

LA PESQUERIA DE SARDINA, *SARDINELLA AURITA*, EN EL ORIENTE DE VENEZUELA Y SU VARIABILIDAD ESPACIO TEMPORAL, PERIODO, 1973-1992.

The Fishery of the Sardine, *Sardinella aurita*, In Eastern of Venezuela and Space-temporal Variability during 1973-1992

R. GUZMAN; M. PENOTT; B. CARMONA y M. ASTUDILLO
Fondo Nacional De Investigaciones Agropecuarias.
Centro De Investigaciones Agropecuarias Del Edo. Sucre.
Apdo. Postal 236. Cumana, Edo. Sucre

RESUMEN

La sardina, *Sardinella aurita*, representa uno de los principales recursos pesqueros que se explotan artesanalmente en aguas territoriales de Venezuela. Esta especie es utilizada como materia prima en las plantas procesadoras de enlatados y harina de pescado, se consume en fresco y se usa como carnada para la pesca de otras especies de importancia comercial (atun, pargo, mero). Por su importancia, se mantiene un seguimiento de la explotacion de este recurso, basado en estudios biologicos y pesqueros, con la finalidad de interpretar entre otros aspectos, las posibles variaciones sobre su distribucion, abundancia y su comportamiento ante ciertos niveles de explotaci—n. En el presente trabajo se describe y analiza la variabilidad de los indices pesqueros, a traves de una serie hist—rica de datos de captura, esfuerzo y c.p.u.e. Tambien se describen algunos aspectos de la estructura poblacional. Las capturas anuales de sardinas en la region nororiental oscilan entre 16.000 t y 80.000 t. Estas fluctuaciones se encuentran relacionadas con variaciones del esfuerzo de pesca. Las c.p.u.e. son menos variables y no se corresponden con los niveles del esfuerzo empleado, manteniendose alrededor de 32 t/calada, el cual es un promedio para el area total de pesca, durante el periodo 1983-92. Este comportamiento en los rendimientos se dar'a en poblaciones subexplotadas. En cuanto a los rendimientos por zona de pesca, se destacan Margarita y Carupano como las areas de mayor abundancia relativa, con 39 t/calada y 34 t/calada, respectivamente. La estructura de tallas de la fracci—n explotada indica al menos 5 grupos modales, con un predominio de tallas mayores a 195 mm. La talla de maduréz del 50 % de la poblacion se ubica en 170 mm de longitud total, tomando como referencia la zona de Araya.

ABSTRACT

The sardine, *Sardinella aurita*, is the main fish resources exploited artisanally in the inshore waters of the northeastern region Venezuela. This species is used in canneries, for the elaboration of fish meal and as bait for the

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

fishing of other species (tuna, snapper, grouper, etc.). Due to its economic and social importance, a permanent monitoring program of its fishery is conducted, based on biological and fishing data, with the purpose of interpret possible variations in its distribution and abundance, and the response of the resource under different levels of exploitation. In the present report, the variation in fishing indices is evaluated through a time series of the captures, effort and c.p.u.e. from the fishery during the last 20 years (1973-92). Some aspects of the population structure are also considered. The annual captures in the area varied between 16.000 and 80.000 t. These variations were associated with changes in the fishing effort. The c.p.u.e. changed less in the study period, with a mean value of 32 t/operation. The observed values were not correlated with the levels of effort applied. This situation is typical of under exploited populations. Considering the yields per fishing zone, Margarita Island and Carøpano presented the highest values with 39 and 34 t/operation, respectively. The size structure of the exploited population showed, at least, five modal groups, with a greater representation of sizes beyond 195 mm total length. The size of maturity of 50 % the population was 170 mm TL, taking as reference the northern zone of Araya Península.

INTRODUCCIÓN

La sardina (*Sardinella aurita*), representa uno de los principales recursos pesqueros que se explota en aguas territoriales de Venezuela y constituye además, un escabro importante dentro de la estructura tráfca del ecosistema marino costero.

Esta especie de característica plantofaga, se concentra en áreas de alta productividad primaria, cercanas a la costa de la región nororiental de Venezuela; donde es capturada para ser utilizada como materia prima, en plantas procesadoras de productos pesqueros instaladas en los Estados Sucre y Nueva Esparta. También se consume en fresco y se usa como carnada para la pesca de otras especies de importancia comercial (atun, pargo, mero).

El recurso, a través de las actividades de extracción, procesamiento y comercialización genera unos 15.000 empleos directos; de allí que su importancia agroalimentaria, económica y social, unida a la de su ubicación trófica como alimento preferencial de otras especies pelégicas importantes (carites, caballas, entre otras); son razones para que el FONAIAP mantenga un seguimiento de este recurso, basado en estudios biológicos y pesqueros, con la finalidad de interpretar entre otros aspectos, las posibles variaciones sobre su distribución, abundancia y estructura poblacional, así como también su comportamiento ante ciertos niveles de explotación.

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

MATERIALES

Se utilizaron planillas de producción pesquera mensual, suministradas por las plantas procesadoras y pescadores de sardinas a las inspectorías de pesca; de ellas se obtuvieron datos referentes a: nombre del pescador y área de pesca, cantidad de sardina vendida a la empresa por cada pescador por día; lo que permitió— estimar el esfuerzo de pesca. Esta información se complementó con encuestas realizadas en las zonas pesqueras y con muestreos biológicos de la captura comercial. Esto permitió conocer lo referente a número de artes, número de pescadores por lance, captura estimada por calada y composición específica de la captura; así como también, sobre la biología del recurso (longitud, proporción de sexos, madurez sexual y actividad reproductiva). Se utilizó además la serie de datos pesqueros (captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo), correspondiente al período 1973-1992.

METODOLOGIA

El área de distribución y pesca de la sardina se dividió en 5 zonas, definidas como: Araya, Carupano, Golfo de Cariaco, Margarita y Santa Fe (Fig. 1); no obstante a esto se supone que *S. aurita* representa un solo stock en el oriente del país. Como unidad de esfuerzo pesquero se utilizó el lance (calada) con captura, debido a diferencias en las unidades de pesca que intervienen por faena, y al hecho de que siendo las operaciones de pesca a la vista y en áreas cercanas a la costa es poco probable que se produzcan lances sin captura. Como índice de abundancia relativa se usó la captura por unidad de esfuerzo (c.p.u.e.), representando este índice el peso promedio de los cardúmenes dado que, en la mayoría de los casos un lance corresponde a un cardumen. La variabilidad de los índices pesqueros, fue analizada a través de la serie histórica de datos pesqueros.

Los muestreos biológicos fueron realizados siguiendo metodología estándar para este tipo de estudio (Holden y Raitt, 1975). La estructura de tallas de la población se determinó mediante histogramas de frecuencias, por grupo de tallas de 5 mm de longitud total. La proporción de sexos se analizó mediante una prueba de χ^2 cuadrado (Sokal y Rohlf, 1979). La evolución temporal de los estadios de madurez permitió inferir sobre la época reproductiva de la especie. La talla de madurez del 50 % de la población, se estudió a través de la frecuencia acumulada de ejemplares maduros con relación a la longitud total.

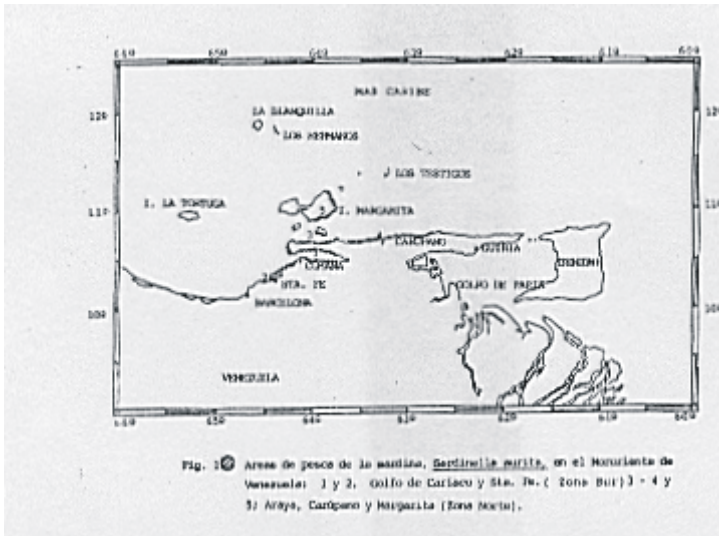


Figure. 1 Areas de pesca de la sardina, *Sardinella aurata*, en el Nororiente de Venezuela: 1 y 2, Golfo de Cariaco y Sta. Fe. (Zona Sur) 3 - 4 y 5; Araya, Carupano y Margarita (Zona Norte).

RESULTADOS Y DISCUSION

Aspectos Pesqueros

Unidad de Pesca

El arte tradicional utilizado desde el inicio de la pesqueria ha sido el chinchorro de el mismo es operado cerca de la costa, generalmente con ambarcaciones de madera tipo penero y motores fuera de borda. El chinchorro sardinero presenta características diferentes en cuanto a dimensiones, que van a depender del area de de pesca. Sus medidas oscilan entre 180 m 1.200 m de longitud, con alturas entre 8 y 32 m. En las faenas de pesca intervienen por lo general desde 5 hasta 15 hombres con un nœmero de embarcaciones que oscilan entre 2 y 5.

Variabilidad de las capturas, Esfuerzo y Rendimientos (c.p.u.e.). Las capturas de sardinas en la region nororiental, correspondiente al periodo 1973-

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

1992, se presentan en la Fig. 2. Se observa que las mismas oscilaron entre 16.000 t y 80.000 t, con dos periodos claramente demarcados, uno desde 1973 a 1982 con fluctuaciones sin tendencia definida y capturas promedios de 34.000 t, y el otro desde 1983 a 1992 de tendencia creciente y capturas medias de 53.000 t por año; destacando en este periodo los años 1988 y 1992 con capturas de 80.000 t y 79.000 t, respectivamente, representando esta última un incremento del 25 % en comparación al año 1991 y un 59 % en relación al periodo (1983-1991).

En cuanto al esfuerzo de pesca (numero de caladas), este present durante el periodo analizado un comportamiento similar al de las capturas. Por su parte los rendimientos, expresados en t/calada guardan poca relación con los niveles de esfuerzo empleados, observandose fluctuaciones suaves en el segundo periodo de la serie (1983-1992), manteniendose alrededor de 32 t/calada. En relación a los índices pesqueros, correspondientes al Golfo de Cariaco (Fig. 3), se observo que las capturas y el esfuerzo de pesca presentaron igual comportamiento, con fuertes fluctuaciones en el periodo 1983-1992, resaltando en este lapso, los años 1990 y 1992 con capturas promedios de 250 t; lo que represento una disminucion del 3000 % en relación al año 1991. No obstante a esta situación, los rendimientos presentaron pocas variaciones, ubicandose en 25 t promedio para el periodo señalado.

Para la zona de Araya los parametros pesqueros se presentan en la Fig. 4. En ella se observan oscilaciones en las capturas, desde 110 t a 14.000 t durante el periodo 1973-1992, con un promedio de 5.600 t por año. No obstante a estas fluctuaciones la producción en el área present— cierta estabilidad en el lapso 1983-1988, con capturas promedios de 6.000 t, tendiendo a disminuir hasta 3.600 t en el periodo 1989-1992; a pesar de que en 1991 mostro cierta recuperación. En relación al esfuerzo de pesca se observo igual comportamiento que en las capturas. Por su parte, los rendimientos se mantuvieron estables alrededor de 23 t/calada por año, durante el periodo 1983-1992, mostrando pocas variaciones a pesar de las fluctuaciones del esfuerzo de pesca.

La pesquería en las zona de Santa Fe, caracterizada por niveles estables de capturas cercanas a 3.599 t por año durante el periodo 1973 - 1985, en los últimos 6 años presento fluctuaciones acentuadas, debido a regulaciones pesqueras que incidieron en la actividad dentro del área de influencia del Parque Nacional Mochima. Esta situación ocasion que las capturas no alcanzaran 2.000 t por año, producto de bajos niveles de esfuerzo en la zona de Santa Fe. En cuanto a las c.p.u.e., se mantuvieron estables alrededor de 23t/calada por año, para el periodo 1983-1992. (Fig. 5).

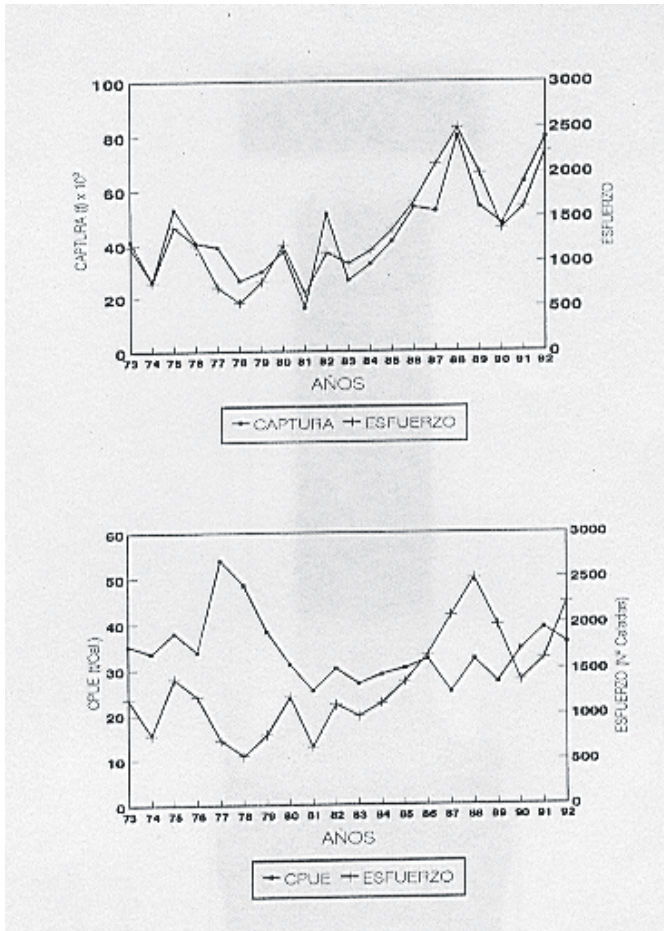


Figure. 2 Evolucion de las capturas (t), esfuerzo de pesca (N¹/₄ caladas) y de la captura por unidad de esfuerzo (t/calada) de la pesquería de sardina, *Sardinella aurita*, en el Oriente de Venezuela, basado en reportes de las plantas procesadoras. Periodo 1973-1992.

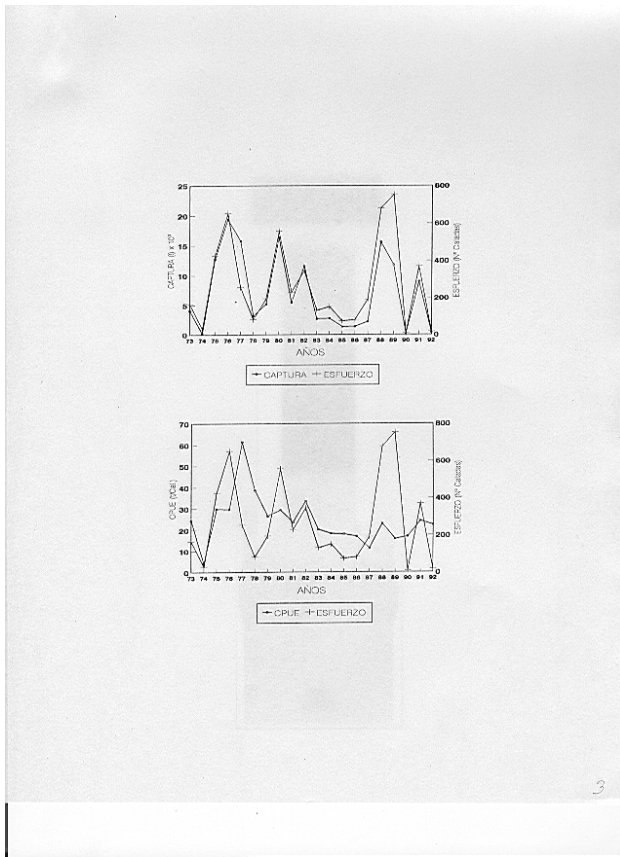


Figure. 3 Evolucion de las capturas (t), esfuerzo de pesca (N¼ caladas) y de la captura por unidad de esfuerzo (t/caladas) de la pesquería de sardina, *Sardinella aurita*. En el Golfo de Cariaco. Periodo 1973-1992.

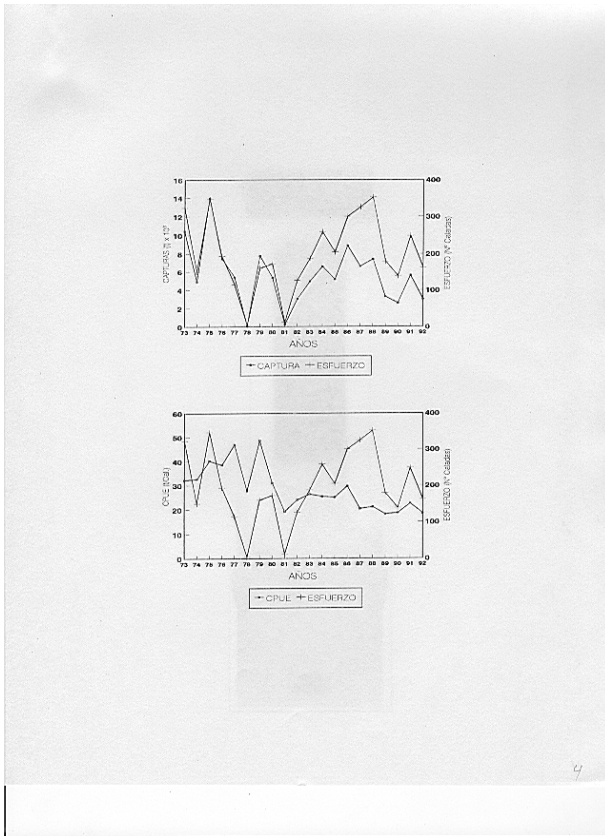


Figure. 4 Evolucion de las capturas (t), esfuerzo de pesca (N¼ caladas) y de la captura por unidad de esfuerzo (t/calada) de la pesquería de sardina, *Sardinella aurita*. En la zona de Araya. Periodo 1973-1992.

En el area de Margarita (Fig. 6), continuo el patron de fluctuaciones de tendencia creciente en las capturas, observado en los ultimos 8 años (1984-1991), al ubicarse para 1992 en 41.000 t; lo cual representó un incremento del 68

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

% en comparación al año 1991, en el que las capturas alcanzaron las 24.200 t. Por su parte el esfuerzo de pesca mostró un incremento del 83 %, guardando relación con las capturas durante el periodo. La c.p.u.e. por el contrario, tuvo una leve disminución (8%) con respecto al año 1991; no obstante se mantuvo por encima del promedio (35t/calada), correspondiente al periodo 1984-1991.

Para la zona de Carupano los índices pesqueros se presentan en la Fig. 7. Se observa que las capturas continuaron en ascenso y se ubicaron en 34.000 t para 1992, esto representó un aumento del 47 % en relación al año anterior. El esfuerzo por su parte se incrementó en 138 %; lo cual se tradujo en una disminución de los rendimientos hasta 37 t/caladas, el 36 % con respecto a 1991 y un 112 % en relación al periodo 1985-1991.

La proporción de la captura por área de pesca, en relación a la captura total, correspondiente a los dos periodos señalados anteriormente, indican que desde 1973 a 1982, hubo un predominio de capturas provenientes de la zona de Margarita con un 45,70 %, seguido de las capturas de Cariaco con el 24,90 %, luego las de Araya con 16,30 %, posteriormente Santa Fe el 9,60 % y por último la zona de Carupano con 3,5 % de las capturas. (Fig. 8). Esta situación varió para el segundo periodo (1983-1992), como consecuencia de un aumento en las capturas de la zona de Carupano hasta alcanzar niveles similares a Margarita en los últimos años. (Fig. 9 y 10).

En cuanto a la distribución de la abundancia relativa por área de pesca (fig. 11) los rendimientos en el período evaluado (1973-1992), señalan a las zonas de Margarita y Carupano como las de mayores rendimientos con 39 t/calada y 34 t/calada por año, respectivamente, luego Araya con 28 t/calada y por último Santa Fe y Cariaco con 26 t/calada y 24 t/calada por año.

Por otra parte cabe destacar que el incremento de la c.p.u.e. observado en el periodo 1988-1992 para la zona de Carupano, pudiera ser atribuido a la incorporación de trenes de argollas; artes más eficientes que permitan capturas a mayor distancia de la costa.

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Estructura de Tallas de la Población

Los histogramas de frecuencia de tallas, de los ejemplares capturados en el área total de pesca de la región Nororiental del país durante 1992 (Fig. 12), dan idea de la estructura de la población. Se observó que en una muestra de 20.954 ejemplares de *S. aurita*, la longitud total osciló entre 125 mm y 255 mm; encontrándose las máximas frecuencias de tallas (48,40 %) entre 195 mm y 220 mm, seguido de un grupo entre 165 mm y 190 mm con un 32 %; luego un 11,20

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

% de ejemplares entre 125 mm y 160 mm y por ultimo ejemplares correspondientes a dos grupos de tallas mayores (225-240 mm y 245-255 mm), representando un 8,40 % de la poblacion explotada.

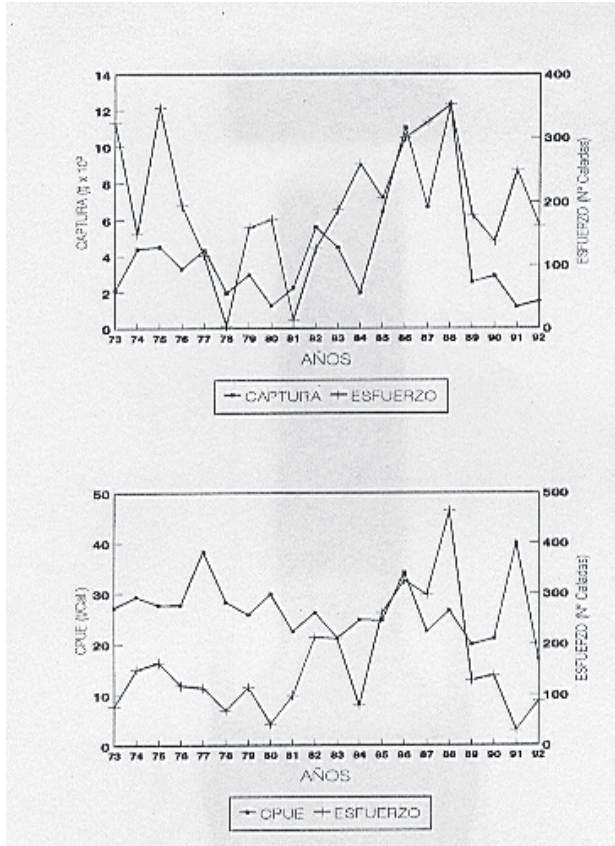


Figure. 5 Evolucion de las capturas (t), esfuerzo (N¼ caladas) y captura por unidad de esfuerzo (t/calada) de la pesquería de sardina, *Sardinella aurita*. En el area de Santa Fe. Periodo 1973-1992.

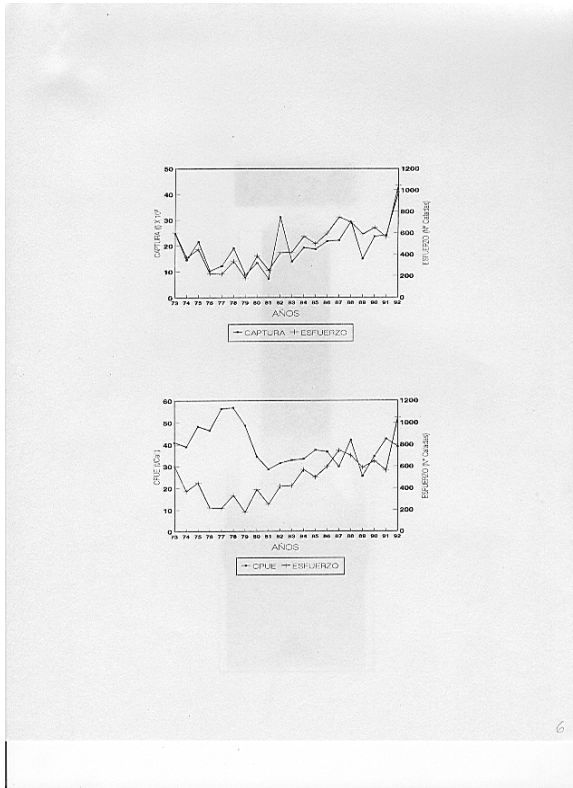


Figure 6. Evolucion de las capturas (t), esfuerzo de pesca (N¼ caladas) y de la captura por unidad de esfuerzo (t/calada) de la pesquería de sardina, *Sardinella aurita*. En el area de Margarita. Periodo 1973-1992.

Los resultados obtenidos de la distribución de frecuencias de tallas para el área total de pesca, muestran que tan solo el 6,4 % (1.345 ejemplares) están por debajo de la talla mínima de captura (15 cm). Existiendo un predominio de tallas entre 195 mm y 255 mm; lo cual coincide con lo reportado por Guzman (1991), en relación a la estructura de la población de *S. aurita* en el Nororiente de Venezuela.

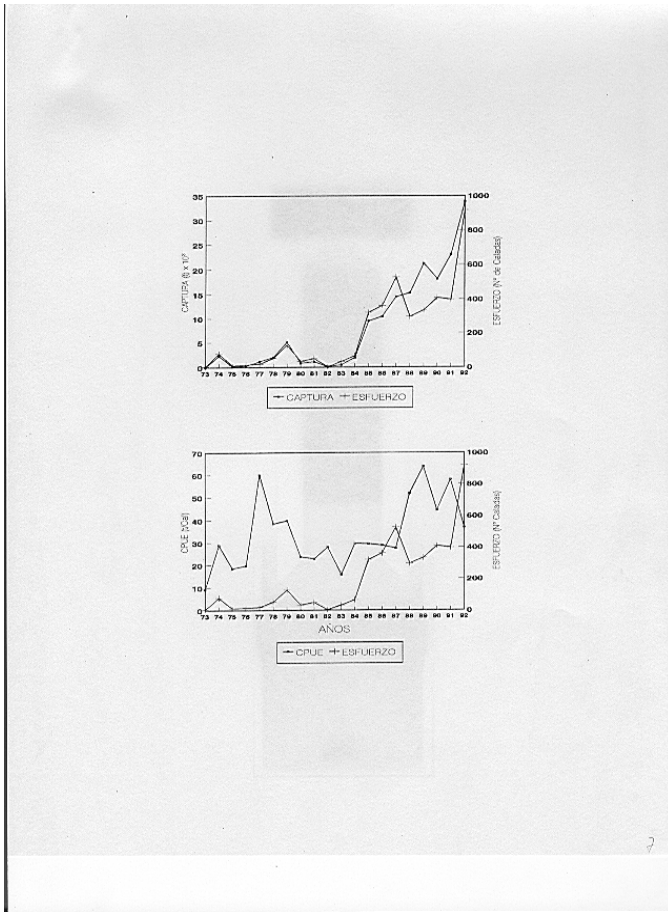


Figure 7. Evolucion de la captura, esfuerzo de pesca (N^o/4 de caladas) de la captura por unidad de esfuerzo (t/caladas) de la pesqueria de sardina *Sardinella aurita*. En la zona de Carupano. Periodo 1973-1992.

Proporcion de Sexos

Se encontro que la relacion entre el numero de machos y hembras no difiere estaditicamente de la proporcion esperada 1:1 (P 0,05); lo cual constituye

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

una situacion ideal en animales de sexos separados dispersos en un medio, donde se supone que su distribucion es al azar, garantizando de esta manera una fertilizacion eficiente y por consiguiente la reproduccion de la especie.

Epoca Reproductiva

El estudio de la madurez sexual, indico la presencia de individuos maduros en el periodo enero-mayo en las zonas de Araya, costa de Carupano y Norte de la Isla de Margarita.

Talla de Madurez del 50 % de la Poblacion

La talla a la cual el 50 % de la poblacion esta sexualmente madura, se ubico alrededor de 170 mm de longitud total, tomando como area de referencia la zona de Araya, por ser area de reproduccion y estar representada en mayor proporcion por organismos de tallas medias entre 160 mm y 180 mm.

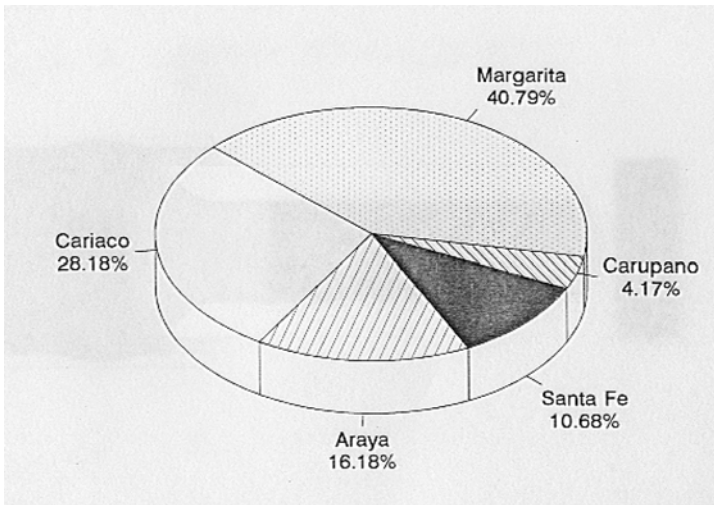


Figure 8. Proportion of the capture of sardina, *Sardinella aurita*, por area de pesca, durante el periodo 1973-1982.

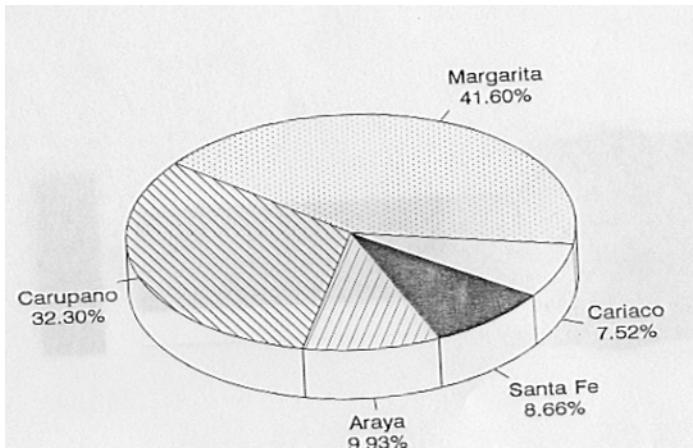


Figure 9. Proporción de la captura de sardina, *Sardinella aurita*, por area de pesca, durante el periodo 1983-1992.

CONCLUSIONES

El comportamiento de los parámetros pesqueros indica fluctuaciones acentuadas de la capturas; las cuales están relacionadas con las variaciones del esfuerzo pesquero. Por su parte las c.p.u.e. son menos variables y guardan poca o ninguna relación con los niveles de esfuerzo empleado, manteniéndose alrededor de 32 t/calada (promedio anual) en los últimos 10 años. Este comportamiento de los rendimientos se daría en poblaciones subexplotadas.

La permanencia en el tiempo de grupos predominantes de tallas (57%) entre 195 mm y 255 mm en el área total de pesca; superiores a la talla de madurez del 50 % de la fracción explotada en dichas zonas, también podría ser indicativo de niveles de subexplotación.

La modalidad de pesca artesanal y la poca variabilidad de las características de los artes, señalan el supuesto estado de explotación del recurso sardinero.

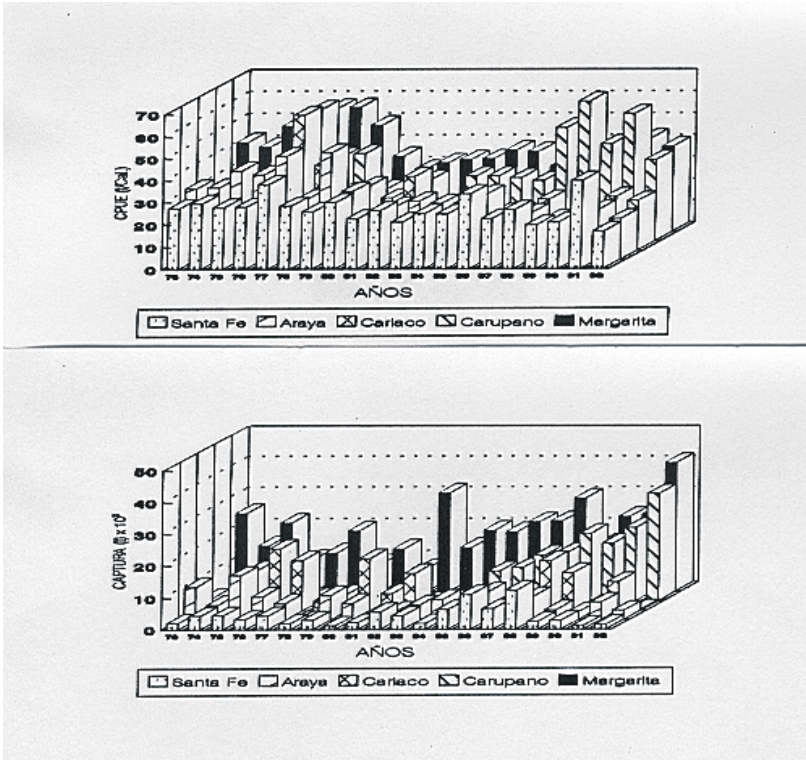


Figure 10. Distribucion de la captura de sardina, *Sardinella aurita*, por area de pesca en la region Nor Oriental de Venezuela, basada en reportes de las plantas procesadoras.

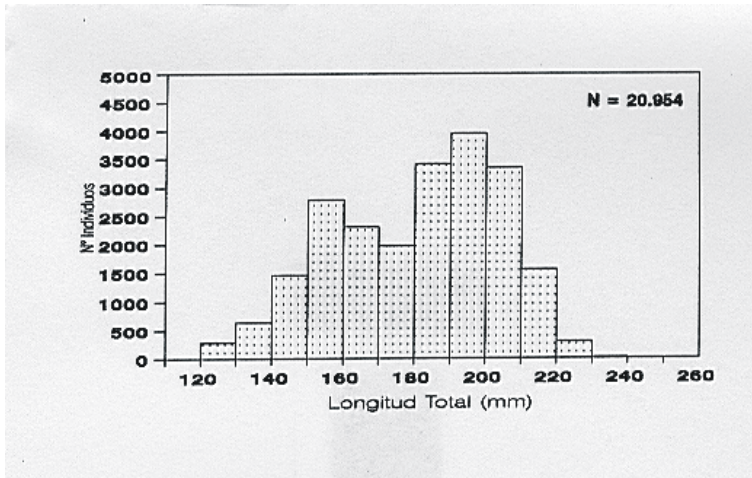


Figure 11. Distribucion de la abundancia relativa (CPUE) de *Sardinella aurita*, por area de pesca en la region Nor Oriental de Venezuela, basada en reportes de las plantas procesadoras. Periodo 1973-1992.

LITERATURA CITADA

- Guzman R. 1991, Evaluacion de la Pesqueria de Sardina, *Sardinella aurita*, en el Oriente de Venezuela. Informe Tecnico. 16 p. FONAIAP - Sucre.
- Holden, M.S. y D. F. S. Raitt. 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2. Metodos para investigar los recursos y su aplicacion. Doc. Tec. FAO. Pesca (115) Rev. 1; 211 p.
- Sokal, R. R. y F. S. Rohlf. 1979. Biometria. Principios y metodos estadisticos en la Investigacion biologica. H. Blume Ediciones. 832 pp.