

LA PESQUERIA DE LA CONCHA PRIETA (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) EN EL 2009: INDICADORES PESQUEROS Y CONDICION REPRODUCTIVA EN LA ZONA SUR Y NORTE DE ECUADOR

THE MANGROVE COCKLES FISHERY (Anadara tuberculosa and Anadara similis) IN 2009: FISHERY INDICATORS AND REPRODUCTIVE CONDITION IN THE SOUTH AND NORTH ZONE OF ECUADOR.

Mora, E., Moreno, J., Jurado, V. y Flores, L.

Instituto Nacional de Pesca

emora@inp.gob.ec

Resumen.

Un análisis de los principales indicadores pesqueros (CPUE, esfuerzo y talla media de captura) fue realizado en base a información obtenida del seguimiento de la pesquería de la concha prieta durante el año 2009 en los sitios de desembarque más importantes. Los puertos de San Lorenzo y Hualtaco registraron los desembarques más altos (8.8 y 4.8 millones de conchas, respectivamente). Los rendimientos en CPUE oscilaron entre 95 y 122 conchas/conchero/día pesca, mientras que el esfuerzo promedio se encontró entre 38 y 331 concheros/día pesca. El porcentaje de conchas no comerciales fue superior al 45% (*A. tuberculosa*) y a 35% (*A. similis*) en cada puerto de desembarque. La condición reproductiva fue muy variable a lo largo del año en relación a los estadios de madurez en ambas zonas de estudio. Los indicadores pesqueros del 2009 dan indicios de un severo agotamiento en los rendimientos de pesca, debido a la continua disminución que se observa año tras año en los desembarques y en la CPUE de esta pesquería. Esto implica la necesidad de que se tomen medidas pertinentes para su conservación.

Palabras Claves: Esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (CPUE), talla mínima de captura, concha prieta, Ecuador.

Abstract.

Fishery indicators (CPUE, effort and average length of capture) and reproductive traits were analyzed from data collected by the mangrove cockle fishery monitoring program in the main landing ports in 2009. San Lorenzo and Hualtaco had the highest landings with 8.8 and 4.8 millions of cockles, respectively. The yields expressed as CPUE were between 95 and 122 cockles/collector/fishing day; while the average effort was between 38 and 331 collectors/fishing days. An important percent of the cockles with no-commercial size was observed in each landing port (> 45% to *A. tuberculosa* and > 35% to *A. similis*). The reproductive traits (maturity stage) were too variable through the year in the study zone. The fishery indicators of 2009 show an important depleted state of the fishing yield as indicated by the decrease observed year after year in landings and CPUE in the mangrove cockle fishery. Consequently, it is necessary to implement strategies for the conservation of this resource.

Keywords: Fishing effort, CPUE, minimum size of capture, mangrove cockles

1. INTRODUCCIÓN

La pesquería del recurso concha (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) en el ecosistema manglar de la costa ecuatoriana ha mantenido una extracción constante durante el periodo 2004 - 2008, estimándose un desembarque total aproximado de 55.3 millones de conchas entre todos los puertos de desembarques. Durante este periodo se ha observado un descenso en las capturas, de 26 millones de conchas desembarcadas en el 2004 a 18.5 millones en el 2008 (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque anual de concha prieta durante el periodo 2004 – 2008.

DESEMBARQUES TOTALES POR PUERTO/AÑO				
PUERTO	2004	2005 *	2008	TOTAL
San Lorenzo	11 062 084	6 152 953	6 667 617	23 882 654
Muisne	2 223 236	525 882	1 132 711	3 881 829
El Morro	488 749	168 226		656 975
Puerto Bolívar	5 809 836	1 787 720	3 445 869	11 043 425
Puerto Jelí	1 594 976	676 680	1 314 434	3 586 090
Hualtaco	4 907 101	1 437 126	5 959 595	12 303 822
TOTAL	26 085 982	10 748 587	18 520 226	55 354 795

* = información de 5 meses

La zona de mayor desembarque fue la provincia de Esmeraldas (San Lorenzo y Muisne) la cual aportó con el 50% del total desembarcado durante este periodo, seguida de la provincia de El Oro (Puerto Bolívar, Puerto Jelí y Hualtaco) con el 48%. Las capturas más elevadas de concha prieta han provenido de los puertos San Lorenzo, Hualtaco y Puerto Bolívar con desembarques de 23.8, 12.3 y 11 millones de conchas, respectivamente.

La tendencia decreciente de los desembarques de esta pesquería, ha venido siendo señalada por Santos y Moreno (1999) y Mora *et al.* (2009); situación que se ve reflejada por el aumento del esfuerzo, disminución del número de conchas por conchero [de 150 a 120 conchas/hombre/día entre el año 2004 y 2008] y por el elevado porcentaje de conchas por debajo de la talla legal (< 45 mm LT) (Mora *et al.* 2009).

Dada la importancia que tiene ésta pesquería para las comunidades asentadas cerca del ecosistema manglar y por el estado de explotación que se encuentra este recurso, el INP consideró seguir con las actividades de monitoreo, con la finalidad de tener información continua del desarrollo de esta pesquería para su evaluación posterior.

En el presente documento se analiza la información pesquera y biológica registrada durante el año 2009.

2. METODOLOGÍA

Durante febrero a diciembre del 2009 se continuó con el seguimiento de la pesquería del recurso concha en las dos zonas más representativas y dinámica de su actividad extractiva, la Zona de Esmeraldas (San Lorenzo y Muisne) y la Zona El Oro (Puerto Bolívar, Puerto Jelí y Hualtaco).

En cada puerto se obtuvo dos tipos de información: i) pesquera y ii) biológica, continuándose con el sistema de muestreo propuesto por Mora *et al.* (2009). Toda la información fue ingresada a la base de datos pesquera y biológica para su posterior análisis. Se estimó para cada puerto el desembarque mensual y anual, el esfuerzo (número de concheros/activo día) y la tasa de Captura o CPUE (número de conchas/conchero/día pesca). Se identificaron los sitios más frecuentados por los concheros para realizar su actividad extractiva, con la finalidad de determinar el nivel porcentual de visitas. Se determinó por especie la estructura de talla de la población que está siendo explotada y los estadios de madurez sexual.

3. RESULTADOS

3.1. Zona Esmeraldas

3.1.1. Desembarques

Durante el periodo de estudio, el desembarque total estimado en el puerto de San Lorenzo fue aproximadamente 8.8 millones de conchas, con un promedio mensual de 978 555 conchas; registrándose los desembarques más altos en los meses febrero, junio y noviembre, con un significativo descenso en octubre. Para el puerto de Muisne se estimó un desembarque total de 1.7 millones unidades de conchas, con un desembarque promedio mensual de 197 878 conchas; observándose un incremento paulatino hasta alcanzar el valor más alto en el mes de Julio, para luego mantener cierta estabilidad en los tres últimos meses del año (Figura 1).

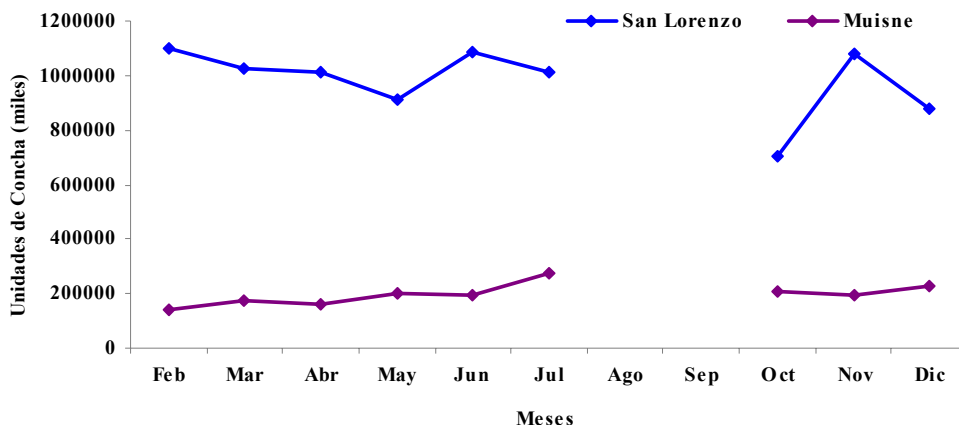


Figura 1. Desembarques mensuales de concha prieta (*A. tuberculosa* y *A. similis*) en San Lorenzo y Muisne, durante 2009.

3.1.2. Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

En San Lorenzo el esfuerzo promedio anual fue de 331 recolectores de concha y la tasa de captura (CPUE) de 122 conchas/conchero/día.pesca. Mensualmente el número de concheros activos (esfuerzo) fue ligeramente disminuyendo hasta julio y se mantuvo estable entre octubre y diciembre, mientras que la tasa de captura por conchero fue variable, con una fuerte disminución en octubre (Figura 2). Un promedio de 77 recolectores activos y 105 conchas/conchero/día.pesca se registró para el puerto de Muisne, observándose que los valores de esfuerzo fueron incrementándose mensualmente hasta diciembre y la CPUE fue muy variable durante todo el año (Figura 3).

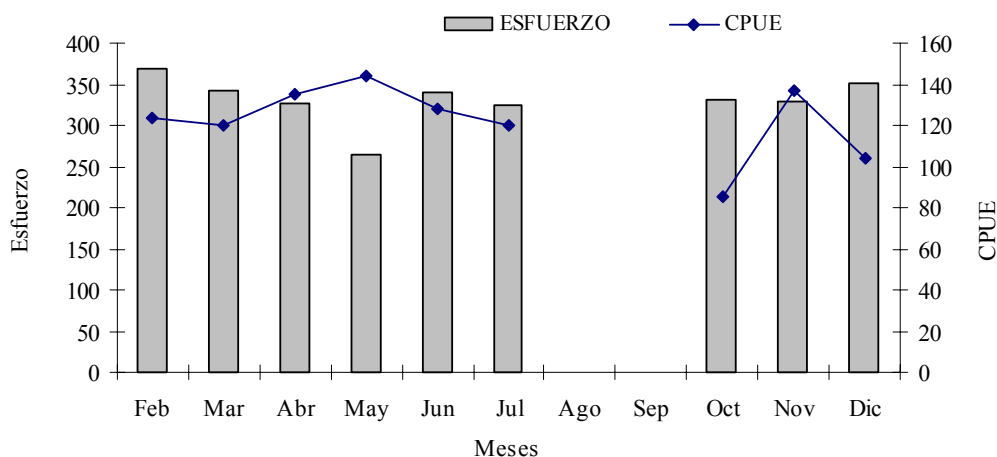


Figura 2. Esfuerzo y C.P.U.E del recurso concha (*A. tuberculosa* y *A. similis*) en San Lorenzo, 2009.

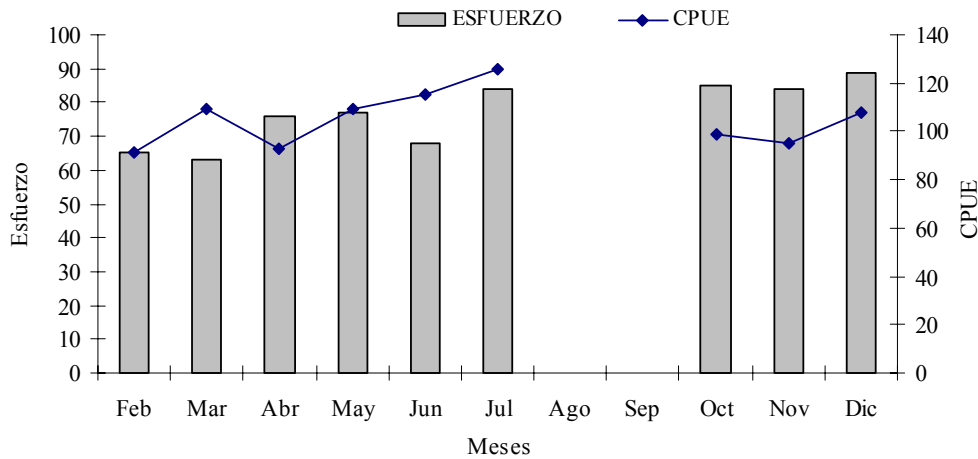


Figura 3. Esfuerzo y C.P.U.E del recurso concha (*A. tuberculosa* y *A. similis*) en Muisne, 2009.

3.1.3. Sitios de Extracción

En la Figura 4 se presenta la CPUE y la frecuencia de visita a los principales esteros expresado en porcentaje. En el puerto de San Lorenzo, 21 esteros fueron los más frecuentados por los concheros para realizar su actividad extractiva, siendo el más visitado La Gruñida seguido de Chimbuzal, El Sol y El Viento, en tanto que la tasa de captura por conchero en cada estero fue muy variable.

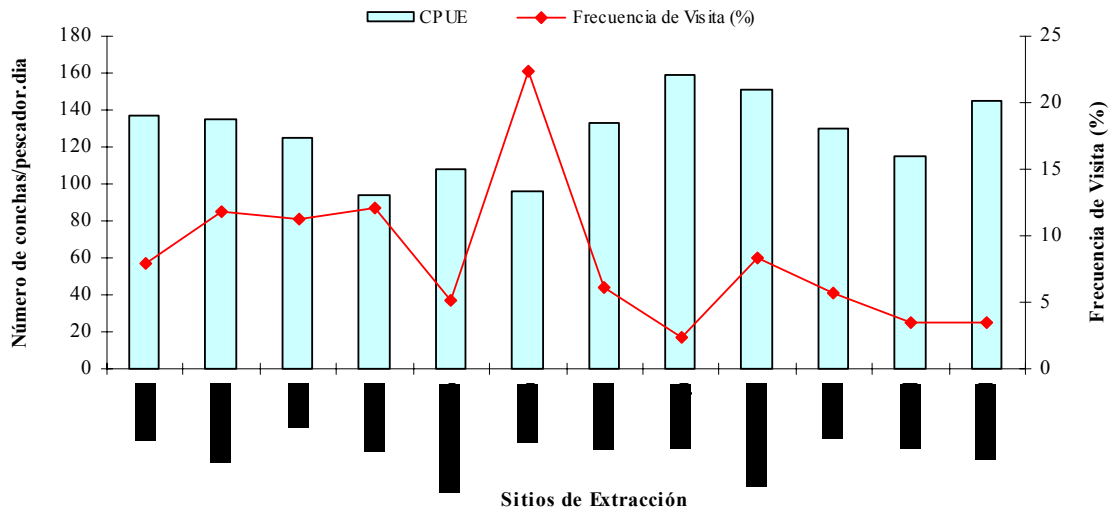


Figura 4. CPUE y porcentaje de frecuencia de visitas a los principales sitios de extracción en San Lorenzo.

En Muisne alrededor de 15 esteros fueron visitados por los recolectores de conchas, de los cuales Tortuga, Ostional y Las Manchas fueron los que registraron los porcentajes más altos en visitas con tasas de captura variables y más bajas en relación a San Lorenzo (Figura 5).

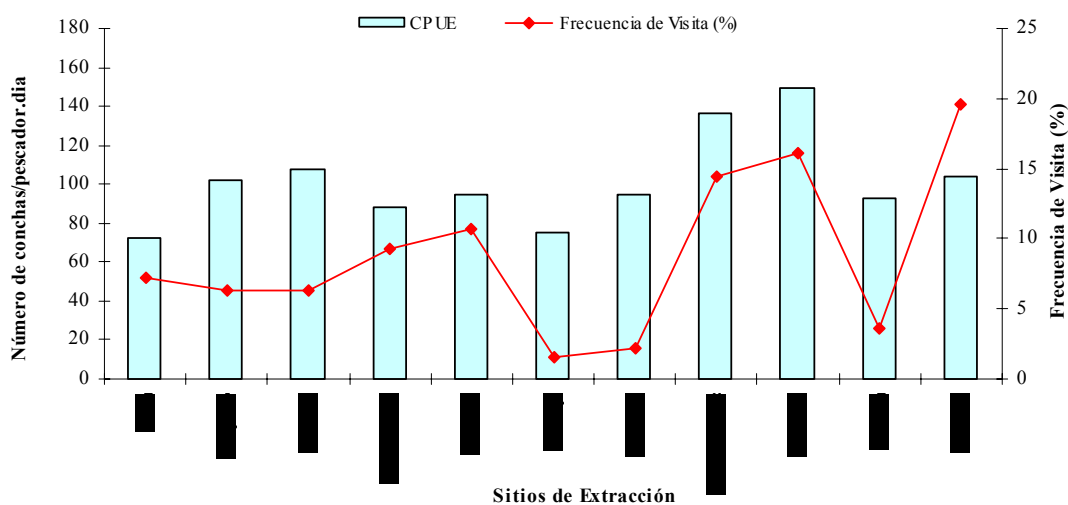


Figura 5. CPUE y Porcentaje de Frecuencia de visitas a los principales sitios de extracción en Muisne.

3.1.4. Distribución de Frecuencia de Tallas Comerciales

La especie *A. tuberculosa* presentó en Muisne y San Lorenzo una distribución de tallas que osciló entre 29.30 - 67.26 mm y 30.14 - 73.09 mm de Longitud total (LT), respectivamente. En Muisne se observó una longitud promedio de 43.93 mm LT y un 62.5% de tallas no comerciales (< 45 mm LT); mientras que San Lorenzo presentó una longitud promedio de 45.35 mm LT y el 52.8% de la captura correspondió a tallas no comerciales (Figura 6).

Para *A. similis*, se observaron tallas comprendidas entre 34.58 - 61.22 mm y 29.06 - 57.27 mm de LT para Muisne y San Lorenzo, respectivamente. Una longitud promedio de 45.75 mm y un 46.6% de las conchas por debajo de la talla legal se encontraron en Muisne. Mientras que San Lorenzo presentó una longitud promedio de 43.64 mm y un 63.6% de tallas no comerciales (Figura 7).

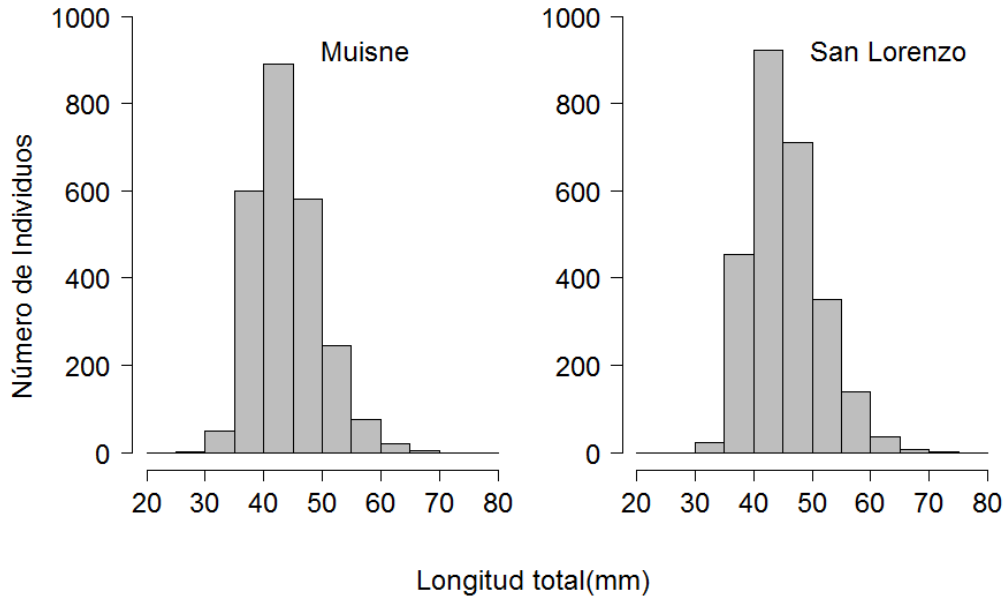


Figura 6. Distribución de frecuencias de tallas de *A. tuberculosis* en la zona de Esmeraldas, durante el 2009.

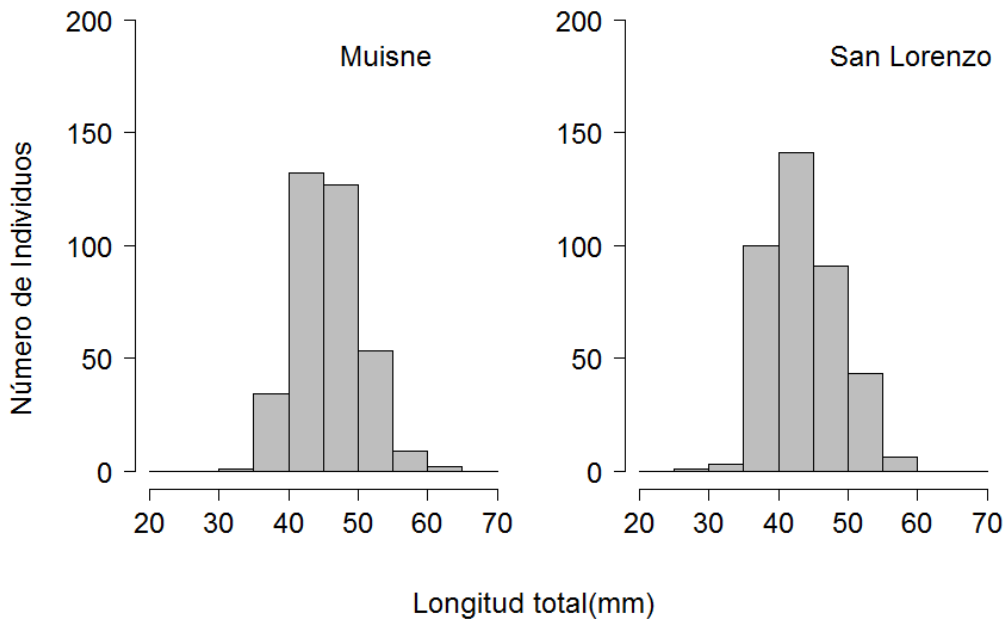


Figura 7. Distribución de frecuencias de tallas de *A. similis* en la zona de Esmeraldas, durante el 2009.

3.2. ZONA EL ORO

3.2.1. Desembarques

En la Figura 8 se muestran los desembarques mensuales registrados en los tres puertos de esta zona, observándose una disminución en los últimos meses. Puerto Bolívar presentó un desembarque mensual promedio de 245 997 individuos, con un desembarque total anual de 2.2 millones de conchas. Puerto Jelí en cambio registró un desembarque mensual de 104 915 individuos y un total anual de 944 mil conchas. En Hualtaco se presentaron los valores más altos, con un desembarque mensual de 534 571 individuos y un total anual de 4.8 millones de conchas.

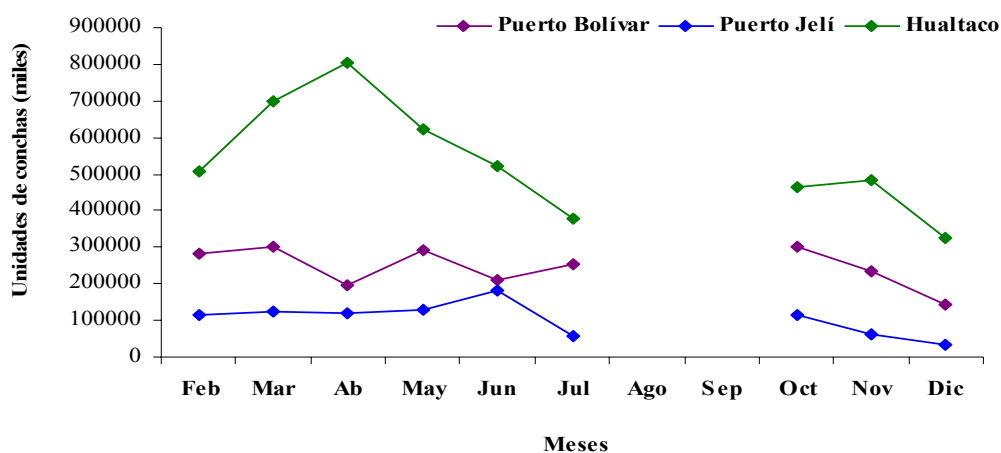


Figura 8. Desembarques mensuales de concha prieta en Puerto Bolívar, Puerto Jelí y Hualtaco, durante 2009.

3.2.2. Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

En los tres puertos estudiados, los valores de esfuerzo promedio presentaron gran variabilidad, mientras que la tasa de captura por conchero (CPUE) fue relativamente constante entre febrero y julio, para luego disminuir a partir de octubre a diciembre. Puerto Bolívar registró un esfuerzo promedio anual de 100 recolectores y una tasa de captura por conchero de 102 conchas/conchero/día pesca. Puerto Jelí presentó valores más bajos de esfuerzo, esto es 38 recolectores y una tasa de captura de 110 conchas/conchero/día pesca. Hualtaco registró el mayor esfuerzo promedio de 229 recolectores y la tasa de captura más baja de 95 conchas/conchero/día (Figuras 9, 10 y 11).

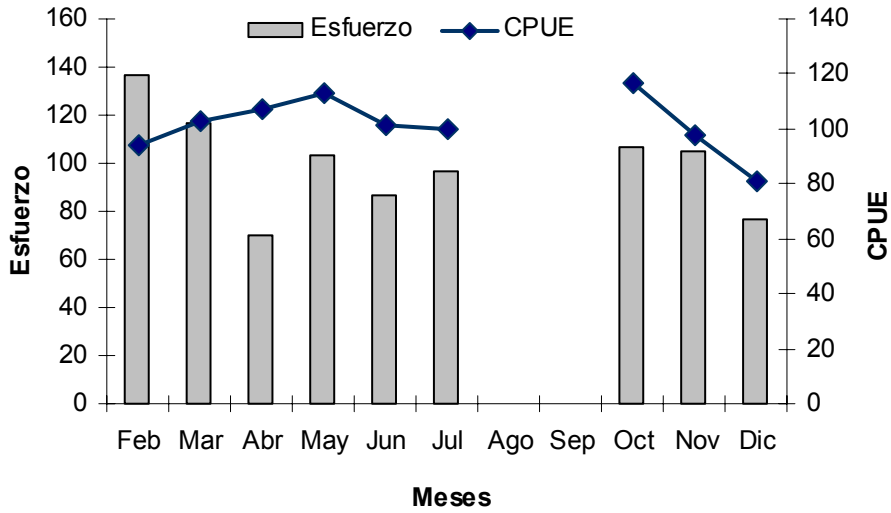


Figura 9. Esfuerzo y CPUE del recurso concha (*A. tuberculosa* y *A. similis*) en Puerto Bolívar.

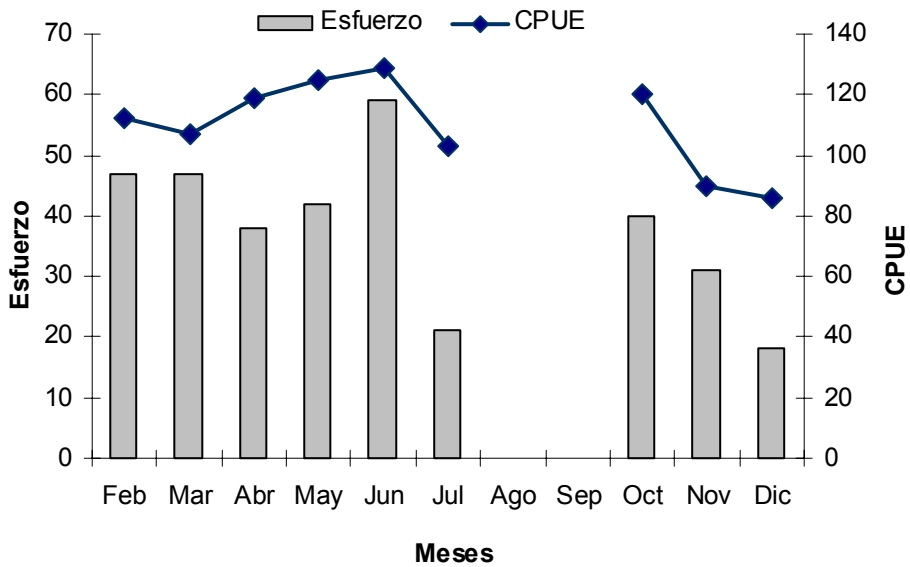


Figura 10. Esfuerzo y CPUE del recurso concha (*A. tuberculosa* y *A. similis*) en Puerto Jelí.

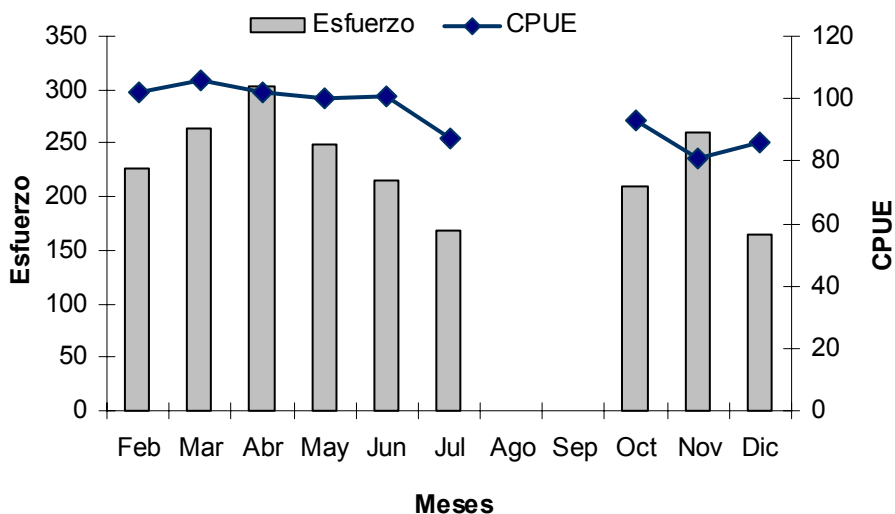


Figura 11. Esfuerzo y CPUE del recurso concha (*A. tuberculosa* y *A. similis*) en Hualtaco.

3.2.3. Sitios de Extracción

En la Figura 12 se indican únicamente 19 de los 91 esteros o sitios del Archipiélago de Jambelí que diariamente son frecuentados por los concheros provenientes de Puerto Bolívar, Puerto Jelí y Hualtaco para realizar su actividad de pesca, los mismos que fueron seleccionados por registrar los porcentajes más altos de visitas. De igual forma se presentan las tasas de captura promedio por conchero para cada estero. Los sitios más frecuentados fueron Chupadores, Pongal, Las Quinientas Lisas, Bravito y Estero Hondo; mientras que las tasas de captura más altas estuvieron en los esteros La Calavera, Saca Mano, La Enfermería, Guarumal y Guajabal.

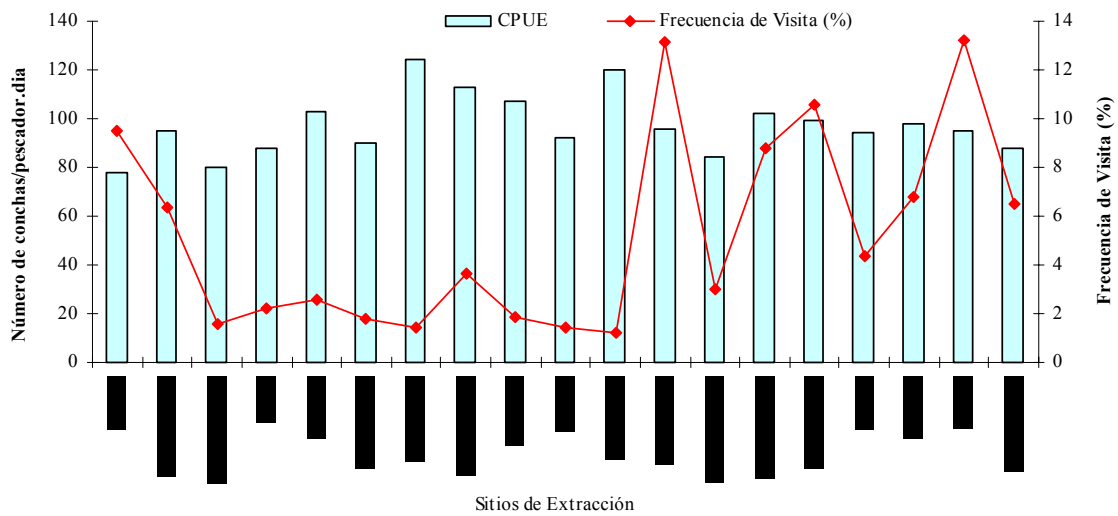


Figura 12. CPUE y porcentaje de frecuencia de visitas a los esteros por los concheros en el Archipiélago de Jambelí.

3.2.4. Distribución de Frecuencias de Tallas

En Puerto Bolívar la distribución de tallas de *A. tuberculosa* osciló entre 20.82 – 78.17 mm de LT, con una longitud promedio de 45.89 mm y el 47.2% de la captura correspondió a tallas no comerciales. Para Puerto Jelí se registró un rango de talla entre 24.48 – 73.89 mm LT y una longitud promedio de 45.80 mm, registrando el 48.9% de tallas no comerciales. En Hualtaco se registró una longitud promedio de 44.92 mm entre un rango de 31.45 - 76.26 mm de LT, encontrándose en los desembarques el 54.7% de tallas no comerciales (Figura 13).

Para *A. similis* en Puerto Bolívar la variación de tallas fluctuó entre 33.01 – 62.21 mm de LT con una longitud promedio de 46.75 mm y el 44.0% de la captura desembarcada de correspondió a individuos de talla no comercial. En Puerto Jelí esta especie presentó un rango de 32.00 – 63.59 mm de LT y una longitud promedio de 45.75 mm; el 36.5% de las conchas correspondían tallas pequeñas (no comerciales). En Hualtaco se registraron tallas entre 35.5 – 64.04 mm de Lt con una longitud promedio de 45.94 mm. n un 43.8% de individuos de tallas no comerciales (Figura 14).

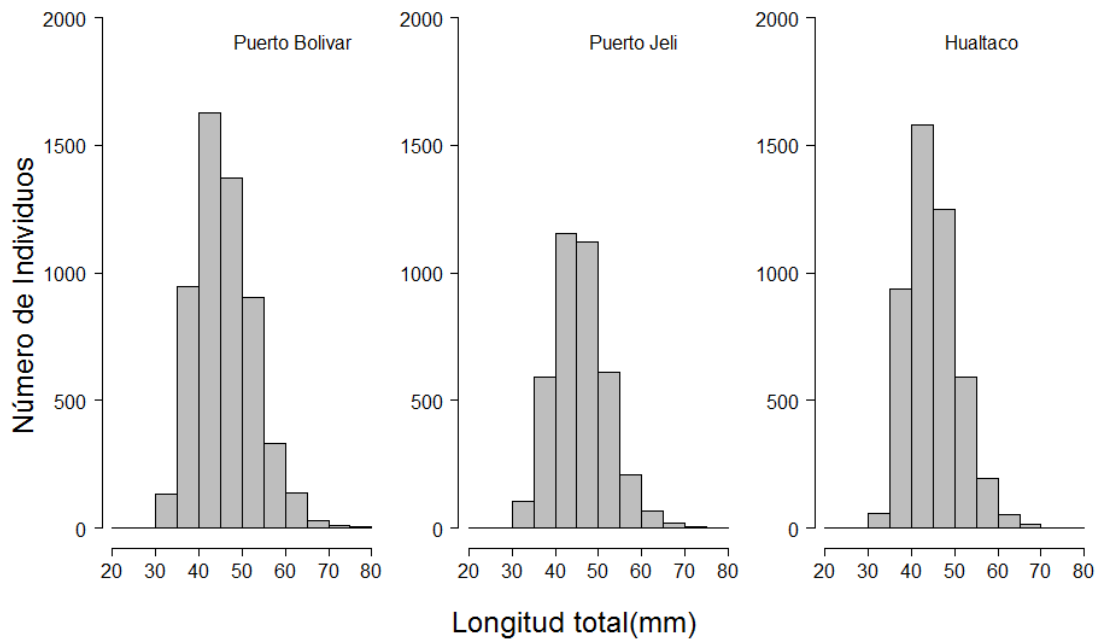


Figura 13. Distribución de frecuencias de tallas de *A. tuberculosa* en la zona El Oro, durante el 2009.

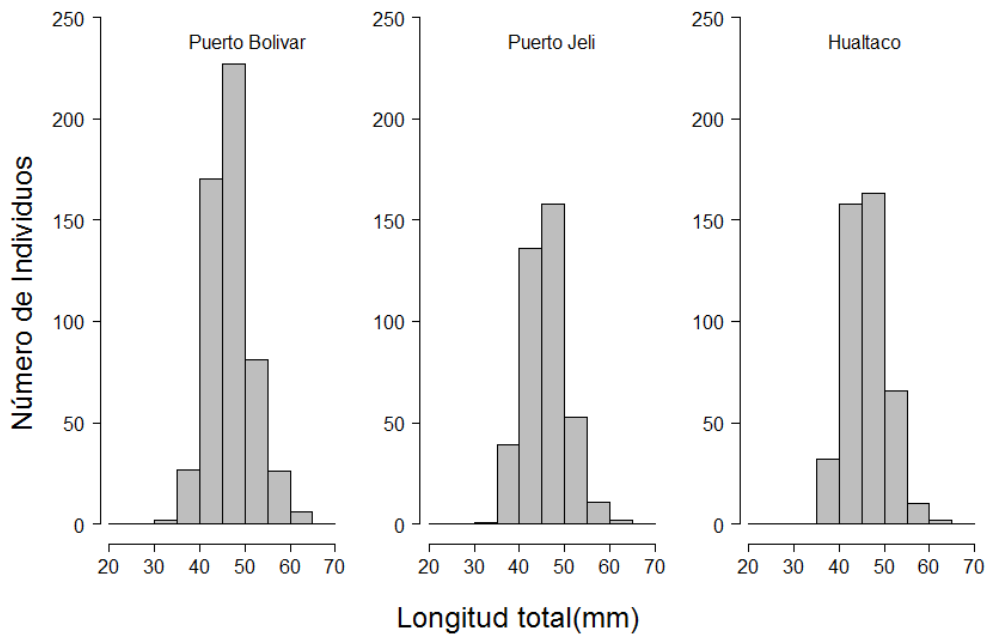


Figura 14. Distribución de frecuencias de tallas de *A. similis* en la zona El Oro, durante el 2009.

3.3. CONDICION REPRODUCTIVA

En la Figura 15 se presenta las variaciones porcentuales de las diferentes fases de desarrollo gonádico de la concha prieta durante el año 2009.

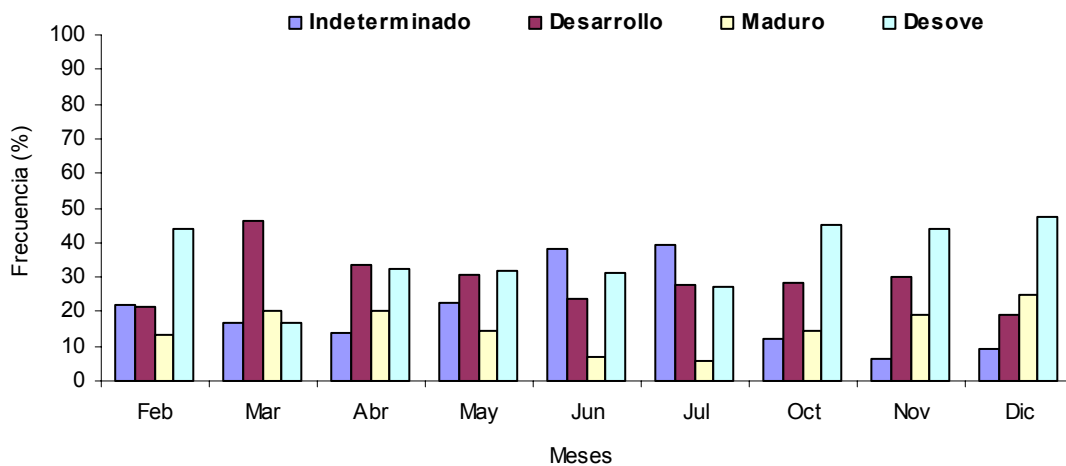


Figura 15. Estadios del desarrollo gonadal de la concha prieta (*A. tuberculosa*) en el 2009.

Del análisis se observa la presencia de individuos en estadios de Desarrollo, Maduro y Desove con distintos niveles porcentuales entre cada uno de los meses, y un alto porcentajes de individuos Indeterminados en junio (38%) y julio (39%). Individuos en fase de maduración se presentaron con mayor intensidad durante abril, noviembre y diciembre con el 20, 19 y 24%, respectivamente, e individuos en fase de desove registraron sus máximos valores en los meses de febrero, octubre, noviembre y diciembre con una fluctuación del 43 al 47%.

Presentando *A. tuberculosa* la formación de gametos de manera continua durante el año 2009, con dos periodos de mayor actividad reproductiva, uno en febrero y el otro entre octubre – diciembre.

4. DISCUSIÓN

La extracción de la concha prieta (*A. tuberculosa* y *A. similis*) en Ecuador así como para otros países de la costa del Océano Pacífico, representa una actividad artesanal social y económicamente importante para las poblaciones cercanas al ecosistema de manglar (Mackenzie 2001; Borda y Cruz 2004a,b; Stern-Pirlot y Wolff 2006; Félix-Pico *et al.* 2009).

Para el 2009 se estimó una captura de 18.5 millones de individuos, casi similar a lo registrado en el 2008, continuando ésta pesquería con tendencia decreciente en los desembarques similar a lo observado en años anteriores (Santos y Moreno 1999; Borda y Cruz 2004; Félix-Pico *et al.* 2009 y Mora *et al.* 2009).

En el presente periodo las capturas por zonas variaron con relación al 2008, siendo Esmeraldas la que aportó con un mayor desembarque estimado en 10.5 millones de conchas; mientras que en la zona de El Oro el desembarque fue menor (7.9 millones).

En cuanto al nivel de esfuerzo ejercido a la pesquería entre el 2004 y 2009, este se incrementó en San Lorenzo, Muisne y Hualtaco en un 16%, 32% y 30%, respectivamente; pero disminuyó en Puerto Bolívar (33%) y Puerto Jelí (10%).

Con relación a la tasa de captura por conchero (CPUE) para el mismo periodo, se observó una disminución del 30%, siendo muy marcada esta disminución en Esmeraldas, Puerto Bolívar y Puerto Jelí, que podría ser debido al incremento del esfuerzo y a la disminución de la densidad promedio de conchas por metro cuadrado en los bancos naturales.

Se ha observado en la mayoría de los puertos de desembarque, una disminución en los porcentajes de tallas no comerciales (< 45 mm LT) con relación a los años anteriores, que del 60% al 80% reportado por Mora *et al.* (2009), para el 2009 se encuentran entre el 44% al 49%, que podría haber sido influenciado por la campaña de concienciación realizada por el INP a la no extracción de conchas menores a 45 mm de LT.

Respecto a la condición reproductiva de la concha prieta es muy variable, con individuos maduros y en desove durante todo el año, similar a lo reportado por Baqueiro-Cárdenas *et al.* (1982), Cruz (1984a), Baqueiro-Cárdenas y Aldana-Aranda (2000), Borda y Cruz (2004a). Según Mora *et al.* (2009), en el 2008 un pico de intensidad reproductiva se ubicó durante los meses de junio a agosto; mientras que en el 2009 dos periodos se presentaron, uno en febrero y el otro entre octubre - diciembre con una fluctuación del 43 al 47%; coincidiendo en los mismos meses (febrero y noviembre) reportado por Borda y Cruz (2004a) para el Pacífico Colombiano.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Baqueiro-Cárdenas, E., M. Muciño-Díaz y R. Merino-Márquez. 1982.** Análisis de una población de pata de mula *Anadara tuberculosa* sujeta a explotación intensiva en la bahía de La Paz, Baja California Sur, México. *Ciencia Pesquera, Secretaría de Pesca, México* 3:75-82.
- Baqueiro-Cárdenas, E. y D. Aldana-Aranda. 2000.** A Review of Reproductive Patterns of Bivalve Mollusks from Mexico, *Bulletin of Marine Science*, 66 (1): 13-27.
- Borda, C. A y R. Cruz. 2004a.** Reproducción y reclutamiento del molusco *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) en el Pacífico Colombiano. *Rev. Invest. Mar.* 25(3):185-198.
- _____. **2004b.** Pesca Artesanal de Bivalvos (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) y su relación con eventos ambientales. *Pacífico Colombiano. Rev. Invest. Mar.* 25(3):197-208.
- Cruz, R. A. 1984a.** Algunos aspectos de la reproducción en *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda: Arcidae) de Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 32(1):45-50.
- Félix-Pico, E., M. Ramírez-Rodríguez y O. Holguín-Quiñones. 2009.** Growth and Fisheries of the Black Ark *Anadara tuberculosa*, a Bivalve Mollusk, in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. *North American Journal of Fisheries Management*, 29: 231-236 pp.
- Mackenzie, C.L., Jr. 2001.** The Fisheries for Mangrove Cockles, *Anadara* spp., from Mexico to Peru, with Descriptions of their Habitats and Biology, the Fishermen's Lives, and the Effects of Shrimp Farming. *Mar. Fish. Rev.* 63(1):1-39 pp.
- Mora, E. y J. Moreno (2009).** La pesquería artesanal del recurso concha (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) en la costa ecuatoriana, durante el 2004. *Boletín Científico y Técnico.* Vol. XX (1): 1-16.
- Mora, E., J. Moreno y V. Jurado (2009).** La pesquería artesanal del recurso concha en las zonas de Esmeraldas y El Oro, durante el 2008. *Boletín Científico y Técnico.* Vol. XX (1): 17-36.
- Santos, M. y J. Moreno. 1999.** Evaluación de la pesquería de concha prieta en el Archipiélago de Jambelí y Estuario del Río Muisne. *Orientaciones Técnicas para la Ordenación de la Pesquería de Concha Prieta. Convenio INP – PMRC. Doc. 1: 3–15 pp.*
- Stern-Pirlot, A. y M. Wolff. 2006.** Population dynamics and fisheries potential of *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) along the Pacific coast of Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 54 (Suppl. 1): 87-99.