

RESULTADOS PRELIMINARES DE LOS NIVELES DE CAPTURA Y DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE LONGITUD DE CONCHA DEL LAMBI *Strombus gigas* EN EL PARQUE NACIONAL JARAGUA, BARAHONA REP. DOMINICANA

JULIO CESAR TEJEDA
Propesca-Sur
Calle Colon Esq. Av. Carretera Batey Central
Republica Dominicana

RESUMEN

Se presentan los resultados preliminares del estado de la pesquería de lambí, *Strombus gigas* en el Parque Nacional Jaragua (P.N.J.), llevado a cabo entre agosto de 1992 y diciembre de 1993. Se monitorearon los desembarcos durante 14 meses en las localidades de Trujillo, Beata y Petit-Cabo. Los datos biológicos se obtuvieron en muestreos durante los meses mayo - diciembre del 1993, mediante el análisis de captura por separado de las artes Buceo a compresor (Bc) y Buceo a pulmón (Bp). Se determinó el sexo de cada individuo. Se hicieron los cálculos del esfuerzo pesquero y la producción total por sitios y caladeros. Se hizo la distribución de frecuencia y se determinó la relación macho - hembra.

Los resultados arrojados son: en 128 salidas que realizaron los pescadores se registró una producción de 5,031.00. kg, que arroja una Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 39.93 kg/salida/embarcación. Las mayores capturas se registraron en Trujillo siendo el Bc el arte de que aportó la mayor captura. El 97% de la población explotada en el P.N.J. tiene una talla que oscila entre $11 < 25$ cm, que no llegan a alcanzar la talla mínima legal establecida en la República Dominicana. En cuanto a la proporción entre los sexos la relación machos - hembras encontrada es de 1:2.25.

En sentido general, la situación pesquera de la zona es: 47 hombres, entre pescadores y ayudantes, se dedican al buceo (Bc y Bp), que disponen de 15 compresores y 22 embarcaciones para pescar en toda la zona; lo que ha hecho que el recurso disminuya en las zonas menos profundas o zonas de seibadales. La situación imperante sugiere acciones tendientes a controlar dicha pesquería, no obstante la dramática situación de los pescadores se hace necesario implementar medidas que le permita a los mismos obtener cierto nivel de ingreso, por esta razón recomendamos a corto plazo: prohibir la pesca de los juveniles (cotorron y futay), establecer veda permanente en la zona menos profunda y en toda el área

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

durante 4 meses que coincida con la Epoca reproductiva de la especie en el área del caribe, congelar el número de pescadores, embarcaciones y compresores en la zona; reducir los días de pesca a 3 días a la semana, introducir tecnicas y artes de pesca; así como facilitarles equipos y aparejos de pesca adecuados a los pescadores que le permitan explotar otros recursos; realizar estudios acerca del ciclo reproductivo, productividad, crecimiento y mortalidad, entre otros, en la zona.

INTRODUCCION

La pesquería de Lambí, *Strombus gigas*, ha sido considerada de gran importancia comercial en el caribe por Brownel y Stevely (1981); Weil y Laughlin (1982) y Appeldoorn (1987) (Posada y Alvarez, 1987). Mahon (1990), trabajando con pesquería de *S. gigas* en las Antillas Menores señala que este es probablemente el segundo recurso más valioso de una especie individual en el área, pero que el stock está completamente explotado ó sobreexplotado en toda la zona del caribe.

Esta pesquería ha sido descrita por otros autores, entre los que se pueden citar a Randall (1964), Perchade (1968), Suárez - Caabro (1970), Alcolado (1976), Matos y Sadovy (1990). En la República Dominicana los trabajos de Gómez Mena (1972), D'az Carela (1977), Prodespe (1979), Bonnelly de Calventi (1986) e Infante y Silva (1992), tocaron algunos aspectos relacionados con esta especie. Posada y Alvarez (1987), al analizar el sistema pesquero del Parque Nacional Archipiélago de los Roques en Venezuela, indican que *S. gigas* representa el 4.3% de las especies capturadas con redes (tren enmallador), este arte está considerado como el 6to en importancia en esa zona. Posada y Alvarez (1987), sugieren una talla mínima de 18 cm de longitud de la concha en los Roques, para evitar la sobreexplotación de los juveniles y que no se debe permitir la pesca de ningún individuo que no tenga el labio de la concha totalmente desarrollado.

S. gigas es uno de los mariscos (invertebrados) economicamente más importantes dentro de los moluscos (Bonnelly de Calventi, 1975). Tanto la concha como la masa comestible tiene gran valor comercial (Mahon, 1990). Puede crecer hasta 30 cm de longitud de concha, con 1.5 kg de la masa (FAO, 1979). Es muy nutritivo. Los estudios realizados revelan que contiene poca grasa y un elevado contenido de proteínas (Bonnelly de Calventi et al, 1979). No obstante, el crecimiento presenta notables variaciones debido, en gran parte, a las condiciones del hábitat (Alcolado, 1976).

La pesca de *S. gigas* es una de las más activas en el Parque Nacional Jaragua. Se realiza mediante buceo, que se practica en dos modalidades: buceo a

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

pulmó y buceo a compresor. El primero se limita a aguas someras y a la capacidad del buzo y el segundo representa mayor permanencia bajo el agua. Esta actividad es muy intensa, pero no existe un control sobre la misma. Sin embargo el decreto 312 de 1986 establece una talla mínima de captura de 25 cm de longitud de la concha. Por otro lado existe también las normas del plan de manejo de la zona marítima del P.N.J. que recomienda una cuota de captura de 22 libras/días/pescador y una talla mínima de 8 cm de longitud de operculo.

El objetivo del estudio es una evaluación preliminar de los niveles de capturas y la distribución de frecuencia de *S. gigas* en el Parque Nacional Jaragua. El mismo se enmarca dentro de los planes de experimentación y desarrollo de nuevas artes y alternativas a las pesquerías en las áreas de influencia del Proyecto de promoción de la Pesca Costera Artesanal de la Región Sur (PROPESCAR-SUR).

Objetivos específicos:

- Determinar el esfuerzo pesquero.
- Determinar la captura por unidad de esfuerzo (cpue) y la producción del área.
- Localizar y describir los caladeros (Sitios de pesca) más frecuentados.
- Determinar la captura por caladeros y profundidad.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en la zona del Parque Nacional Jaragua, ubicado al suroeste de la provincia de Barahona, República Dominicana; durante el período comprendido entre agosto de 1992 y diciembre de 1993.

Área de estudio

El área de estudio comprende desde cabo Beata hasta Cabo Falso, incluyendo la Isla Beata y Alto Velo (Fig. 1) Presenta una diversidad de ambientes terrestres y marinos. Dentro de estos últimos podemos citar los manglares, acantilados, playas, lagunas y arrecifes coralinos. La plataforma insular varía desde 2 a 6 metros de profundidad en el trayecto que va desde Petit-Cabo a Ticaletó, con una amplia zona cubierta principalmente de hierbas marinas (*Thalassia*), con grandes parches de arrecifes coralinos y fondos arenofangosos. Los principales sitios de desembarco son Trudillé, Petit-Cabo e Isla Beata.

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

METODOLOGÍA

Para el levantamiento de los datos se realizaron expediciones mensuales a la zona en el barco de investigaciones pesquera “Mago de Mar” , de PROPECAR-SUR.

Aspectos Pesqueros.

a) Levantamiento de datos.

Se realizó actividad de playa y registro de desembarco en cada sitio. Se utilizó balanzas de resorte y formularios diseñados por Propescar - Sur (anexo 1).

Los parámetros ecológicos y pesqueros tomados en cada una de las salidas fueron: sitio de pesca, profundidad, condiciones del tiempo, fecha, hora, número de pescadores, arte y número, tiempo pescando, número de individuos colectados y captura total.

b) Análisis de Datos

Con las informaciones de los registros de actividades de yolas se hicieron las estimaciones del esfuerzo. Se consideró 30 días hábiles de pesca, debido a que los pescadores de esta zona pescan todos los días.

El esfuerzo se calculó con la fórmula: $f = So/to \times tp$.

Donde

f = Esfuerzo

So = Salidas observadas

to = Días de observación

tp = Período en días

El esfuerzo total para el período se obtuvo mediante la sumatoria del esfuerzo mensual Σf . El esfuerzo se expresa como la salida típica de una unidad de pesca. Este es definido como el tiempo pescando mensual (Holden y Raitt, 1974).

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se expresó en Kg/salida/embarcación y se determinó con la fórmula: $(CPUE) = Pd/So$.

Donde:

Pd = Es el peso desembarcado registrado en kg,

So = Es el número de salidas observadas.

Las estimaciones de captura se hicieron multiplicando el esfuerzo pesquero por el CPUE, siguiendo la metodología de Gulland (1966), Holden y Raitt (1974), FAO (1981) y Posada y Alavarez (1987).

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Para la captura mensual estimada (CME) se utilizó la fórmula:
 $CME = Se \times CPUE$, donde Se es el número de salidas estimadas para cada mes. Esta misma fórmula nos sirvió para calcular la captura total estimada para el período, ya que $CME = CTE$.

Aspectos Biológicos

a) Levantamiento de Datos.

La recolección de las conchas se realizó junto a los pescadores en los diferentes caladeros. Para los análisis de captura se usó una balanza marca Ishida de 4 kg de capacidad con 10 gr de precisión, un ictiómetro de 0.5 cm, vernier (pie de rey) de 1 mm y formularios de análisis de captura.

Se tomó la longitud (cm) de la concha de cada espécimen, desde el extremo del espiral hasta el canal sifonal (figura 7).

Se determinó el sexo de cada individuo.

b) Análisis de Datos.

Se hizo la distribución de frecuencia de todos los especímenes capturados, para el cual se utilizó el programa (MICROSTA) versión 4.01 del MS-DOS (R) en 1989. Se realizó la distribución de frecuencia por arte, sitio y profundidad; agrupando las muestras por período. Se determinó la relación macho - hembra.

RESULTADOS

Aspectos Pesqueros

a) Esfuerzo.

Se registraron 22 embarcaciones que pescan Lambí en toda la zona, 15 de buceo a compresor y 7 de buceo a pulmón.

En 128 salidas observadas en todo el período, arrojó un esfuerzo estimado de 1,238.5 salidas (ver tabla)

ESFUERZO REGISTRADO Y ESTIMADO DE LA PESQUERIA DE *S. gigas* EN EL P.N.J.

ARTE	NSR	NSE
BC	95	856
BP	33	382.5
TOTAL	128	1,238.5

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

NSR = Número de Salidas Registrada; NSE = Número de Salidas Estimadas

El esfuerzo para el área de Trudille es de 99 salidas, 88 para el BC y 19 para el BP; estimándose para esta misma zona durante el período 606 y 140 salidas para ambas artes respectivamente, con promedios de 43.3 y 10 salidas/mes. El promedio de horas pescando de un buzo es de 4.5 y 3.7 para ambas artes y unas 6.5 horas entre la salida y el regreso del mar. En el Este del país (Bayahibe y Boca de Yuma) el tiempo de pesca varía entre 6.5 y 12.4 horas (Prodespe, 1979).

b) Producción Observada y estimada.

Se registró una producción de 5,031.0 kg que arroja una captura por unidad de esfuerzo de 39.94 kg/salida. En las tablas 1, 2 y 3 se presentan las variaciones mensuales de los CPUE.

ESFUERZO REGISTRADO Y ESTIMADO DE LA PESQUERIA DE *S. gigas* PARA LA ZONA DE TRUDILLE.

ARTE	NSR	NSE
BC	80	606
BP	19	140
TOTAL	99	746

Trudille fue el sitio de desembarco donde se registró la mayor producción y el buceo a compresor el arte que más aportó a la captura, (tabla 6). En la figura 2 se presenta la variación de la producción mensual para la zona de Trudille y en la figura 3 los CPUE por arte.

La producción estimada para la zona del P.N.J. durante el período de estudio es 47,263.04 kg. La Producción anual estimada para Trudille es de 29.8 toneladas para el BC y 3.8 tns para el BP; arrojando un total de 33.7 tns durante el período, (tablas 4 y 5). Los caladeros que aportaron las mayores capturas fueron: Cerro colorao, Grumelandia, Ticaletón, Frente a Trudille El Canal, La Chiva, Los Fangos y Odín. En la tabla 7 y figura 4 se muestran las variaciones de las capturas por profundidad y sitio de pesca.

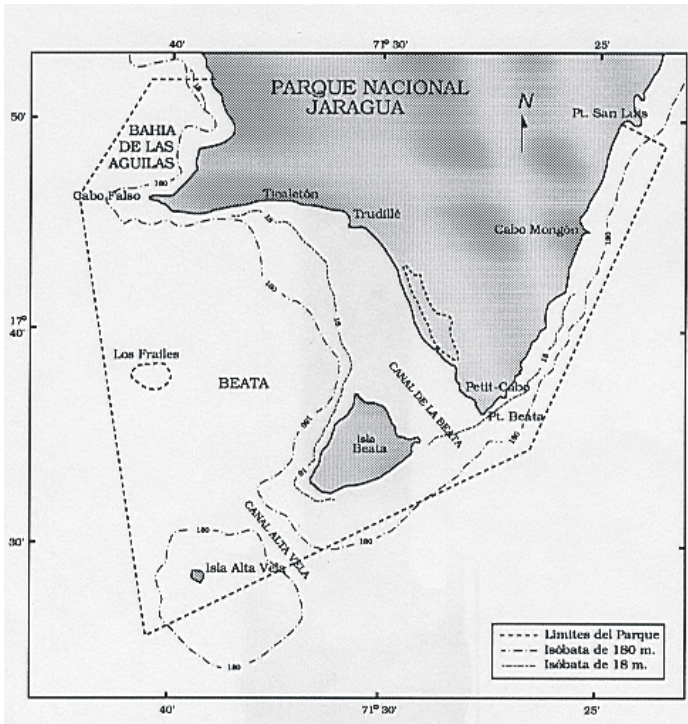


Figure 1. Ubicación de area de estudio

Las mayores capturas se registraron entre 22 y 28 metros de profundidad (tabla 7). Las capturas más bajas corresponden al buceo a pulmón, esto se debe a que en el área de pesca de este arte el recurso ha disminuído; lo que ha dado como resultado un incremento en el uso de compresores para pescar en áreas más profundas.

Aspectos Biológicos.

a) Composición por talla.

El 97% de la población explotada en el Parque Jaragua se considera una talla sub-legal en la República Dominicana, (ver figura 5). No obstante la talla comprendida entre 17<25 cm es incorporada a la población pescable en algunos

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

países en el área del caribe . En las Islas virgenes por ejemplo, la talla mínima legal es de 23 cm (Appeldoorn, 1992), en la tabla 9 se presenta la talla vigente y las medidas de regulación de *S. gigas* en varios países del área.

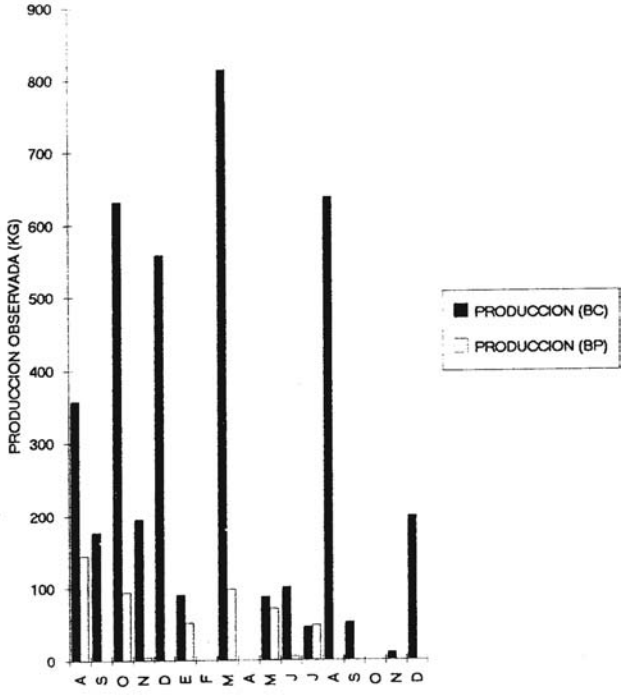


Figura No. 2 Variación Mensual de la Producción Observada (KG) de *S. gigas* Tridillé.

BC = Buceo Compresor
BP = Buceo Pulmón

Figure 2. Producción mensual observada por área.

b) Distribución por profundidad.

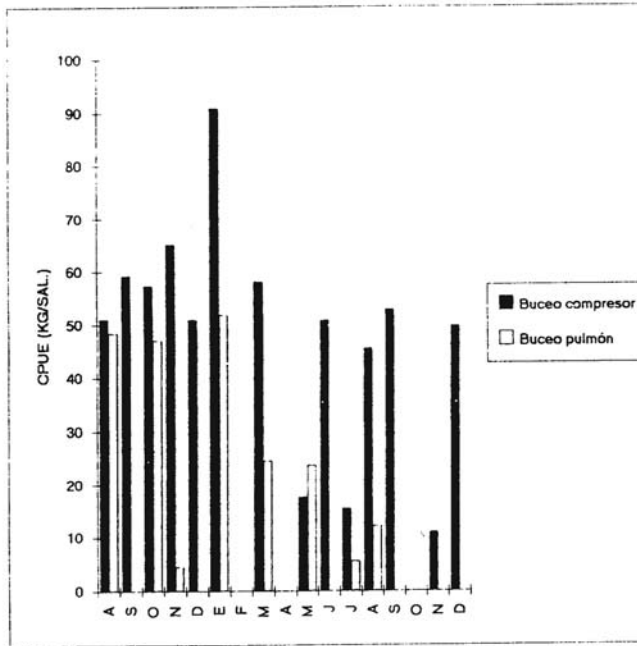


Figura No. 3 Variación Mensual de los CPUE por Arte de *S. gigas*.

Figura 3. Captura por unidad de Efuerzo (CPUE) por arte de pesca.

La talla que está entre 11<17 cm (talla sub-legal), representa el 38% de la población explotada en el P.N.J., las mismas fueron capturadas entre 3 y 7 metros de profundidad, (figura 6).

En la figura 4 se presentan los principales caladeros y sus respectivas profundidades, en la figura 7 se muestran los sitios de concentración de los juveniles y adultos de *S. gigas*, según el diagnóstico realizado por Appeldorn (1993).

c) Dimorfismo sexual.

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Se examinaron 1290 especímenes de los cuales las hembras representaron el 69.2%

La relación machos - hembras encontrada es de 1:2.25

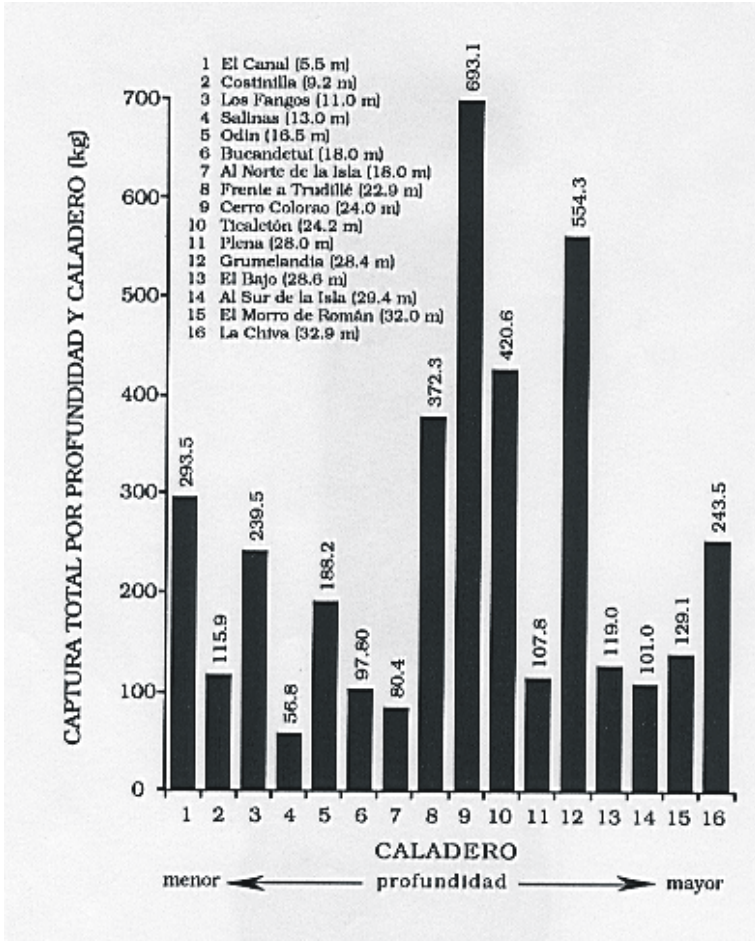


Figura 4. Variaciones de las capturas por profundidad y sitio de pesca.

DISCUSION

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Aspectos Pesqueros.

a) Esfuerzo.

El buceo es una actividad diaria. Los pescadores de esta zona realizan una salida por día, es lógico entonces que el esfuerzo se exprese como salida/embarcació. El esfuerzo se define como el tiempo pescando de una unidad de pesca. Una unidad de pesca es el 'conjunto de equipos y mano de obra que puede realizar la pesca de manera autónoma' (Kesteven, 1973).

Infante y Silva (1992) registraron 119 salidas en 18 meses de muestreo en la zona de Trudillé, estimando una 505 salidas para el buceo a compresor. En el presente estudio se observaron 80 salidas en 14 meses, estimandose unas 606 salidas para el mismo arte.

b) Producción Observada y estimada.

Los resultados obtenidos en el presente estudio difieren de los de Infante y Silva (1992) que encontraron para la zona de Trudillé un CPUE de 40.84 y 21.47 kg/salida/embarcació para el Bc y Bp respectivamente. Así mismo reportaron una producción de 4,194.0 kg en el período 89-90 durante 18 meses, estimando una producción anual de 25,963.3 kg.

Esto da a indicar que en el período 92-93 hubo un aumento de la producción de *S. gigas* en un menor esfuerzo, a pesar de que el número de embarcaciones y las unidades de pesca se triplicaron en relación a las reportadas por Colon, et al (1990). Esto apoya también la hipótesis de Csirke (1980) que señala que a un aumento del esfuerzo pesquero corresponde una disminución del CPUE.

En el presente estudio se encontró que la producción de *S. gigas* tiene una tendencia a incrementarse, a pesar de que hubo un menor esfuerzo. Sin embargo la composición por tallas da indicio de que se está ejerciendo una presión de captura de los juveniles (Cotarron y Futay).

Para el año 1978 fue reportada unas 266 toneladas de Lambí (*S. gigas*), la mayor parte fue capturada en la zona cercana a la Isla Beata (Prodespe, 1979).

La producción de Lambí para el año 1990 fue de 2,601,658 kg, lo que indica que es cuatro veces mayor a la registrada en el 1980 a nivel nacional (Walter, 1993). No se sabe si los volúmenes de captura corresponden a la especie *S. gigas*.

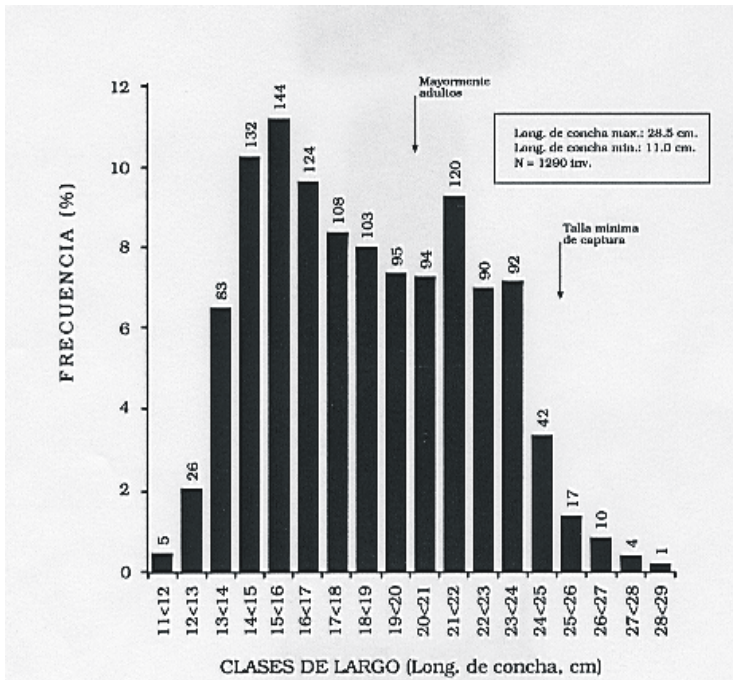


Figure 5. Distribución de Frecuencia de tallas for *S. gigas*

Schirn (1993), encontró que la producción de *S. gigas* se mantuvo más o menos igual a la reportada por Infante y Silva (1992) para la zona de trudillé. No obstante señala que la misma parece tener una tendencia a incrementarse.

4.2.1 Relaciones Morfoétricas y Dimorfismo Sexual.

Las estructuras reproductoras de *S. gigas* son obviamente observadas en ambos sexos (figura 8). La verga (pene) en los machos aparenta guardar relación con el crecimiento de la concha y el grosor del labio. Individuos de 12 y 13 cm de concha mostraban una obstrucción, mientras los que tenían longitudes de 17 cm en adelante y con el labio totalmente desarrollado, la verga se presentaba con

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

una protuberancia de color negro. Appeldorn (1988) encontró que la verga en los machos de labio delgado se presentaba mucho más corta, delgada y más flácida que los machos de labio grueso.

En las hembras se observa un canal genital que se extiende hasta llegar al pie, este puede interrumpirse en función de la talla y el grosor del labio.

Se observó una diferencia clara entre el tamaño de las hembras en relación a los machos. A pesar que no se hicieron cálculos estadísticos para determinar la proporción en tamaño, en las observaciones visuales y las tallas registradas se pudo apreciar que las hembras eran más grandes.

Randall (1964), Percharde (1968) y Alcolado (1976), encontraron que las hembras de *S. gigas* eran más grandes que los machos. Randall, (1964), reporta que la diferencia entre los sexos es 1.14 cm, donde las hembras son a penas un 5% más grandes.

La relación machos hembras encontrada en el presente estudio difiere a la reportada por Alcolado (1976) que encontró una relación 1:1 en varias localidades de Cuba. En la Parguera, Puerto Rico, la relación machos hembras para los adultos es de 1:1.7 y para los juveniles es 1:1.3 (Appeldoorn, 1988).

Es posible que la diferencia de relación entre machos - hembras encontrada en tres zonas diferentes en el área del Caribe, se deba a algún fenómeno físico - Químico. Podría ser también que la diferencia de proporción entre los sexos, sea debido a la diferencia de tamaño. Aunque no se determinó la relación para los juveniles, de comportarse igual la proporción, afectaría a las hembras debido a que los pescadores prefieren capturar los especímenes más grandes. Puede ser además que las tallas mínimas vigentes en cada zona tenga alguna influencia; considerando que las hembras son relativamente más grandes, la ley de talla favorecería la recolección de las hembras.

4.2.2 Distribución de Frecuencia de Longitud de Concha (Lco).

Los resultados de los muestreos realizados durante los meses mayo-diciembre del 1993 muestran que la talla media de la población pescable ha recibido un intenso esfuerzo en las áreas menos profundas o zonas de seibadales. Estas áreas son denominadas zonas de reclutamiento, las mismas son consideradas potenciales fuentes de reservas para preservar los juveniles hasta que sean adultos, Appeldoorn (1993).

Los individuos capturados cercanos a la costa en su mayoría son juveniles, denominados por los pescadores como cotorron y futay. La distribución de frecuencia para 1290 individuos muestreados, correspondientes a 8 estaciones de muestreos entre 3 - 33 metros de profundidad, muestran que el 97% son individuos que están por debajo de la talla mínima legal.

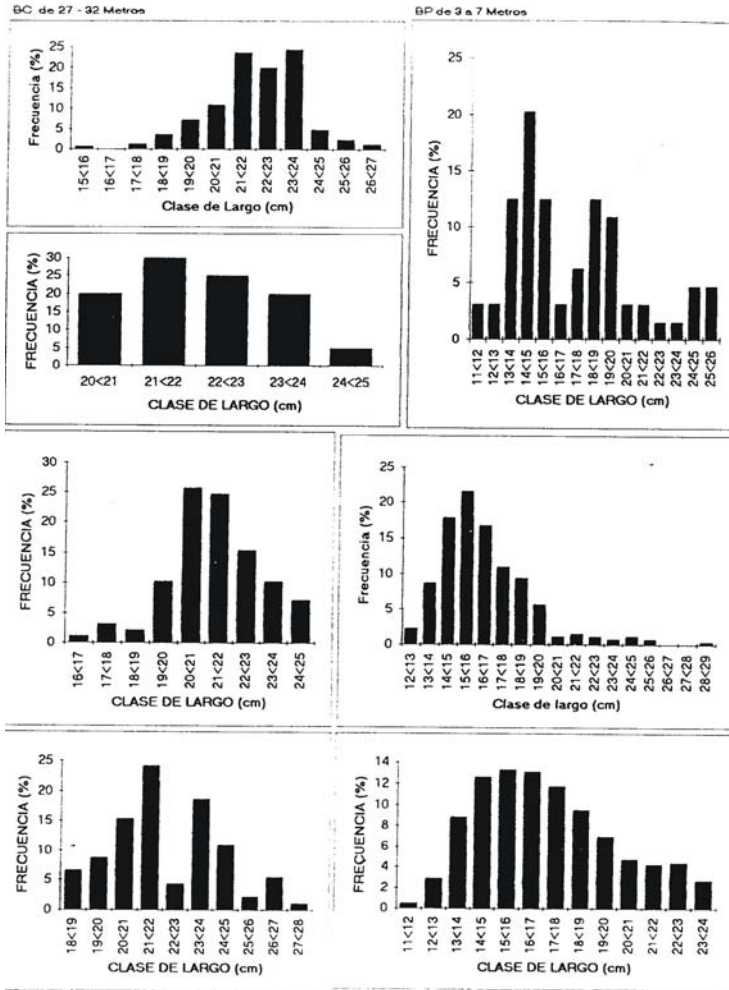


Figura No. 6 Distribución de Frecuencia por Arte y Profundidad de *S. gigas*. Buque compresor (Bc), Buque pulmón (Bp).

Figura 6. Distribución de frecuencias por Arte y Profundidad de *S. gigas*. Buque compresor (Bc) y Buque pulmón (Bp).

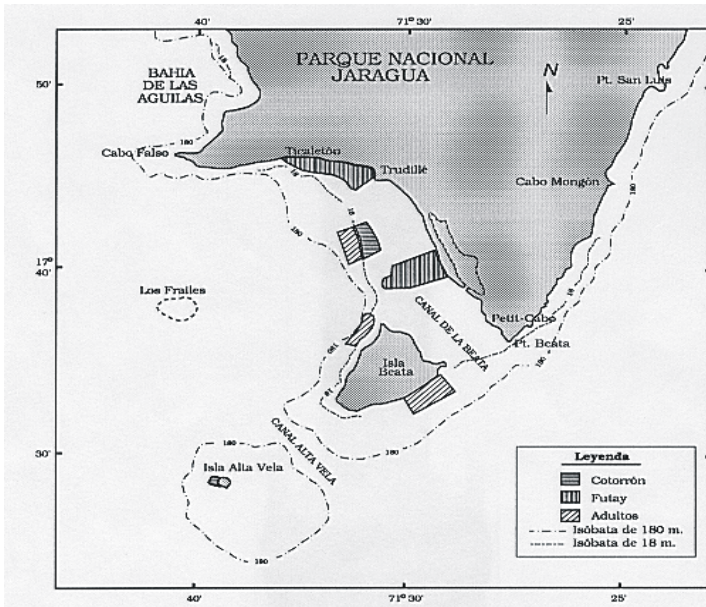


Figura 7. Areas de distribución de adultos y juveniles

Las modas de las clases de largo variaron con la profundidad, observándose que la clase modal que está entre 20 y 23 cm se registró a profundidades entre 27 y 32 metros y la que está entre 14 y 16 cm se observó entre 3 y 7 metros (figura 6).

Cuando la explotación del recurso se basa en tallas pequeñas se conoce como sobre pesca del crecimiento, donde los jóvenes reclutas son cosechados antes de que puedan alcanzar un tamaño razonable para incorporarse a la pesquería (Herra Moreno, 1993).

El reclutamiento es el proceso según el cual los individuos jóvenes entran en el área explotada y tienen la posibilidad de entrar en contacto con las artes de pesca (Gulland, 1971).

De los especímenes capturados entre 38 - 40% son considerados juveniles, debido a que el grosor del labio no estaba desarrollado y además la longitud de la concha no alcanzaba los 18 cm.

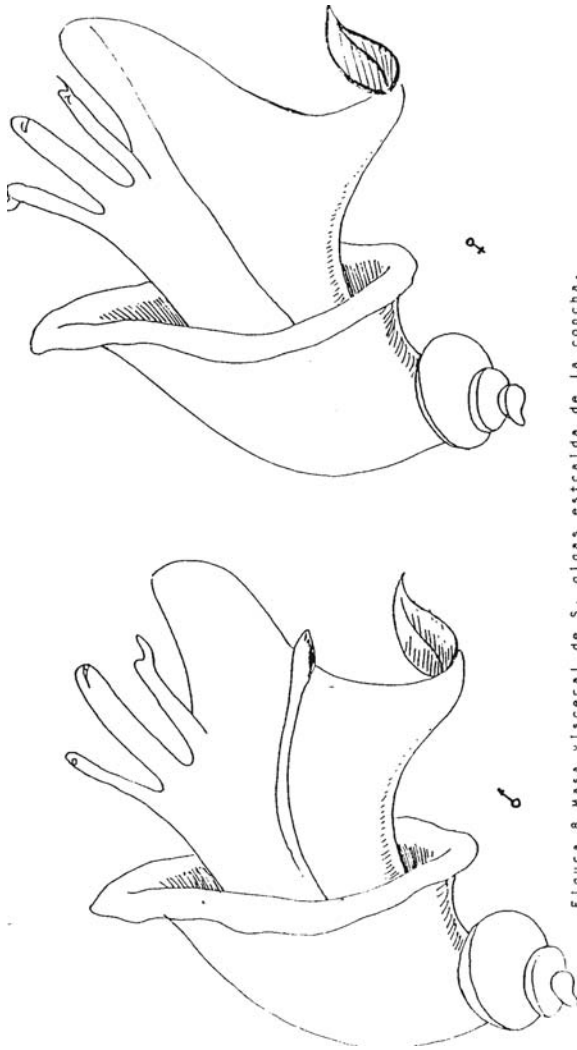


FIGURA 8. Masa visceral de *S. gigas* extraída de la concha.

Figura 8. Masa testicular de *S. gigas*

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Randall (1980) encontró que la longitud promedio de los adultos era de 20.5 cm en las Islas Virgenes, mientras que en la Parguera, Puerto Rico la longitud promedio era aproximadamente de 24.0 cm (Appeldoorn, 1988).

Alcolado (1976) encontró que la longitud promedio para los adultos oscilaba $17 < 23$ cm en varias poblaciones de Cuba. Se sabe, sin embargo, que el crecimiento y la morfología de la concha de los moluscos es altamente variable y dependiente de las características del hábitat (Holme 1961, Newell e Hidú 1982). Las características del hábitat como profundidad, substrato y disponibilidad de alimento son esenciales para el crecimiento de *S. gigas* (Alcolado, 1976).

Appeldoorn (1992) sugiere que no debe considerarse ningún espécimen de *S. gigas* como maduro hasta tanto el labio exterior de la concha haya alcanzado 5 mm de espesor, a pesar de que no se ha reportado un espesor para los juveniles. Señala además que una de las estrategias de regulación de *S. gigas* en las islas virgenes es una talla mínima de captura de 9 pulgadas (23 cm).

Debido a que no existe un control de las capturas mensuales desembarcadas que permita hacer estimaciones más objetivas, se sugiere continuar los monitoreos con más regularidad para ver cómo se comporta la composición por talla y la producción anual. Esto es importante ya que se hace necesario la revisión del decreto 312 del poder ejecutivo que establece la talla mínima de 25 cm de longitud de concha.

4.2.3 Características del Hábitat y su Distribución.

Los datos de talla, los registros de batimetría y las informaciones de los pescadores confirman las características del substrato donde habita *S. gigas* y su distribución en relación a la profundidad. Los resultados muestran que esta especie es capturada en áreas entre 3 - 33 metros de profundidad, y el substrato donde esta es encontrada es un fondo arenoso, y en algunas ocasiones fangoso cubierto de *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* y varios tipos de algas. Díaz Carela y Bonnelly de Calventi (1977) reportaron su presencia en substrato de arena y thalassia a profundidades entre 2 - 15 m. en varias playas del litoral sur. Así mismo esta especie se encuentra casi siempre en substrato arenoso con abundante vegetación (Díaz Carela, 1977).

En toda la porción del canal de beata se extiende un seibadal arenoso con una profundidad promedio de 6 m (Borrel, 1981). En esta zona desde Petit-Cabo hasta Ticaleton incluyendo los alrededores de la Isla, hay una isobata menor de 4 m que presenta las condiciones propicias para el desarrollo de los juveniles. La zona de cría es una área resguardada de la corriente y el oleaje, donde la estabilidad de los sedimentos propician la vida en las mismas y cuya profundidad no excede a los 5 m (Alcolado, 1976).

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

El canal de beata y las inmediaciones a Trudillé es considerado una zona de cría natural de *Panulirus argus* y *P. guttatus* (Plan de Manejo P.N.J.,1986). *S. gigas* y *P. argus* comparten la misma zona de cría en los seibadales y manglares (Alejandro Herrera, Com. Personal).

En los muestreos realizados se pudo constatar que las tallas menores provenían de las profundidades más bajas, donde el 38% estaban entre 11 < 17 cm de Lco; observandose la mínima de 11 cm a 2 m de profundidad. Los resultados muestran que las tallas mayores se capturaron en mayor proporción a las profundidades más elevadas, lo que pone en evidencia que los adultos de *S. gigas* tienen una tendencia a emigrar a las áreas más profundas. No implica esto el que no se encuentren juveniles a esas profundidades y adultos a profundidades menores y viceversa.

4.3 Estado del Recurso

Brownell y Stevely (1981), Appeldoorn y Col (1987), Posada y Alvarez (1987), y Mahon (1990); han considerado que los stocks de *S. gigas* han sido intensivamente explotados en el área del Caribe.

En la República Dominicana (Parque Nacional Jaragua), esta pesquería es muy intensa, con una práctica pesquera de más de 25 años (sin estadísticas) y un incremento del esfuerzo en los últimos años, con una presión pesquera señalada ya por Bonnelly de Calventi (1986) y con unos 47 hombres aproximadamente entre pescadores y ayudantes dedicados al buceo, han hecho que el recurso disminuya en las zonas menos profundas.

Encuestas realizadas a los pescadores más viejos del área datan del inicio del buceo a pulmón en el 1971 y dos años después el buceo a compresor, aumentando el porcentaje de este último cada vez más. Ellos sostienen que *S. gigas* era abundante entre 7 y 15 metros de profundidad diez años atrás. Un pescador capturaba 600 lbs/día a 7 m., en la actualidad estos tienen que moverse a profundidades hasta 30 m. para capturar 300 lbs. Las pescaderías no aceptan los ejemplares pequeños (cotorron y futay), sin embargo son capturados para el consumo de los familiares de los pescadores y para vender a los intermediarios. Una gran cantidad de individuos juveniles están siendo capturados, un buzo a pulmón necesita recolectar 260 conchas para obtener 60 lbs de la masa, mientras que el buzo a compresor requiere de 555 para pesar 260 lbs.

Haciendo la relación se tiene que el peso de la masa por cada ejemplar es de apenas 0.25 libra para los especímenes capturados mediante el buceo a pulmón y de 0.5 libra para los capturados mediante el buceo a compresor. Hesse y Berg (1976) resaltan que el tamaño mínimo de *S. gigas* para ingresar al

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

mercado es de 18.8 cm de concha con un peso total de 845 grs (29.6 onz.) y con un peso de la carne de 100 gramos (3.5 onz.) en las islas Turks y Caicos (Bownel y Stevely, 1981).

Mahon (1990) plantea como medida de regulación una talla de 18 cm de la concha con un peso de la carne de 225 gramos en el Este del Caribe. Dada la situación antes descrita, se plantea la necesidad de dar cumplimiento al decreto 312 hasta tanto se realicen estudios que permitan establecer una talla más objetiva. Así mismo se hace necesario implementar medidas para evitar que este recurso llegue a los niveles de explotación experimentado en la región del Caribe. En ese sentido se sugiere a corto plazo la prohibición de captura de los juveniles, establecer área de pesca, cuotas de capturas; entre otras medidas. No se puede considerar sin embargo, esta zona como sobreexplotada porque los estudios realizados a la fecha indican que la producción no ha mermado. Schirn (1993) señala una tendencia de la misma a incrementarse.

Otras razones a citar son las áreas donde los pescadores no han podido penetrar por la inaccesibilidad, debido a la fuerte corrientes y las grandes profundidades que caracterizan la zona; no obstante los resultados por talla dan indicio de que se aproxima una posible sobreexplotación del crecimiento, donde los juveniles son cosechados antes de que pueda alcanzar la madurez sexual. Appeldoorn (1993) Sugiere una prohibición de captura de los juveniles (Cotorron y Futay) como una forma de asegurar el incremento de los rendimientos por la pesca de individuos mayores, así como que todos alcancen la maduración sexual antes de ser capturados, lo cual brindaría un suministro de desovadores.

En la figura 6 se observa que las tallas menores corresponden a la capturas de buceo a pulmón, esto sugiere una veda temporal de dicho arte o de las áreas del mismo, aunque no exonera de manera alguna otras medidas de regulación para la especie en cuestión.

CONCLUSIONES

Un incremento del esfuerzo en los últimos años (Unidades de pesca). No respecto a talla mínima legal (decreto 312 de 1986), con un 97% de los especímenes sub-legales en la pesquería. No obstante el 59% de la población pescable en el P.N.J. tiene una talla que puede ser incorporada a la pesquería de forma legal. Las normas del Plan de Manejo del P.N.J. no han sido puesta en ejecución. La talla mínima legal y las Normas del Plan de Manejo no responden a una estrategia objetiva para la regulación de la pesquería.

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

RECOMENDACIONES

Dadas las condiciones que presenta la zona, donde en una pequeña extensión se concentra un elevado número de pescadores, embarcaciones y compresores; y debido a que en esta zona se está ejerciendo un gran esfuerzo sobre dicha especie, se hace necesario tomar medidas en lo inmediato para evitar que esta especie llegue a los niveles de explotación experimentado en el área del Caribe. Así mismo se sugiere la implementación de futuros estudios que sirvan como base para establecer una estrategia para el manejo de la pesquería. En tal sentido planteamos:

- Establecer una veda permanente en las áreas menos profundas sobre todo prohibiendo la pesca de juveniles (Cotarron y Futay) de *S. gigas*.
- Limitar los días de pesca a 3 días a la semana. Esto garantizará una reducción de las capturas.
- Congelar el número de pescadores, embarcaciones y compresores en la zona.
- Introducir nuevas técnicas y artes, y facilitarles a los pescadores equipos y aparejos de pesca adecuados que le permitan explotar otros recursos.
- Debido a que el decreto 312 de 1986 no ha tenido su efecto, se recomienda una veda de 3 a 5 meses que coincida con la Época reproductiva de la especie en el área del Caribe, hasta tanto se realicen estudios sobre su ciclo reproductivo, reclutamiento y otros aspectos de subbiología.
- Implementar una jornada educativa con los pescadores acerca de la importancia de preservar este recurso para evitar su desaparición. Así como que nuestras futuras generaciones puedan llegar a conocerlo.

LITERATURA CITADA

- Alcolado, Pedro M. 1976. Crecimiento, Variaciones Morfológicas de la Concha y Algunos Datos Biológicos del Cobo, *Strombus gigas* L.(Mollusca, Mesogastropoda). Academia de Ciencias de Cuba, Serie Oceanológica. La Habana.(34). 36 pp.
- _____.1983. Paralelo Morfológico entre Conchas de *Strombus gigas* y *S. goliath* (Mollusca, Mesogastropoda) y su Posible Sinominia. Revista Poeyana.La Habana. (260). 10 pp.
- Appeldoorn, Richard S.. 1988. Age Determination, Growth, Mortality and Age of First Reproduction in Adult Queen Conch *Strombus gigas* L.,of Puerto Rico. Fisheries Research. 6 () 363 - 378.
- _____.1990. Growth of Juvenile Queen conch, *Strombus gigas* Linnaeus, 1758 of la Parguera, Puerto Rico. Journal of Shellfish Research 9 (1), 59 - 62.
- _____.1992. Observaciones en la Reproducción del Caracol Reina. Boletín del Caracol Reina. Puerto Rico. 2 (1): 4 - 5.

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

- _____.1992. Queen Conch Management in the U.S Virgin Islands, Department of Sciences. University of Puerto Rico, 1 - 5.
- _____ 1993. Report on the Lambí Fishery and Resource in the Area Beata, R.D. Department of Marine Sciences University of Puerto Rico. 5 pp.
- Bonnelly de Calventi, I.. 1975. Informe Sobre la Pesca en la República Dominicana. Editora UASD. (CLXXIII) 87 pp.
- _____.1986. Informe sobre los Recursos Marinos de la República Dominicana con Énfasis en los Mamíferos Marinos y su Protección 34 pp.
- Borrel Bentz, Pedro J. 1981. La Isla Beata. Investigación en las Islas Beata y Alto Velo. Santo Domingo. Amigo del Hogar. 111-123.
- Brownell, Willar N. y John Stevely. 1981. The Biology, Fisheries, and Management of the Queen Conch *Strombus gigas*. Marine Fisheries Review, 43 (7). 1 - 12.
- Colom, Ricardo, Zoila Reyes y Yolanda Gil. 1990. Censo Comprensivo de la Pesca en la República Dominicana. SEA, publicación (3):37.pp
- Csirke, J..1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO,DOC.Tec.Pesca. (192): 82 pp.
- Díaz Carela, Cecilio e Idelisa de Calventi.1977. Estudio Malacológico en 17 Playas de la República Dominicana. Conservación y Ecodesarrollo. Colección Ciencia y Tecnología No 8. Editora UASD 306 pp.
- Dirección Nacional de Parques. 1986. Plan de Manejo y Conservación Parque Nacional Jaragua. Dirección Nacional de Parques. Editora de Colores, S.A Santo Domingo Rep. Dom.167 pp.
- FAO. 1981. Methods of Collecting and analysing size and data for fish stock assessment. FAO Fisf. Circ. (736): 100 pp.
- Gulland, J..(1966). Manual de metodos de Muestreos Estadísticos para labiología Pesquera. Parte I. Man. FAO Ciencias Pesqueras No. 3, 94 pp.
- Holden, M. & D. Raitt. 1974. Manual of fisheries science. Part 2 Methods of resource investigation. FAO Fish. Techn. Pap. No. 115, revision 214 pp.
- Infante, José Miguel Silva. 1992. Producción Pesquera en las Provincias de Barahona y Pedernales. SEA- PROPESCAR-SUR. PUBLICACION (11): 16 pp.
- Kesteven, G. L.. 1973. Manual de Ciencias Pesqueras. Parte I Una Introducción a la Ciencia Pesquera. FAO . Documento técnico de pesca (118): 45 pp.
- Matos, Daniel e Ivonne Sadovy. 1990. Perspectivas de las Estadísticas de la Pesca en Pequeña Escala de Puerto Rico 1988-1989.

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

- Posada, J. M. y Belinda Alvarez, 1987. Análisis del Sistema Pesquero del Parque Nacional Archipiélago de los Roques, Venezuela . La Pesquería con Redes. 6 () :29 pp.
- _____.1987. Analisis del Sistema Pesquero del Parque Nacional Archipiélago de los Roques, Venezuela. Pesquería del Botuto *Strombus gigas*.6 (33): 1-7.
- Ramirez de A, Isidra, et al. [s f]. Observaciones Acerca de la Pesquería Artesanal de las Lagunas Costeras de Tacarigua, Unare y Piritu, Venezuela. 14 pp.
- Rovin Mahon. 1990. Fishery Management Options For Lesser Antilles Countries. FAO Fisheries Technical Paper (313) : 31-40.
- PRODESPE. 1979. Desarrollo Pesquero en la República Dominicana. Editora Banco Central. 435 pp.
- Walter, Georg. 1993. Comercialización de Productos Pesqueros en la República Dominicana. Publicación No. 13. 85 pp.

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Table 1. Capturas Mensuales Observadas y Estimadas (kg) de *S. gigas*. Trudillé
M=Month, O=observation, P=Peso, E =Esfuerzo, C=CPUE, Pr=Produccion,
T=total.

BC						BP				
M	O	P	E	C	P	0	P	E	C	P
A	7	357	42	51	2143	3	145	18	48.3	870
S	3	177	18	59	1066					
O	11	613	110	57	6313	2	94.1	20	47	941
N	3	195	18	65	1172	1	4.5	6	4.5	27
D	11	558	82.5	51	4188					
E	1	91	10	90	909	1	51.8	10	51.8	518
M	14	813	97.5	58	6100	4	98.1	30	24.5	735
M	5	88	48	18	527	3	71.1	30	23.7	711
J	2	101	12	51	607					
J	3	46	18	15	277	1	5.5	6	5.5	33
A	14	636	70	45	3818	4	48.2	20	12.5	241
S	1	53	10	53	527					
N	1	11	7.5	11	82					
D	4	198	40	49	1986					
T	80	3941	606	674	29718	19	518	140	217	4076

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Table 2. Capturas mensuales observadas y estimadas de *S. gigas*. Petit-Cabo. M=Month, O=observation, P=Peso, E =Esfuerzo, C=CPUE, Pr=Produccion T=total. N= Nov 92, E=Ene 93, M= Mar 93, J= Jul 93

BC						BP				
M	O	P	E	C	P	0	P	E	C	P
N	3	91	90	30	2736					
E						3	108	45	36.0	1623
M	2	44	60	22	1323	3	56.6	90	18.9	1707
J	6	142	60	24	1427	1	3.2	15	3.2	48
T	11	278	210	76	5486	7	168	150	58.2	3378

Table 3. Capturas mensuales observadas y estimadas de *S. gigas*. Beata. M=Month, O=observation, P=Peso, E =Esfuerzo, C=CPUE, Pr=Produccion T=total. A= Aug 92, N= Nov 92, D= Dec 92, Ju= Jun 93, J= Jul 93, S=Sep 93, De=Dec 93.

BC						BP				
M	O	P	E	C	P	0	P	E	C	P
A						1	3.2	15	3.2	48
N						1	3.6	30	3.6	108
D	2	31	20	15.4	309					
J U						1	2.3	15	2.3	34.5
J	1	4.5	10	4.5	45					
S						3	33.7	22.5	11.2	252

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

D E	1	19. 5	10	19.5	195	1	27.7	10	27.7	277
T	4	54	40	39.4	549	7	70.5	92.5	48	720

Table 4. Produccion observada y estimada de *S. gigas*/Arte en el P.N.J.
A=arte,, O=observation, P=Peso, E =Esfuerzo, C=CPUE, Pr=Produccion
T=total.

A	O	P	E	C	P
BC	95	4273	856	44.98	38510
BP	33	757	382	22.94	8775
T	128	5031	1238	67.93	47263

Table 5. Produccion observada y estimada de *S. gigas*/Arte Trudillé.
A=arte,, O=observation, P=Peso, E =Esfuerzo, C=CPUE, Pr=Produccion,
T=total.

A	O	P	E	C	P
BC	80	3941	606	49.2	29853
BP	19	518	140	27.8	3819
T	99	4459	746	76.5	33672

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Table 6. Produccion observada y estimada de *S. gigas*/Arte Playa.

A=playa, O=observation, P=Peso, E =Esfuerzo, C=CPUE, Pr=Produccion, T=total.

PLAYA	O	P	E	C	P
Trudillé	99	4459	746	45.0	33599
Petit-Cabo	18	446	360	24.7	8924
Beata	11	125.4	132.5	11.4	1510
Totales	128	5031	1238.5	81.23	44034

Table 7. Captura total por profundidad y caladero de *S. gigas*

Sitios de pesca	profundidad (m)	Peso (kg)
El canal	5.5	293.5
Costinilla	9.2	115.9
Los Fangos	11	239.5
Salinas	13	56.8
Odin	16.5	188.2
Bucandetui	18	97.8
Al norte de la isla	18	80.4
Frente s Trudillé	22.9	372.3
Cerro Colorao	24	693.3
Ticaleton	24.2	420.6
Plena	28	107.8

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Grumelandia	28.4	554.3
El bajo	28.6	119
Al sur de la isla	29.4	101
El morro de Roman	32	129.1
La chiva	32.9	243.5
Totales	341.6	3812.8

Proceedings of the 47th Gulf and Caribbean Fisheries Institute

Tabla 8. Distribucion Porcentual por clase de largo de *S. gigas*.
L4 maxima (28.5), L4 minima (11), N = 1290

Clase de largo L4 (cm)	Frecuencia	%
11<12	5	0.39
12<13	26	2.02
13<14	83	6.43
14<15	132	10.23
15<16	144	11.16
16<17	124	9.61
17<18	108	8.37
18<19	103	7.98
19<20	95	7.36
20<21	94	7.29
21<22	120	9.30
22<23	90	6.98
23<24	92	7.13
24<25	42	3.26
25<26	17	1.32
26<27	10	0.78
27<28	4	0.31
28<29	1	0.08
Totales	1290	100.00