

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGIA

DIVERSIDAD, DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y RELACIONES TROFICAS DE
PECES EN ESTERO DAMAS Y ESTERO PALO SECO. AGUIRRE (QUEPOS),
PARRITA, PUNTARENAS. COSTA RICA.

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA.

HUBERT ARAYA UMANA

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO
SAN PEDRO, MONTES DE OCA

1988

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGIA

DIVERSIDAD, DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y RELACIONES TROFICAS DE
PECES EN ESTERO DAMAS Y ESTERO PALO SECO. AGUIRRE (QUEPOS),
PARRITA, PUNTARENAS. COSTA RICA.

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA.

HUBERT ARAYA UMANA

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO
SAN PEDRO, MONTES DE OCA

1988

DEDICATORIA

A mi hijo, y

A mi Madre.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el cual quedo comprometido, por la oportunidad que me brindó para concluir mis estudios y por todas las facilidades y apoyo recibido a través de la Dirección General de Recursos Pesqueros y Acuacultura, para realizar el presente estudio.

Mi más sincero agradecimiento al Lic. Jorge Cabrera Peña, por su desinteresada colaboración, apoyo constante y valiosos consejos para la elaboración del presente trabajo.

Al Master Jorge Campos Montero por su colaboración en la revisión crítica del manuscrito y valiosas sugerencias.

A la Lic. Myrna López de Bussing por el apoyo constante, valiosas sugerencias y revisión crítica del manuscrito.

Al Master William Bussing por su valiosa colaboración en la revisión del trabajo, en especial la parte taxonómica de las especies de peces.

A la Escuela de Biología y a su Director por el apoyo recibido y la oportunidad que me brindó para concluir mis estudios.

A los compañeros de trabajo de la Oficina Regional de Pesca en Quepos, por su colaboración en la recolección de muestras y a todas las personas que de una u otra forma me brindaron su ayuda y colaboración constantes.

DIVERSIDAD, DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y RELACIONES TROFICAS DE
PECES EN ESTERO DAMAS Y ESTERO PALO SECO. AGUIRRE (QUEPOS),
PARRITA, PUNTARENAS. COSTA RICA.



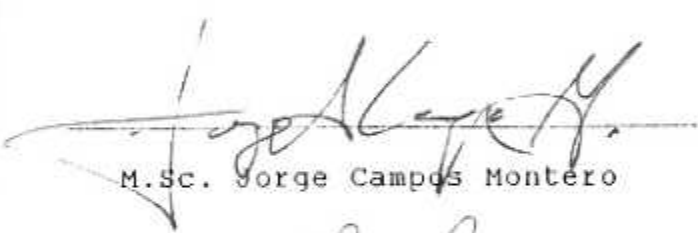
Lic. Jorge Cabrera Peña

DIRECTOR DE TESIS.



Lic. Myrna López de Bussing

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



M.Sc. Jorge Campos Montero

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



M.Sc. Eduardo Madrigal Abarca

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



M.Sc. Carlos Villalobos Solé

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
DIRECTOR ESCUELA BIOLOGIA



Hubert Araya Umaña

SUSTENTANTE

INDICE GENERAL

	PAGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
TRIBUNAL EXAMINADOR	iii
INDICE GENERAL	iv
LISTA DE CUADROS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
INTRODUCCION	1
REVISION DE LA LITERATURA	5
AREA DE ESTUDIO	11
CLIMATOGRAFIA E HIDROGRAFIA	11
MATERIALES Y METODOS	14
RESULTADOS	17
DISCUSION	27
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFIA	38
APENDICE	48

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución mensual de la temperatura del agua, salinidad y pH para las estaciones de muestreo durante el período de estudio (junio 1986 a febrero 1987).

Cuadro 2. Lista de especies en orden de aparición y su distribución mensual en número y peso, abundancia relativa total (A.R.), frecuencia de aparición (F.A.), componentes comunitarios y categorías ictiológicas. Estación Damas. Período junio 1986 a febrero 1987.

Cuadro 3. Lista de especies en orden de aparición y su distribución mensual en número y peso, abundancia relativa total (A.R.), frecuencia de aparición (F.A.), componentes comunitarios y categorías ictiológicas. Estación San Bosco. Período junio 1986 a febrero 1987.

Cuadro 4. Lista de especies en orden de aparición y su distribución mensual en número y peso, abundancia relativa total (A.R.), frecuencia de aparición (F.A.), componentes comunitarios y categorías ictiológicas. Estación Palo Seco. Período junio 1986 a febrero 1987.

Cuadro 5. Número (N), peso (P), contribución porcentual y ámbito (A) de las especies más dominantes en las estaciones de muestreo. Período de (junio 1986 a febrero 1987).

Cuadro 6. Distribución mensual del total de especies, ejemplares, peso, índices de diversidad, biomasa, densidad y peso para las tres estaciones de muestreo durante el período de estudio (junio 1986 a febrero 1987).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización de las tres estaciones de muestreo.

Figura 2. Climatograma para Damas (a 9 Km. de Quepos) período de marzo a diciembre 1986. Enero y Febrero de 1987.

Figura 3. Distribución estacional de los componentes comunitarios de las comunidades de peces en las tres estaciones de muestreo (Junio 1986 - Febrero 1987)

Figura 4. Distribución estacional de las categorías ictiotróficas de las comunidades de peces en las estaciones de muestreo (Junio 1986 - Febrero 1987)

Figura 5. Variación temporal y relación entre diversidad, abundancia, sus índices ecológicos respectivos y tamaño promedio en las comunidades de peces 1986 - 1987. Estación Damas.

Figura 6. Variación temporal y relación entre diversidad, abundancia, sus índices ecológicos respectivos y tamaño promedio en las comunidades de peces 1986 - 1987. Estación San Bosco.

Figura 7. Variación temporal y relación entre diversidad, abundancia, sus índices ecológicos respectivos y tamaño promedio en las comunidades de peces. 1986 - 1987. Estación Palo Seco.

RESUMEN

Se trabajó mensualmente desde junio de 1986 a febrero de 1987 en la Estación Damas y Estación San Bosco ubicadas en el Estero de Damas y en la Estación Palo Seco en el Estero Palo Seco. Las mediciones de temperatura, salinidad y pH indican que las tres estaciones pueden ser consideradas como aguas neutras ligeramente ácidas y cálidas en cuanto a temperatura; con respecto a la salinidad, la Estación San Bosco presenta mayor influencia continental con salinidades que flucturaron durante el período de estudio entre 1 ‰ y 10 ‰. En la Estación Palo Seco se encontró mayor influencia marina con un ámbito de salinidad de 20 ‰ a 30 ‰ y la Estación Damas presenta una posición intermedia con salinidades entre 4 ‰ y 14 ‰. De las especies recolectadas en la Estación Damas 89,4% fueron visitantes cíclicos y 5,3% especies residentes y visitantes ocasionales. En la Estación San Bosco 93,3% fueron visitantes cíclicos, 5,1% especies residentes y 2,6% visitantes ocasionales. En la Estación Palo Seco 88% fueron visitantes cíclicos y 6% especies residentes y visitantes ocasionales. En la Estación Damas 26,3% fueron consumidores de primer orden, 52,6% consumidores de segundo orden, 21% consumidores de tercer orden. En la Estación San Bosco las proporciones fueron de 38,5%, 35,9% y 25,6% respectivamente, mientras que en la Estación Palo Seco fueron de 29,4%, 44,1% y 26,5% respectivamente. Se presenta una mayor dominancia de

especies forrajeras sobre las carnívoras en la Estación Damas con relación a las otras estaciones. Los resultados de similitud de especies entre estaciones mostraron que entre la Estación Damas y Estación San Bosco se presentó el más alto índice de similitud mientras el más bajo fue entre la Estación Damas y la Estación Palo Seco. El análisis de 3466 peces recolectados permite caracterizar las estaciones en términos de diversidad y abundancia, presentándose en el período de estudio para la Estación Damas 38 especies con un ámbito de abundancia entre $0,07$ a $0,04 \text{ ind m}^{-2}$ y entre $0,88$ a $9,04 \text{ g m}^{-2}$, con un ámbito entre $9,7$ a 57 g ind^{-1} , $H'n$ entre $0,94$ a $2,35$, $H'w$ entre $0,82$ a $2,25$. En la Estación San Bosco se registraron 39 especies, con un ámbito de abundancia entre $0,03$ a $0,22 \text{ ind m}^{-2}$, y de $0,78$ a $9,50 \text{ g m}^{-2}$, un ámbito entre $20,80$ a $61,91 \text{ g ind}^{-1}$, $H'n$ entre $1,10$ a $2,19$, $H'w$ entre $0,89$ a $2,28$ y en la Estación Palo Seco se recolectaron 34 especies, con un ámbito de abundancia entre $0,02$ a $2,18 \text{ ind m}^{-2}$ y $0,14$ a $6,57 \text{ g m}^{-2}$, un ámbito entre $11,35$ a $30,15 \text{ g ind}^{-1}$, $H'n$ entre 0 a $2,30$, $H'w$ entre 0 a $2,19$.

De las 57 especies recolectadas las diez especies dominantes sumaron el 83,48% en número y 78,81% en peso en la Estación Damas, 82,97% en número y 86,09% en peso en la Estación San Bosco y 92,75% en número y 83,81% en peso en la Estación Palo Seco. En total 18 especies dominaron en las tres estaciones de estudio y fueron: Lile stolifera, Anchoa walkeri, Mugil curema, Centropomus pectinatus, Melaniris guatemalensis, Caranx caninus, Diapterus peruvianus, Pomadasys leuciscus, Lutjanus argentiventris, Hyporhamphus

rosae, Gobiomorus maculatus, Sphoeroides annulatus, Anchoa
lucida, Pomadasys bayanus, Rypticus nigripinnis, Centropomus
robalito, Anchoa panamensis, Lutjanus colorado.

INTRODUCCION

Los estuarios tropicales son cuerpos de aguas someras de volumen variable dependiendo de la estación climática, con temperaturas mayores de 25 grados centígrados, salinidades variables, fondos predominantemente fangosos y de topografía irregular. La dinámica de los fenómenos climáticos y oceanográficos determina ámbitos que van desde agua dulce hasta ambientes de alta salinidad, dependiendo de la tasa de precipitación, evaporación, escorrentía y mareas (Yáñez-Arancibia, 1978). La salinidad, las corrientes, la temperatura del agua y la naturaleza de los sedimentos del fondo son factores que interactúan en un estuario determinando la composición y distribución de la fauna (Day, 1967).

Los estuarios cumplen un papel crucial en algunos períodos de vida de muchos peces, proveen una ruta para peces migratorios, anádromos y catádromos y un medio ambiente en el cual un limitado número de peces estuarinos permanecen todo su ciclo vital. La parte superior del estuario es colonizada por especies de agua dulce, mientras las áreas inferiores son penetradas por peces marinos durante las mareas altas. Muchos peces entran a los estuarios a menudo en grandes cantidades y particularmente durante la parte temprana de su vida y permanecen en éste por un período de tiempo variable (Claridge et al; 1986).

Yáñez-Arancibia (1978) señala que en diferentes países los sistemas lagunares y/o estuarinos representan en su

mayoría un potencial de recursos pesqueros de considerable magnitud. Distintas pesquerías dependen de estas zonas y por lo tanto, área y recursos conjuntamente, son importantes en la producción de alimento. Los peces juegan uno de los papeles más significativos en el balance energético de estos ecosistemas (Ruiz-Díaz et al; 1982). Según D'Croz y Averza (1979), la importancia de los estuarios como áreas naturales de crianza es ampliamente conocida y la dinámica de las poblaciones de peces, crustáceos y moluscos resultan de interés biológico y pesquero.

Además de las poblaciones nativas, en los estuarios tropicales se encuentran numerosos organismos marinos en etapas juveniles que pasan solo una parte de su vida en estos habitats. Aquí encuentran protección y abundante alimento debido a un eficiente e importante flujo de energía desde el manglar hacia las zonas costeras, en forma de detritus orgánicos producto de la descomposición de las hojas de mangle por acción bacteriana y de hongos en una fuente de proteínas de gran importancia. (D'Croz y Kwiecinski, 1980).

Según Odum y Heald (1972) la producción anual neta es de 800 g/m^2 en los manglares de Florida, lo que representa un gran potencial alimentario. En Colombia se calculó en 1500 g/m^2 por año (Hernández y Muellen, 1979). En Costa Rica en un manglar de Abangaritos, Golfo de Nicoya se determinó en 1156 g/m^2 por año (Madrigal, 1980).

Estudios realizados en los estuarios del Golfo de Panamá, indican que ocho especies de camarones peneidos se encuentran en éstos durante su vida larval y juvenil, de

éstos, tres especies conocidas como camarones blancos (Penaeus occidentalis, P. stylirostris y P. vannamei) son las más abundantes. Otras especies de camarones marinos han sido observadas en los manglares: el camarón café (Penaeus californiensis), el camarón rojo (Penaeus brevirostris), el camarón zebra (Trachypenaeus byrdi y T. faoea), mientras que dos especies de camarón tití (Xiphopenaeus riveti y Potrachypene precipua) se encuentran asociadas a las aguas marinas al frente de los manglares (D'Croz y Kwiecinski, 1980). Solamente el camarón fidel (Solenocera agassizii) y el camello (Heterocarpus vicarius) (Rodríguez, 1979) no están asociados a manglares y estuarios. En Costa Rica todas las especies mencionadas anteriormente forman parte de la pesquería de camarones.

De acuerdo con las zonas establecidas para la pesca de sardina (Ophistonema sp.) por Stevenson y Carranza (1981), las mayores capturas de sardina se asocian a aguas marinas frente a costas bordeadas de manglares.

En la costa Pacífica de Costa Rica los estuarios y manglares localizados en la región sur (zona costera de mar patrimonial delimitada entre Punta Judas, 9° 31' Latitud norte, 84° 32' Longitud oeste y Punta Burica, 8° 3' Latitud Norte, 82° 55' Longitud oeste) son los más extensos y menos alterados del país. (Araya et al; 1984).

No obstante en los cantones de Aguirre y Parrita (Provincia de Puntarenas), la presión ejercida sobre los ecosistemas de estuarios y manglares se ha incrementado con

el desarrollo urbano y turístico como resultado del relleno y tala de árboles para la construcción; el desarrollo industrial puesto de manifiesto por la descarga de residuos aceitosos provenientes de la fabricación de aceite de palma africana; la contaminación con desechos domésticos y sustancias químicas usadas en la agricultura y el drenaje y la canalización de tierras para la siembra de arroz y la ganadería.

Según Panier y Panier (1980) existe consenso entre los científicos especialistas en manglar en relación con la inconveniencia de utilizar éstos en actividades agrícolas, debido a su acidez. Sin embargo, se siguen realizando planes de recuperación de estos suelos con propósitos agrícolas y otros fines, los cuales son difíciles de detener dada la falta de políticas de protección, recuperación y aprovechamiento racional.

Nordlie (1979) ha señalado que los sistemas estuarinos tropicales permanecen entre los ecosistemas naturales menos estudiados del mundo. Para León (1973) la escasez de estudios biológicos sobre los estuarios es sorprendente, especialmente en América, por lo que es importante la ejecución de trabajos de investigación en este campo con el propósito de fundamentar las políticas de evaluación y correcta administración de estos recursos.

En este contexto, el presente estudio pretende ubicar taxonómicamente a las especies de peces recolectadas en el área de estudio; determinar la abundancia, distribución, diversidad y relaciones tróficas de los peces, en los esteros

de Damas y Palo Seco. Asimismo, definir aspectos del ciclo de vida de las especies en cuanto a las siguientes categorías: anádromos, catádromos, estuarinos, de agua dulce y marinos.

REVISION DE LA LITERATURA

Según Wilhm (1968) y Margalef (1974) la regularidad de la distribución de individuos por especie ha sido descrita en forma gráfica y en expresiones matemáticas empíricas. Las expresiones matemáticas, que indican la relación entre especies e individuos en una comunidad biótica son llamadas "Índices de Diversidad" y permiten resumir la información concerniente a la estructura numérica de la población. Existen muchos índices de diversidad diferentes; en una reciente publicación se listan 17 índices (Washington, 1984), sin embargo, no todos los índices son aceptables, ya que presentan problemas a la hora de calcularlos a partir de una muestra y otros tienen problemas de interpretación, al no tener un sentido real en términos ecológicos.

La diversidad se compone de dos factores: La riqueza de especies y la distribución de la abundancia entre las especies. El índice de Shannon-Wiener incluye ambos tipos de factores aunque su mayor problema es no poseer una interpretación ecológica sencilla o directa, ya que es extraído de otro contexto conceptual. Pese a ello, es el índice que ha sido más usado y se conocen bien sus propiedades (Krebs, 1972).

Es conveniente según Yáñez-Arancibia et al. (1980), considerar también índices que traten la riqueza de especies y la distribución equitativa de éstas separadamente, porque estos componentes de diversidad pueden comportarse en forma diferente a otros factores. La riqueza de especies presenta el problema que en la mayoría de los casos su valor depende del tamaño de la muestra. El tamaño de la muestra está determinado aquí por el número o peso de los individuos capturados, el área que fue recorrida, la intensidad del esfuerzo de captura y otros. Aunque algunos índices tratan de corregir este hecho, como es el caso del índice de Margalef (1974), cuyo modelo teórico según (Washington, 1984) es la relación de las especies encontradas en el área recorrida o el número de individuos observados, la cual sigue generalmente una función exponencial.

Otro índice usado para medir la equitatividad o distribución de la abundancia entre especies es el índice de Pielou (1966).

Para D' Cruz y Averza (1980) del número total de las especies en un componente trófico, sólo un porcentaje relativamente pequeño frecuentemente es abundante, mientras que el mayor porcentaje es poco común.

La diversidad según Dahlberg y Odum (1970) considerada como el número de especies, es generalmente un indicador más sensitivo y confiable de la salud del medio ambiente que organismos indicadores individuales y mencionan que por ejemplo, la diversidad de invertebrados bentónicos decrece con el grado de contaminación y los patrones de diversidad

podrían ser predichos antes del advenimiento del "stress". Para More (1978) las diversidades asociadas con ambientes estuarinos estables pueden ser modificadas por la contaminación, la que produce bajos valores en la diversidad de especies.

Entre los posibles factores que pueden regular la diversidad, Dahlberg y Odum (1970) incluyen: variedad de los nichos, estabilidad del medio ambiente y clima, sucesión o tiempo geológico, productividad, acumulación de biomasa, competencia, espacio, longitud y tamaño de la cadena alimentaria.

La organización de un ecosistema estuarino según Nordlie y Kelso (1975) en un estudio realizado en la Costa Atlántica de Costa Rica, puede ser conceptualizada considerando la interacción de seis factores: las aguas estuarinas, la atmósfera y el espacio, el mar, los ríos tributarios, sedimentos estuarinos y el área que rodea el estuario. La interacción entre el espacio y la atmósfera se da por la energía solar y varios fenómenos meteorológicos que incluyen temperatura, precipitación, nubes y viento y a través de los elementos gaseosos involucrados en el ciclo de los nutrimentos en el estuario. Así por ejemplo, en dicho estudio se registraron dos estaciones lluviosas y dos estaciones secas en el año. La producción planctónica primaria fue mayor durante las estaciones secas. Sin embargo, el insumo de materia extrínseca por medio del flujo del río fue mayor durante las estaciones lluviosas. Durante las mismas se

registró un aumento en el número de especies de peces típicamente de agua dulce, presentándose asimismo un aumento en el número de formas típicamente marinas durante las estaciones secas.

Day (1967) menciona que entre los responsables de la riqueza o pobreza de la fauna estuarina se encuentra: el clima, cantidad de erosión de la cuenca hidrográfica, la geología de la cuenca y tipos de sustrato, amplitud y permanencia de la boca del estuario, mientras que la temperatura y la salinidad determinan la variedad de especies marinas que pueden colonizar el estuario. Además de estos factores, Yáñez-Arancibia (1975) señala otros, tales como: la presencia o ausencia de vegetación semiacuática, disponibilidad de alimento, características físico-químicas del agua, competencia y depredación. Los estuarios se caracterizan por cambios en la temperatura y la salinidad, los que pueden ocurrir rápidamente como respuesta a mareas, precipitación, vientos y radiación solar, o lentamente con las estaciones climáticas o aislamiento total o parcial del mar.

Para Bennet (1985); Bennet *et al.* (1985) y Lennanton (1984) la mayoría de los peces encontrados en los estuarios son de origen marino. Bennet (1985) afirma que los peces tienen adaptaciones que les permiten sobrevivir a variaciones ambientales, aunque no todas las especies encontradas en éstos, tienen los mismos patrones de adaptación. Algunas de éstas pueden completar su ciclo de vida en los estuarios, pero la mayoría pueden ser clasificadas como emigrantes

marinos. Típicamente las especies migrantes desovan y completan sus etapas tempranas de desarrollo en el mar. Como juveniles migran a los estuarios donde permanecen por un período de tiempo antes de retornar al mar a desovar (Bennet et al; 1985). Por lo anterior se considera a los estuarios como áreas de cría, al ofrecer ventajas sobre el medio marino en términos de protección contra depredadores, aguas tranquilas poco profundas y mejores condiciones alimenticias (Gunter, 1967; Dahlberg y Odum 1970; Lennaton et al; 1984; Bennet et al; 1985; Armor y Herrgesell, 1985; Claridge et al; 1986).

Los factores ambientales que más han sido estudiados y que parecen tener mayor influencia sobre la ecología de peces estuarinos son la temperatura y la salinidad. En un estudio hecho en la Costa Atlántica de Panamá D'Croz y Averza (1980) informaron que la temperatura fue el factor que más pareció influir sobre la diversidad de la población, aunque los índices de correlación resultaron bajos y no se observó correlación para la salinidad. La salinidad no parece influir sobre la abundancia total de la población, lo que podría indicar que no hay una salinidad específica en el estuario que favorezca la presencia de los juveniles de las especies marinas, por lo que resulta apropiado considerar que las incursiones a los estuarios, por parte de muchas de estas especies pueden ser mas bien consecuencia del ciclo de vida que de un estímulo fundamental en la variación de la salinidad o podría darse concordancia entre ambos factores.

El papel de la temperatura como determinante de la estacionalidad, abundancia y diversidad de las poblaciones de peces estuarinos ha sido ampliamente demostrado en regiones templadas (Dahlberg y Odum, 1970). En el trópico, los gradientes térmicos resultan notoriamente más restringidos, sin embargo, D' Croz (1980) indica que la temperatura tiene influencia sobre la diversidad de la población y en la abundancia de algunas especies.

Según Chávez (1979), el efecto de la temperatura se refleja en las características biogeográficas de la comunidad en una localidad determinada, y resultan muy difíciles de detectar aisladamente, después de que las especies han superado la etapa larvaria. En cambio en lo que a salinidad se refiere, se ponen en evidencia tres grupos más o menos bien marcados: La fauna de raingambre limnética como es el grupo de las especies que se localizan hacia salinidades más bajas; las especies eurihalinas encontradas en salinidades intermedias, tanto marinas como estuarinas y finalmente las especies esencialmente estuarinas, ya que se ha observado que éstas están mejor adaptadas a los estuarios y son capaces de soportar mejor las variaciones en la salinidad.

Las comunidades ictiofaunísticas en el estuario pueden ser determinadas por su origen, tolerancia a las salinidades y frecuencia de aparición (Yáñez-Arancibia, 1975; Oliveira 1980; Claridge, et al; 1986).

El estudio de hábitos alimentarios en los peces de las comunidades estuarinas es muy importante porque indica las

relaciones tróficas de las diferentes especies e indirectamente un aspecto del flujo de la energía, las relaciones entre depredador-presa, productor-consumidor, lo que es especialmente valioso cuando existen en el ambiente grupos que revisten importancia económica. Finalmente, las relaciones ecológicas de los organismos, sirven para interpretar mejor la dinámica general de los ecosistemas estuarinos y efectuar recomendaciones para la administración adecuada de los recursos pesqueros (Yáñez-Arancibia, 1975a).

AREA DE ESTUDIO.

El Estero Damas y el Estero Palo Seco se encuentran en la Costa Pacífica de Costa Rica, en los cantones de Aguirre y Parrita de la provincia de Puntarenas (Fig. 1).

El Estero Damas tiene una longitud aproximada de 12 Kilómetros y un área de 446,75 Hectáreas; su parte más ancha mide 900 metros y su orientación es de este a oeste.

El Estero Palo Seco tiene una longitud aproximada de 5,5 Kilómetros, un área de 128,5 Hectáreas y su parte más ancha mide 500 metros siendo su orientación de este a oeste.

CLIMATOLOGIA E HIDROGRAFIA

La zona de estudio se caracteriza por tener una estación seca bien definida durante los meses de diciembre a abril y una estación lluviosa que comprende los meses de mayo a noviembre, extendiéndose en algunas ocasiones hasta diciembre. Durante los meses de diciembre a abril se presentan los niveles de estiaje, siendo abril el mes más crítico en cuanto a los mínimos de escorrentía y octubre el

mes en que se presentan los máximos (Consultores de Sistemas Hidráulicos y Sanitarios, 1987).

En la Figura 2 se muestra el climatograma para el periodo de estudio, donde se aprecia que los meses de junio a noviembre fueron lluviosos mientras que de diciembre a febrero fueron los meses de régimen seco.

La humedad relativa ambiental presenta los valores máximos en los meses de agosto a octubre con 97% para ambos y los mínimos en enero y febrero con 57% y 56% respectivamente.

El brillo solar presenta su menor valor en el mes de junio con 26% y su máximo en febrero con 67%.

La radiación solar expresada en calorías por centímetro cuadrado presenta su promedio mínimo en el mes de junio con $364 \pm 21,20$ y su máximo en el mes de febrero con $513 \pm 34,6$.

De acuerdo a estudios realizados por Consultores de Sistemas Hidráulicos y Sanitarios (1987), en la Región del Pacífico Sur el viento predominante es del oeste y sureste durante las horas del día, compuesto primordialmente por brisas del mar en la época seca, de diciembre a abril y por brisas del mar, más los oestes ecuatoriales en la época lluviosa (marzo a octubre); por las noches predominan los vientos calmos con velocidades iguales o menores a 3,5 Km por hora.

Los valores promedio mensuales de la evaporación registrados en milímetros por día presentan un promedio máximo en marzo de $5,7 \pm 0,11$ y el mínimo en el mes de octubre con $3,5 \pm 0,25$, presentándose durante el año poca

variación de la evaporación entre un mes y otro de acuerdo a la estación climática.

Según la clasificación de zonas de vida de Tosi (1969) el área donde se realizó el estudio corresponde al bosque húmedo tropical. Para Herrera (1986) el área de estudio se localiza dentro del tipo de clima E2, F2 que corresponde a clima húmedo, muy caliente, una estación seca moderada, con 35 a 70 días de déficit de agua, precipitación media anual 2.740 a 3.420 mm, temperatura media anual de 23 a 27 grados centígrados, evapotranspiración potencial anual mayor que 1.710, índice de aridez de 0 a 10 % e índice hídrico de 80 a 100%.

La descarga fluvial afecta directamente los ecosistemas estuarinos. El volumen anual de descarga está en función de varios factores como el área de la cuenca de drenaje, precipitación dentro de las cuencas, pérdidas por evaporación y cantidades de agua consumida por las actividades humanas.

En el área de estudio desembocan tres ríos que pertenecen a tres cuencas hidrográficas importantes, a saber, Cuenca del Río Palo Seco, Cuenca del Río Damas y Cuenca del Río Parrita; los tres tienen patrones de drenaje tipo meándrico y terrenos con pendientes menores de 10 %.

En Estero Palo Seco desemboca el Río Palo Seco y en Estero Damas desemboca el Río Pocares, formado por la Quebrada Vueltas y Río Pocaritos, el Río Damas con sus afluentes Río Valeria y el Río Damitas, el Río Paquita, formado por Río Cañas, Río Cañitas y la Quebrada Bonita.

Los sedimentos arrastrados por estos ríos, contribuyen

a las características de fondo, la productividad y en general a la ecología de estos dos estuarios.

MATERIALES Y METODOS

En la Figura 1 se muestra la localización de las estaciones de muestreo, dos en Estero Damas y una en Estero Palo Seco.

Las muestras fueron obtenidas mensualmente durante el período comprendido de junio de 1986 hasta febrero de 1987.

Las recolectas se realizaron con un chinchorro de barrer de 23,54 metros de largo, 3,81 metros de alto, con una longitud de la malla estirada de 2,54 cm y con una bolsa de 6 metros de profundidad al centro. Se hizo durante la baja mar muestreos diurnos de quince minutos por lance. Con un promedio de dos lances por estación y por mes. Los peces recolectados se preservaron con hielo, para su posterior traslado al laboratorio. Se midió la temperatura del agua en la superficie y fondo con un termómetro de mercurio de 0,1 grados centígrados de precisión, el pH con un medidor Orion Research modelo 399A con una precisión de 0,1 unidad de pH y la salinidad con un refractómetro de salinidad Reichert. Asimismo se registró el tipo de sustrato del fondo en cada una de las estaciones en forma cualitativa; el área de barrida en metros cuadrados, la cantidad de lances, la duración de cada lance en minutos, la fecha y hora de muestreo.

La clasificación taxonómica de los peces, se realizó por medio de la diagnosis y claves de Meek y Hildebrand (1923, 1925 y 1928), Chirichigno (1966) y como base de apoyo los trabajos de Bussing (1966) y López y Bussing (1982).

Luego de la identificación de los peces, se determinó su longitud estándar con un ictiómetro de 0,1 mm de precisión y el peso de la muestra de cada especie con una balanza granataria de 0,1 gramos de precisión.

El peso promedio de los peces se obtuvo dividiendo el peso entre el número de individuos por especie.

Para determinar las relaciones tróficas de la fauna ictica de los Esteros Damas y Palo Seco, se analizó el contenido estomacal de los peces y se utilizaron los métodos numérico y de frecuencias descritos por Laevastu (1971). Este análisis fue hecho a muestras de peces preservados con formalina al 10 %. La posición trófica de los peces se dividió en tres categorías: consumidores de primer, segundo y tercer orden de acuerdo al criterio de Yáñez-Arancibia (1980).

Las especies consumidoras de primer y segundo orden se agruparon en especies forrajeras (F) y los consumidores de tercer orden como peces carnívoros (C), para determinar el índice F/C de acuerdo con Blay (1985) y hacer comparaciones entre estaciones de colecta. Con base en la frecuencia de aparición, madurez sexual, hábitos alimentarios, patrones de migración, talla y con apoyo de los trabajos de Castro (1978); Yáñez-Arancibia (1978) Bussing (1967) y Bussing (1978), hechos en otras áreas similares, se clasificó a cada

especimen como: visitante ocasional, visitante cíclico y especie residente, en concordancia con la clasificación propuesta por Yáñez-Arancibia, et al. (1980). Igual criterio se utilizó para hacer una caracterización ictiológica general de los peces estudiados en peces de agua dulce, peces estuarinos, peces marinos que utilizan el estuario como áreas de crianza, peces marinos que utilizan el estuario como adultos para alimentarse y visitantes ocasionales.

La diversidad se estimó de acuerdo con la fórmula Shannon-Wiener (Krebs, 1972; Phillips, 1983), porque su cálculo depende tanto de la riqueza de especies como la distribución equitativa de los individuos de todas las especies en cada muestra.

$$H' = - \sum_{i=1}^{i=N} \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Además se determinó el índice de riqueza de especies "D" (Dahlberg y Odum, 1970).

$$D = (S - 1) / \ln N$$

Se calculó el índice J' de Pielou (1966), para determinar la equitatividad de la abundancia relativa de las especies.

$$J' = H' / H \text{ max.} = H' / \ln S.$$

La abundancia de peces se calculó con base en el número de individuos por unidad de superficie (ind m⁻²), y su biomasa por unidad de superficie (g. m⁻²).

Se determinaron las diez especies dominantes en cada estación de muestreo por el análisis de frecuencia de

aparición mensual, biomasa y abundancia numérica.

Se utilizó el índice de porcentaje de similitud (PS) para cuantificar cambios en la composición por especies en términos de número de individuos y biomasa entre las estaciones. Cuando el PS es 100 la composición por especies es igual entre las estaciones y cuando es 0 no hay ninguna especie en común (Phillips, 1983; Orth y Maughan, 1984; Whittaker y Fairbanks, 1958).

Se analizaron las relaciones entre abundancia y diversidad con respecto a los parámetros abióticos medidos.

Se utilizó la prueba de ANDEVA en el análisis estadístico para establecer diferencias entre estaciones en cuanto a los factores físico, químicos y ecológicos.

RESULTADOS.

El análisis cualitativo del tipo de fondo en las estaciones de recolecta mostró que la Estación Palo Seco es de tipo arenoso lodoso, arenoso dada la influencia marina y su límite con la Isla Palo Seco cuyas riberas y fondos son de tipo arenoso y lodoso porque en su parte norte esta estación está bordeada por manglares y por el acarreo de sedimentos del río. La Estación Damas del Estero Damas ubicada a 6,5 Kilómetros en línea recta de la desembocadura del mismo, posee fondo lodoso arenoso con abundantes conchas, característico de las zonas de manglar con influencia marina, mientras que la Estación San Bosco ubicada a 9,5 kilómetros de la desembocadura, posee un fondo de tipo fangoso con

abundantes fragmentos de mangle y conchas de moluscos lo que indica características de zonas de manglar con influencia continental.

En relación con la cobertura vegetal, la Estación Palo Seco sólo posee manglar en la parte norte; la Estación Damas de Estero Damas posee manglar alterado en la parte sur y en la parte norte manglar en buen estado, mientras que la Estación San Bosco está rodeada de manglar poco alterado.

En el Cuadro 1 se muestra la distribución mensual de la temperatura del agua, salinidad y pH para las tres estaciones durante el período de estudio. Se observa que las temperaturas promedio más bajas se obtienen para la Estación San Bosco cuyo ámbito fluctúa entre 26,5 y 29,0 grados centígrados y las más altas para la estación Palo Seco cuyo ámbito fluctúa entre 27,5 y 30,0.

Al realizar un análisis de varianza con respecto a la temperatura de las estaciones se determinó que no hay diferencia significativa entre la Estación Damas y Estación San Bosco, pero si hay diferencia entre la Estación Damas y Estación Palo Seco y la Estación San Bosco y Estación Palo Seco ($p < 0,05$).

La salinidad en la Estación Damas presenta un ámbito de variación que oscila entre 4 y 14 ‰, la Estación San Bosco entre 1 y 10 ‰, mientras que en la Estación Palo Seco el ámbito fluctuó entre 20 y 30 ‰. El análisis estadístico mediante ANDEVA determinó que hay diferencias significativa para este parámetro entre las tres estaciones.

El pH en las tres estaciones tuvo un comportamiento semejante con ámbitos que fluctuaron entre 6,4 y 7,5 para la Estación Damas; entre 5,8 y 6,9 para la Estación San Bosco y 6,1 y 7,3 para la Estación Palo Seco. El análisis de varianza determina que no hay diferencias significativas entre las estaciones con respecto a este parámetro.

En los Cuadros 2, 3, y 4 se muestra el listado de especies por orden de aparición (a partir del primer muestreo) su número y frecuencia mensual, la abundancia relativa por especies tanto numérica como en peso, las categorías ictiotróficas para cada una de ellas así como su clasificación como componentes comunitarios. En el apéndice se anexa la lista sistemática de la ictiofauna recolectada en las tres estaciones durante el período de estudio.

En cuanto a la clasificación como componentes comunitarios, en la Estación Damas se obtuvo 89,4% de visitantes cíclicos, 5,3% de visitantes ocasionales y de especies residentes. En la Estación San Bosco un 93,3% corresponde a visitantes cíclicos, 2,6% a visitantes ocasionales y 5,1% a especies residentes.

En cuanto a la estación Palo Seco 88% corresponde a especies visitantes cíclicos y 6% a visitantes cíclicos y especies residentes. En la Figura 3 se muestra la distribución estacional de los componentes comunitarios para las tres estaciones de recolecta por muestreo durante el período de estudio, donde se aprecia que la Estación Damas es la que muestra un menor número de meses sin visitantes residentes y ocasionales.

Las categorías ictiotróficas presentaron la siguiente distribución en las tres estaciones muestreadas: La Estación Damas 26,3% de consumidores de primer orden, 52,6% de consumidores de segundo orden, y 21% de consumidores de tercer orden. En la Estación San Bosco 38,5%, 35,9% y 25,6%; mientras que en la Estación Palo Seco se presentó 29,4%, 44,1% y 26,5% respectivamente.

En la Figura 4 se muestra la distribución estacional de las categorías ictiotróficas para las estaciones de recolecta durante el período de estudio. En esta se aprecia que tanto la Estación Damas como la Estación Palo Seco muestran dominancia de los consumidores de segundo orden mientras que en la Estación San Bosco son levemente más dominantes los consumidores de primer orden que los de segundo orden.

El índice de similitud de peces en cada una de las estaciones de estudio presenta los siguientes valores: 7,35 en la Estación Damas, 1,7 en la Estación San Bosco y 2,52 en la Estación Palo Seco, lo que indica que en la estación Damas existe una alta dominancia de especies forrajeras sobre las carnívoras.

En el Cuadro 5 se presenta el número, peso, contribución porcentual y el ámbito de 10 de las especies dominantes en las estaciones de muestreo para el período de estudio.

En la Estación Damas diez especies (26,3%) constituyen 83,48% en número y 78,81% en peso de la captura total y su orden de importancia en forma decreciente fueron Mugil curema, Diapterus peruvianus, Gobiomorus maculatus,

Sphoeroides annulatus, Anchoa lucida, Caranx caninus, Pomadasys bayanus, Rypticus nigripinnis, Centropomus robalito y Pomadasys leuciscus.

En la Estación San Bosco diez especies (25,6%) sumaron el 82,97% en número y 86,09% en peso de la captura total y en orden de importancia decreciente fueron: Diapterus peruvianus, Mugil curema, Lile stolifera, Centropomus pectinatus, Anchoa panamensis, Caranx caninus, Centropomus robalito, Sphoeroides annulatus, Lutjanus argentiventris y Lutjanus colorado.

En la Estación Palo Seco las diez especies (29,4%) que resultaron ser dominantes y constituyeron 92,75% en número y 83,81% en peso de la captura total fueron: Lile stolifera, Anchoa walkeri, Mugil curema, Centropomus pectinatus, Melaniris guatemalensis, Caranx caninus, Diapterus peruvianus, Pomadasys leuciscus, Lutjanus argentiventris, Hyporhamphus rosae.

Comparando el número total de especies capturadas se observó que la Estación Damas y la Estación Palo Seco tienen entre sí 24 especies comunes de un total de 48 que corresponde a un índice porcentual de similitud de 21,29% en número de ejemplares y 26,71% en peso y la Estación San Bosco y la Estación Palo Seco comparten 23 especies de un total de 50 que representa un índice porcentual de similitud de 29,66% en número y 49,26% en peso.

Entre la Estación Damas y la Estación San Bosco se tiene 30 especies en común de un total de 47, para un índice de similitud de 57,5% en número y 48,42% en peso.

Comparando los resultados se puede observar que la menor similitud entre especies se presenta entre la Estación Damas y la Estación Palo Seco y la mayor entre la Estación Damas y la Estación San Bosco.

La ictiofauna recolectada en las tres estaciones puede caracterizarse de la siguiente forma:

PECES DE AGUA DULCE:

Gobiomorus maculatus
Dormitator latifrons *
Eleotris pictus *
Agonostomus monticola
Pomadasys bayanus

PECES ESTUARINOS:

Lile stolifera
Melaniris guatemalensis
Oxyzygonectes dovii

PECES MARINOS QUE UTILIZAN EL ESTUARIO COMO AREAS DE CRIANZA:

Centropomus nigrescens
Centropomus unionensis
Centropomus pectinatus
Centropomus robalito
Caranx caninus
Selene brevoortii
Oligoplites altus

(*) Informados en el área de estudio, comun. pers. William Bussing.

Oligoplites mundus
Oligoplites saurus inornatus
Diapterus peruvianus
Gerres cinereus
Eucinostomus currani
Muqil Curema
Polydactylus approximans
Cyclopsetta querna
Citarichthys gilberti
Achirus scutum
Trinectes fonsecensis
Arothon hispidus
Sphoeroides annulatus
Micropogonias altipinnis
Cynoscion albus
Ariopsis jordani

PECES MARINOS QUE UTILIZAN EL ESTUARIO COMO ADULTOS PARA
ALIMENTARSE:

Anchovia macrolepidota
Anchoa panamensis
Anchoa curta
Anchoa exiqua
Anchovia rastralis
Anchoa walkeri
Anchoa lucida
Hyporhamphus rosae
Strongylura stolzmanni

Lutjanus novemfasciatus
Lutjanus argentiventris
Lutjanus colorado
Pomadasys branickii
Pomadasys macracanthus
Pomadasys panamensis
Pomadasys leuciscus
Anisotremus dovii
Rypticus nigripinnis
Bairdiella armata
Bairdiella ensifera
Batrachoides pacifici
Chaetodipterus zonatus
Bathygobius andrei

VISITANTES OCASIONALES:

Urotrygon asterias
Pseudupeneus grandisquamis
Epinephelus analogus

En el Cuadro 6 se muestra la distribución mensual de las especies, número de individuos, el peso, los diferentes índices utilizados, la biomasa, densidad y peso en las tres estaciones de estudio de junio de 1986 a febrero de 1987.

En la estación Damas se recolectaron 38 especies con un total de 1.040 individuos y un peso total de 22.238,28 gramos. El menor número de especies se presentó en los meses de febrero, diciembre y octubre (8, 9 y 10 especies) y el

mayor en agosto (21 especies). El mayor número de individuos fue obtenido en agosto, julio y febrero con 318, 229 y 133 respectivamente.

El índice de diversidad $H'n$ para el período de estudio fue de 2,27 con un ámbito de 2,35 en noviembre a 0,94 en julio. El menor valor en julio se debe a la dominancia de Diapterus peruvianus.

El índice de diversidad de biomasa $H'w$ fue de 2,60 para todo el período de estudio con un ámbito de 2,25 en junio a 0,82 en octubre.

El valor de riqueza de especies (D) fue de 5,33 para todo el período de estudio con un ámbito de 3,24 en junio y 1,92 en diciembre. El índice de equitatividad de especies (J') osciló entre 0,86 y 0,33 (setiembre y julio respectivamente).

Los valores de biomasa fluctuaron entre 9,04 y 0,88 gm⁻² para los meses de agosto a diciembre respectivamente, alcanzando un valor de estudio de 3,45 gm⁻² en todo el período de estudio. La densidad alcanzó sus mayores valores en agosto, julio y febrero con 0,41, 0,28 y 0,19 ind m⁻². Los menores valores se dieron en octubre y noviembre con 0,07 ind m⁻² respectivamente. Los tamaños promedio para esta estación fluctuaron entre 9,67 y 57 g ind⁻¹ en diciembre y octubre respectivamente mientras que se obtuvo un valor para todo el período de 21,38 g ind⁻¹. La representación gráfica de los parámetros ecológicos para esta estación se muestran en la Figura 5.

En la Estación San Bosco del Estero Damas se

recolectaron 39 especies (1.328 individuos) con un peso de 60.187,40 gramos. El mayor número de especies se capturó en agosto (25) y setiembre (19), y el menor en octubre (10) y en enero (11). El número de ejemplares capturado mensualmente tuvo los valores máximos en los meses de agosto, setiembre, junio y diciembre con 342, 182, 170 y 169, respectivamente, y el menor en julio con 41 individuos.

El índice de diversidad H' tuvo un ámbito de 1,10 en enero a 2,19 en julio con un valor de 2,50 durante todo el período de estudio. El índice de diversidad de biomasa H'_w fluctuó entre 0,89 en enero y 2,28 en junio con un valor de 2,80 en todo el período de estudio. Los menores valores obtenidos para H'_w se debieron a la dominancia en peso de las especies Lile stolifera y juveniles de Mugil curema.

El valor de riqueza de especies (D) para todo el período de estudio fue de 5,28 con un ámbito que fluctuó entre 1,98 en octubre y 4,11 en agosto. El índice de equitatividad (J') fluctuó entre 0,50 en enero y 0,83 en julio.

Los valores de densidad fluctuaron entre 0,03 ind m^{-2} en julio y un máximo de 0,22 en agosto. La biomasa expresada en $g\ m^{-2}$ fluctuó entre 0,78 en febrero y 9,50 en agosto. El peso ($g\ ind^{-1}$) fluctuó entre 20,80 en febrero y 61,91 en diciembre. La representación gráfica de los parámetros ecológicos obtenidos en esta estación se muestran en la Figura 6.

En la Estación Palo Seco se recolectaron 34 especies con

un total de 1.089 ejemplares que dieron un peso total de 20.685,50 gramos. El menor número de especies se recolectó en el mes de noviembre (1) y el mayor en junio (19); el menor número de ejemplares se capturó en diciembre (32) y el mayor en enero (238).

El índice de diversidad $H'n$ fluctuó de 0 en noviembre a 2,30 en junio, con un valor para todo el período de estudio de 1,97.

El índice de diversidad $H'w$ fluctuó entre 0, para noviembre y 2,19 en junio con un valor de 2,46 en todo el período de estudio. Los valores 0 obtenidos tanto para $H'n$ como $H'w$ se deben a que en el mes de noviembre sólo se capturó una especie (Lile stolifera).

El valor de riqueza de especies fluctuó entre 0 y 3,83 en noviembre y junio respectivamente mientras que el índice de equitatividad (J') osciló entre 0 y 7,96 en noviembre y octubre respectivamente.

Los valores de biomasa fluctuaron entre $0,14 \text{ g m}^{-2}$ en octubre y $6,57$ en febrero. La densidad en ind m^{-2} fluctuó entre 0,02 en julio a 0,22 en febrero. El peso fluctuó entre $11,35 \text{ g ind}^{-1}$ en enero y 30,15 en febrero. La representación gráfica de esos parámetros ecológicos se presentan en la Figura 7.

DISCUSION.

El agua, en cuanto a pH, puede ser considerada neutra, ligeramente ácida y en cuanto a temperatura como agua

cálida de acuerdo con Odum (1971). Esta situación se repite en las tres estaciones muestreadas. La salinidad de la Estación San Bosco de Estero Damas, es la que presenta la mayor influencia continental tanto por los ríos tributarios que llegan a esa área como por la escorrentía durante la época lluviosa (agosto a noviembre), ya que su salinidad fluctuó entre 1 ‰ y 10 ‰. La Estación Damas presenta un comportamiento intermedio y su salinidad fluctuó entre 4,3 y 14 ‰. La Estación Palo Seco presenta una alta influencia marina ya que su salinidad fluctuó entre 20 ‰ y 30 ‰.

Al comparar el número de especies por estación se aprecia que aunque existen diferencias numéricas (38, 39 y 34) éstas no son significativas estadísticamente a $p \leq 0,05$, por lo tanto la salinidad, temperatura y el pH no son factores determinantes en la distribución de estas especies en las tres estaciones de muestreo.

En las tres estaciones muestreadas se presentan las cuatro categorías establecidas por Oliveira (1976-1980) en cuanto a la tolerancia que tienen los peces para soportar la salinidad y que son: Agua dulce, oligohalina, estenohalina marina y eurihalina marina.

Con relación a los componentes comunitarios en el presente trabajo se encontró una dominancia de los visitantes cíclicos especialmente en la Estación Damas y Estación San Bosco del Estero Damas, mientras que en la Estación Palo Seco aún cuando son dominantes las especies visitantes cíclicas durante todos los meses se encontró una mayor frecuencia de

visitantes ocasionales (tres meses). En la Estación Palo Seco se encontró un mayor número de meses con especies residentes (nueve meses), mientras en la Estación San Bosco seis meses y en la Estación Damas tres meses. El comportamiento de los componentes comunitarios coincide con lo expuesto por Amezcua-Linares (1979) para los sistemas estuarinos y por Yáñez-Arancibia (1978) para lagunas costeras del Pacífico mexicano, cuando señalan que el origen de la fauna estuarina deriva parcialmente de la fauna dulceacuícola y de la fauna marina.

En las estaciones muestreadas se encontró que los consumidores de segundo orden son el grupo dominante. En la Estación Damas representaron 52,6% y en la Estación Palo Seco 44,1%. Los consumidores de primer orden fueron ligeramente dominantes en la Estación San Bosco 38,5%, mientras que los consumidores de tercer orden son el grupo menos frecuente en las tres estaciones (21%, 25,6% y 26,5%) respectivamente.

Con relación al balance de las poblaciones, en la Estación Damas se presenta mayor dominancia de las especies forrajeras (consumidores de primer y segundo orden) sobre las especies carnívoras (consumidores de tercer orden), pero en las tres estaciones son dominantes las especies forrajeras. Este comportamiento coincide con lo reportado por Blay (1985); Orth y Maughan (1984) y Yáñez-Arancibia et al. (1980).

En el presente estudio se capturó un total de 57 especies de peces. Este valor es inferior a lo reportado por

Amezcuá-Linares (1977) para el sistema Lagunar Costero de Huizache-Calmanero, Sinaloa México (60); por Chávez (1979) para una laguna costera en la parte suroccidental de México (97); Yáñez-Arancibia et al. (1980) para la Laguna de Términos, México (121) y Phillips (1983) para Punta Morales, Golfo de Nicoya (61), y mayores al reportado por Villegas (1984) para el estuario de Playa Panamá, Costa Rica (17). Esta diferencia puede ser atribuida a los diferentes ambientes y áreas muestreadas por los otros autores.

De las 57 especies recolectadas sólo 18 especies son dominantes en número y peso, siendo las especies dominantes simultaneamente en las tres estaciones: Muqil curema, Diapterus peruvianus, Lile stolifera y Caranx caninus. De las 18 especies reportadas como dominantes en el presente trabajo, 6 se encuentran en la lista de 11 especies informadas como las más importantes en número y biomasa para Punta Morales, Costa Rica por Phillips (1983). Estas son Lile stolifera, Muqil curema, Melaniris guatemalensis, Sphoeroides annulatus, Anchoa panamensis y Diapterus peruvianus.

De las 17 especies reportadas por Villegas (1984) en un trabajo realizado en Estero Playa Panamá 12 de ellas también se reportan en el presente trabajo.

Los resultados de similitud mostraron que entre la Estación Damas y la Estación San Bosco se obtuvo el más alto índice 57,5% en número y 48,42% en peso y entre la Estación Damas y la Estación Palo Seco el más bajo, 21,29% en número y 26,71% en peso.

Los valores de similitud obtenidos entre las Estaciones

Damas y Estación San Bosco son semejantes a los reportados por Phillips (1983) y los otros valores obtenidos entre estas estaciones y la Estación Palo Seco son menores a los obtenidos por el mismo autor.

Los valores de diversidad en número ($H'n$) obtenidos en el presente trabajo fueron 2,27 para la Estación Damas, 2,50 para la Estación San Bosco y de 1,99 para la Estación Palo Seco. Estos valores son semejantes a los reportados por León (1973) para el Golfo de Nicoya (2,29), por More (1978) para Bahía Aransas (2,13), por Yañez-Arancibia (1975) para el Pacífico Mexicano (2,53), por Yañez-Arancibia y Amezcua Linarez (1980) para Laguna de Términos, México (2,50); Phillips (1981), Bahía Jiquilisco El Salvador (2,46); Phillips (1983) Punta Morales, Golfo de Nicoya, Costa Rica (2,72) y mayores a los índices de diversidad ($H'n$) reportados por Dahlberg y Odum (1970) para Georgia Sound, USA (1,60). Mc Erlean et al (1971) Estuario Patwent, Bahía Chesapeake (1,70) y por Bell et al. (1984) Bahía Botany, Australia (1,33).

El comportamiento seguido por la diversidad en las tres estaciones, no parece estar influenciado por las variaciones estacionales del medio en lo que se refiere a cambios en la salinidad y temperatura. Si se compara la variación en los índices de diversidad en los meses secos o con lluvia, no se establece una clara relación entre la variación en los índices de diversidad y los períodos de invierno y verano, lo que coincide con lo informado por León (1973) y Bartels et

En general los índices de diversidad no presentan grandes fluctuaciones durante el período de estudio y la mayor variación se encontró en la Estación Palo Seco debido a que en noviembre, el índice fue 0 (se capturó sólo una especie) y la menor en la Estación San Bosco. Esto refleja cierta homogeneidad en la estructura de las poblaciones de peces encontradas en los esteros de Palo Seco y Damas. Esto se relaciona con lo citado por Yañez-Arancibia y Lara-Domínguez (1983), quienes expresan que, cuando se presentan los menores valores en los índices de diversidad, se debe a la presencia de especies dominantes, ya sea en número (disminuye $H'n$) o en peso (disminuye $H'w$). Cuando los valores de $H'n$ y $H'w$ son mayores, las especies están más homogeneamente distribuidas por peso y/o número. En cada situación además de incrementarse la diversidad, aumenta el componente (J'). Además la riqueza de especies (D) y la heterogeneidad se relacionan directamente.

Los datos registrados sobre abundancia muestran que en la Estación Palo Seco, la mayor abundancia se presentó a mediados de verano (febrero), y la menor a inicios de invierno (julio). En la Estación Damas la mayor abundancia se presentó a mediados de invierno (agosto) y la menor a inicios de verano (diciembre) y en la Estación San Bosco la mayor abundancia, se registró a mediados de invierno (agosto) y principios de verano (diciembre) y la menor a inicios de invierno (julio) y mediados de verano (febrero). La mayor abundancia de peces registrada en la Estación Damas y la

Estación San Bosco a mediados de invierno y la menor a principios de verano parece estar asociada con la llegada de especies marinas, adultos y juveniles, a las partes superiores del estuario y peces de agua dulce de los ríos a aguas inferiores en que se presenta una disminución de la salinidad y temperatura, aumento en la turbidez, y de la producción de alimento por el acarreo de nutrimentos mediante el flujo de agua dulce. En la Estación Palo Seco, la mayor abundancia se presentó en febrero y esto puede ser debido al regreso de especies marinas de la parte superior del estuario a áreas de mayor influencia marina o al mar de acuerdo con lo señalado por Armor y Herregsell (1982). Los autores proponen los siguientes mecanismos: el incremento en el flujo de agua dulce causa directa o indirectamente, que los peces sean más ampliamente distribuidos, de este modo se disminuye la competencia intraespecífica e interespecífica, el incremento en el flujo de agua dulce en los estuarios resulta en un alto reclutamiento de algunas especies marinas a aguas superiores y especies de agua dulce a aguas inferiores.

Los resultados obtenidos en las tres estaciones de muestreo concuerdan, en cuanto abundancia con lo encontrado por Phillips (1983) para un estudio hecho en un estuario de Punta Morales. El autor encontró picos de abundancia en la estación lluviosa y los atribuyó a las condiciones estuarinas de algunos peces, así como a la extensión y migración de especies marinas, tanto en etapas adultas como juveniles, hacia la parte superior del estuario. Asimismo los

resultados del presente trabajo concuerdan con Phillips y Cole (1978), quienes en un estudio realizado en la Bahía Jiquilizco, El Salvador encontraron un gran incremento en la captura durante la estación lluviosa, especialmente de peces pre-adultos, y afirman que la relación entre estación lluviosa (baja salinidad) y alta captura de pre-adultos puede ser secundaria y más dependiente de otros factores.

El tamaño de los peces capturados en las tres estaciones de estudio fue en general pequeño, con una longitud que osciló de 90,86 a 110,7 mm ind⁻¹ y un peso de 19 a 45,32 g ind⁻¹. Estos valores son superiores a los reportados por Phillips (1983) y se debe principalmente a la presencia de especies marinas que penetran al estuario en busca de alimento principalmente en el período de invierno. Esto concuerda con lo expresado por Yáñez-Arancibia (1978).

El análisis de los datos registrados indica que la mayoría de las especies presentan tallas promedio pequeñas durante la mayor parte del año. Sólo algunas colectadas ocasionionalmente como Lutjanus colorado (se midió 7 ejemplares de 262 a 463 mm), Centropomus nigrescens (se midió 3 ejemplares de 219 a 316 mm) y Pomadasys bayanus (se midió 11 individuos de 155 a 303 mm) presentan tallas grandes. Esto determina que la fauna ictiológica encontrada en el área estudiada esté compuesta fundamentalmente por ejemplares juveniles y pre-adultos de especies dependientes estuarinas como Mugil curema, Centropomus pectinatus y Diapterus peruvianus, reportadas también por Yáñez-Arancibia (1978), y especies típicamente estuarinas que alcanzan pequeños tamaños

como Lile stolifera y Melaniris guatemalensis, y especies que penetran a los estuarios en estado adulto pero de pequeño tamaño como Anchoa walkeri, Gobiomorus maculatus y Anchoa lucida.

La variación de las tallas encontradas en los peces en el presente estudio se relaciona con lo señalado por Yáñez-Arancibia (1978) en cuanto a las comunidades ictiológicas encontradas en aguas estuarinas y con Gunter (1961) en cuanto a que muchos organismos penetran a crecer a aguas de baja salinidad para regresar al mar cuando alcanzan mayores tamaños.

CONCLUSIONES

Del presente estudio se desprenden las siguientes conclusiones:

- 1) La salinidad, temperatura y el pH parecen indicar que no son los únicos factores determinantes en la distribución de las especies en las tres estaciones de muestreo.
- 2) Se presenta dominancia de las especies consumidoras de segundo orden en la Estación Palo Seco y en la Estación Damas, mientras que en la Estación San Bosco las especies consumidoras de primer orden son ligeramente más dominantes.
- 3) Predominan las especies visitantes cíclicas en las tres estaciones de muestreo.

4) Las especies forrajeras son dominantes sobre las carnívoras en las tres estaciones de recolecta.

5) De las 57 especies encontradas en el presente estudio, Mugil curema, Diapterus peruvianus y Caranx caninus fueron dominantes en las tres estaciones de recolecta. Sphoeroides annulatus, Centropomus robalito, Pomadasys leuciscus, Lile stollifera, Centropomus pectinatus y Lutjanus argentiventris en dos estaciones y Gobiomorus maculatus, Anchoa lucida, Pomadasys bayanus, Rypticus nigripinnis, Anchoa panamensis, Lutjanus colorad0, Anchoa walkeri, Melaniris guatemalensis e Hyporhamphus rosae en una estación.

6) La similitud entre las tres estaciones de muestreo a nivel de especies fue mayor entre la Estación Damas y la Estación San Bosco con índices de 57,5% en número y 48,2% en peso, índices de similitud considerados altos al compararlos con otros estudios similares en áreas tropicales.

7) Los resultados obtenidos en los índices de diversidad muestran que hubo poca variación mensual de la diversidad en número y biomasa lo que refleja cierta homogeneidad en las poblaciones de peces estudiados en las tres estaciones.

8) Los valores de diversidad obtenidos son semejantes a los

registrados en otros estuarios tropicales y en general superiores a los valores registrados en las poblaciones de estuarios subtropicales.

9) Se presenta cambios evidentes en la abundancia en la Estación Damas y Estación San Bosco en agosto y diciembre. Estos cambios pueden asociarse en general con migraciones de peces marinos a las partes superiores del estuario y peces de agua dulce de los ríos a aguas inferiores.

10) La fauna íctica encontrada en el área de estudio está compuesta por especies dependientes estuarinas juveniles y preadultas, especies típicamente estuarinas en estado adulto de talla pequeña y peces marinos adultos de pequeño tamaño y ocasionalmente de tallas grandes como Lutjanus colorado, Centropomus nigricens y Pomadasys bayanus.

BIBLIOGRAFIA

- Arre-León, A., A. Yáñez-Arancibia y F. Amezcua-Linares.
1982. Taxonomía, diversidad, distribución y abundancia
de las mojaras de la Laguna de Términos Campeche (Pisces:
Gerreidae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal.
Auton., México. 9 (1): 213-250.
- Arre-Guillen, H., A. Yáñez-Arancibia y A.L. Lara-
Domínguez. 1985. Ecología de la Boca del Carmen, Laguna
de Términos. El habitat y estructura de las comunidades
de peces. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal.
Auton. México. 12 (1): 107-144.
- Arre-León, R. 1980. Necton y bentos de tres esteros
adyacentes a Mazatlán (Sin). México. Rev Biol. Trop. 28
(2): 237-262.
- Amezcua-Linares, F. 1977. Generalidades ictiológicas del
sistema lagunar costero de Huizache-Calmanero, Sinaloa-
México. An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal.
Auton. México. 4 (1): 1-26.
- Araya, H. 1984. La situación de los recursos pesqueros en la
Zona Sur. In: Asociación Pro. Fomento Proyectos productivos
Subregión Quepos. La situación de la Pesca Artesanal en
Quepos. Quepos Costa Rica. pp 2-11.
- Arre, Ch. and P.L. Herrgesell. 1985. Distribution and
abundance of fishes in the San Francisco Bay estuary
between 1980 and 1982. Hidrobiología. 129: 211-227.
- Arre, C. K. Price; M. López y W. Bussing 1983. Occurrence,
distribution, abundance and diversity of fishes in the Gulf
of Nicoya, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 31: 133-138
- Arre, J.D., D.A. Pollard, J.J. Burchmore, B.C. Pease and M.J.
Middleton. 1984. Estructure of a fish community in a
temperate tidal mangrove Creek in a Botany Bay, New South
Wales. Aust. J. Freshw. Res. 35:33-46.

- Bennet, B.A., K.C.D. Hamman, G.M. Branch and S.C. Thorne. 1985. Changes in the fish fauna of the Bot River Estuary in relation to opening and closure of the estuary mouth. Trans. Roy. Soc. S. Afr. 45:449-464.
- Bennet, B.A. 1985. A mass mortality of fish associated with low salinity conditions in the Bot River Estuary. Trans. Roy. Soc. S. Afr. 45:437-447.
- Bessing, W.A., 1967 New species and new records of Costa Rican freshwater fishes with a tentative list of species. Rev. Biol. Trop., 14:205-249.
- Bessing, W.A. 1978. Taxonomic status of the atherinid fish genus Melaniris in lower Central American, with the description of three new species. Rev. Biol. Trop., 26(2): 391-413.
- Blay, J. 1985. Observations on the balance in fish populations in a small reservoir in Ghana. Fish. Res. 3: 1-11.
- Castro, J.L. 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dirección General Instituto Nacional México. Serie científica No. 19:192-223.
- Consultores de sistemas Hidráulicos y Asociados. 1987. Estudios y diseño finales de riego y drenaje. Proyecto del Silencio. Informe final de hidrología y Climatología. San José, Costa Rica. 1: 1-44.
- Entrón, G., y M.B. Shaeffer-Novelli. 1983. Introducción a la ecología de manglar. Montevideo-Uruguay. Oficina regional de Ciencias y Tecnología de la UNESCO para la América Latina y el Caribe. 109 p.
- Haridge, P.N., I.C. Potter y M.W. Hardisty. 1986. Seasonal changes in movements, abundance, size composition and diversity of the fish fauna of the Severn Estuary. J. Mar. Biol. Ass. UK. 66: 229-258.

- Swan, J.H. y R.S. Birdsong. 1985. Seasonal occurrence of larval and juvenile fishes in a Virginia atlantic coast estuary with emphasis on drums (F. Scianidae). *Estuaries*. 8(1): 48-59.
- Uguz, E.A. 1979. Análisis de la Comunidad de una laguna costera en la costa sur occidental de México. *An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México*. 6(2): 15-44.
- Utrichigno, N., 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. *Inf. Inst. Mar. Perú - Callao*, 44: 1-388, 643 figs.
- Walberg, M.D. y E.P. Odum. 1970. Annual Cycles of species occurrence abundance and diversity in Georgia Estuarine fish populations. *The Amer. Midl. Nat.* 83(2): 382-392.
- Wenport, J.A. 1982. Enviromental simulations experiments on marins and estuarine animals. *Adv. Mar. Biol.* 19: 133-256.
- Werrera, J.C. 1975. Efectos históricos de la interacción entre sistemas socio-económicos y los manglares: El caso de Puerto Rico. Programa de la zona costanera Departamento de Recursos Naturales. In: Universidad de Oriente. Memorias del II Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Venezuela (Cumana, 24 al 28 de noviembre). Tomo II. pp. 151-161.
- Wey, J.H. 1967. the biology of knysna Estuary, South Africa G,H, Lauff (ed). *Estuaries. Amer. Ass. Adv. Sci.* 397-407.
- Wrocz, L. y B. Kwiecinski. 1980. Contribución de los manglares a las pescaderías de la Bahía Panamá. *Rev. Biol. Trop.* 28(1): 13-29.
- Wrocz, L. y A.A. Averza. 1979. Observaciones sobre la abundancia y diversidad de las poblaciones de peces estuarinos en el Caribe de Panamá. *Rev. Biol. Trop.*, 27: 189-201.

Maz-Ruiz, S; A. Yáñez-Arancibia y F. Amezcua-Linares.
1982. Taxonomía, diversidad, distribución y abundancia de
los pomadasidos de laguna Términos, Campeche (Pisces:
Pomadasyidae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ.
Nal. Auton. México. 9(1): 251-278.

Ritz, E.S. 1974. Total diet comparison in fishes by sperman
rank correlation. Copeia: 210-219.

Yáñez, L.D. 1986. Vegetación de Costa Rica. Apuntes para una
biogeografía costarricense. Vegetación y clima de Costa
Rica. EUNED. San José-Costa Rica. 1: 1-323.

Yáñez, L.D. 1986. Clave para macro-tipos de vegetación de
Costa Rica. Quepos. EUNED.

Yáñez, L.D. 1986. Mapa tipos de vegetación de Costa Rica.
EUNED. Escala 1:250.000 9 colores.

Anter, G. 1967. Some relationships of estuaries to the
fisheries of the Gulf of México, In: G.H. Lauff (ed).
Estuaries. Amer. Ass. Adv. Sci. 621-639.

Anter, G. 1961 Salinity and size in marine fishes. Copeia.
1961: 234-235.

Andin, E.J. 1984. A. ictiofauna da represa hidroelétrica
de Curúa-Una, Santarém, Pará-lista e distribucao das
especies. Amazoniana. 8(3): 351-363.

Hernández, A. y Mullen, K. P. 1975 Observaciones preliminares
sobre la productividad primaria neta en un ecosistema de
manglar estuario In: Universidad de Oriente Memorias del II
Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica
Venezuela (Cumana, 24 al 28 de noviembre) Tomo II pp.
151-161

Herrera, W. 1986. Mapa de tipos de Clima-Quepos. San José-
Costa Rica. EUNED. Escala 1:250.000 5 colores.

Herrera, W. 1986. Clave para tipos de clima en Costa Rica.
(Quepos). EUNED.

Herrera, W. 1986. Clima de Costa Rica, San José-Costa Rica.
EUNED. 2: 1-118.

- Wilman, R. E., N. W. Davis y J. Wennemer, 1977. Abundance diversity and stability in shore zone fish communities in an area of Long Island affected by the thermal discharge of Nuclear Power Station Stuart Coast. Mar. Sci., 5:355-381
- Goldridge, L.R. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José-Costa Rica. 216 p.
- rebs, Ch. J. 1972. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. 2da. ed. New York Harper and Row publisher. pp. 449-472.
- León, P.E. 1973. Ecología de la ictiofauna del Golfo de Nicoya Costa Rica, un estuario tropical. Rev. Biol. Trop. 21(1): 5-30.
- Lagler, K., J. Bardach., R. Miller y D. May. 1977. Ichthyology. John Wiley and Sons. New York, USA: 192 - 195
- Lara-Domínguez, A.L.; A. Yáñez-Arancibia y F. Amezcua-Linares. 1981. Biología y Ecología del bagre Arius melanopus (Gunther) en la Laguna de Términos, Sur del Golfo de México (Pisces): Ariidae. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 8(1) 267-304.
- Benanton, R.C.J.; I.C. Potter, N.R. Loneragan, and P.J. Chrystal. 1984. Age, structure and changes in abundance of three important species of teleost in a eutrophic estuary (Pisces: Teleostei). J. Zool. Lond. 203: 311-327.
- Levassu, T. 1971. manual de métodos de Biología pesquera. Publicación F.A.O. ed Acribia España, 243 p.
- López, M.I. y W.A. Bussing. 1982. Lista provisional de los peces marinos de la Costa Pacífica de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 30(1): 5-26, 1982.
- Lloyd, M.; H. Zar y J.R. Karr. 1968. On the calculation of information theoretical measures of diversity, The Amer. Midl. Nat. 79(2): 257-272.
- Ballard-Colmenero, L.; A. Yáñez-Arancibia y F. Amezcua-Linares. 1982. Taxonomía y ecología de los tetraodontidos de la Laguna de Términos, Sur del Golfo de México (Pisces: Tetraodontidae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Aut. México. 9(1): 161-212.

Margalef, R. 1974. Ecología. Editorial Omega S.A. Barcelona. 359-382.

McC' Arthur, R. H. Recher y M. Cody, 1986. On the relation between selection and species diversity, The Amer. Nat. 100 (93): 319-322.

McC' Erlean, A. J., S.G.O'Connors, J.A. Mihursky y C. L. Gibson 1973 Abundance diversity and seasonal patterns of estuarine fish population. Est. Coast. Mar. Sci., 1 (1): 19-36

McC' Mullen, D.M. y D.P. Middaugh, 1985. The effect of temperature and food density on survival and growth of Menides larvae. (Pisces: Atherinidae). Estuaries. 8(1): 39-47.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Instituto Meteorológico Nacional. Precipitación promedio anual en Costa Rica. Período 1961-1980. San José-Costa Rica. Escala 1:1.000.000

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Instituto Meteorológico Nacional. Temperatura promedio anual en Costa Rica. Período 1961-1980. San José-Costa Rica. Escala 1:1.000.000

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Instituto Meteorológico Nacional. Promedio anual de brillo solar en Costa Rica. Período 1961-1980. San José-Costa Rica. Escala 1:1.000.000

Madrigal, E. 1980. Estudio preliminar sobre la productividad de un ecosistema de manglar en Abangaritos, Golfo de Nicoya. Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Recursos Pesqueros y Vida Silvestre. (Poligrafiado). 10 p.

Week. E.S. y S.F. Hildebrand, 1923-1928. The marine fishes of Panamá. Field. Mus. Nat. Hist, Publ. Zool. Ser. 15(215,226,249): 1-1045.

Marin, R. J. Dodson y G. Power. 198. Estuarine fish communities of the eastern James Hudson Bay Coast Env. Biol. Fish. 5 (2): 135 - 141

- More, R.H. 1978. Variations in the diversity of summer estuarine fish populations in Aransas Bay, Texas, 1966-1973. *Estuarine and Coastal Marine Science*. 6: 495-501.
- Nikolsky, G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic, Press. London, New York. 352 p.
- Sardlie, F.G. 1979. Niche specificities of eleotrid fishes in a tropical estuary. *Rev. Biol. Trop.* 27(1): 35-50.
- Sardlie, F.G. y Kelso, D.P. 1975. Trophic relationships in a tropical estuary. *Rev. Biol. Trop.* 23(1): 77-99
- Sum, E. P. 1971 *Ecologia* Edit. Continental, México, 201 p.
- Sum, W.E. y E.J. Heald. 1972. Trophic analysis of an estuarine mangrove community. *Bull. Mar. Sci.* 22(3): 671-738.
- Uliveira, A.M.E. 1976. Composicao e distribucao da ictiofauna nas. aguas estuarinas do rio Jaguaribe (Ceara-Brasil). *Arq. Cienc. Mar, Fortaleza*. 16(1): 9-18.
- Uliveira, A.M.E. 1980. Distribution of estuarine fishes in northeastern Brasil in relation to water salinity. In.: *Memorias del Seminario sobre el estudio científico e impacto humano en el ecosistema de manglares. Colombia* (Cali, 27 de noviembre al 1 de diciembre). Oficina Regional de Ciencia y tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Montevideo-Uruguay. 84-100.
- Wirth, D.J. and O.E. Maughan, 1984. Community structure and seasonal changes in standing stocks of fish in a warm water stream *The American Midland Naturalist*, 112(2): 369-378.
- Wright, A. C. y S. W. Nixon, 1973. The demersal fish of Narraganset Bay: An analysis of community structure, distribution and abundance. *Est. Coast. Mar. Sci.*; 1:361-378.
- Panier. R y F. Panier. 1980. Estructura y dinámica del ecosistema de manglar: Un enfoque global a la problemática. In.: *Memorias del Seminario sobre el estudio científico e impacto humano en el ecosistema de manglares. Colombia* (Cali, 27 de noviembre al 1 de diciembre). Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Montevideo Uruguay. pp. 46-55

- Phillips y Cole. 1978 Fisheries resources of Jiquilisco Bay, El Salvador, Gulf Carib. Fish. Inst., Proc., 30 th Ann. Sess: 81-94
- Phillips, P.C. 1983. Observations on abundance and spawning seasonal of three fish families from an El Salvador coastal lagoon. Rev. Biol. Trop, 31(1).
- Phillips, P.C. 1983. Diel and Monthly variation in abundance, diversity and composition of littoral fish populations in the Gulf of Nicoya, Costa Rica, Rev. Biol. Trop. 31(2):297-306.
- Phillips, P.C. 1984. Algunos factores fisicos asociados con la captura de peces en Punta Morales, Golfo de Nicoya, Uniciencia. 1(1): 21-29.
- Phillips, P.C. y D.P. 1981. Diversity and fish community structure in a Central American mangrove embayment. Rev. Biol. Trop. 29(2): 227-236.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theoret. Biol. 13:131-144.
- Rodriguez, M. 1979. Historia Natural de los camarones del pacifico de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganaderia. Departamento Estudios Biológicos en fauna marina y continental. San José, Costa Rica. Serie publicaciones Biología marina pesquera No. 7 6p. (mimeografo).
- Stevenson, D.K. y F. Carranza. 1981. Maximun yield estimates for the pacific thread herring, Opisthonema sp; fishery in Costa Rica, Fish Bull. 79(4): 689-703.
- Shannon. C.E. y W. Weaver. 1963. The Mathematical theory of communication. University of Illinois Press. Urbana, 177 p.
- Teresi Jr., J.A. 1969. Mapa ecológico según la clasificación de zonas de vida del mundo de L.R. Holdridge. San José-Costa Rica. Centro Científico Tropical, Escala 1:750.000

- Villegas F., 1984. La diversidad íctica presente en el estuario de Estero Playa Panamá, Bahía Culebra, Guanacaste, Costa Rica. Proyecto de Investigación para optar al grado de Bachiller en Biología Marina. Universidad de Heredia, Costa Rica. 29 p.
- Warburton K. 1978. Community structure. Abundance and diversity of fish in a Mexican coastal lagoon system. Estuarine Coastal Marine Science. 7:497-519.
- Washington, H. G. 1984. Diversity Biotic and similarity indices a review with special relevance to aquatic ecosystems. Water Res. 18 (6): 653 - 694
- Wilhm, J.L. 1968. Use of biomass units in Shannon's formula. Ecology. 49(1): 153-156.
- Weaver, P.L. 1970. Species diversity and ecology of tidepool fishes in three Pacific coastal areas of Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 17(2): 165-185.
- Whittaker, R.H. y C.W. Fairbands, 1958, a study of plankton copepod communities in the Columbia Basin, southeastern Washington, Ecology, 39: 46-65.
- Yáñez-Arancibia, A. 1975a. Sobre los estudios de peces en las lagunas costeras: Nota Científica. Am. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 2(1): 53-60.
- Yáñez-Arancibia, A. 1976. Observaciones sobre Mugil curema Valenciennnes, en áreas naturales de crianza, México. Alimentación, crecimiento, madurez, y relaciones ecológicas. An. Centro. Cienc. del Mar de Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 3(1): 92-124.
- Yáñez-Arancibia, A. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico en México. An. Centro. cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. Publ. Esp. 2: 1-306.
- Yáñez-Arancibia, A. 1978. Patrones ecológicos y variación cíclica de la estructura trófica de las comunidades neotónicas en lagunas costeras del Pacífico de México. Rev. Biol. Trop. 1: 191-218.

- Máñez-Arancibia, A. 1982. Usos recursos y ecología de la zona costera. Ciencia y Desarrollo, (CONACYT). 43: 58-63.
- Máñez-Arancibia, A. 1984. Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo. (CONACYT). 58: 61-71.
- Máñez-Arancibia, A.; F. Amezcua-Linares y J.W. Day. 1980. Fish community structure and function in Términos Lagoon. A tropical estuary in the southern Gulf of México. Kenedy, V. (ed) Estuarine Perspectives. Academic Press Inc. New York. 465-482.
- Máñez-Arancibia, A. y J.W. Day 1982. Ecological characterization of Términos Lagoon a tropical lagoon-estuarine system in the southern Gulf of México. In: Lasserre P y H Postma (eds). Coastal Lagoons. Oceanologica Acta. Vol. Spec. 5(4): 431-440.
- Máñez-Arancibia, A. y A.L. Lara-Domínguez, 1983. Dinámica ambiental de la boca de Estero Pargo y estructura de sus comunidades de peces en cambios estacionales y ciclos de 24 horas (Laguna Términos de Sur del Golfo de México). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 10(1): 85-106.
- Máñez-Arancibia, A.; A.L. Lara-Domínguez; P. Chavance y D. Flores-Hernández. 1983. Environmental behavior of Términos Lagoon ecological system, Campeche, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Nal. Auton. México. 10(1): 137-176.
- Máñez-Arancibia, A.; A.L. Lara-Domínguez; P. Sánchez-Gill; I. Vargas-Maldonado; P. Chavance; F. Amezcua-Linares; A. Aquirre-León y S. Díaz-Ruiz. 1982 Ecosystem dynamics and structure in a tropical inlet, México, In. Lassarre P y H. Postma (eds), Coastal Lagoons. Oceanología Acta. Vol. Spe. 5(4): 417-429.

APENDICE

LISTA SISTEMATICA DE LA ICTIOFAUNA.

Examinados 3.466 ejemplares de peces, fueron determinadas dos clases, 2 divisiones, 5 superordenes, 8 órdenes, 11 subordenes, 23 familias, 40 géneros, y 57 especies.

El ordenamiento sistemático fue hecho de acuerdo con el criterio de Greenwood et al. (1966), para categorías supragenéricas, mientras que para categorías genéricas y especies, se adoptó el criterio de Meek e Hildebrand (1923-1928).

Clase Chondrichthys

Orden Batoidei

Suborden Myliobatoidei

Familia Urolophidae

Género Urotrygon Gill

Urotrygon asterias Jordan y Gilbert

Clase Osteichthys

División taeniopaedia

Superorden Clupeomorpha

Orden Clupeiformes

Familia Clupeidae

Género Lile Jordan y Everman

Lile stollifera Jordan y Gilbert

Familia Engraulidae

Género Anchovia

Anchovia macrolepidota Kner y Steindachner

Género Anchoa Jordan y Evermann

Anchoa panamensis Steindachner

Anchoa curta Jordan y Gilbert

Anchoa exigua Jordan y Gilbert

Anchoa rastralis Gilbert y Pierson

Anchoa walkeri Baldwin y Chang

Anchoa lucida Jordan y Gilbert

División Euteleostei

Superorden Ostariophysl

Orden Siluriformes

Género Ariopsis

Ariopsis jordani Eigenmann y Eigenmann

Superorden Paracanthopterygii

Orden Batrachoidiformes

Familia Batrachoididae

Género Batrachoides

Batrachoides pacifici Gunther

Superorden Atherinomorpha

Orden Atheriniformes

Suborden Exocoetoidei

Familia Hemiramphidae

Género Hyporhamphus Gill

Hyporhamphus rosae Jordan y Gilbert

Familia Belontiidae

Género Strongylura Van Hasselt

Strongylura stolzmanni Steindachner

Suborden Atherinoidei

Familia Atherinidae

Género Melaniris

Melaniris guatemalensis Gunther

Suborden Cyprinodontidae

Género Oxyzygonectes

Oxyzygonectes dovii

Superorden Acanthopterygii

Orden Perciformes

Suborden Percoidei

Familia Centropomidae

Género Centropomus Lacépède

Centropomus nigrescens Gunther

Centropomus robalito Jordan y Gilbert

Centropomus pectinatus Poey

Centropomus unionensis Bocourt

Familia Serranidae

Género Epinephelus

Epinephelus analogus Gill

Familia Grammistidae

Género Rypticus

Rypticus nigripinnis Gill

Familia carangidae

Género Caranx Lacépède

Caranx caninus Gunther

Género Selene Lacépède

Selene brevoortii Gill

Género Oligoplites Gill

Oligoplites altus Gunther

Oligoplites mundus Jordan y Stark

Oligoplites saurus inornatus Gill

Familia Lutjanidae

Género Lutjanus

Lutjanus colorado Jordan y Gilbert

Lutjanus guttatus Steindachner

Lutjanus novemfasciatus Gill

Lutjanus argentiventris Peters

Familia Gerreidae

Género Diapterus Ranzani

Diapterus peruvianus Valenciennes

Género Eucinostomus Baird y Girard

Eucinostomus currani Zahuranec

Género Gerres Cuvier

Gerres cinereus Walbaum

Familia Haemulidae

Género Pomadasys Lacépède

Pomadasys branickii Steindachner

Pomadasys bayanus Jordan y Everman

Pomadasys leusiscus Gunther

Pomadasys panamensis Steindachner

Género Anisotremus

Anisotremus dovii Gunther

Familia Sciaenidae

Género Cynoscion Gill

Cynoscion albus Gunther

Género Micropogonias

Micropogonias altipinnis Gunther

Género Bairdiella

Bairdiella armata Gill

Bairdiella ensifera Jordan y Gilbert

Familia Ehippidae

Género Chaetodipterus

Chaetodipterus zonatus Girard

Familia Mullidae

Género Pseudopenaeus

Pseudopenaeus grandisquamis Gill

Suborden Mugiloidel

Familia Mugilidae

Género Angonostomus

Angonostomus monticola

Género Mugil

Mugil curema Valenciennes

Suborden Polynemoidel

Familia Polynemidae

Género Polidactylus Lacépède

Polidactylus approximans Lay y Bennett

Suborden Gobioidel

Familia Eleotridae

Género Eleotris Block y Steindachner

Eleotris pictus Kner y Steindachner

Familia Gobidae

Género Gobiomorus Lacépède

Gobiomorus maculatus Gunther

Género Dormitator Gill

Dormitator latifrons Richardson

Género Bathygobius Bleeker

Bathygobius andrei Savage

Orden Pleuronectiformes

Suborden Pleuronectoidei

Familia Bothidae

Género Cyclopsetta

Cyclopsetta querna Jordan y Bolman

Género Citharichthys Bleeker

Citharichthys gilberti Jenkins y Evermann

Familia Soleidae

Género Achirus Lacépède

Achirus scutum Steindachner

Género Trinectes Rafinesque

Trinectes fonsecensis Gunther

Orden Tetraodontiformes

Suborden Tetraodontoidel

Familia Tetraodontidae

Género Sphoeroides Lacépède

Sphoeroides annulatus Jenyns

Género Arothon

Arothon hispidus Linnaeus

CUADRO 1
DISTRIBUCION MENSUAL DE LA TEMPERATURA DEL AGUA, SALINIDAD Y pH
EN LAS TRES ESTACIONES DE MUESTREO DURANTE EL PERIODO
DE ESTUDIO (junio 1986 a febrero 1987)

MES	ESTACION SAN BOSCO			ESTACION DAMAS			ESTACION PALO SECO		
	T. (°C.)	S (‰)	pH	T. (°C.)	S (‰)	pH	T. (°C.)	S (‰)	pH
JUN.	27.0	10.0	6.3	27.0	9.0	7.5	29.5	20.0	7.3
JUL.	29.0	8.0	6.8	28.5	14.0	6.8	29.0	20.0	7.0
AGOS.	26.5	2.0	6.9	26.5	4.3	6.9	27.5	22.0	6.9
SET.	28.0	2.0	5.8	28.5	8.0	6.4	29.0	29.5	6.4
OCT.	28.5	2.0	6.5	29.0	6.0	6.7	29.0	28.0	6.9
NOV.	26.5	1.0	6.3	26.0	4.0	6.5	30.0	30.0	7.0
DIC.	28.0	9.0	6.7	29.5	14.0	6.5	29.5	30.0	6.1
ENE.	28.5	10.0	6.6	28.5	12.0	6.6	30.0	30.0	6.4
FEB.	28.0	8.0	6.8	28.5	9.0	6.7	29.5	29.0	6.6

DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIÓN DE PESOS, ABUNDANCIA NUMÉRICA, PESO Y FRECUENCIA, ESTACIÓN SAN BERNARDINO

Período Junio 1955 - Febrero 1957

Especies	JUNIO 56			JULIO 56			AGOSTO 56			SEPT. 56			OCT. 56			NOV. 56			DICI. 56			ENE. 57			FEB. 57			MAR. 57			ABR. 57			MAY. 57			JUN. 57			JUL. 57			AGO. 57			SEPT. 57			OCT. 57			NOV. 57			DICI. 57			ENE. 58			FEB. 58			MAR. 58			ABR. 58			MAY. 58			JUN. 58			JUL. 58			AGO. 58			SEPT. 58			OCT. 58			NOV. 58			DICI. 58			ENE. 59			FEB. 59			MAR. 59			ABR. 59			MAY. 59			JUN. 59			JUL. 59			AGO. 59			SEPT. 59			OCT. 59			NOV. 59			DICI. 59			ENE. 60			FEB. 60			MAR. 60			ABR. 60			MAY. 60			JUN. 60			JUL. 60			AGO. 60			SEPT. 60			OCT. 60			NOV. 60			DICI. 60			ENE. 61			FEB. 61			MAR. 61			ABR. 61			MAY. 61			JUN. 61			JUL. 61			AGO. 61			SEPT. 61			OCT. 61			NOV. 61			DICI. 61			ENE. 62			FEB. 62			MAR. 62			ABR. 62			MAY. 62			JUN. 62			JUL. 62			AGO. 62			SEPT. 62			OCT. 62			NOV. 62			DICI. 62			ENE. 63			FEB. 63			MAR. 63			ABR. 63			MAY. 63			JUN. 63			JUL. 63			AGO. 63			SEPT. 63			OCT. 63			NOV. 63			DICI. 63			ENE. 64			FEB. 64			MAR. 64			ABR. 64			MAY. 64			JUN. 64			JUL. 64			AGO. 64			SEPT. 64			OCT. 64			NOV. 64			DICI. 64			ENE. 65			FEB. 65			MAR. 65			ABR. 65			MAY. 65			JUN. 65			JUL. 65			AGO. 65			SEPT. 65			OCT. 65			NOV. 65			DICI. 65			ENE. 66			FEB. 66			MAR. 66			ABR. 66			MAY. 66			JUN. 66			JUL. 66			AGO. 66			SEPT. 66			OCT. 66			NOV. 66			DICI. 66			ENE. 67			FEB. 67			MAR. 67			ABR. 67			MAY. 67			JUN. 67			JUL. 67			AGO. 67			SEPT. 67			OCT. 67			NOV. 67			DICI. 67			ENE. 68			FEB. 68			MAR. 68			ABR. 68			MAY. 68			JUN. 68			JUL. 68			AGO. 68			SEPT. 68			OCT. 68			NOV. 68			DICI. 68			ENE. 69			FEB. 69			MAR. 69			ABR. 69			MAY. 69			JUN. 69			JUL. 69			AGO. 69			SEPT. 69			OCT. 69			NOV. 69			DICI. 69			ENE. 70			FEB. 70			MAR. 70			ABR. 70			MAY. 70			JUN. 70			JUL. 70			AGO. 70			SEPT. 70			OCT. 70			NOV. 70			DICI. 70			ENE. 71			FEB. 71			MAR. 71			ABR. 71			MAY. 71			JUN. 71			JUL. 71			AGO. 71			SEPT. 71			OCT. 71			NOV. 71			DICI. 71			ENE. 72			FEB. 72			MAR. 72			ABR. 72			MAY. 72			JUN. 72			JUL. 72			AGO. 72			SEPT. 72			OCT. 72			NOV. 72			DICI. 72			ENE. 73			FEB. 73			MAR. 73			ABR. 73			MAY. 73			JUN. 73			JUL. 73			AGO. 73			SEPT. 73			OCT. 73			NOV. 73			DICI. 73			ENE. 74			FEB. 74			MAR. 74			ABR. 74			MAY. 74			JUN. 74			JUL. 74			AGO. 74			SEPT. 74			OCT. 74			NOV. 74			DICI. 74			ENE. 75			FEB. 75			MAR. 75			ABR. 75			MAY. 75			JUN. 75			JUL. 75			AGO. 75			SEPT. 75			OCT. 75			NOV. 75			DICI. 75			ENE. 76			FEB. 76			MAR. 76			ABR. 76			MAY. 76			JUN. 76			JUL. 76			AGO. 76			SEPT. 76			OCT. 76			NOV. 76			DICI. 76			ENE. 77			FEB. 77			MAR. 77			ABR. 77			MAY. 77			JUN. 77			JUL. 77			AGO. 77			SEPT. 77			OCT. 77			NOV. 77			DICI. 77			ENE. 78			FEB. 78			MAR. 78			ABR. 78			MAY. 78			JUN. 78			JUL. 78			AGO. 78			SEPT. 78			OCT. 78			NOV. 78			DICI. 78			ENE. 79			FEB. 79			MAR. 79			ABR. 79			MAY. 79			JUN. 79			JUL. 79			AGO. 79			SEPT. 79			OCT. 79			NOV. 79			DICI. 79			ENE. 80			FEB. 80			MAR. 80			ABR. 80			MAY. 80			JUN. 80			JUL. 80			AGO. 80			SEPT. 80			OCT. 80			NOV. 80			DICI. 80			ENE. 81			FEB. 81			MAR. 81			ABR. 81			MAY. 81			JUN. 81			JUL. 81			AGO. 81			SEPT. 81			OCT. 81			NOV. 81			DICI. 81			ENE. 82			FEB. 82			MAR. 82			ABR. 82			MAY. 82			JUN. 82			JUL. 82			AGO. 82			SEPT. 82			OCT. 82			NOV. 82			DICI. 82			ENE. 83			FEB. 83			MAR. 83			ABR. 83			MAY. 83			JUN. 83			JUL. 83			AGO. 83			SEPT. 83			OCT. 83			NOV. 83			DICI. 83			ENE. 84			FEB. 84			MAR. 84			ABR. 84			MAY. 84			JUN. 84			JUL. 84			AGO. 84			SEPT. 84			OCT. 84			NOV. 84			DICI. 84			ENE. 85			FEB. 85			MAR. 85			ABR. 85			MAY. 85			JUN. 85			JUL. 85			AGO. 85			SEPT. 85			OCT. 85			NOV. 85			DICI. 85			ENE. 86			FEB. 86			MAR. 86			ABR. 86			MAY. 86			JUN. 86			JUL. 86			AGO. 86			SEPT. 86			OCT. 86			NOV. 86			DICI. 86			ENE. 87			FEB. 87			MAR. 87			ABR. 87			MAY. 87			JUN. 87			JUL. 87			AGO. 87			SEPT. 87			OCT. 87			NOV. 87			DICI. 87			ENE. 88			FEB. 88			MAR. 88			ABR. 88			MAY. 88			JUN. 88			JUL. 88			AGO. 88			SEPT. 88			OCT. 88			NOV. 88			DICI. 88			ENE. 89			FEB. 89			MAR. 89			ABR. 89			MAY. 89			JUN. 89			JUL. 89			AGO. 89			SEPT. 89			OCT. 89			NOV. 89			DICI. 89			ENE. 90			FEB. 90			MAR. 90			ABR. 90			MAY. 90			JUN. 90			JUL. 90			AGO. 90			SEPT. 90			OCT. 90			NOV. 90			DICI. 90			ENE. 91			FEB. 91			MAR. 91			ABR. 91			MAY. 91			JUN. 91			JUL. 91			AGO. 91			SEPT. 91			OCT. 91			NOV. 91			DICI. 91			ENE. 92			FEB. 92			MAR. 92			ABR. 92			MAY. 92			JUN. 92			JUL. 92			AGO. 92			SEPT. 92			OCT. 92			NOV. 92			DICI. 92			ENE. 93			FEB. 93			MAR. 93			ABR. 93			MAY. 93			JUN. 93			JUL. 93			AGO. 93			SEPT. 93			OCT. 93			NOV. 93			DICI. 93			ENE. 94			FEB. 94			MAR. 94			ABR. 94			MAY. 94			JUN. 94			JUL. 94			AGO. 94			SEPT. 94			OCT. 94			NOV. 94			DICI. 94			ENE. 95			FEB. 95			MAR. 95			ABR. 95			MAY. 95			JUN. 95			JUL. 95			AGO. 95			SEPT. 95			OCT. 95			NOV. 95			DICI. 95			ENE. 96			FEB. 96			MAR. 96			ABR. 96			MAY. 96			JUN. 96			JUL. 96			AGO. 96			SEPT. 96			OCT. 96			NOV. 96			DICI. 96			ENE. 97			FEB. 97			MAR. 97			ABR. 97			MAY. 97			JUN. 97			JUL. 97			AGO. 97			SEPT. 97			OCT. 97			NOV. 97			DICI. 97			ENE. 98			FEB. 98			MAR. 98			ABR. 98			MAY. 98			JUN. 98			JUL. 98			AGO. 98			SEPT. 98			OCT. 98			NOV. 98			DICI. 98			ENE. 99			FEB. 99			MAR. 99			ABR. 99			MAY. 99			JUN. 99			JUL. 99			AGO. 99			SEPT. 99			OCT. 99			NOV. 99			DICI. 99			ENE. 00			FEB. 00			MAR. 00			ABR. 00			MAY. 00			JUN. 00			JUL. 00			AGO. 00			SEPT. 00			OCT. 00			NOV. 00			DICI. 00			ENE. 01			FEB. 01			MAR. 01			ABR. 01			MAY. 01			JUN. 01			JUL. 01			AGO. 01			SEPT. 01			OCT. 01			NOV. 01			DICI. 01			ENE. 02			FEB. 02			MAR. 02			ABR. 02			MAY. 02			JUN. 02			JUL. 02			AGO. 02			SEPT. 02			OCT. 02			NOV. 02			DICI. 02			ENE. 03			FEB. 03			MAR. 03			ABR. 03			MAY. 03			JUN. 03			JUL. 03			AGO. 03			SEPT. 03			OCT. 03			NOV. 03			DICI. 03			ENE. 04			FEB. 04			MAR. 04			ABR. 04			MAY. 04			JUN. 04			JUL. 04			AGO. 04			SEPT. 04			OCT. 04			NOV. 04			DICI. 04			ENE. 05			FEB. 05			MAR. 05			ABR. 05			MAY. 05			JUN. 05			JUL. 05			AGO. 05			SEPT. 05			OCT. 05			NOV. 05			DICI. 05			ENE. 06			FEB. 06			MAR. 06			ABR. 06			MAY. 06			JUN. 06			JUL. 06			AGO. 06			SEPT. 06			OCT. 06			NOV. 06			DICI. 06			ENE. 07			FEB. 07			MAR. 07			ABR. 07			MAY. 07			JUN. 07			JUL. 07			AGO. 07			SEPT. 07			OCT. 07			NOV. 07			DICI. 07			ENE. 08			FEB. 08			MAR. 08			ABR. 08			MAY. 08			JUN. 08			JUL. 08			AGO. 08			SEPT. 08			OCT. 08			NOV. 08			DICI. 08			ENE. 09			FEB. 09			MAR. 09			ABR. 09			MAY. 09			JUN. 09			JUL. 09			AGO. 09			SEPT. 09			OCT. 09			NOV. 09			DICI. 09			ENE. 10			FEB. 10			MAR. 10			ABR. 10			MAY. 10			JUN. 10			JUL. 10			AGO. 10			SEPT. 10			OCT. 10			NOV. 10			DICI. 10			ENE. 11			FEB. 11			MAR. 11			ABR. 11			MAY. 11			JUN. 11			JUL. 11			AGO. 11			SEPT. 11			OCT. 11			NOV. 11			DICI. 11			ENE. 12			FEB. 12			MAR. 12			ABR. 12			MAY. 12			JUN. 12			JUL. 12			AGO. 12			SEPT. 12			OCT. 12			NOV. 12			DICI. 12			ENE. 13			FEB. 13			MAR. 13			ABR. 13			MAY. 13			JUN. 13			JUL. 13			AGO. 13			SEPT. 13			OCT. 13			NOV. 13			DICI. 13			ENE. 14			FEB. 14			MAR. 14			ABR. 14			MAY. 14			JUN. 14			JUL. 14			AGO. 14			SEPT. 14			OCT. 14			NOV. 14			DICI. 14			ENE. 15			FEB. 15			MAR. 15			ABR. 15			MAY. 15			JUN. 15			JUL. 15			AGO. 15			SEPT. 15			OCT. 15			NOV. 15			DICI. 15			ENE. 16			FEB. 16			MAR. 16			ABR. 16			MAY. 16			JUN. 16			JUL. 16			AGO. 16			SEPT. 16			OCT. 16			NOV. 16			DICI. 16			ENE. 17			FEB. 17			MAR. 17			ABR. 17			MAY. 17			JUN. 17			JUL. 17			AGO. 17			SEPT. 17			OCT. 17			NOV. 17			DICI. 17			ENE. 18			FEB. 18			MAR. 18			ABR. 18			MAY. 18			JUN. 18			JUL. 18			AGO. 18			SEPT. 18			OCT. 18			NOV. 18			DICI. 18			ENE. 19			FEB. 19			MAR. 19			ABR. 19			MAY. 19			JUN. 19			JUL. 19			AGO. 19			SEPT. 19			OCT. 19			NOV. 19			DICI. 19			ENE. 20			FEB. 20			MAR. 20			ABR. 20			MAY. 20			JUN. 20			JUL. 20			AGO. 20			SEPT. 20			OCT. 20			NOV. 20			DICI. 20			ENE. 21			FEB. 21			MAR. 21			ABR. 21			MAY. 21			JUN. 21			JUL. 21			AGO. 21			SEPT. 21			OCT. 21			NOV. 21			DICI. 21			ENE. 22			FEB. 22			MAR. 22			ABR. 22			MAY. 22			JUN. 22			JUL. 22			AGO. 22			SEPT. 22			OCT. 22			NOV. 22			DICI. 22			ENE. 23			FEB. 23			MAR. 23			ABR. 23			MAY. 23			JUN. 23			JUL. 23			AGO. 23			SEPT. 23			OCT. 23			NOV. 23			DICI. 23			ENE. 24			FEB. 24			MAR. 24			ABR. 24			MAY. 24			JUN. 24			JUL. 24			AGO. 24			SEPT. 24			OCT. 24			NOV. 24			DICI. 24			ENE. 25			FEB. 25			MAR. 25			ABR. 25			MAY. 25			JUN. 25			JUL. 25			AGO. 25			SEPT. 25			OCT. 25			NOV. 25			DICI. 25			ENE. 26			FEB. 26			MAR. 26			ABR. 26			MAY. 26			JUN. 26			JUL. 26			AGO. 26			SEPT. 26			OCT. 26			NOV. 26			DICI. 26			ENE. 27			FEB. 27			MAR. 27			ABR. 27			MAY. 27			JUN. 27			JUL. 27			AGO. 27			SEPT. 27			OCT. 27			NOV. 27			DICI. 27			ENE. 28			FEB. 28			MAR. 28			ABR. 28			MAY. 28			JUN. 28			JUL. 28			AGO. 28			SEPT. 28			OCT. 28			NOV. 28			DICI. 28			ENE. 29			FEB. 29			MAR. 29			ABR. 29			MAY. 29			JUN. 29			JUL. 29			AGO. 29			SEPT. 29			OCT. 29			NOV. 29			DICI. 29			ENE. 30			FEB. 30		
----------	----------	--	--	----------	--	--	-----------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--	----------	--	--	---------	--	--	---------	--	--

DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE PISCES ABUNDANCIA MÉRICA, PESO Y FRECUENCIA, ESTACIÓN FAO 502.

Período Julio 1965 - Febrero 1967

SPECIES	JUNIO 9			JULIO 8			AUGUSTO 86			SEPT. 86			OCT. 86			NOV. 86			DICI. 86			ENERO 87			FEB. 87			MAR. 87			TOTAL			FREC. EST.			
	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO	N°	PESO			
Centropomus pinnatus	16	113.3	1	10.8	1	2.5							2	102.2	1	46.5	23	2.09	291.7	1.36	56.3	0.001	0.063	VC	25.												
Centropomus	1	15.3											1	52.0					105.8	0.22	22.0	0.013	0.025	VC	15.												
Mugil curema	16	436.0	14	345.6	16	436.0	2	62.8	14	179.0			6	455.7	1	15.3	69	6.23	2,994.2	3.20	73.0	0.174	0.220	VC	15.												
Caranx caranx	19	679.2											1	59.7	2	23.2	27	2.45	825.4	2.96	67.0	0.100	0.124	VC	15.												
Cyclosetta nama	4	69.0																	69.0	0.33	11.0	0.022	0.017	VC	30.												
Myxodermus rosea	4	136.6	4	124.3															415.3	2.00	44.0	0.050	0.078	VC	15.												
Lucania argentiventris	1	11.0											5	150.1	3	45.4	12	1.09	898.2	4.34	44.0	0.050	0.135	VC	30.												
Succincomus curranii	2	6.0	1	6.3	1	2.3	2	32.0											203.4	0.95	56.0	0.057	0.046	VC	10.												
Lile scilifer	19	277.3											56	716.6	378	34.42	4,728.8	22.84	4,728.8	22.84	67.3	0.367	0.337	VC	10.												
Lucania macleodensis	1	24.9	25	217.3									24	101.2	16	164.1	2	16.1	85	7.84	710.6	3.43	76.0	0.197	0.115	VC	15.										
Centropomus aculeatus	1	5.2																	7.8	0.03	22.0	0.013	0.002	VC	15.												
Centropomus pectinatus	7	71.1	3	112.6									5	296.9	1	2.6	13	2,266.5	4.53	4,322.9	21.68	56.0	0.142	0.322	VC	30.											
Ovalais leucostomus	9	66.2	3	55.7	7	86.6													400.2	1.93	56.3	0.075	0.075	VC	30.												
Ovalais sacrocaudus	1	12.1																	12.1	0.05	11.0	0.007	0.004	VC	20.												
Arctostreus domus	1	44.0																	44.0	0.21	11.0	0.007	0.012	VC	30.												
Centropomus albus	1	55.8																	65.8	0.21	11.0	0.007	0.017	VC	30.												
Scomberomorus annulatus	2	15.6	5	70.5									1	16.9					204.1	0.98	44.3	0.029	0.046	VC	30.												
Centropomus gilberti	2	22.5																	101.1	0.81	204.1	0.029	0.046	VC	30.												
Strombocera solis	1	52.4																	2,701.5	10.05	44.3	0.364	0.267	VC	15.												
Oligoplites annulus			1	37.3	1	72.9													52.4	0.25	11.0	0.007	0.018	VC	30.												
Pseudoceros grandisquais																			110.9	0.53	22.0	0.013	0.026	VC	30.												
Centropomus																			25.0	0.12	11.0	0.007	0.007	VC	30.												
Lucania lucida																			8.5	0.04	11.0	0.007	0.003	VC	30.												
Centropomus novaezelandiae																			181.2	0.87	11.0	0.001	0.043	VC	15.												
Oligoplites albus																			43.9	0.21	11.0	0.007	0.032	VC	30.												
Centropomus nigrescens																			148.9	0.71	11.0	0.007	0.035	VC	30.												
Scleria oreofortis																			93.1	0.44	11.0	0.007	0.022	VC	30.												
Centropomus altatus																			43.4	0.20	22.0	0.018	0.012	VC	30.												
Oligoplites taurus inermis																			4.5	0.02	11.0	0.007	0.002	VC	30.												
Centropomus nigrirubris																			222.3	1.07	11.0	0.013	0.050	VC	30.												
Scomberomorus zealandus																			272.3	1.31	11.0	0.007	0.056	VC	10.												
Centropomus nigrifrons																			983.3	4.73	11.0	0.018	0.143	VC	10.												
Centropomus nigrifrons																			327.5	1.53	11.0	0.007	0.166	VC	30.												
Centropomus nigrifrons																			101.3	0.04	11.0	0.007	0.003	VC	30.												

CC = COMPLETOS COMPLETOS

VC = VISITANTE CICLICO

VC = VISITANTE MANTO

VC = ESPECIE RESIDENTE ESTUARINA

CC = CATEGORIAS ICTIOLOGICAS

CC = CONSUMO DE PRIMER ORDEN

CC = CONSUMO DE SEGUNDO ORDEN

CC = CONSUMO DE TERCER ORDEN

CUADRO 5
 NUMERO (N), PESO (P), CONTRIBUCION PORCENTUAL Y AMBITO (A)
 DE LAS ESPECIES MAS ABUNDANTES EN LAS TRES ESTACIONES DE MUESTREO
 Periodo Junio 1986 - Febrero 1987

ESPECIES	ESTACION PALO SECO					ESTACION DAMAS					ESTACION SAN BOSCO				
	N-	%	P	%	A	N-	%	P	%	A	N-	%	P	%	A
<i>Cle stoifera</i>	378	34.40	4,728.0	22.84	1 *	11	1.06	122.3	0.55	21	221	16.64	6,317.4	10.50	3 *
<i>Anchoa walters</i>	341	31.05	2,701.5	13.05	2 *						3	0.23	48.7	0.08	28
<i>Mugil curema</i>	69	6.28	1,904.2	9.20	3 *	129	12.40	6,119.3	27.51	1 *	94	7.08	9,441.4	15.69	2 *
<i>Centropomus pectinatus</i>	50	4.55	4,352.9	21.68	4 *	5	0.49	228.1	1.03	14	65	4.89	8,078.4	13.42	4 *
<i>Melaniris guatemalensis</i>	85	7.84	710.6	3.43	5 *	12	1.15	121.7	0.55	20	4	0.30	40.5	0.07	27
<i>Larax caninus</i>	27	2.45	825.4	3.98	6 *	32	3.08	457.7	1.98	6 *	44	3.31	2,273.1	3.78	6 *
<i>Myiophobus peruvianus</i>	23	2.09	281.7	1.36	7 *	452	43.48	4,308.1	19.37	2 *	359	27.03	4,902.1	8.14	1 *
<i>Pomadasys leuciscus</i>	21	1.91	400.2	1.93	8 *	14	1.35	251.3	1.13	10 *	4	0.30	176.5	0.29	25
<i>Lutjanus argentiventris</i>	12	1.09	898.2	4.34	9 *	7	0.67	233.6	1.05	15	19	1.43	1,159.6	1.93	9 *
<i>Myopoma rosae</i>	12	1.09	415.3	20.00	10 *										
<i>Sebomorus maculatus</i>	2	0.18	7.8	0.03	19 *	103	9.90	959.5	5.66	3 *	5	0.38	75.1	0.12	21
<i>Chocoroides annulatus</i>	9	0.81	204.1	0.98	13 *	30	2.88	1,393.6	6.27	4 *	45	3.39	6,141.2	10.20	8 *
<i>Anchoa lucida</i>	23	2.09	181.2	0.87	12 *	81	7.79	732.2	3.29	5 *	59	4.43	616.0	1.02	18
<i>Pomadasys bayanus</i>						11	1.06	1,725.6	7.76	7 *					
<i>Myiophobus nigripinnis</i>	2	0.18	222.3	1.07	17 *	8	0.77	716.2	3.22	8 *	9	0.68	1,235.2	2.05	13
<i>Centropomus robalito</i>						8	0.77	583.1	2.62	9 *	30	2.26	2,473.8	4.11	7 *
<i>Anchoa panamensis</i>											215	16.19	2,282.3	3.79	5 *
<i>Lutjanus colorado</i>											10	0.75	8,745.9	14.53	10 *
ESPECIES DOMINANTES (*)	1,014	92.75	17,218	83.81		868	83.48	17,246.6	78.81		1,106	82.97	51,815.2	86.09	
TODAS LAS ESPECIES	1,054	96.01	17,833.40	86.76		903	86.85	17,952.3	81.99		1,186	89.29	54,007.2	89.72	

CUADRO 6
DISTRIBUCION MENSUAL DE LOS PARAMETROS ECOLOGICOS DE PECES SEGUN ESTACION DE MUESTREO
PERIODO DE ESTUDIO (junio 1986 - febrero 1987)

MESSES	J	J	A	S	O	N	D	E	F	TOTAL
ESTACION DAMAS										
TOTAL DE ESPECIES	14	18	21	14	10	16	9	15	8	38.0
TOTAL DE EJEMPLARES	55	229	318	70	50	51	64	70	133	1,040
NO. ACUM. DE ESPECIES	14	22	30	31	31	34	34	38	38	38
PESO (gr.)	1,519.0	3,005.2	6,380.7	2,370.1	2,848.2	1,810.6	618.6	1,514.5	2,171.3	22,238.2
Area Muestreada	706.2	823.9	706.2	706.2	706.2	706.2	706.2	706.2	706.2	6,473.5
H'n	2.171	0.943	1.251	2.211	1.643	2.352	1.351	2.176	1.171	2.269
H'v	2.253	2.033	1.892	1.853	0.824	2.126	1.413	2.181	1.123	2.600
D	3.244	3.128	3.471	2.825	2.301	3.815	1.924	3.060	3.367	5.326
J'	0.823	0.326	0.411	0.862	0.713	0.848	0.615	0.697	0.563	0.624
BIOMASA ($g m^{-2}$)	2.151	3.648	9.035	3.356	4.033	2.564	0.876	2.145	3.075	3.435
DENSIDAD ($ind m^{-2}$)	0.078	0.278	0.405	0.099	0.071	0.072	0.091	0.099	0.188	0.161
g ind	27.62	13.12	20.07	33.46	57.00	35.50	9.67	21.64	16.33	21.38
ESTACION SAN BOSCO										
TOTAL DE ESPECIES	17	14	25	19	10	16	16	11	15	39.0
TOTAL DE EJEMPLARES	170	41	342	182	95	133	169	112	84	1,328
NO. ACUM. DE ESPECIES	17	22	33	34	35	37	37	38	39	39
PESO (gr.)	6,899.9	2,204.5	14,541.4	9,391.0	2,871.5	5,523.4	10,463.2	6,545.2	1,747.3	60,187.4
Area Muestreada	2,236.6	1,530.1	1,530.1	1,647.8	1,412.4	1,530.1	1,530.1	1,530.1	2,236.3	15,183.6
H'n	2.137	2.192	1.635	2.166	1.830	1.532	2.168	1.100	1.444	2.505
H'v	2.282	1.847	2.279	2.197	1.787	1.889	1.696	0.887	1.229	2.796
D	3.117	3.500	4.113	3.459	1.976	3.067	2.924	2.120	3.160	5.284
J'	0.765	0.831	0.508	0.736	0.795	0.552	0.782	0.500	0.533	0.684
BIOMASA ($g m^{-2}$)	3.085	1.441	9.504	5.699	2.033	3.610	6.838	4.278	0.781	3.964
DENSIDAD ($ind m^{-2}$)	0.076	0.027	0.224	0.110	0.067	0.067	0.110	0.073	0.038	0.087
g ind	40.59	53.77	42.52	51.60	30.23	41.53	61.91	58.44	20.80	45.32
ESTACION PALO SECO										
TOTAL DE ESPECIES	19	9	8	11	8	1	5	12	16	34.0
TOTAL DE EJEMPLARES	110	57	125	129	81	95	32	238	231	1,094
NO. ACUM. DE ESPECIES	19	20	21	24	24	24	26	30	34	34
PESO (gr.)	2,106.4	984.0	1,724.6	1,906.0	2,262.7	1,287.0	750.6	2,700.7	6,963.5	20,685.5
Area Muestreada	2,354.0	2,354.0	1,647.8	941.6	1,059.3	706.2	706.2	2,118.6	1,059.3	12,947.0
H'n	2.304	1.638	0.849	1.088	1.654	1.532	0.827	0.705	1.329	1.996
H'v	2.188	1.769	1.113	1.365	1.158	1.889	1.295	1.176	2.008	2.456
D	3.830	1.979	1.450	2.058	1.593	3.067	1.154	2.010	2.756	4.856
J'	0.783	0.746	0.408	0.454	0.796	0.552	0.514	0.284	0.479	0.566
BIOMASA ($g m^{-2}$)	0.895	0.418	1.047	2.024	0.136	1.822	1.063	1.275	6.574	1.598
DENSIDAD ($ind m^{-2}$)	0.047	0.024	0.076	0.137	0.076	0.135	0.045	0.112	0.218	0.085
g ind	19.15	17.26	13.30	14.78	27.95	13.54	23.46	11.35	30.15	18.84

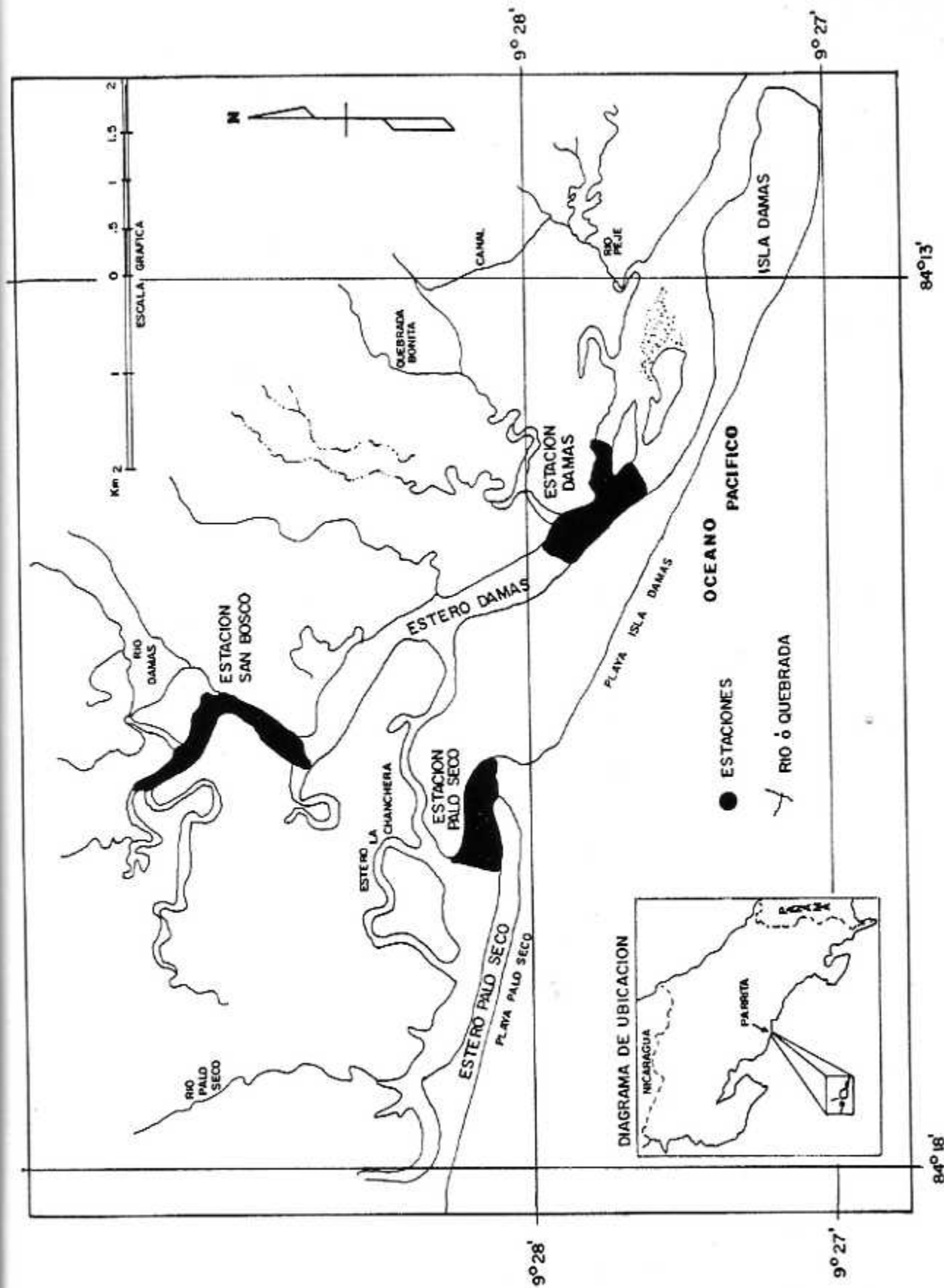


FIG. 1 - LOCALIZACION ESTACIONES DE MUESTREO

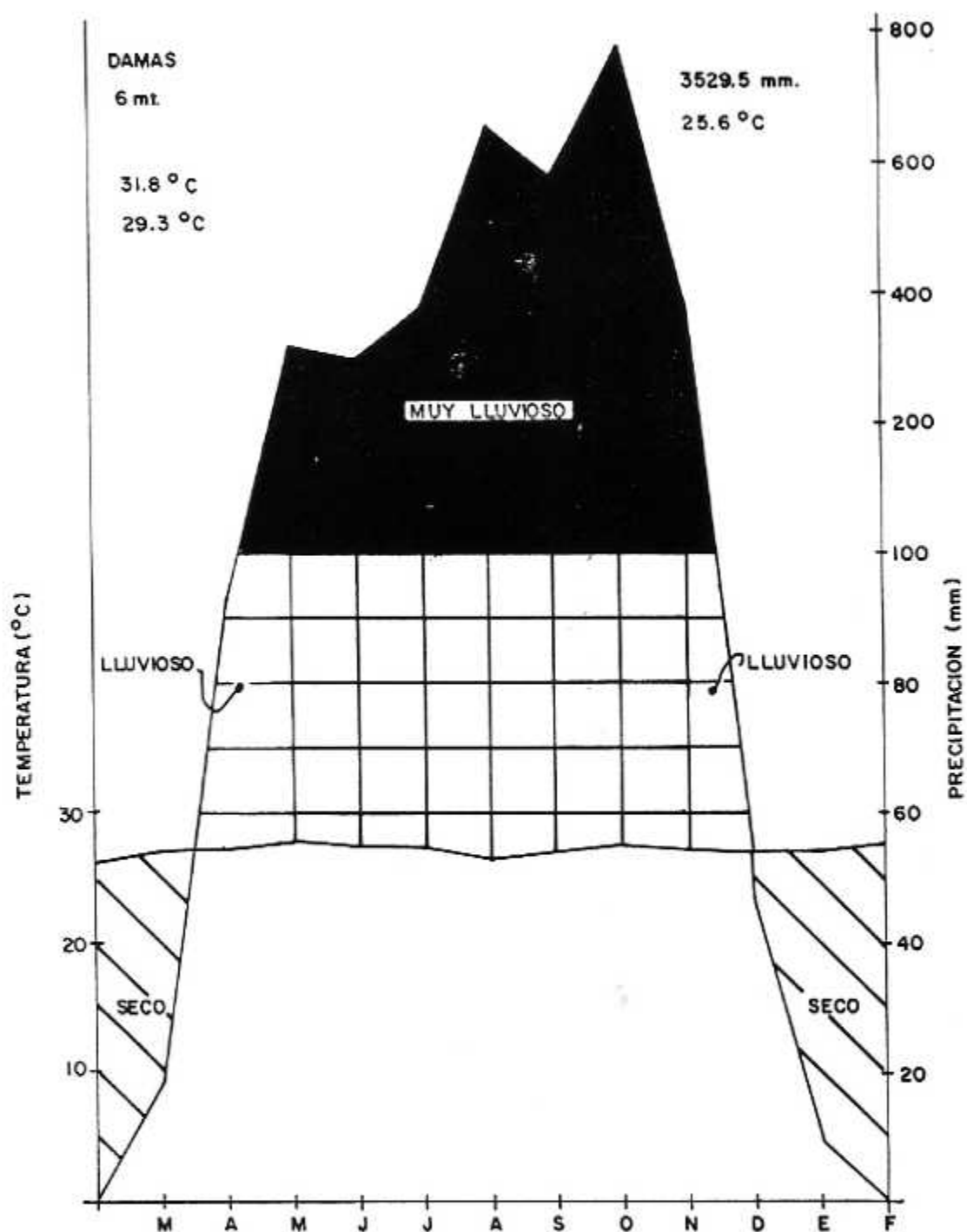


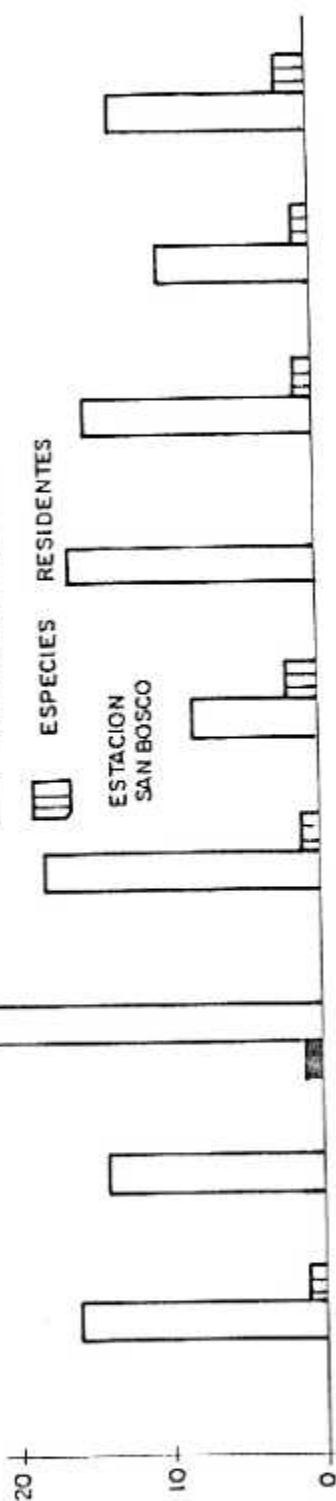
FIG 2 CLIMATOGRAMA PARA DAMAS (A 9 km. DE QUEPOS)
PERIODO DE MARZO A DICIEMBRE 1986. ENERO Y
FEBRERO 1987

VISITANTES OCASIONALES

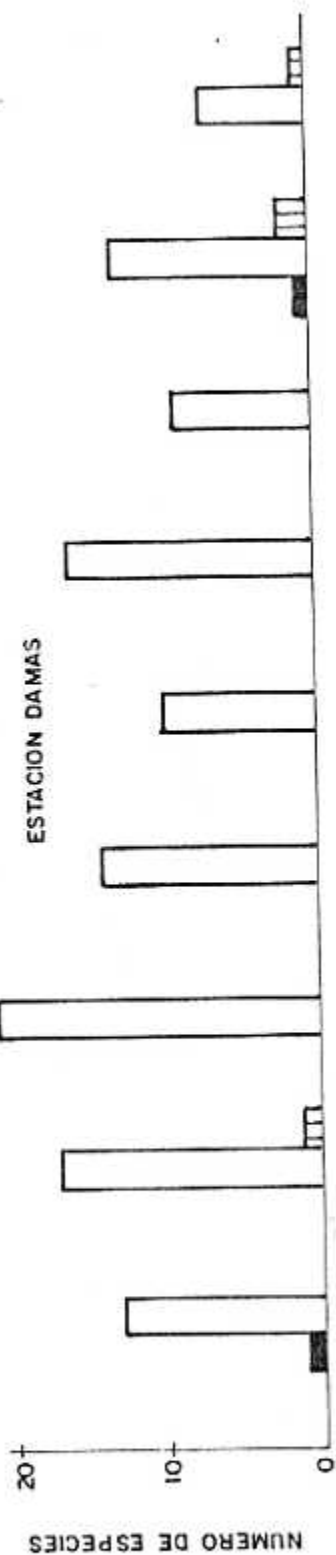
VISITANTES CICLICOS

ESPECIES RESIDENTES

ESTACION
SAN BOSCO



ESTACION DAMAS



ESTACION PALO SECO

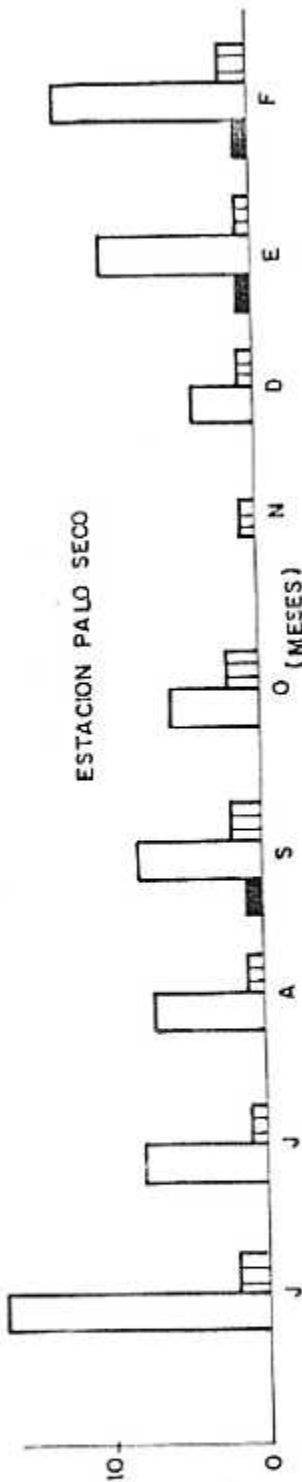


FIGURA 3 DISTRIBUCION ESTACIONAL DE LOS COMPONENTES COMUNITARIOS DE LAS COMUNIDADES DE PEQUES EN LAS TRES ESTACIONES DE MUESTREO (JUNIO 1986- FEBRERO 1987)

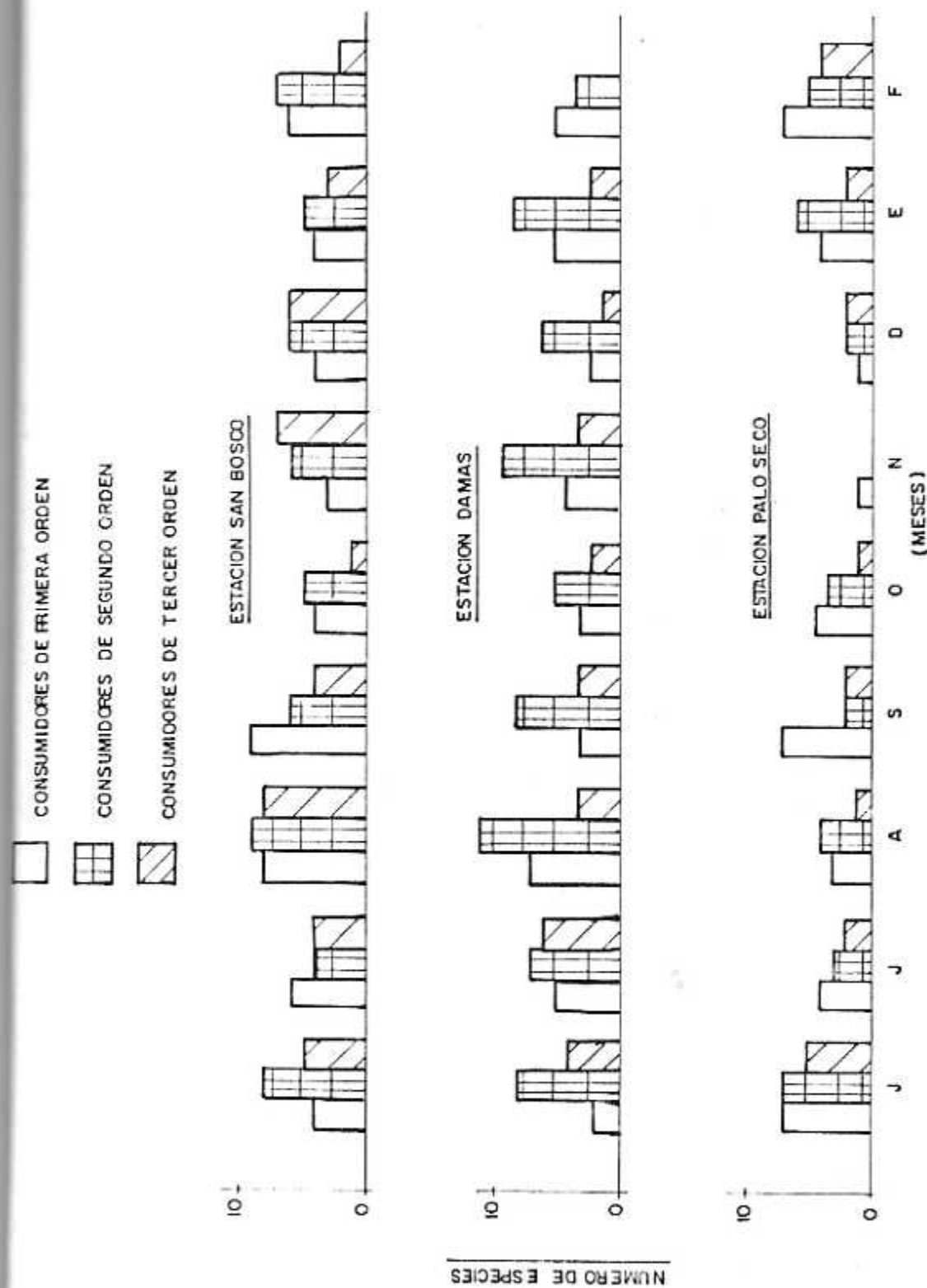


FIGURA 4 DISTRIBUCION ESTACIONAL DE LAS CATEGORIAS ICTIOTROFICAS DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO (JUNIO 1986 A FEBRE 1987)

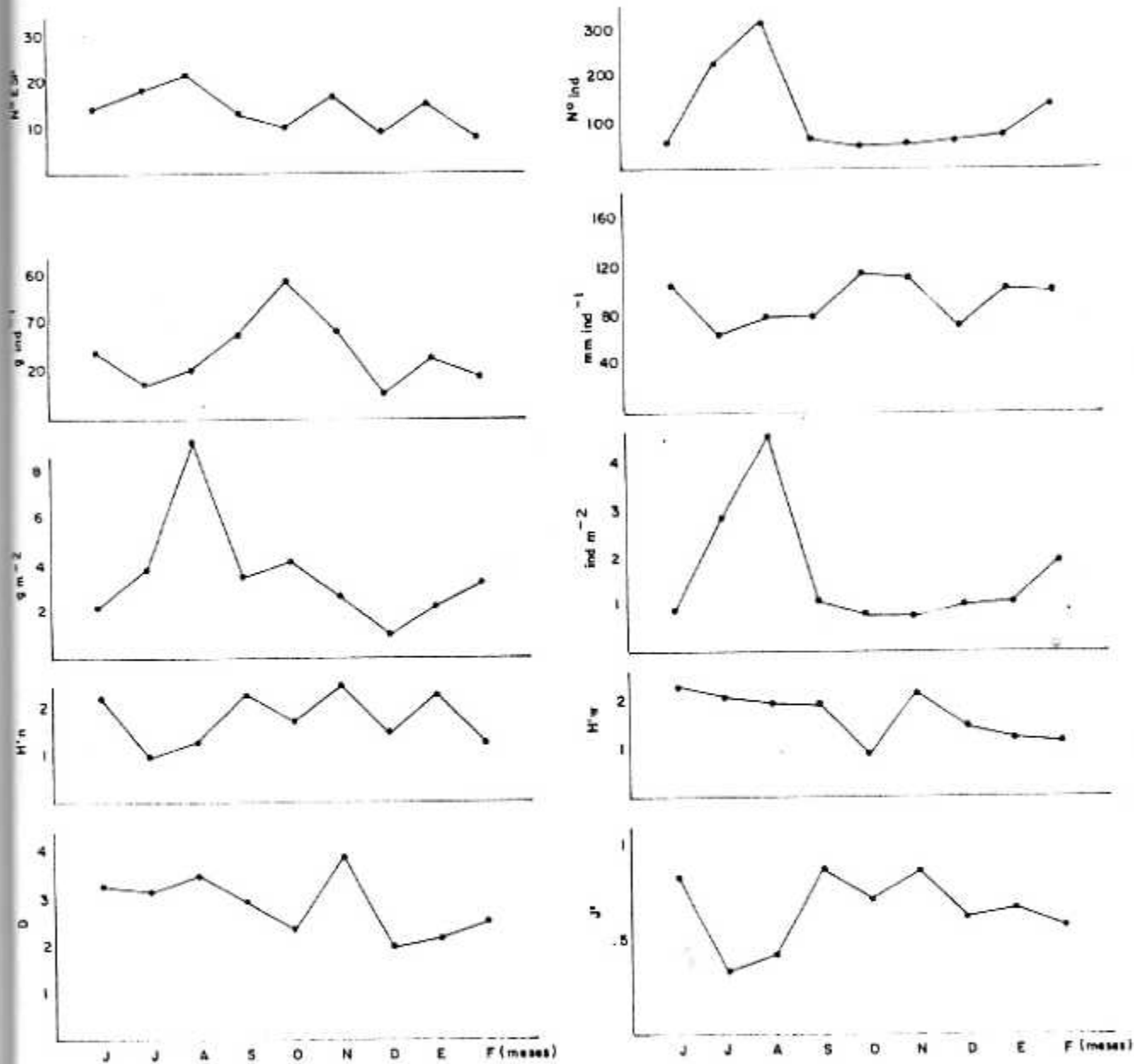


FIGURA 5 VARIACION TEMPORAL Y RELACION ENTRE LA DIVERSIDAD, ABUNDANCIA, SUS INDICES ECOLÓGICOS RESPECTIVOS Y TAMAÑO PROMEDIO EN LAS COMUNIDADES DE PECES 1986-1987 ESTACION DAMAS

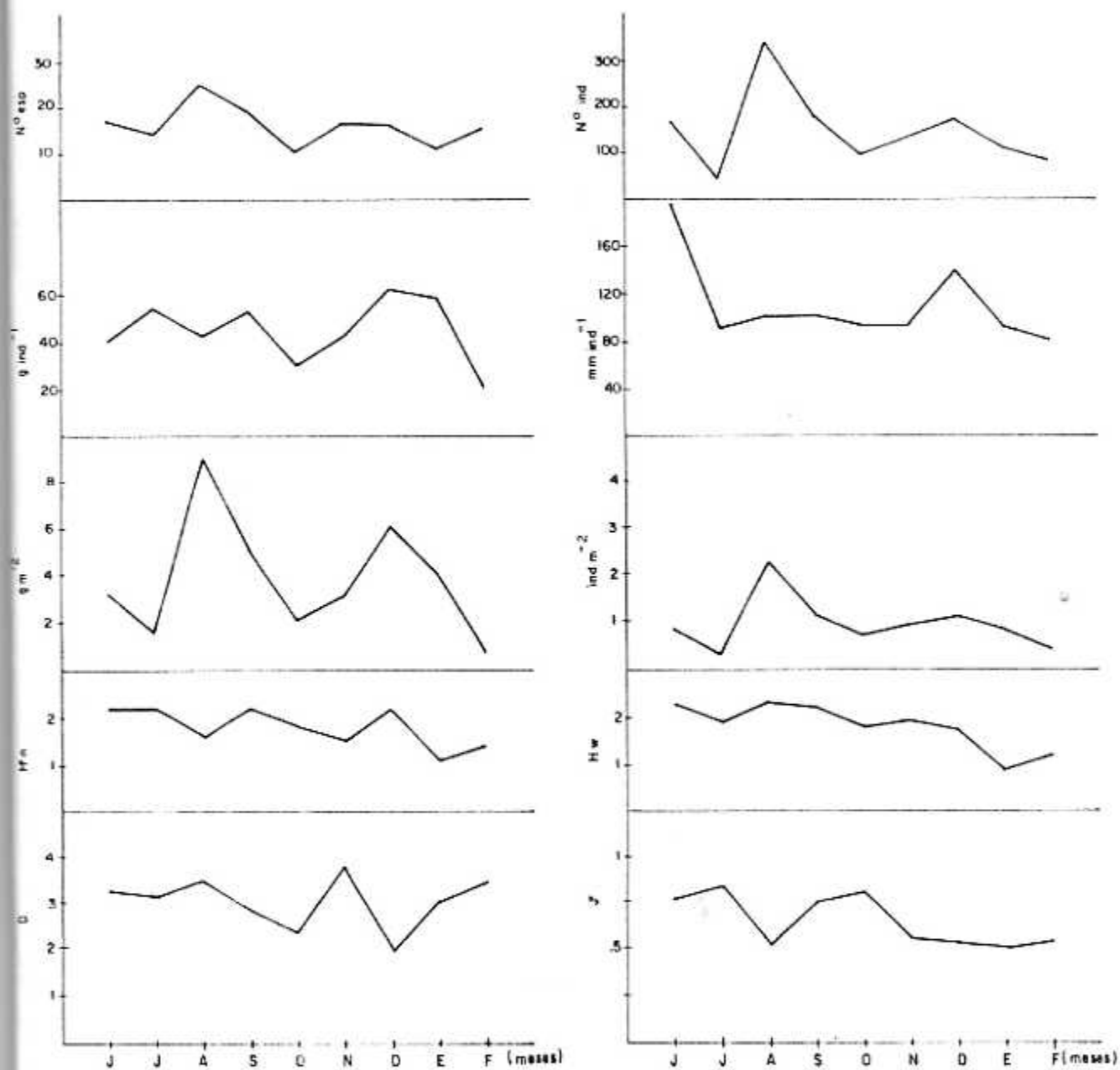


FIGURA 6 VARIACION TEMPORAL Y RELACION ENTRE LA DIVERSIDAD, ABUNDANCIA, SUS INDICES ECOLOGICOS RESPECTIVOS Y TAMAÑO PROMEDIO EN LAS COMUNIDADES DE PECES.
1986-1987
ESTACION SAN BOSCO

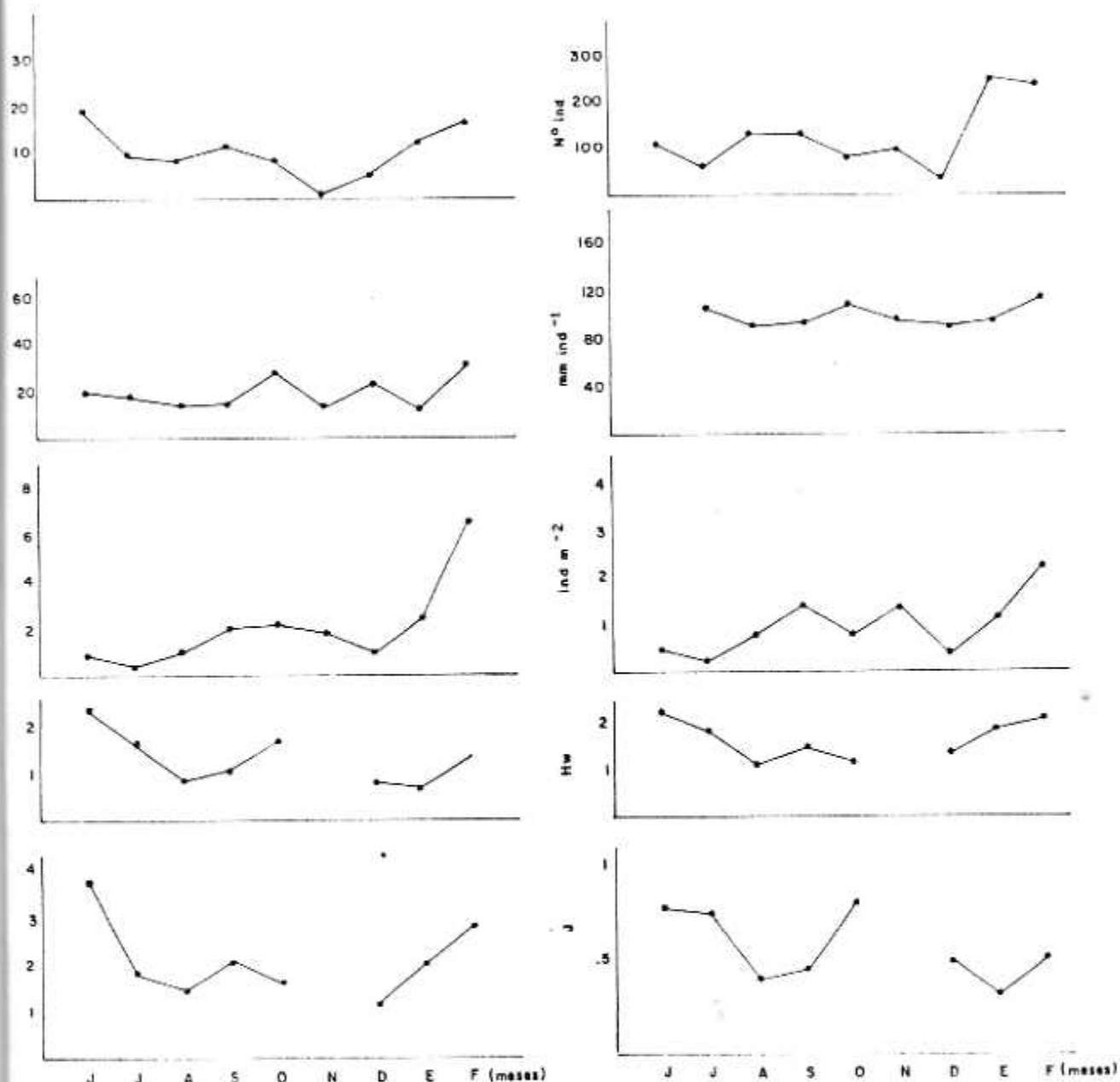


FIGURA 7 VARIACION TEMPORAL Y RELACION ENTRE LA DIVERSIDAD, ABUNDANCIA, SUS INDICES ECOLOGICOS RESPECTIVOS Y TAMAÑO PROMEDIO EN LAS COMUNIDADES DE PECES ESTACION PALO SECO