

# Régimen de Captura y Esfuerzo en la Pesquería Artesanal de Especies Pelágicas en la Isla de San Andrés, Caribe Occidental

YOLIMA GRANDAS OLARTE<sup>1</sup> y ERICK CASTRO GONZALEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de los Andes

Bogotá D.C. Colombia

<sup>2</sup>Secretaría de Agricultura y Pesca

San Andrés Isla. Colombia

## RESUMEN

La Isla de San Andrés forma parte del Archipiélago colombiano de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, ubicado en el occidente del Mar Caribe abarcando una extensión de más de 250.000 Km<sup>2</sup>. Durante el período comprendido entre agosto de 1998 y julio de 1999 se muestrearon los desembarques provenientes de 5 áreas de pesca, en la cooperativa de pescadores más importante de la Isla.

La captura anual estimada fue 40 ton, siendo las especies más representativas *Thunnus atlanticus* (bonito) y *Acanthocybium solandri* (sierra) con el 27.94% y 22.94% respectivamente, seguidos por *Elagatis bipinnulata* (ocean), *Sphyræna barracuda* (barracuda) y *Coryphaena hippurus* (dorado), mientras que los *Carcharinidae* (tiburones), *Carangidae* (jureles) y *Makaira nigricans* (marlin) estuvieron poco representados. Se encontraron diferencias en las capturas entre las áreas de pesca relacionadas principalmente con cambios en el esfuerzo pesquero y posiblemente con variaciones en la abundancia de los recursos. Las mayores capturas se registraron en la época seca (febrero – julio), mientras que durante los meses de agosto y septiembre se observó un comportamiento atípico en la composición de capturas respecto a años anteriores, coincidente con condiciones meteorológicas anómalas.

El esfuerzo pesquero se mantuvo constante a lo largo del año, aunque presentó fuertes variaciones en su distribución espacial, relacionadas principalmente con las condiciones climatológicas y oceanográficas imperantes, y en menor grado con la distancia al área de pesca, la autonomía de la embarcación y la destreza del pescador.

Finalmente se evidenció una gran complejidad en los regímenes de captura y esfuerzo pesquero, los cuales dependen de múltiples covariables de tipo ambiental, económico y socio cultural, siendo indispensable establecer un programa de monitoreo que permita modelar el sistema y definir estrategias de ordenamiento pesquero.

**PALABRAS CLAVES:** Pesquería Artesanal, Especie Pelágicas, San Andrés, Colombia

## Catch and Effort Regime in Pelagic Small Scale Fishery in San Andres Island, West Caribbean

San Andrés island makes part of Colombian Archipiélago of San Andrés, Providencia y Santa Catalina, located in the west Caribbean, covering an area of over 250.000 km<sup>2</sup>. During august 1998 to July 1999, landings from 5 fishing areas were evaluated at the most important fishers cooperative of the island. Annual capture was estimated in 40 ton, being *Thunnus atlanticus* (black bonito) y *Acanthocybium solandri* (king fish) the most representative species, 27.94% y 22.94% respectively, followed by *Elagatis bipinnulata* (ocean), *Sphyrna barracuda* (barracuda) y *Coryphaena hippurus* (dolphin), while Carcharinidae (sharks), Carangidae (jacks) and *Makaira nigricans* (marlin) were poorly represented. Differences found in captures between fishing areas were due mainly to different fishing efforts and possibly to variations in resource abundance. The greatest captures were registered during the dry season (February to July), whereas during August and September an atypical behavior of the composition, relative to past years, was observed in coincidence with anomalous meteorological conditions.

Fishing effort was constant all year round, although showing strong spatial distribution variations, related basically to climatologic and oceanographic prevailing conditions, and in a lesser degree, to distance to the fishing area, boat autonomy and fishers' ability. Finally, a great complexity in the catch and effort regimes was evident, depending upon multiple ambient, economic and socio-cultural co variables, making it imperative to establish a monitoring program that permits modeling the system and defining fishery ordering strategies.

KEY WORDS: Catch, Effort, Pelagic

### INTRODUCCIÓN

Las especies pelágicas en el mundo revierten gran interés comercial y soportan importantes pesquerías. En América Latina y el Caribe la producción de pescado alcanzó niveles sin precedentes en 1994 de 24 millones de toneladas, equivalentes al 22% de total mundial, representando los peces pelágicos alrededor del 75 % (FAO 1996).

En la isla de san Andrés la extracción artesanal de peces pelágicos ha ganado importancia en los últimos años como consecuencia de la progresiva disminución de peces demersales de hábitos arrecifales. Pomare (1999) reporta capturas anuales de 236.5 toneladas representando los pelágicos más del 70 %. La flota pesquera está integrada aproximadamente por 80 embarcaciones, la mayoría con esloras entre 4.5 y 7.3 m y mangas entre 1 y 2 m, dotadas de motores fuera de borda a gasolina de 40 - 60 H.P., tripuladas por 1 ó 2 pescadores que realizan faenas diarias empelando línea monofilamento de mano con anzuelo, carnada ó señuelo (Grandas 2002).

A pesar de la creciente importancia de la pesquería no se cuenta con estadísticas continuas que permitan analizar la tendencia de la misma. Son pocos los trabajos

pesqueros desarrollado en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, destacándose los realizados por: Barriga et al. (1969), registran algunas especies de importancia pesquera y alertan sobre la disminución de las especies arrecifales; García (1980), diagnostica la pesca artesanal y aporta información sobre las capturas y unidades usuales de pesca; Gallego (1997), describe los artes y métodos de extracción empleados artesanalmente, y Pomare (1999) y Grandas (2002), identifican centros de desembarques, describen artes de pesca y evalúan las capturas artesanales en la isla de San Andrés.

La investigación se realizó en el marco del Programa de Evaluación y Monitoreo de los Recursos Pesquero ejecutado por la Secretaría de Agricultura y Pesca del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, entidad que tiene a su cargo desde el año 2000 la administración de la actividad pesquera en la región, y tiene por objeto contribuir en el conocimiento de la pesquería, profundizando en aspectos hasta ahora poco evaluados, como el análisis espacial y temporal de la captura y el esfuerzo pesqueros y sus relaciones con algunos parámetros ambientales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de Estudio

La isla de San Andrés y los cayos aledaños Courtown Cay y Albuquerque, integran el área central del presente estudio (Figura 1), forman parte del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el cual se encuentra ubicado en el occidente del mar Caribe (IGAC 1986), abarcando una extensión de más de 250.000 km<sup>2</sup> de aguas territoriales y zona económica exclusiva de Colombia (Márquez y Pérez 1992).

La Isla de San Andrés ubicada a los 12° 32' Norte y 81° 41' Oeste es la de mayor extensión con 25 Km<sup>2</sup> de superficie; Courtown Cay, también conocido como Cayo Bolívar tiene un área aproximada de 0.77 km<sup>2</sup> y se encuentra localizado entre los 12° 10' Norte y 81° 51' Oeste; Cayo Albuquerque alcanza una extensión de 0.18 km<sup>2</sup> y se encuentra ubicado entre las coordenadas 12° 24' Norte y 81° 41' Oeste (IGAC 1986).

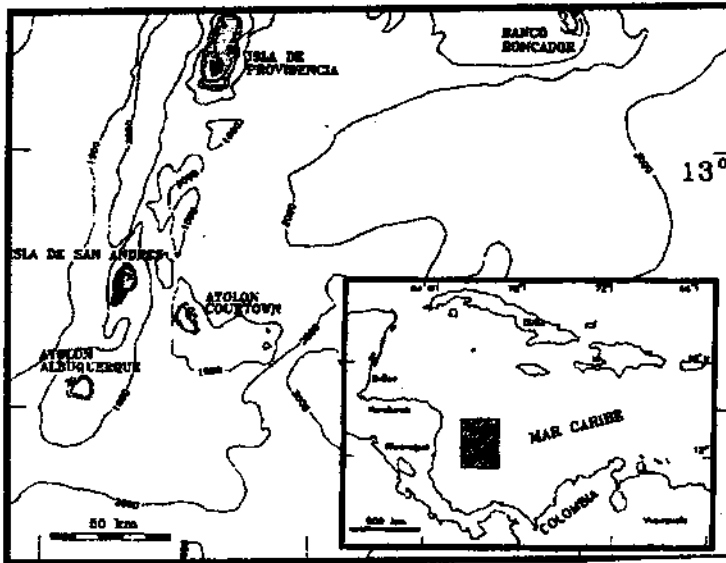


Figura 1. Localización área de estudio- modificado de Díaz et al., 1996

### MÉTODO DE ESTUDIO

Se realizó un muestreo a 728 desembarques de pescadores artesanales en el principal núcleo pesquero de la isla de San Andrés, la Cooperativa Roos Carlos Barker, entre agosto de 1998 y julio de 1999. La unidad de muestreo principal fue la embarcación y se tomó información referente a la fecha de desembarco, días de faena, área de pesca, número de pescadores y captura por especie.

Se realizó una análisis espacial para identificar las áreas de pesca que contribuyeron en mayor proporción a las capturas, aquellas sometidas al mayor esfuerzo pesquero y las que presentaron mayor producción por unidad de esfuerzo. El análisis contempló una estratificación por áreas de pesca, a saber: Outside bank, Under the Lee, South End bank, Courtown Cay (Cayo Bolívar) y Cayo Albuquerque (Figuras 1 y 2). En cada una de los estratos se estimó la captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, y se hicieron comparaciones mediante análisis de varianza en una vía ANOVA ó pruebas de Kruskal Wallis con ( $p < 0.05$ ), dependiendo el tipo de distribución de los datos. Cuando los análisis ANOVA arrojaron como resultado una diferencia estadísticamente significativa, se aplicó el test de rango múltiple (LSD 95%) para establecer grupos homogéneos, entendidos estos como aquellos estratos que no presentan diferencia significativa entre los mismos. La identificación de los grupos cuando se corrió la prueba de Kruskal Wallis se realizó haciendo gráficos entre las medianas de tipo "Box and Winkler plot".

La evaluación de las variaciones a lo largo del año de muestreo de la captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo para cada uno de los grupos de especies

se hizo mediante un análisis temporal, tomando como unidad de análisis principal el mes, para lo cual se corrieron las mismas pruebas estadísticas descritas para el análisis espacial.

Adicionalmente, la captura y el esfuerzo pesquero fueron correlacionados con algunos parámetros meteorológicos, específicamente: temperatura media mensual, velocidad del viento media mensual y precipitación. Los datos meteorológicos se tomaron de los reportes del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, estación aeropuerto en la isla de san Andrés entre 1959 y 1999.

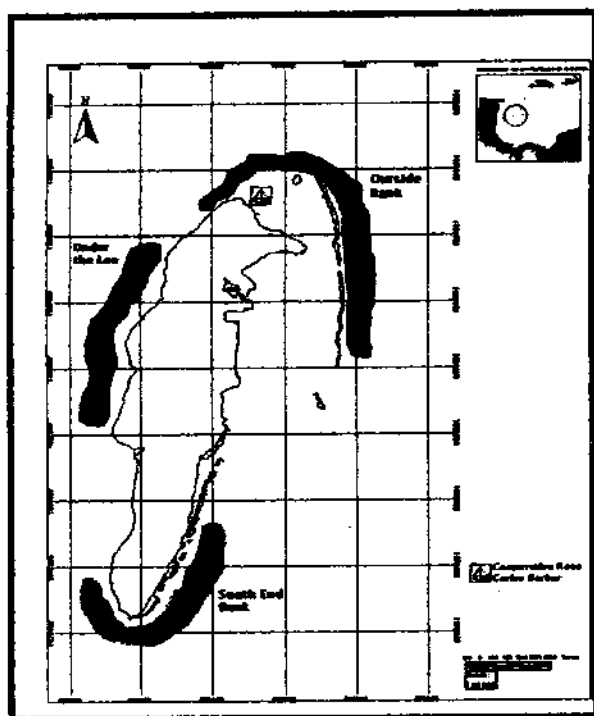


Figura 2. Areas de pesca en la zona aledaña a la isla de San Andrés.

## RESULTADOS

### Captura

La captura anual estimada en la Cooperativa Roos Carlos Barker fue de 50.228 kg, representando las especies pelágicas el 81.74 %, compuesta por más de 22 especies pertenecientes a las familias Scombridae, Coryphaenidae, Istiophoridae,

Carangidae, Sphyraenidae y Carcharinidae. Por facilidad en los análisis las especies fueron agrupadas de la siguiente manera:

- i) Sierras — representado principalmente por *Acanthocybium solandri* y en menor proporción por *Scomberomorus cavalla*,
- ii) Atunes — aproximadamente el 90 % corresponde a la especie *Thunnus atlanticus*, seguida por las especies *Katsuwonus pelamis* y *Euthymus alletteratus*, mientras que *Auxis thazard*, *Thunnus obesus* y *Thunnus albacares* son poco frecuentes en las capturas,
- iii) Dorado — *Coryphaena hippurus*,
- iv) Marlin — *Makaira nigricans*
- v) Ocean — *Elagatis bipinnulata*,
- vi) Jureles — representados en su mayor proporción por las especies *Caranx latus* y *Carangoides ruber*, y en menor por *Caranx lugubris*, *C. crysus*, *C. hippos*, *Alectis ciliaris*, *Seriola fasciata* y *Seriola durmerli*,
- vii) Barracuda — *Sphyraena barracuda*, y
- viii) Tiburones — varias especies de la familia Carcharinidae, que no fueron posibles de identificar por ser fileteados antes del desembarco.

Los atunes y sierras fueron los grupos más capturados aportando el 27.94 y 22.49% respectivamente, seguidos por el ocean (14.05 %) y la barracuda (8.06%), mientras que los tiburones, marlin y jureles estuvieron poco representados (Tabla 1).

El análisis espacial de las capturas por medio de la prueba de Kruskal-Wallis ( $p < 0.05$ ) arrojó que se presentan diferencias significativas entre las áreas de pesca, conformándose los siguientes grupos homogéneos:

- i) Outside Bank y Cayo Bolívar, que representan más del 85% del total capturado y
- ii) Under the Lee, South End Bank y Cayo Albuquerque, comparativamente con bajas capturas.

El análisis referido a cada uno de los grupos de especies muestra por lo general un esquema similar al anterior, arrojando diferencias estadísticas significativas para los grupos de atunes, sierras, ocean, barracudas y jureles, presentando entre ellas algunas variaciones en el patrón de conformación de los grupos homogéneos relacionadas principalmente con diferencias en la composición porcentual de los volúmenes de capturas entre las áreas de pesca. Los marlin y tiburones no mostraron diferencias significativas, dado que sus capturas fueron bajas en todas las áreas de pesca (Tabla 1).

Las mayores capturas se presentan en el período comprendido entre los meses de febrero y julio, aportando más del 70 % de las mismas, con picos en los meses de abril y junio, mientras que en el resto del año estas bajan considerablemente (Figura 3). No obstante, el análisis estadístico (ANOVA  $p < 0.05$ ), no arrojó diferencias significativas a lo largo del año, debido a la alta variabilidad diaria de las capturas al interior de cada uno de los meses de muestreo.

Tabla 1. Capturas de especies pelágicas por área de pesca. Agosto 1998 a Julio 1999.

	Outside	Under the Lee	South End	Cayo Bolivar	Cayo Albuquerque	Total
Sierras	4878,05	238,13	81,00	4904,81	1194,13	11296,12
Atunes	8033,43	262,06	195,76	5008,89	532,70	14032,84
Dorados	1314,22	0	22,50	1505,68	115	2957,40
Marlin	135,54	0	0	265,24	216,30	617,08
Ocean	2432,89	126,90	174,72	3895,23	427,33	7057,07
Barracuda	1596,54	48,15	7,80	1845,22	552,69	4050,39
Jureles	138,04	18,00	0	366,46	189,75	712,25
Tiburones	154,79	0	0	116,37	81,28	332,43

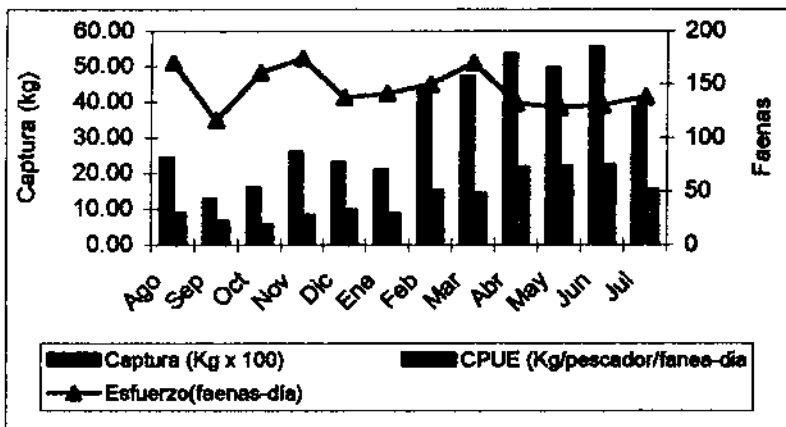


Figura 3. Variación temporal de la captura, el esfuerzo pesquero y la captura por unidad de esfuerzo para las especies pelágicas. Agosto 1998 – Julio 1999.

El análisis temporal en cada uno de los grupos de especies mostró patrones diversos (Figura 4), no encontrándose diferencias significativas para los atunes, sierras, barracudas y jureles. El dorado y el ocean mostraron diferencias significativas, el primero con picos de captura entre abril y mayo con el 68.95% del total de las mismas, y el segundo en abril (19.23%) y junio (34.01%). Los marlin y tiburones por su parte, mostraron diferencias significativas generadas por periodos de captura y no captura dado que su extracción es ocasional. No obstante, entre los meses de captura no presentan diferencias significativas.

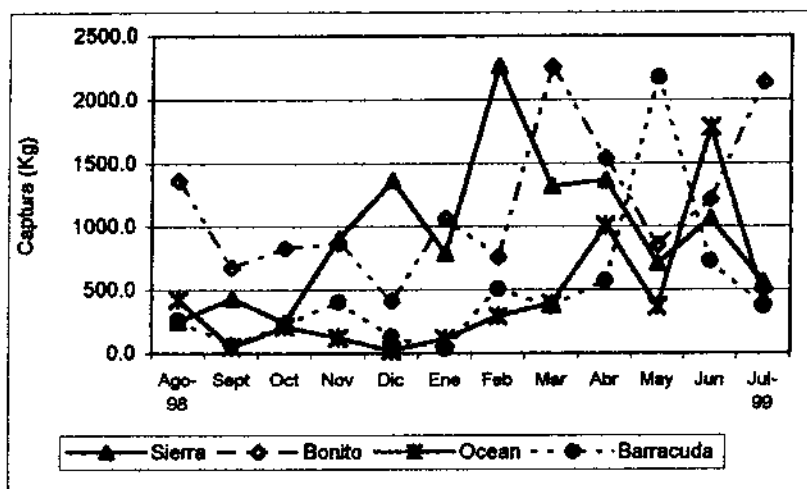


Figura 4. Variación temporal de las capturas de los principales grupos de especies pelágicas (agosto 1998 a Julio 1999).

#### Relación Captura vs Parámetros Ambientales

La temperatura durante el período de muestreo mostró la misma estacionalidad presentada para los últimos 40 años, resaltándose que se registraron las máximas temperaturas para los meses de agosto y septiembre del periodo referido. En general, se encontró una relación inversa entre la temperatura y las capturas de especies pelágicas, observando las mayores capturas entre febrero y junio, que coinciden con los meses menos cálidos. No obstante, la relación existente entre las variables no es muy alta, arrojando el Coeficiente de Correlación un valor de  $-0.405$ . El mismo patrón se presentó para la mayoría de grupos de especies los cuales tuvieron relaciones inversas y coeficientes de correlación bajos, a excepción de las sierras, marlin y tiburones y el grupo del ocean que mostró una relación positiva, pero con un coeficiente de correlación muy bajo. Los coeficientes de correlación para cada grupo de especies fueron los siguientes: Sierras ( $-0.836$ ), atunes ( $-0.09$ ), dorado ( $-0.02$ ), marlin ( $-0.58$ ), barracuda ( $-0.00$ ), ocean ( $0.03$ ), tiburones ( $-0.58$ ) y jureles ( $-0.46$ ).

Al igual que la temperatura, las precipitaciones durante el período de muestreo mantuvieron el patrón estacional de los últimos 40 años, resaltándose nuevamente posibles condiciones atípicas en los meses de agosto y septiembre los cuales registraron valores bastante bajos. Se encontró una relación inversa entre la precipitación y las capturas de especies pelágicas, con mayores capturas entre febrero y junio que coinciden con los meses más secos. No obstante, la relación no es muy fuerte, resultando un coeficiente de correlación de  $-0.474$ . Al nivel de los grupos de especies, se mantienen las relaciones inversas excepto para la barracuda. Se presentaron correlaciones muy bajas, salvo las sierras y atunes. Los coeficientes



de correlación obtenidos para cada grupo de especies son: Sierras (- 0.462), atunes (- 0.51), dorado (- 0.17), marlin (- 0.05), barracuda (0.02), ocean ( 0.27), tiburones (- 0.24) y jureles (- 0.31).

La velocidad del viento presentó un comportamiento estacional característico, lastimosamente no se cuenta con registros para los meses de octubre y noviembre de 1998. Nuevamente cabe destacar condiciones atípicas en el mes de septiembre el cual registra las velocidades de vientos más bajas de los últimos años. Se encontró una relación positiva entre la velocidad del viento y las capturas de especies pelágicas, pero con coeficientes de correlación relativamente bajos (0.39). Los coeficientes obtenidos para cada grupo de especies fueron: Sierras (0.25), atunes (0.33), dorado (0.27), marlin (0.14), barracudas (0.14), ocean ( 0.18), tiburones (0.10) y jureles (0.08).

### **Esfuerzo Pesquero**

El esfuerzo estimado durante el periodo de muestreo fue de 1755 faenas/año, soportando todas las especies pelágicas un esfuerzo similar debido a que la pesquería es multispecífica, las especies por lo general están presentes en las mismas áreas y el pescador no dirige su trabajo a una especie en particular, excepto cuando se dedica a la captura de atún para emplearlo como carnada. El área de pesca más visitada fue Outside bank, recibiendo el 72.14 % del total de faenas, seguido de cayo Bolívar con el 20.28 %, mientras que cayo Albuquerque, South End bank y Under the Lee fueron poco visitados (Figura 5). Al realizar un análisis espacial del esfuerzo pesquero mediante la prueba de Kruskal - Wallis, se encontró que existen diferencias significativas, conformándose tres grupos homogéneos:

- i) Under the Lee - South End - Albuquerque,
- ii) Bolívar y
- iii) Albuquerque

A escala temporal el esfuerzo pesquero se mantuvo relativamente constante a lo largo del año, no arrojando diferencias significativas (ANOVA  $p < 0.05$ ). Los mayores esfuerzos se registraron en los meses de agosto, noviembre y marzo, y los más bajos en septiembre (Figura 3).

### **Captura por Unidad de Esfuerzo**

La captura por unidad de esfuerzo calculada para todas las especies en el año de muestreo fue de 15.81 kg/pescador/faena-día, y de 12.91 kg/pescador/faena-día para las especies pelágicas. Las mayores CPUE las registraron los atunes y sierras, seguidos por el ocean y la barracuda, mientras que para los demás grupos de especies fueron comparativamente bajas.

A escala espacial, las mayores CPUE se registraron en Cayo Albuquerque y Cayo Bolívar, encontrando diferencias significativas entre la CPUE de especies pelágicas (ANOVA,  $p < 0.05$ ), integrando por medio de la prueba de rango múltiple (LSD 95%) los siguientes grupos homogéneos:

- i) South End - Under - Outside y
- ii) Albuquerque - Bolívar.

El análisis espacial por grupos de especies, mostró diferencias significativas para la mayoría. En los atunes y barracudas se observaron mayores CPUE en las áreas de Bolívar y Albuquerque, grandes diferencias entre Under The Lee y Cayo Bolívar fueron encontradas en el dorado, mientras que los marlin presentaron valores mucho más altos en Cayo Albuquerque. No se encontraron diferencias significativas para las sierras, tiburones y jureles.

La CPUE presenta un comportamiento temporal similar a las capturas (Figura 3), con mayores valores en el semestre comprendido entre febrero y julio, y menores el resto del año. El análisis temporal mostró que no existen diferencias significativas (ANDEVA  $p < 0.05$ ) a lo largo del año, por lo que no se hace necesario discriminar el análisis temporal para cada uno de los grupos de especies, ni realizar correlaciones respecto a parámetros ambientales, ya que se obtendrían los mismos patrones resultantes para las capturas.

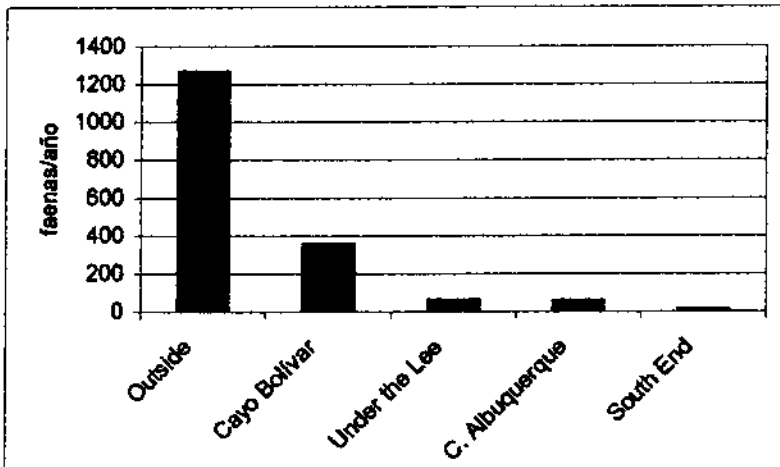


Figura 5. Esfuerzo pesquero en cada área de pesca entre agosto de 1998 y julio 1999

#### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del presente trabajo confirman la creciente importancia de las especies pelágicas en la pesquería, las cuales aportaron el 81.74 % de las capturas. Pomare (1999) reporta que las mismas contribuyeron con cerca del 70% entre 1994 a 1995. El aumento de la extracción de especies pelágicas y en particular oceánicas como consecuencia de la sobrepesca de especies arrecifales se ha generalizado en el Caribe (Sadner y Ratter 1997, Ratter 1997). La composición porcentual de las

capturas fue muy similar a la encontrada por Pomare (1999), dominando los atunes y sierras. Sin embargo, se observaron comportamientos anómalos en los volúmenes de capturas de los jureles, barracudas y ocean durante los meses de agosto y septiembre, coincidiendo con condiciones meteorológicas atípicas.

Las diferencias encontradas a escala espacial entre las áreas de pesca están relacionadas con un mayor esfuerzo pesquero en Outside bank y Cayo Bolívar. Mientras que el análisis para la CPUE muestra un mayor valor para Bolívar y Albuquerque, lo cual permite inferir si consideramos la CPUE como un indicador indirecto de la abundancia, que hay mayor disponibilidad de recursos en estas áreas de pesca, esta hipótesis es respaldada por los pescadores. Las condiciones que generan esta situación sobrepasan el alcance de esta investigación, sin embargo, se plantean las siguientes hipótesis:

- i) La plataforma insular de San Andrés ha soportado una mayor presión pesquera que los Cayos Bolívar y Albuquerque, viéndose afectado el stock pesquero,
- ii) Los asentamientos humanos en la isla de San Andrés han generado desequilibrios en el ecosistema, conllevando a la disminución de la biomasa de algunas especies de importancia comercial, y
- iii) Las mayores disponibilidades de recursos en los Cayos Bolívar y Albuquerque es producto de contar con plataformas insulares más anchas que las de la isla de San Andrés.

El hecho de no encontrar diferencia estadísticamente significativa en el análisis temporal no descarta del todo la estacionalidad en las capturas, lo cual posiblemente es reflejo de la alta variabilidad de las capturas desembarcadas al interior de cada uno de los meses muestreados. Además, hay que considerar que la unidad de análisis temporal "mes" es definida teniendo en cuenta la forma de agrupación de las estadísticas oficiales y no una condición intrínseca del complejo sistema pesquero, siendo posible que no fuese la mejor manera de estratificar para analizar las variaciones a lo largo del año.

Las capturas como era de esperarse estuvieron fuertemente correlacionadas con el esfuerzo pesquero en Cayo Albuquerque ( $r = 0.956$ ), Cayo Bolívar ( $r = 0.958$ ) y Under the Lee ( $0.979$ ). Llama la atención el caso de Out Side Bank donde no se encontró relación, lo cual posiblemente evidencia una sobrepesca en el área, particularmente en el segundo semestre del año.

No se encontraron fuertes relaciones entre las capturas y los parámetros ambientales analizados. El patrón observado de relaciones inversas de las capturas con respecto a la precipitación y velocidad del viento es típica de sistemas con surgencia costera, pero con correlaciones mucho más altas. En el área un factor que podría explicar además del esfuerzo pesquero el hecho que se presenten diferencias espacio-temporales en la captura y CPUE de algunas especies pelágicas, son los procesos de enriquecimiento descritos por Diaz et al. (1995), generados por microsurgencias locales a las cuales se le suman aportes de agua enriquecidas que llegan de la elevación de Nicaragua influenciadas por descargas de los ríos Orinoco y Magdalena y de los sistemas de surgencia de la costa de Colombia y Venezuela.

Si bien el esfuerzo pesquero es prácticamente constante a lo largo del año, no lo es su distribución, lo cual se confirma al hacer correlaciones entre el esfuerzo pesquero y las diferentes áreas de pesca, obteniendo una relación inversa entre el número de faenas realizadas a Outside bank y las efectuadas a Cayo Bolívar (-0.616), y un comportamiento similar respecto a South End Bank (-0.498). El patrón de distribución del esfuerzo, se refleja fuertemente en las capturas, dado que se presentan diferencias significativas en la CPUE a escala espacial entre las áreas de pesca, por ende las mayores capturas registradas entre febrero y julio son en parte consecuencia de un mayor esfuerzo a Cayo Bolívar y por supuesto un mayor aporte de este a las capturas.

El comportamiento prácticamente constante del esfuerzo a lo largo del año, pero con fuertes diferencias a escala espacial, resulta lógico para el sistema analizado, ya que diariamente se realizan aproximadamente el mismo número de faenas, variando el esfuerzo a cada área de pesca según las condiciones meteorológicas imperantes. Bajo condiciones de calma hay pescadores que siempre realizan sus faenas a Outside bank y otros a Cayo Bolívar, siendo las dos áreas importante por la frecuencia de visitas, pero en condiciones adversas sin ser extremas la totalidad de pescadores realizan faenas en las áreas más cercanas a la isla. Lo anterior, evidencia que el mayor número de faenas en Outside bank es consecuencia en primera instancia de su cercanía al sitio pesquero Roos Carlos Barker, facilitando la realización de faenas por parte de embarcaciones de poca autonomía, pescadores de avanzada edad y bajo condiciones meteorológicas adversas.

El análisis realizado demuestra la complejidad del sistema pesquero en referencia a las relaciones existentes entre la captura, el esfuerzo y los parámetros ambientales y permite establecer que las áreas de pesca más importantes son Outside Bank y Cayo Bolívar, mientras que Cayo Albuquerque a pesar de presentar las mayores CPUE no es tan importante. Weng y Sibert (2000), afirman que áreas con altas capturas son importantes aún cuando su CPUE sea baja, dado que capturar peces es el propósito de la pesquería, así mismo, áreas con altas CPUE son importantes solamente si tienen altas capturas y contribuyen significativamente a la producción total de la pesquería, mientras que áreas con alto esfuerzo se consideran importantes independiente de su CPUE, ya que son zonas de actividades pico, y porque un alto esfuerzo con baja CPUE puede indicar la degradación del recurso.

#### LITERATURA CITADA

- Barriga, E., B. Hernández, I. Jaramillo, R. Jaramillo, L. Mora, P. Pinto, y P. Ruiz. 1969. *La Isla de San Andrés: Contribución al conocimiento de su ecología, flora, fauna y pesca*. Dirección de Divulgación Cultural. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 152 pp.
- Díaz, J., J., Garzon, J., y S. Zea. 1995. *Los arrecifes coralinos de la isla de San Andrés, Colombia: Estado actual y perspectivas para su conservación*, ed. Guadalupe. Colombia. 150 pp.

- Díaz, J., G. Díaz, J., Garzon, J., Geister, J., Sánchez, y S. Zea. 1996. *Atlas de los arrecifes coralinos del Caribe Colombiano. I. Complejos arrecifales oceánicos*. Instituto de Investigaciones Marinas NVMAR. Santa Marta, Colombia. 83 pp.
- FAO. 1996. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Resumen de Sofia*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Gallego, J. 1997. *Artes y métodos de pesca artesanal utilizados en San Andrés Isla, Caribe Colombiano*. Corporación para el desarrollo sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - CORALINA. San Andrés Isla. 50 pp
- García, M. 1980. Diagnóstico preliminar de la pesca artesanal del Archipiélago de San Andrés y Providencia. *Divulgación Pesquera*. 22(1,2):5-26.
- Grandas, Y. 2002. Caracterización y evaluación de la pesquería artesanal de especies pelágicas en la isla de San Andrés, Caribe Occidental. Tesis Biología. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. 108 pp
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1986. *San Andrés y Providencia. Aspectos Geográficos*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá D.E., Colombia. 156 pp
- Marquez, G. y M. Pérez. 1992. *Desarrollo sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Perspectivas y posibles acciones*. Organización de Estados Americanos - Consejo Nacional de Ciencias - Instituto de Estudios Ambientales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 187 pp.
- Pomare, C. 1999. Caracterización de la pesquería artesanal de San Andrés y algunos aspectos biológicos y pesqueros de la Saltona (*Ocyurus chrysurus*) y el Bonito (*Thunnus atlanticus*) Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Tesis Biología Marina. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 85 pp.
- Ratter, B. 1997. La pesca y los recursos pesqueros. La importancia del sector pesquero en el espacio caribeño bajo las nuevas disposiciones jurídicas del derecho del mar. Páginas 25 - 40 in: *Conflictos territoriales en el espacio marítimo del Caribe. Transfondo de intereses, características y principios de solución*. Fondo FEN, Bogotá, Colombia.
- Sandner, G. y B. Ratter. 1997. La territorialización del Mar Caribe. Transfondo de intereses y áreas conflictivas en el manejo de la delimitación fronteriza según el derecho del mar. Páginas 13 - 24 in: *Conflictos territoriales en el espacio marítimo del Caribe. Transfondo de intereses, características y principios de solución*. Fondo FEN, Bogotá, Colombia
- Weng, K y J. Sibert. 2000. *Analysis of the fisheries for two pelagic carangids in Hawaii*. Pelagic Fisheries Research Program. Joint Institute of Marine and Atmospheric Research (JIMAR) and National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 78 pp