofasciatus</u>	cabrilla pinta
<u>Selene oerstidii</u>	papelillo
<u>Lutjanus peru</u>	huachinango
<u>Lobotes pacificus</u>	bacoca
<u>Anisotremus interruptus</u>	mojarra tonta
<u>Orthopristis reddingii</u>	burro
<u>Cynoscion phoxocephalus</u>	curvina
<u>Chaetodipterus zonatus</u>	mona
<u>Sphyrna ensis</u>	barracuda
<u>Istiophorus platypterus</u>	pez vela

† Especies que se comercializan en conjunto.

†† Especies pequeñas de tiburón eviscerado.

††† Especies grandes de tiburón en filete.

TABLA 3. CLAVE DE LAS ESPECIES DE PECES REGISTRADAS EN LA CAPTURA ARTESANAL.

NUM.	ESPECIE	NUM.	ESPECIE
01	<u>Mustelus lunulatus</u>	33	<u>Lutjanus peru</u>
02	<u>Rhizoprionodon longurio</u>	34	<u>Lutjanus novemfasciatus</u>
03	<u>Carcharhinus limbatus</u>	35	<u>Hoplopogrus guntheri</u>
04	<u>Carcharhinus velox</u>	36	<u>Lobotes pacificus</u>
05	<u>Carcharhinus leucas</u>	37	<u>Eucinostomus dowii</u>
06	<u>Carcharhinus falciformis</u>	38	<u>Diapterus brevirostris</u>
07	<u>Galeocerdo cuvieri</u>	39	<u>Eugerres axillaris</u>
08	<u>Sphyrna lewini</u>	40	<u>Gerres cinereus</u>
09	<u>Rhinobatus productus</u>	41	<u>Pomadasys leuciscus</u>
10	<u>Aetobatus narinari</u>	42	<u>Anisotremus interruptus</u>
11	<u>Chanos chanos</u>	43	<u>Orthopristis reddingii</u>
12	<u>Arius seemani</u>	44	<u>Cynoscion reticulatus</u>
13	<u>Bagre panamensis</u>	45	<u>Cynoscion xanthulus</u>
14	<u>Brotula clarki</u>	46	<u>Cynoscion phoxocephalus</u>
15	<u>Hyporhamphus unifasciatus</u>	47	<u>Micropogon ectenes</u>
16	<u>Centropomus robalito</u>	48	<u>Larimus argenteus</u>
17	<u>Centropomus nigrescens</u>	49	<u>Umbrina roncadore</u>
18	<u>Epinephelus acanthistius</u>	50	<u>Menticirrhus elongatus</u>
19	<u>Epinephelus analogus</u>	51	<u>Pseudopeneus grandisquamis</u>
20	<u>Epinephelus spp</u>	52	<u>Chaetodipterus zonatus</u>
21	<u>Paralabrax maculatofasciatus</u>	53	<u>Mugil curema</u>
22	<u>Paralabrax loro</u>	54	<u>Mugil cephalus</u>
23	<u>Caranx hippos</u>	55	<u>Sphyrnaena ensis</u>
24	<u>Selene vomer</u>	56	<u>Scomberomorus sierra</u>
25	<u>Selene oerstedii</u>	57	<u>Katsuwonus pelamis</u>
26	<u>Vomer declivifrons</u>	58	<u>Istiophorus platypterus</u>
27	<u>Trachinotus kennedyi</u>	59	<u>Peprilus palometa</u>
28	<u>Nematistius pectoralis</u>	60	<u>Balistes polylepis</u>
29	<u>Coryphaena hippurus</u>	61	<u>Sphoeroides annulatus</u>
30	<u>Lutjanus argentiventris</u>	62	* Revuelta
31	<u>Lutjanus colorado</u>	63	** Cazón
32	<u>Lutjanus guttatus</u>	64	*** Troncho

* Especies que se comercializan en conjunto.

** Especies pequeñas de tiburón eviscerado.

*** Especies grandes de tiburón en filete.

TABLA 4. INDICE DEL VALOR PESQUERO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS
(SECUENCIA DEL ORDEN DE LAS ESPECIES EN LA FIG. 4 a).

NUM	ESPECIE	IVP	NUM	ESPECIE	IVP
56	<u>S. sierra</u>	250	30	<u>L. argentiventris</u>	07
13	<u>B. panamensis</u>	194	32	<u>L. guttatus</u>	07
08	<u>S. lewini</u>	190	16	<u>C. robalito</u>	06
62	* Revuelta	166	28	<u>N. pectoralis</u>	06
29	<u>C. hippurus</u>	136	22	<u>P. loro</u>	05
53	<u>M. curema</u>	132	27	<u>T. kennedyi</u>	05
02	<u>R. longurio</u>	116	35	<u>H. guntheri</u>	05
63	** Cazón	095	01	<u>M. lunulatus</u>	04
44	<u>C. reticulatus</u>	090	26	<u>V. declivifrons</u>	04
45	<u>C. xanthulus</u>	088	37	<u>E. dowii</u>	04
31	<u>L. colorado</u>	078	48	<u>L. argenteus</u>	04
12	<u>A. seemani</u>	074	06	<u>C. falciformis</u>	03
18	<u>E. acanthistius</u>	054	47	<u>M. ectenes</u>	02
54	<u>M. cephalus</u>	052	19	<u>E. analogus</u>	01
03	<u>C. limbatus</u>	040	24	<u>S. vomer</u>	01
59	<u>P. palometa</u>	040	51	<u>P. grandisquamis</u>	01
39	<u>E. axillaris</u>	034	60	<u>B. polylepis</u>	01
05	<u>C. leucas</u>	029	57	<u>K. pelamis</u>	00
64	*** troncho	029	04	<u>C. velox</u>	00
61	<u>S. annulatus</u>	026	07	<u>G. cuvieri</u>	00
14	<u>B. clarki</u>	022	09	<u>R. productus</u>	00
50	<u>M. elongatus</u>	022	21	<u>P. maculatofasciatus</u>	00
11	<u>C. changos</u>	021	25	<u>S. oerstedii</u>	00
10	<u>A. narinari</u>	018	33	<u>L. peru</u>	00
20	<u>Epinephelus spp</u>	017	36	<u>L. pacificus</u>	00
41	<u>P. leuciscus</u>	015	40	<u>G. cinereus</u>	00
23	<u>C. hippos</u>	013	42	<u>A. interruptus</u>	00
38	<u>D. brevirostris</u>	012	43	<u>D. reddingii</u>	00
49	<u>U. roncador</u>	012	46	<u>C. phoxocephalus</u>	00
34	<u>L. novemfasciatus</u>	011	52	<u>C. zonatus</u>	00
15	<u>H. unifasciatus</u>	009	55	<u>S. ensis</u>	00
17	<u>C. nigrescens</u>	008	58	<u>I. platypterus</u>	00

* Especies que se comercializan en conjunto.
 ** Especies pequeñas de tiburón eviscerado.
 *** Especies grandes de tiburón en filete.

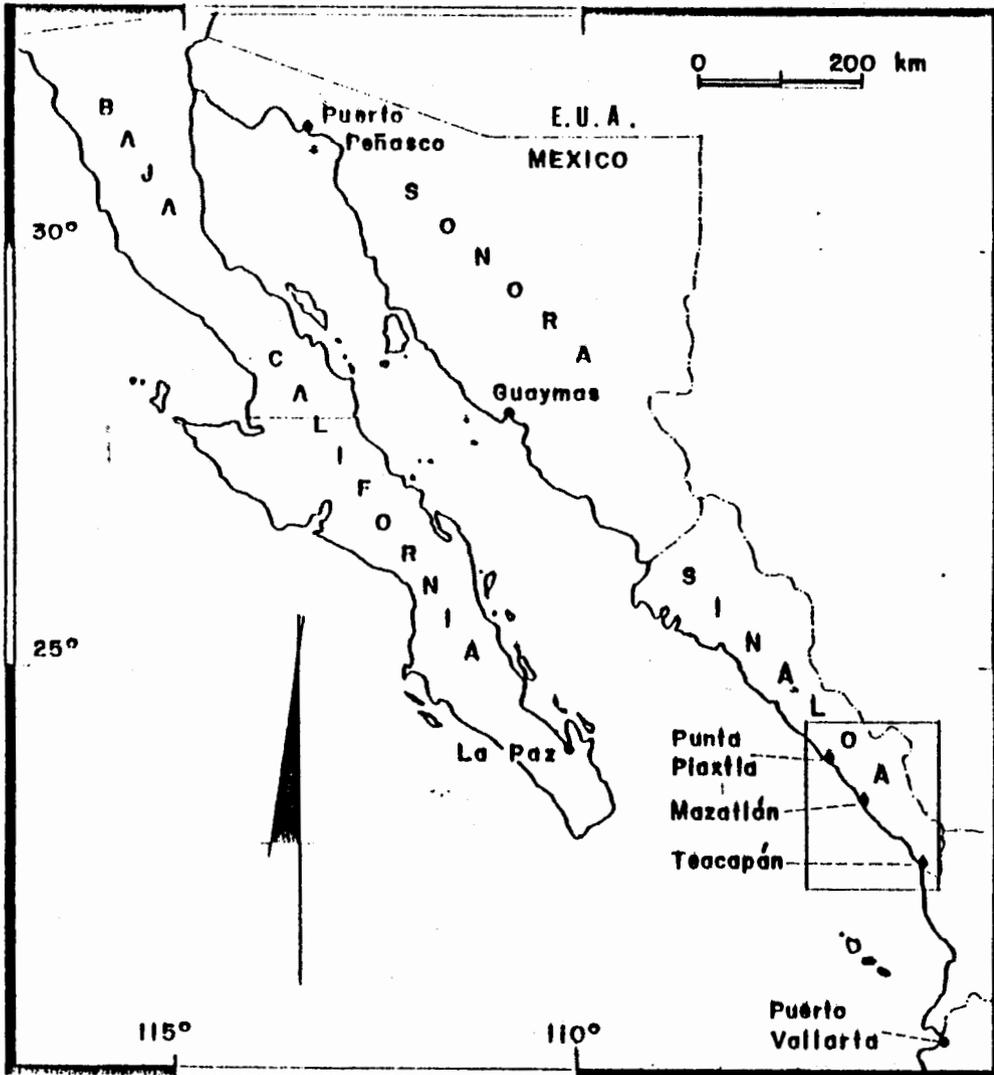


Fig. 1 a . Mapa del área de estudio .

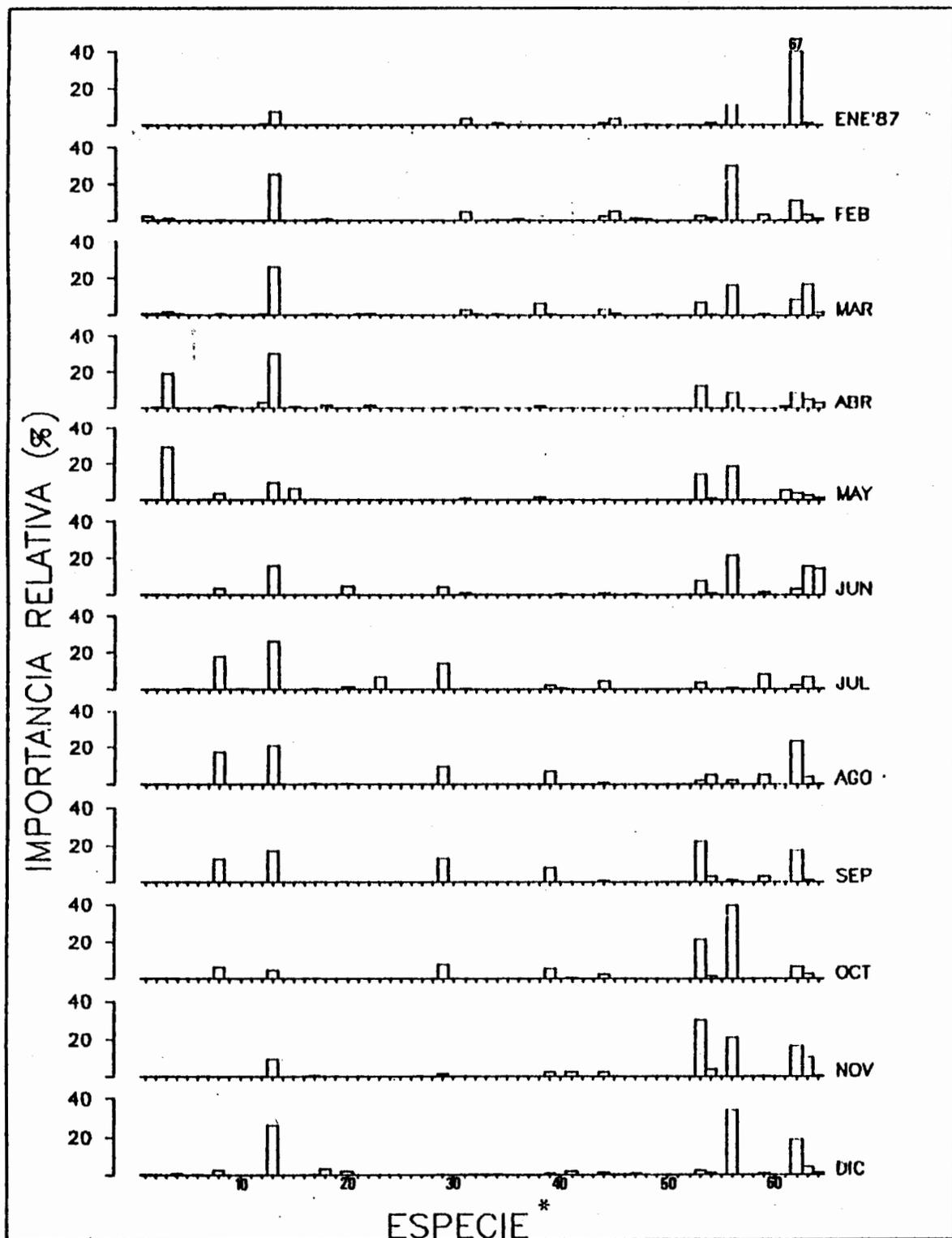


Fig. I. Composición específica de la captura en la zona sur del Estado de Sinaloa en 1987.

*(Los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3, pag. 72).

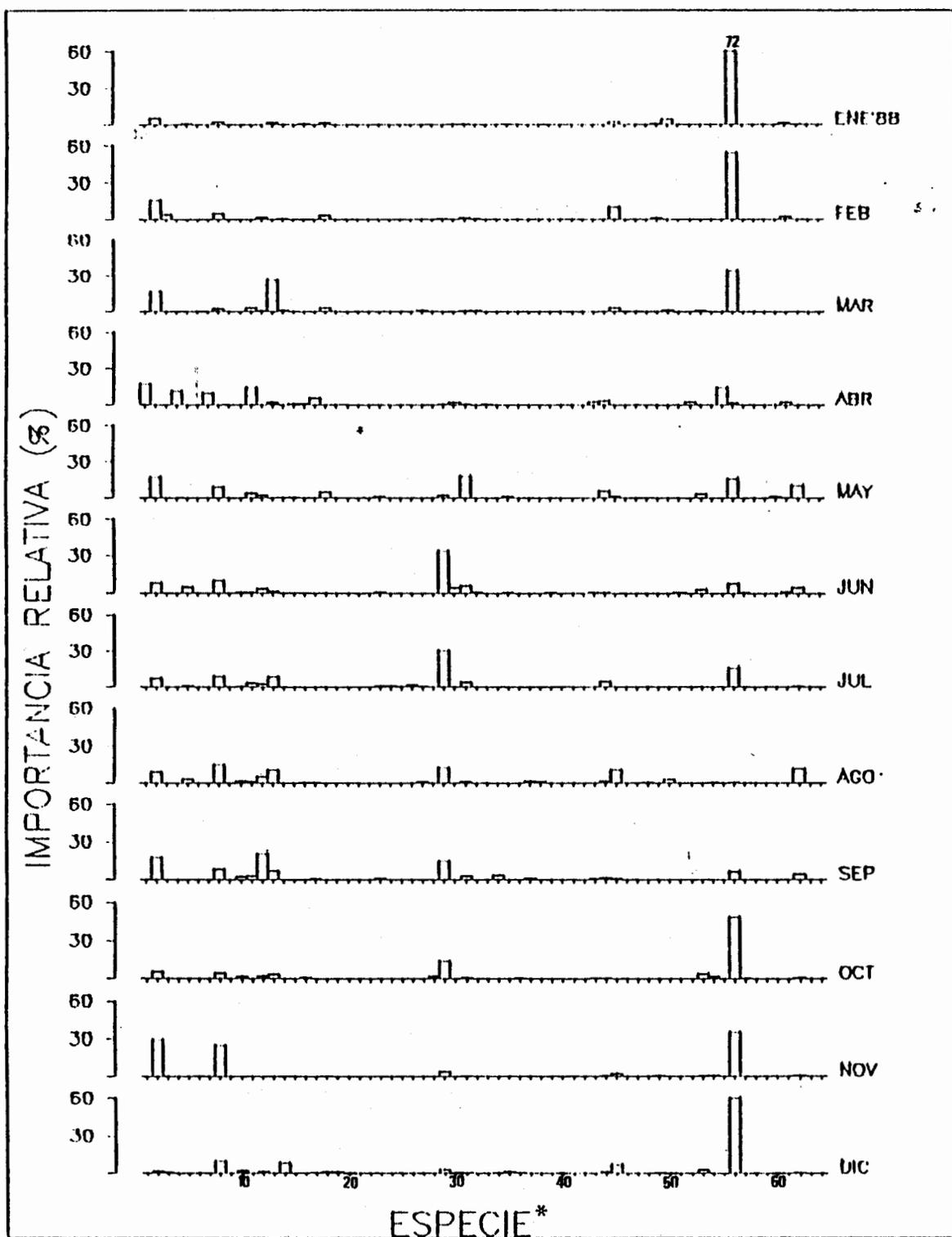


Fig. 2. Composición específica de la captura en la zona sur del Estado de Sinaloa en 1988.

*(Los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3 pag. 72).

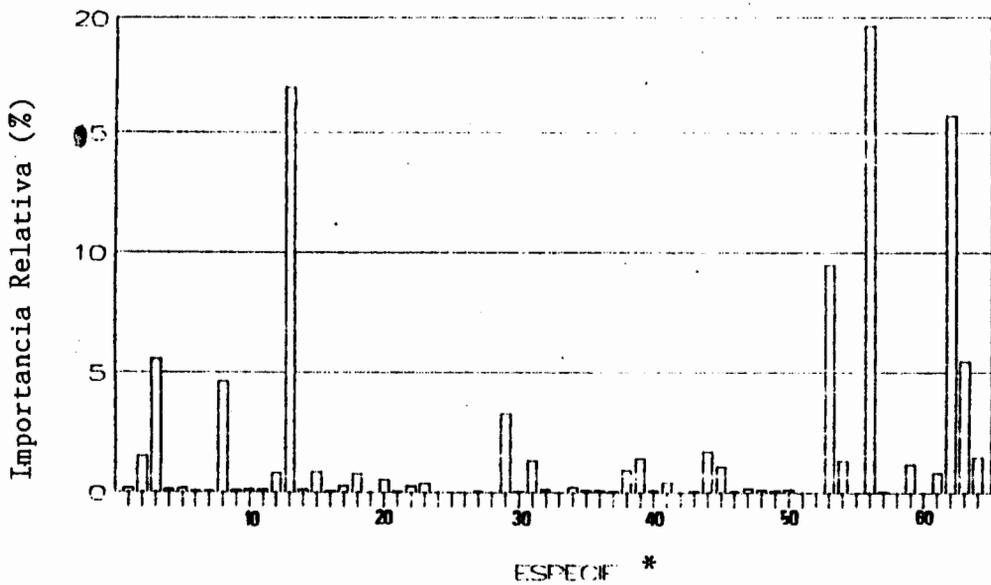
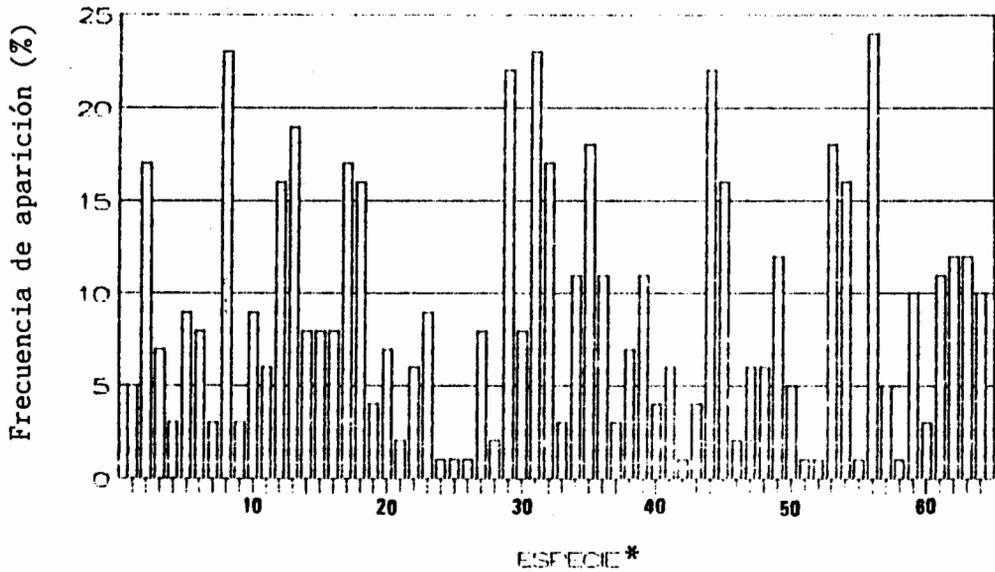


Fig. 3. Frecuencia de aparición e importancia relativa de las especies en la zona sur, durante el período 1987-1988.

*(El nombre de las especies se encuentra en la tabla 3, pag. 72).

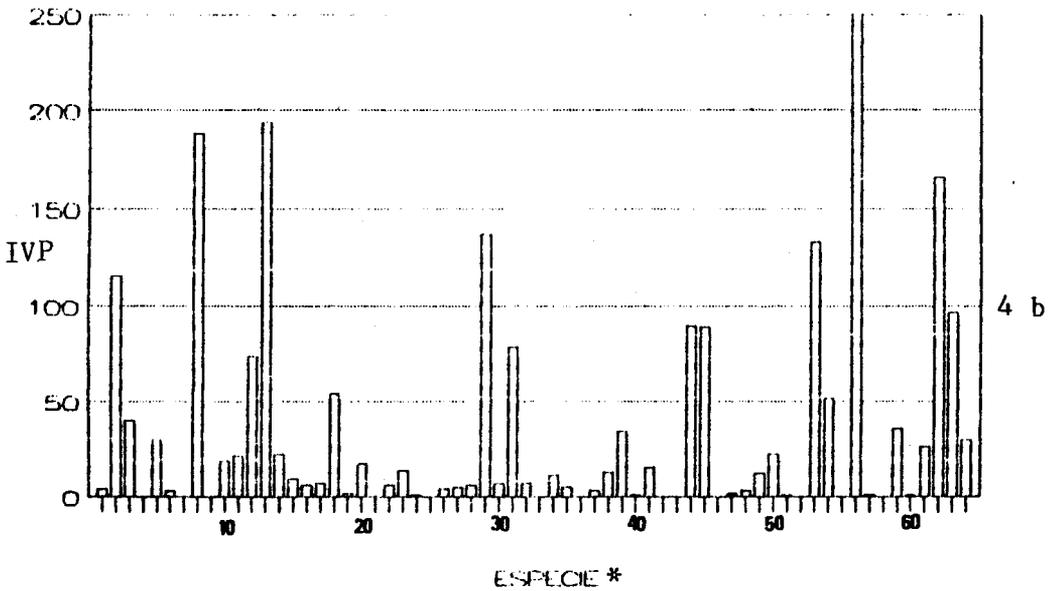
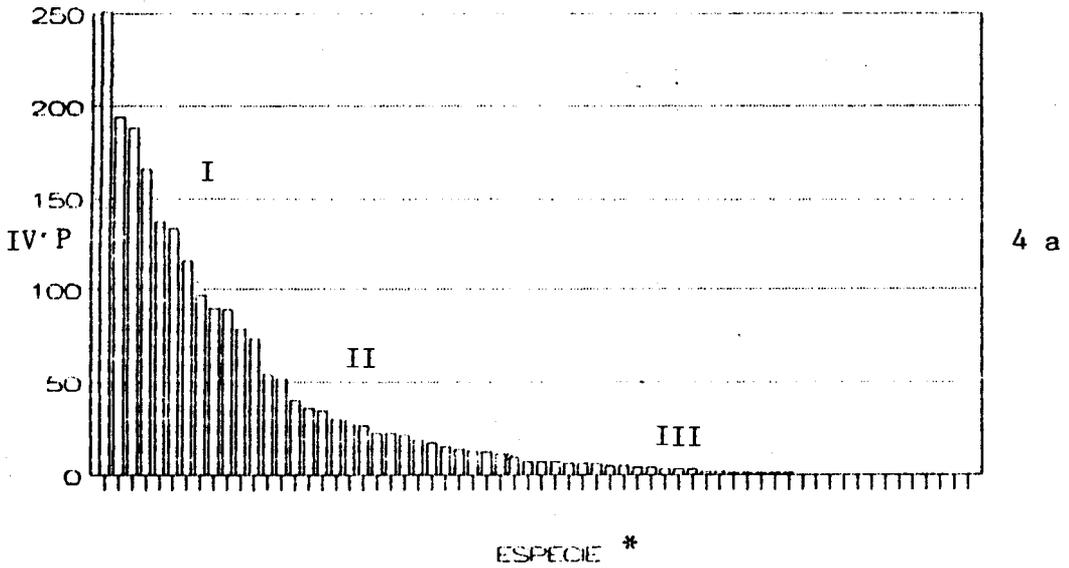


Fig. 4. Índice del valor pesquero de las especies registradas en el sur de Sinaloa.

(Fig. 4 a) Las categorías I, II y III aparecen en la tabla 2, pag. 71. Los nombres de las especies en la tabla 4, pag. 73.

(Fig. 4 b) Los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3, pag. 72.

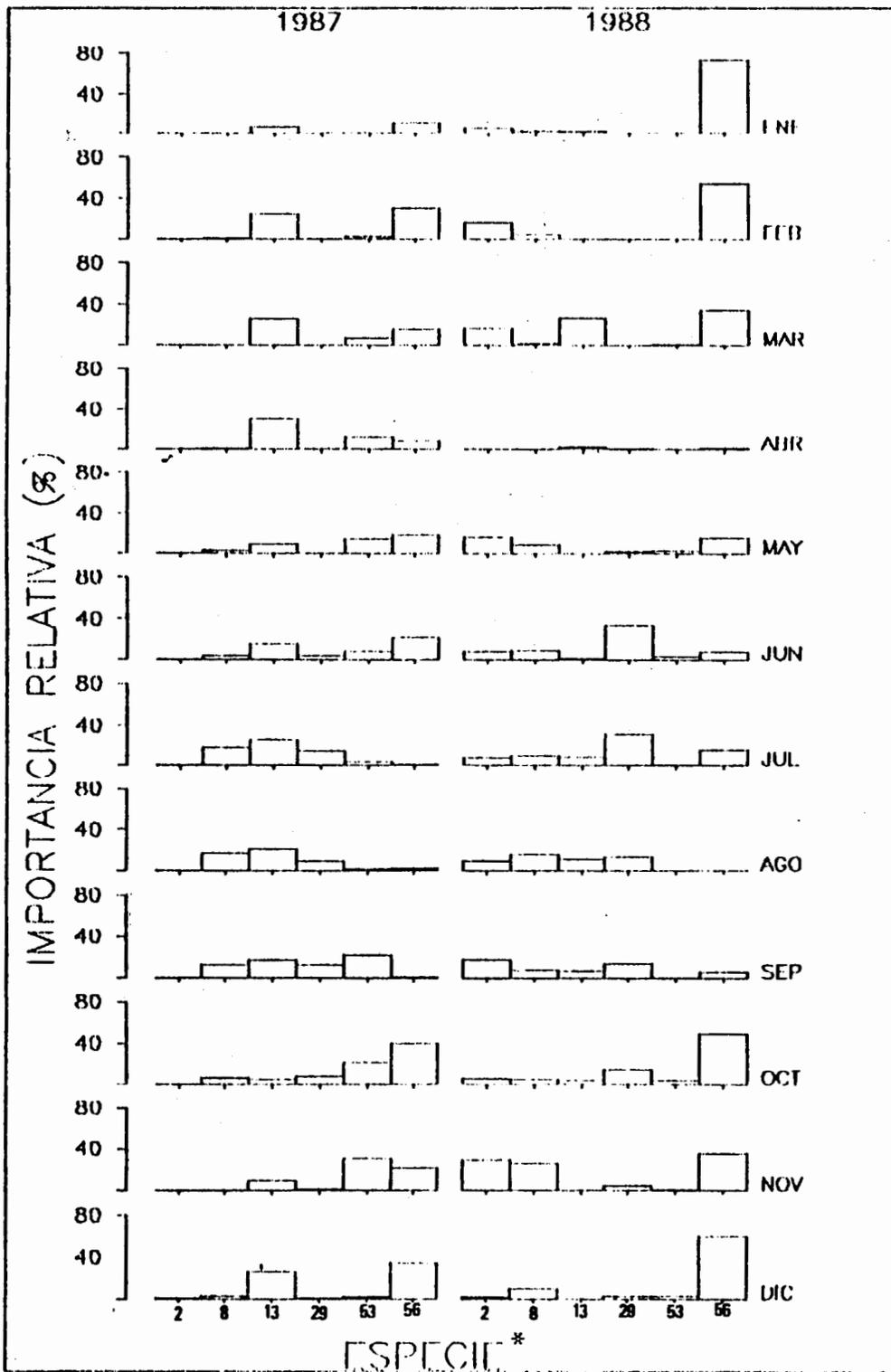


Fig. 5. Importancia relativa y variación mensual de las especies más importantes en la zona sur.

*(El nombre de las especies se encuentran en la tabla 3).

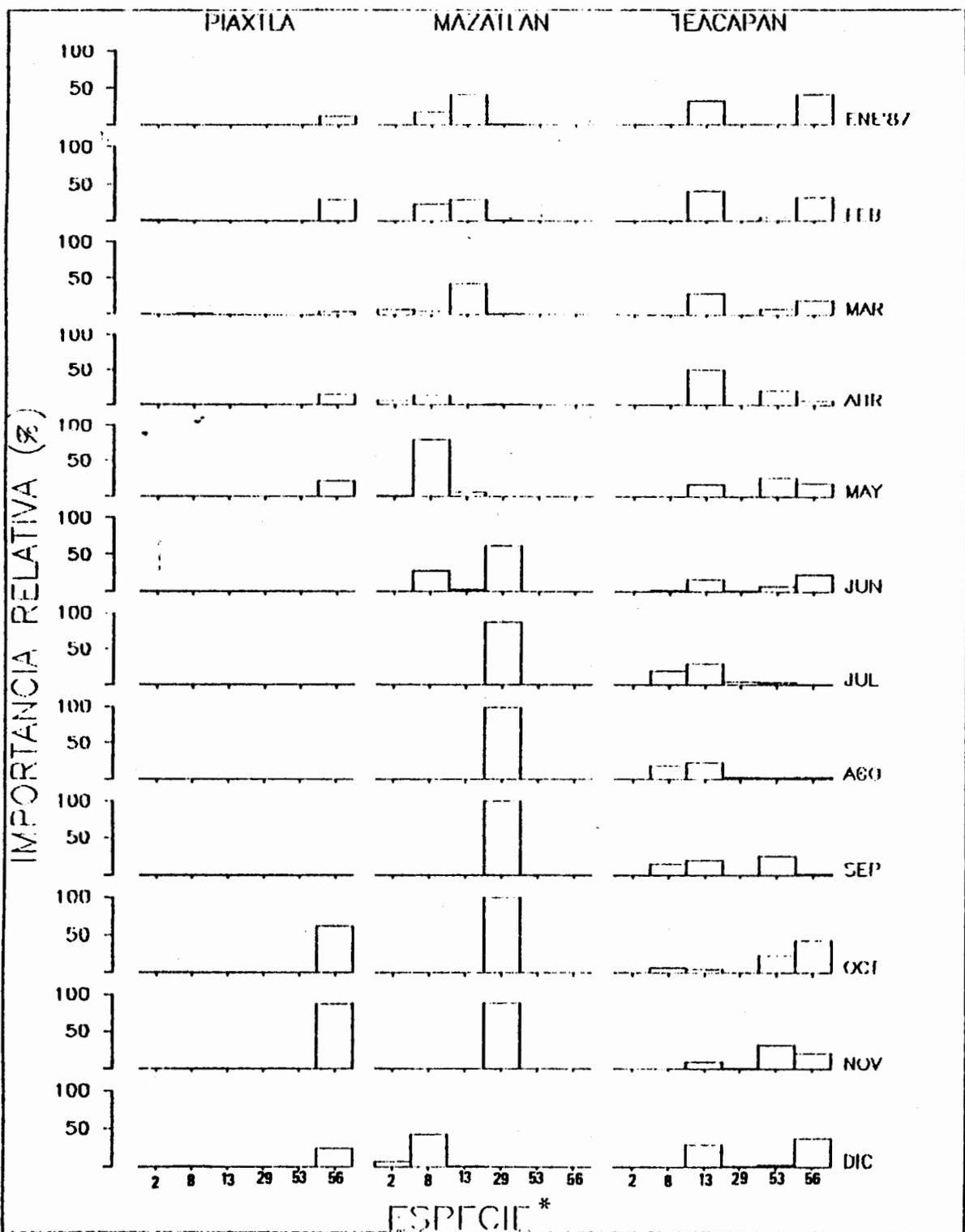


Fig. 6. Importancia relativa y variación mensual por área de captura de las especies más importantes. (grupo I), en 1987.

*(los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3, pag. 72).

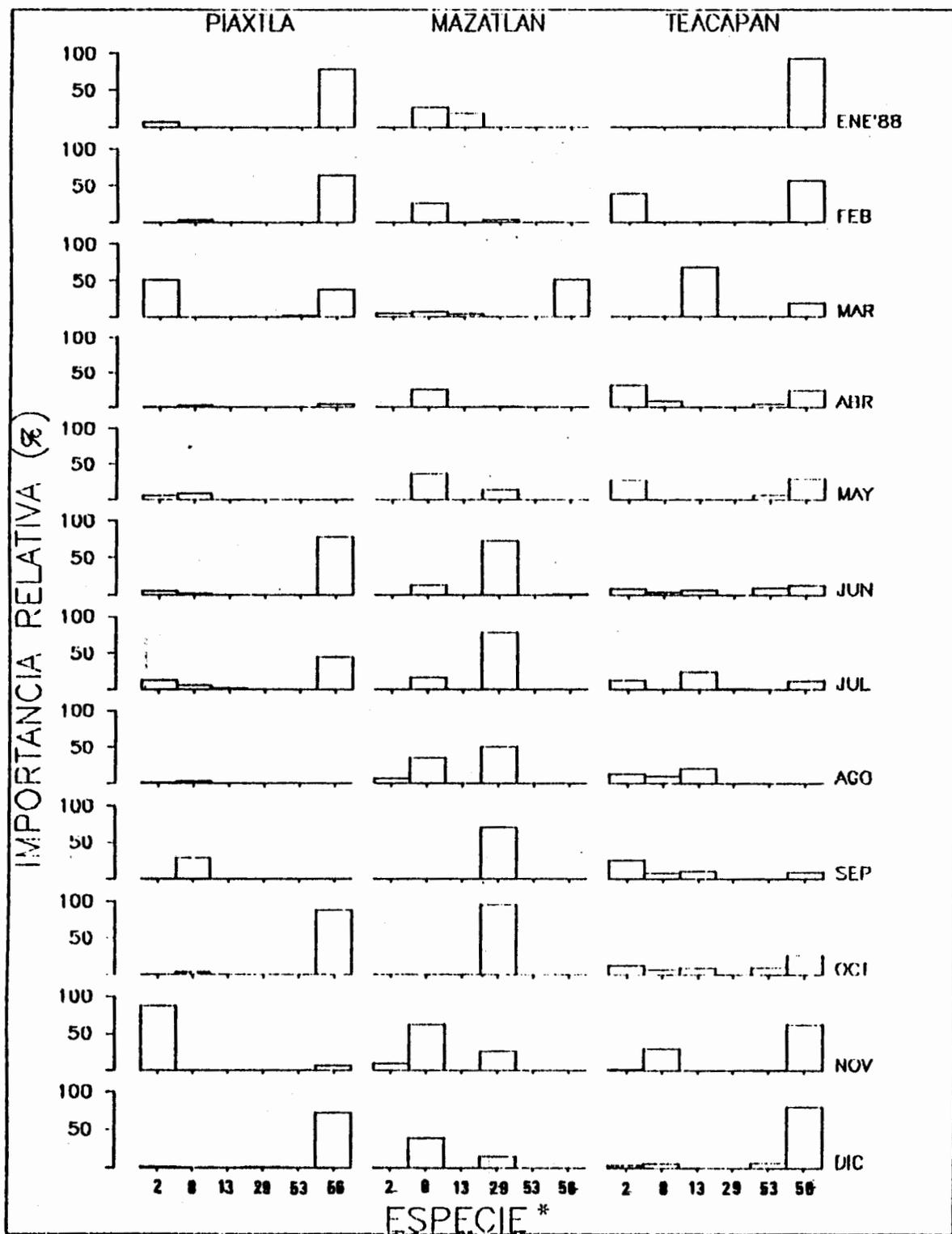


Fig. 7. Importancia relativa y variación mensual por área de captura de las especies más importantes (grupo I), en 1988.

*(Los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3 pag. 72).

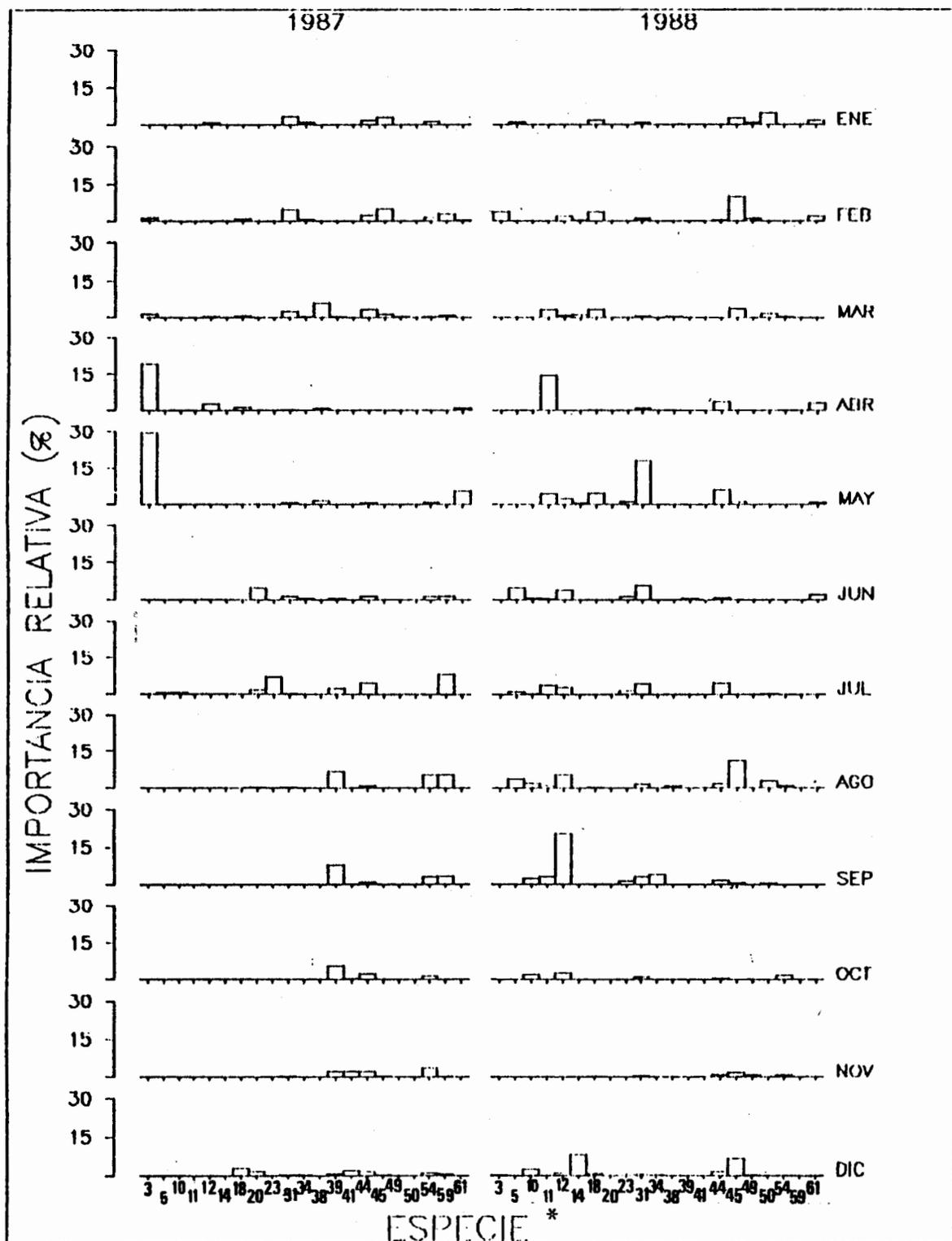


Fig. 8. Importancia relativa y variación mensual de las especies de menor importancia en la zona sur (grupo II)

*(Los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3, pag. 72).

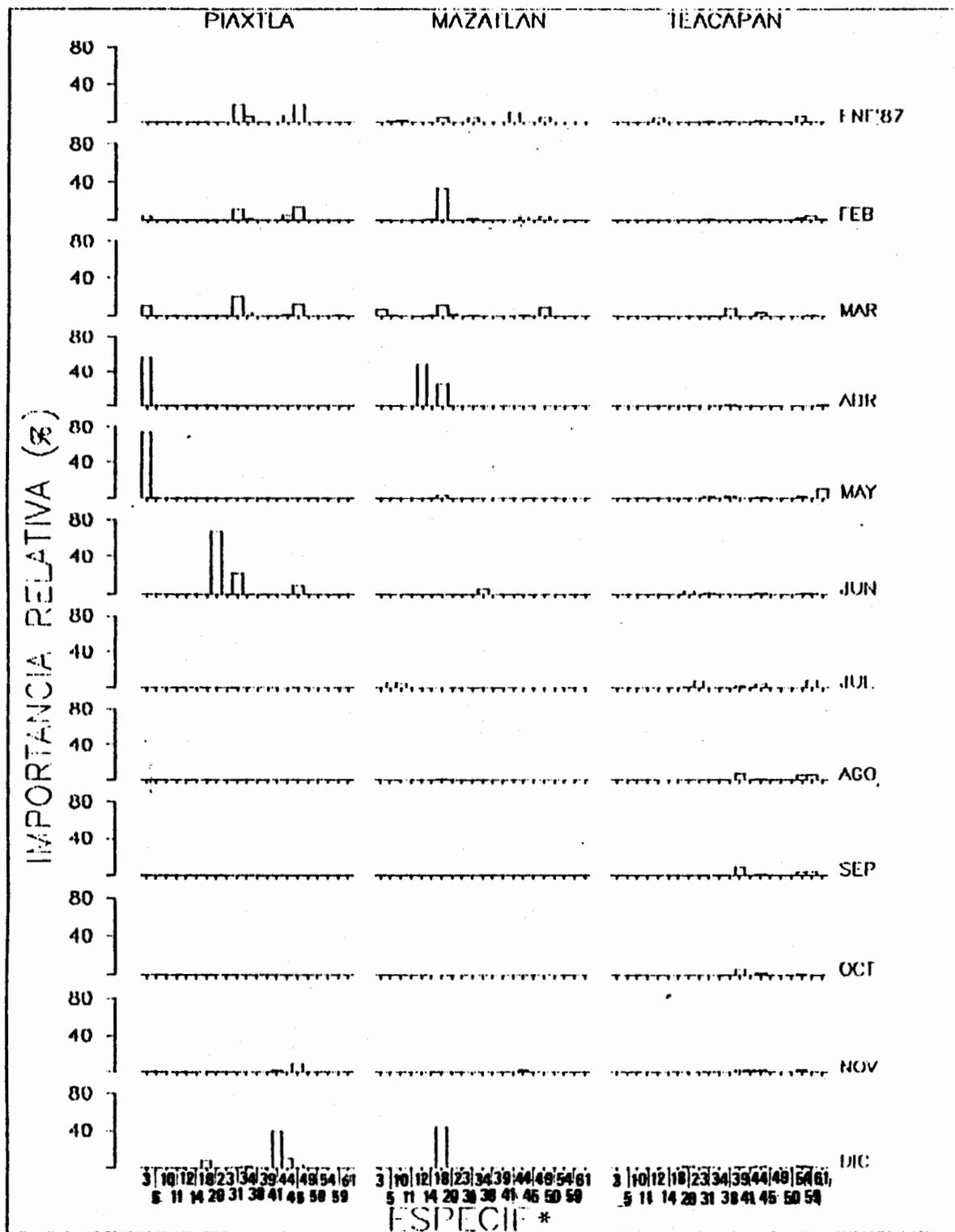


Fig. 9. Importancia relativa y variación mensual por área de las especies de menor importancia (grupo II), en 1987.

*(Los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3, pag. 72).

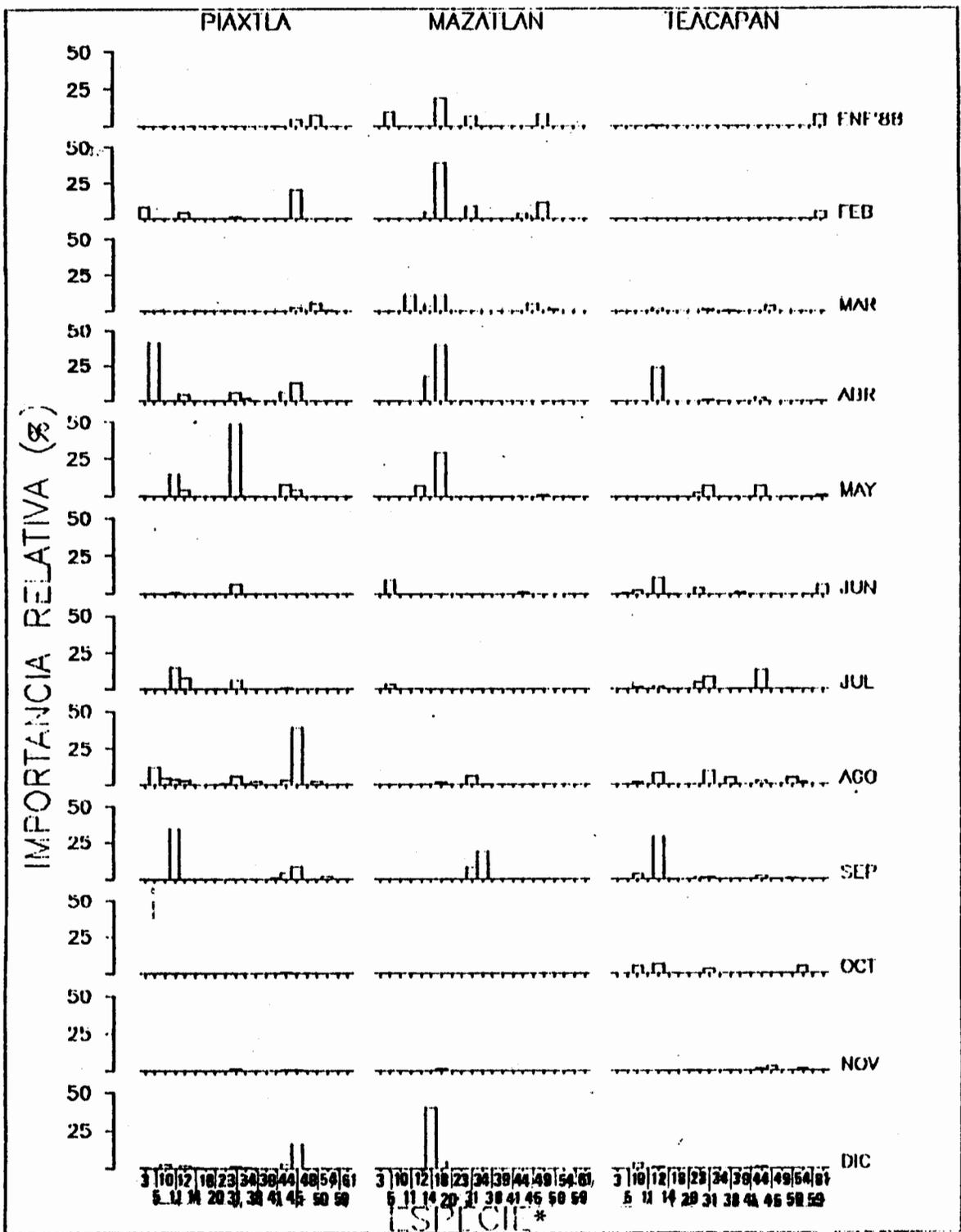


Fig. 10. Importancia relativa y variación mensual por área de las especies de menor importancia (grupo II), en 1988.

*(Los nombres de las especies se encuentran en la tabla 3 pag. 72).

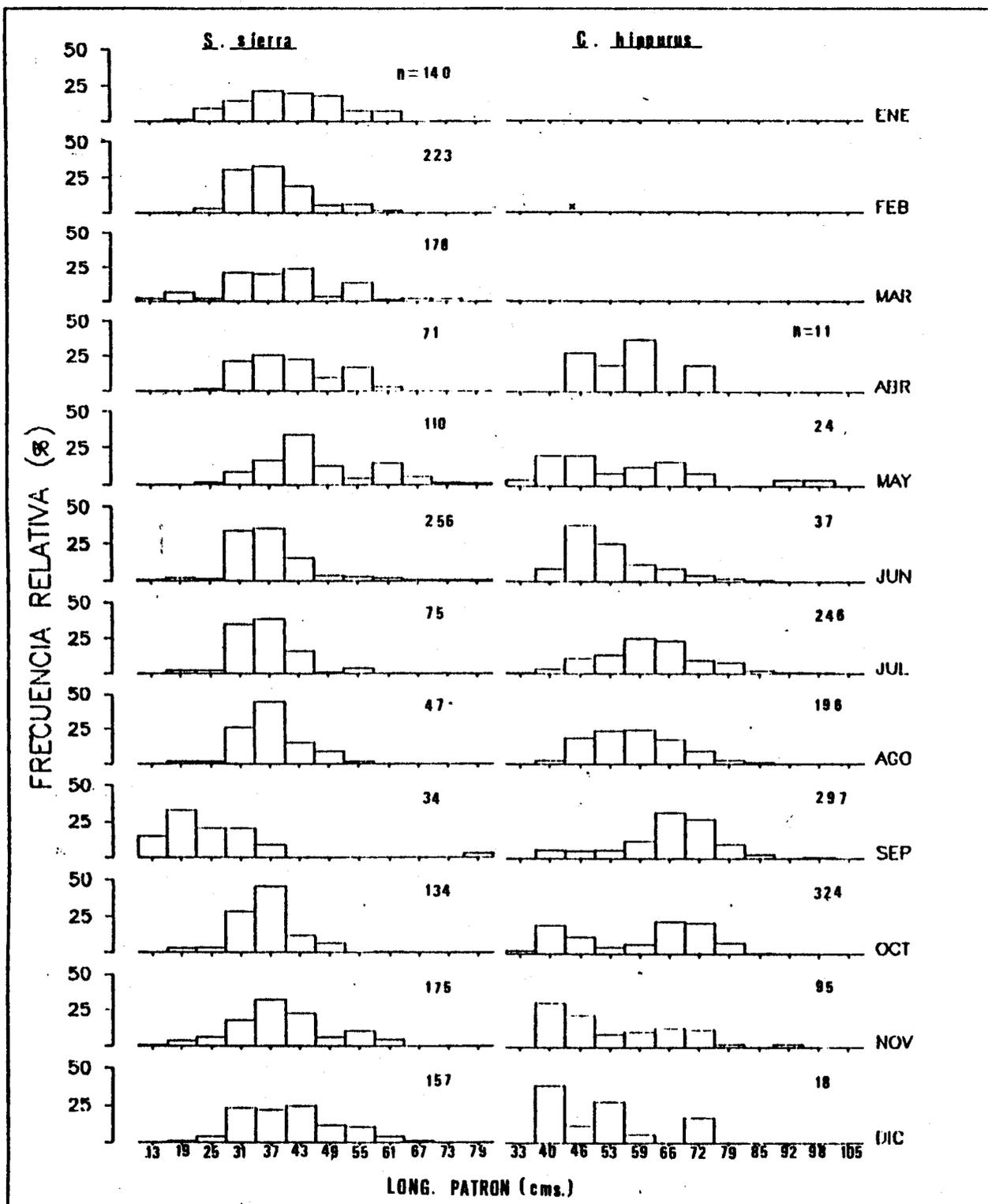


Fig. 12. Variación mensual de tallas de *S. sierra* y *C. hippurus*, 1987-1988.

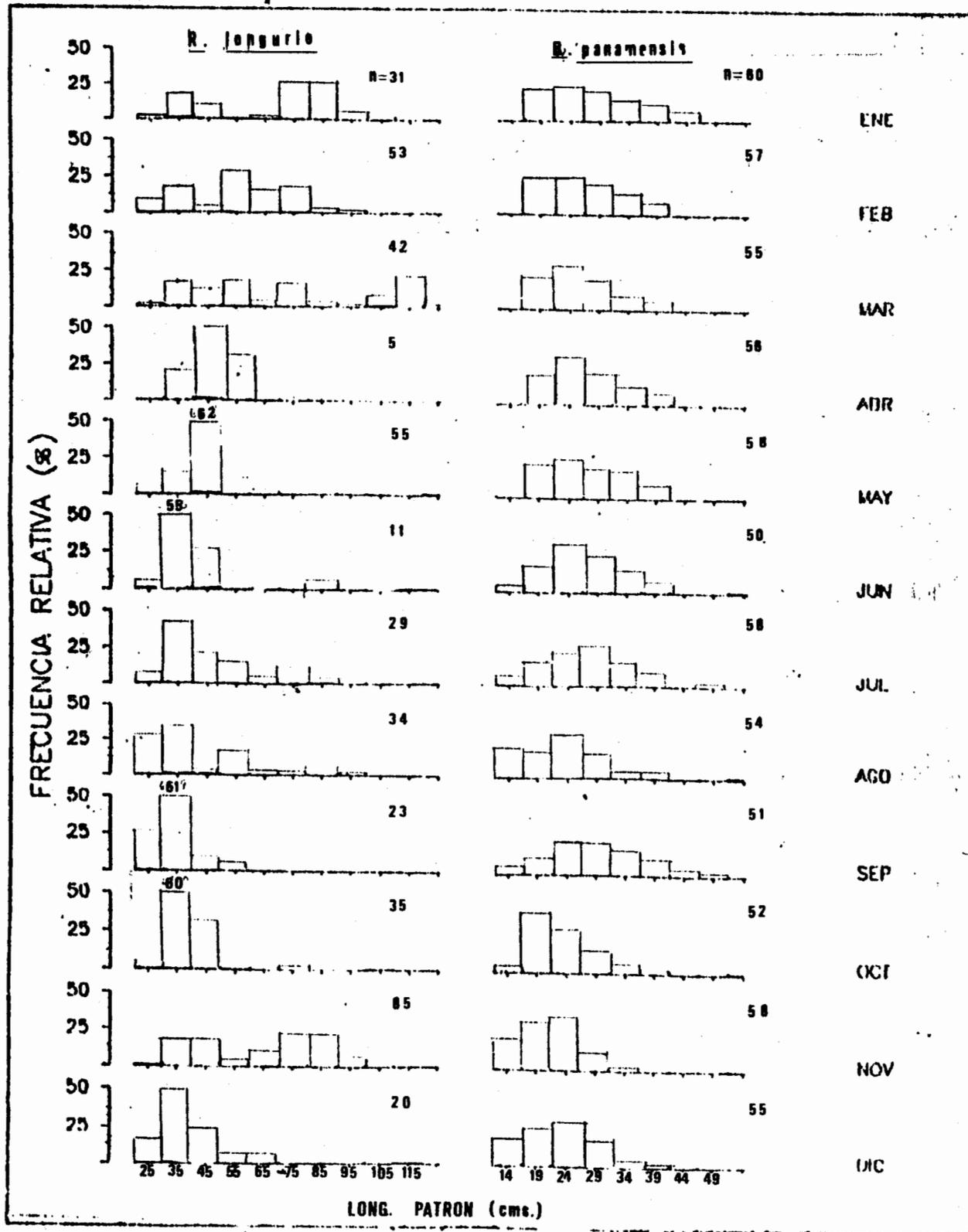


Fig. 13. Variación mensual de tallas de *R. longurio* y *B. panamensis*. 1987-1988.

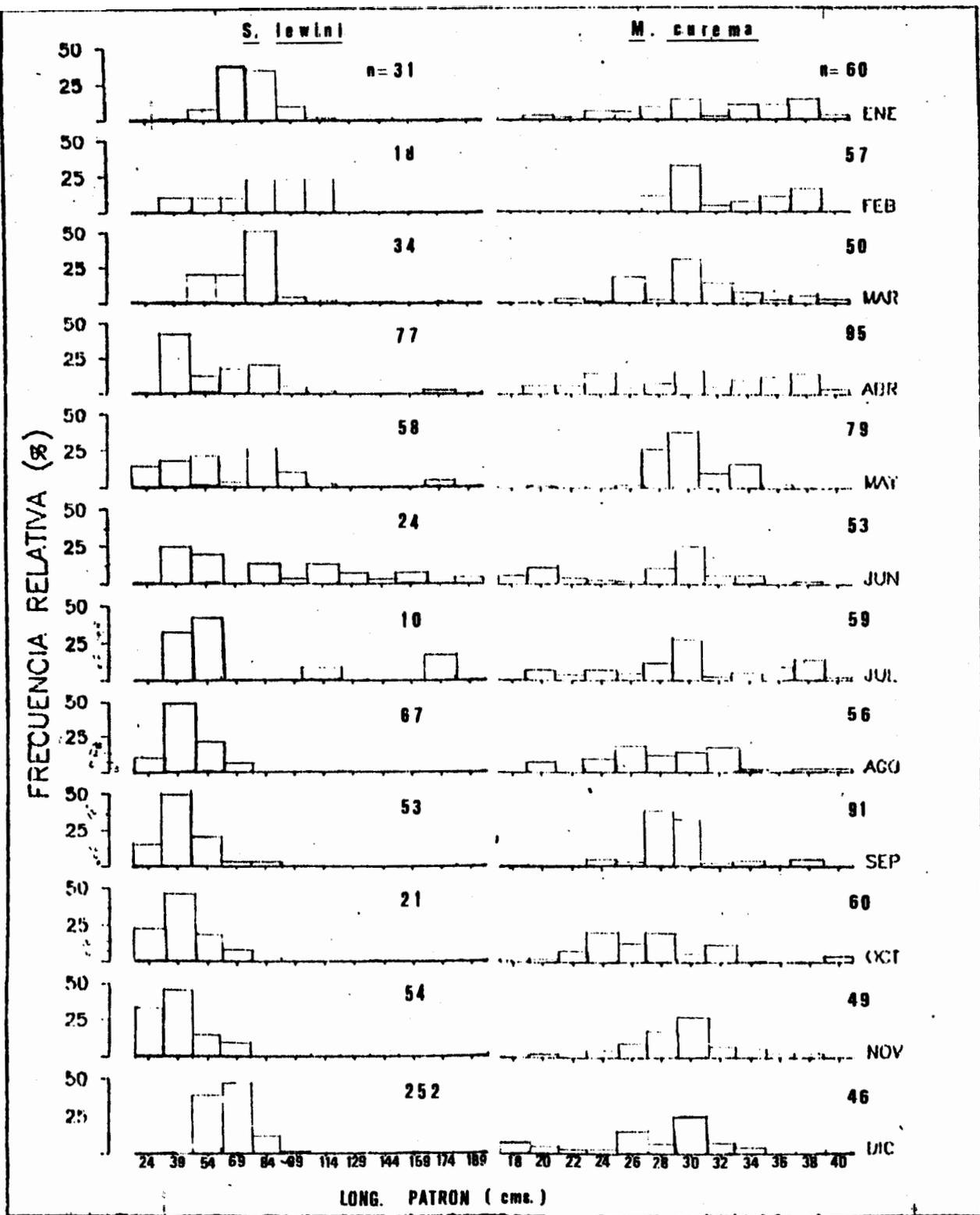


Fig. 14. Variación mensual de tallas de *S. lewini* y *M. curema*. 1987-1988.

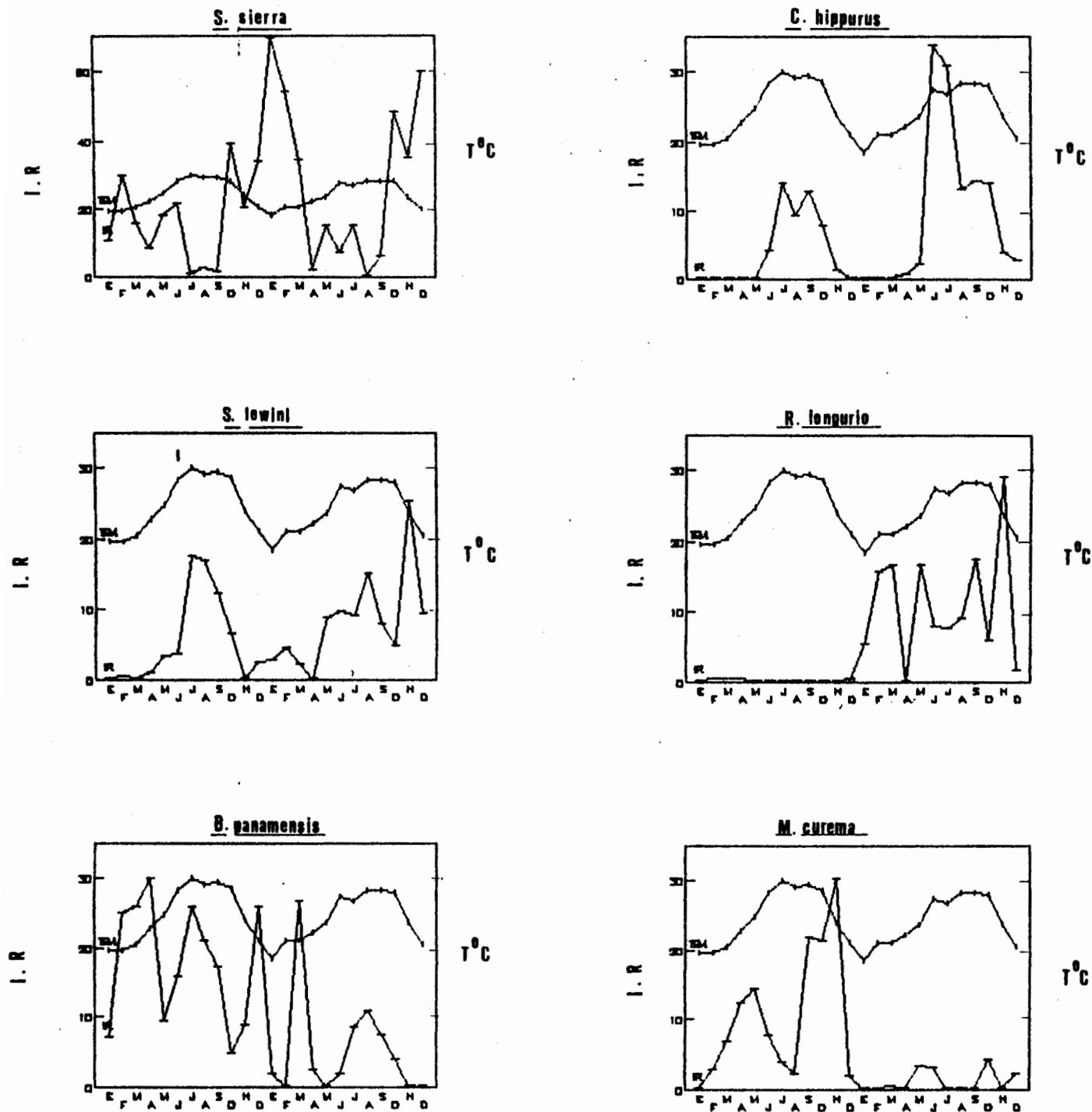


Fig. 15. Relación entre la importancia relativa de las especies principales y la temperatura, 1987-1988.

¿cuales es cual?