

# LA PESQUERÍA ARTESANAL DEL RECURSO CONCHA (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) EN LA COSTA ECUATORIANA DURANTE EL 2004

THE ARTISANAL FISHERY OF MANGROVE COCKLE (*Anadara tuberculosa* and *A. similis*) IN ECUADORIAN COAST DURING 2004

**Elba Mora y Juan Moreno**

*Instituto Nacional de Pesca*

Letamendi 102 y La Ría

P. O. Box. 09 – 01 – 15131

Email: [emora@inp.gov.ec](mailto:emora@inp.gov.ec) , [jmoreno@inp.gov.ec](mailto:jmoreno@inp.gov.ec)

## **RESUMEN**

Durante el 2004 se realizó el seguimiento del recurso concha en los principales puertos de desembarques de la costa ecuatoriana. Se estimó las capturas promedios mensuales en cada puerto, registrándose en San Lorenzo desembarques superior a 1 000 000 conchas, en contraste con puerto El Morro que registró los valores más bajos (alrededor de 50 000 conchas). A nivel de Esfuerzo y captura por conchero, San Lorenzo registró los valores promedio más alto (284 concheros/día/pesca y 196 conchas/pescador/día, respectivamente). En la proporción de especies en los desembarques comerciales las predominó *A. tuberculosa* en una relación 3:1 con respecto *A. similis*. En la mayoría de los puertos se registró el predominio de conchas menores a 45 mm (talla legal), siendo crítica la situación en San Lorenzo donde se presentaron los porcentajes más altos (75% al 90%) para ambas especies. Durante todo el año se observó gran variabilidad en los estadios de madurez sexual, registrándose de enero a marzo porcentajes altos de individuos en estadio Desove; mientras que, en marzo y diciembre predominó el estadio Maduro.

**Palabras Claves:** concha prieta, esfuerzo; desembarques, captura por unidad de esfuerzo (CPUE); talla mínima de captura.

## **ABSTRACT**

The mangrove cockle fishery was monitoring during 2004 in the main ports of Equator. The monthly average catch was estimated for each port in this year. San Lorenzo recorded the higher values of landing (1 000 000 of cockle), while Puerto El Morro the lowest values (50 000 of cockle). San Lorenzo had the maximum levels of average effort and catch, 284 cockles harvesters/fishing day and 196 cockles/cockles harvesters/day, respectively. The catch composition was dominated for *A. tuberculosa*. The species ratio was 3:1 (*A. tuberculosa*/*A. similis*). A high percent of cockles below of the minimum length of capture (45 mm Total length) was observed in each port, being the most critical San Lorenzo (75 to 90% of total landings). A significant variability was observed in sexual maturity stages, registering individual in spawning stage since January to march, meanwhile, from March to December the mature stage was predominant.

**Keywords:** mangrove cockle, effort, landings, catch per unit effort (CPUE), and minimum length of capture.

## 1. INTRODUCCIÓN

La extracción de “concha prieta” en el país constituye una de las pesquerías ancestrales de moluscos bivalvos de gran importancia económica y social para los usuarios que habitan cerca al ecosistema de manglar.

Tradicionalmente han venido siendo explotadas dos especies: *Anadara tuberculosa* conocida comúnmente por los pescadores como “concha negra”, “concha hembra” y “concha prieta” y *Anadara similis* como “concha macho” y “mica”. Las dos especies viven enterradas en el fango de las áreas de manglar que se distribuyen en la provincia de Esmeraldas, desde el norte: Palma Real, San Lorenzo, Limones y sur: Muisne; en la provincia del Guayas: Puerto El Morro e Isla Puna; y en la provincia de El Oro (Archipiélago de Jambelí) (Mora 1990).

En los últimos años se ha observado el aumento del esfuerzo pesquero y la captura de concha de tallas pequeñas y en época de mayor intensidad reproductiva, lo que ha motivado para que el INP realice los estudios correspondientes. A partir de 1998 se viene realizando por parte de esta institución el seguimiento de la actividad extractiva del recurso en cinco puertos de desembarque para obtener información biológica-pesquera con el objetivo de determinar las características biológicas y pesqueras del recurso Concha Prieta provenientes de las capturas artesanales, y con los resultados obtenidos sustenten la aplicación de períodos de vedas; así como, conocer el impacto sobre las poblaciones naturales de conchas distribuidas en las áreas de manglar de la costa ecuatoriana.

En el presente documento se dan a conocer los resultados del seguimiento durante el 2004

## 2. METODOLOGÍA

Se seleccionaron seis puertos pesqueros como centros de muestreo por ser sitios de desembarques de conchas más representativos de la costa (Anexo 1).

En cada puerto se colectó dos tipos de información: i) biológica, midiéndose al azar las tallas de las conchas desembarcadas con un calibrador digital de 0.01 mm de precisión, la cual fue registrada en el respectivo formulario de muestreo; y ii) pesquera, a través de entrevista a cada conchero(a), registrándose el número de conchas capturadas por conchero (CPUE), número total de concheros activos (esfuerzo), área de pesca, etc.

Adicionalmente, se obtuvo una muestra de cien ejemplares por especie con la finalidad de realizar mediciones biométricas: longitud total, peso total, peso de las partes blandas, peso valvas, sexo y estadios de madurez sexual de la gónada femenina. Para la determinación de los estadios de desarrollo gonadal, tanto en forma macroscópica y microscópica (por frotis), se elaboró una escala de madurez sexual

adaptada a las categorías de condición gonadal realizada por Cruz (1984) para *A. tuberculosa* (Anexo 2).

La información fue ingresada en hojas de cálculo Excel. Para establecer la distribución de la frecuencia de tallas se agruparon en clases, con un intervalo de cinco (5) mm. Para estimar la captura por unidad de esfuerzo se registró el número de conchas por conchero y se dividió para el número de concheros(as)/día.

$$\overline{CPUE} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n} \right)$$

**Donde:**

$\overline{CPUE}$ : Captura por unidad de esfuerzo.

$n$ : Número de concheros muestreados.

$C_i$ : Número de conchas capturadas por conchero.

La captura promedio mensual se estimó multiplicando la CPUE promedio por el número promedio conchero/mes (esfuerzo) y por el número de días de pesca al mes.

$$C_m = \overline{CPUE} \times F \times d$$

**Donde:**

$C_m$ : Captura total mensual.

$\overline{CPUE}$ : Captura por unidad de esfuerzo.

$F$ : Esfuerzo pesquero mensual.

$d$ : Número de días activos en el mes.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. CAPTURA, CPUE Y ESFUERZO

En la figura 1, se presentan las capturas promedios mensuales de conchas desembarcadas en los puertos pesqueros donde se realiza el seguimiento de este recurso; registrándose en San Lorenzo las mayores desembarques (superior a 1 000 000 conchas), en contraste con Puerto El Morro que registró los valores más bajos alrededor de 50 000 conchas. Mientras que en Puerto Bolívar y Hualtaco los desembarques oscilaron entre 500 000 a 700 000 conchas; y en los puertos de Muisne y Puerto Jelí entre 150 000 a 200 000 conchas. No se registró información de captura en los meses de febrero y marzo por corresponder al periodo de veda.

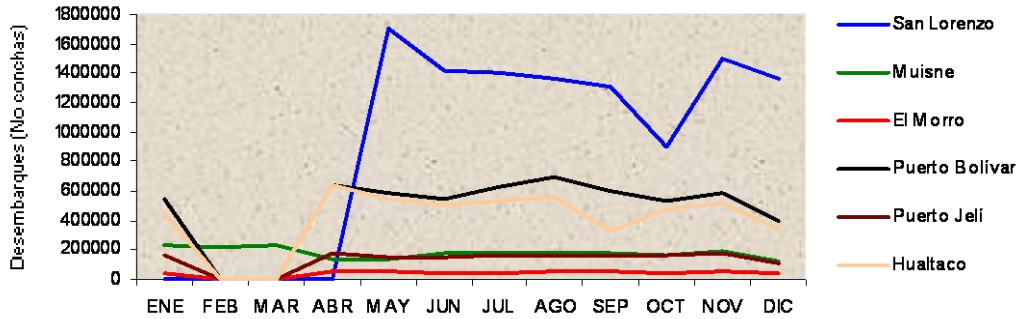


Figura. 1. Captura promedio mensual en los principales puertos.

Las estimaciones promedio de la CPUE y del número de concheros activos registrados en los puertos de desembarque, se presentan en la Figura 2. San Lorenzo registró el mayor esfuerzo y captura por conchero (196 conchas/pescador/día); en Hualtaco y Puerto Bolívar el esfuerzo fue menor, pero con una variación en la captura por recolector de 113 y 160 conchas/pescador/día, en cada uno de ellos. En los demás puertos como Muisne, Puerto Jeli y El Morro el número de recolectores es muy bajo, mientras que la CPUE fluctuó entre 129, 155 y 106 (conchas/pescador/día), respectivamente.

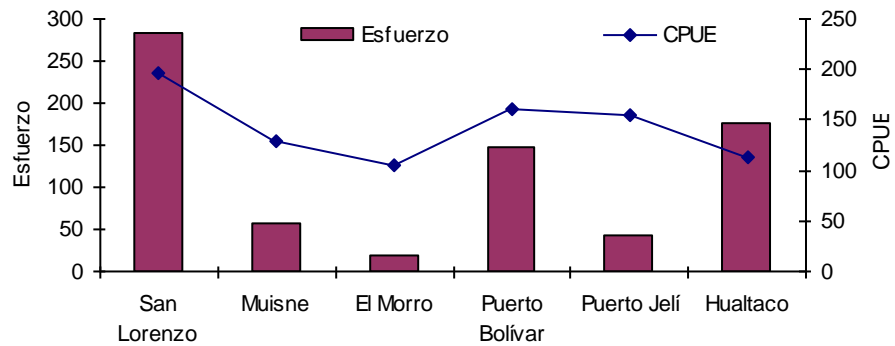


Figura. 2 Esfuerzo y CPUE de concha prieta en los principales puertos de desembarque.

### 3.2. ZONAS DE EXTRACCIÓN

Las zonas o áreas de extracción visitadas con mayor frecuencia por los concheros para realizar sus faenas de pesca en cada puerto son las siguientes:

**Muisne:** Caletón, El Barro, Bilsa, Plato, La Piura, Tortuga, Satinga, Bajo Tortuga, Ostional, Las Manchas, Jabillal, Mataballo, Congal, Tortuguita, Bunche y La Virgen.

**Pto. El Morro:** Lagarto, La Islita, La Rebeza, Las Conchitas, Palo Alto, Guarillo, Ayalán, Los Bocones, Laura, Chalaco.

**Pto. Bolívar:** Estero Guajabal, Chiveria, Bravito, El Pilo, Quiriquinchal, El Faro, Las Dos Ramas, Pongal, Estero Hondo, Caza Camarón, Guarumal, Bravo, Jambelí, Las Casitas, Las Ranas, Entrada de Pongalillo, Las Calaveras, El Inglés, Santa Rosa, Cruce del Bravo, Bagre, Las Huacas.

**Pto. Jelí:** La Pobreza, Cuchillo, Lagarto, El Pato, La Enfermería, Guarumal, La Gallina, Playa Mar Azul, Saca Mano, Jumón Chico, Las Burras, Robalo, Las Cricas, Chupadores, Payana, San Gregorio, Los Desechos, Bellavista, Huacas, La Calavera, Jumón, Las Casitas, La Corvina.

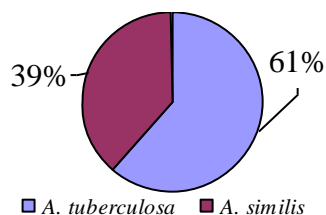
**Hualtaco:** Aguada, San Gregorio, La Boca, Pongal, Huacas, Estero Hondo, Cricas, Playón, Barquilla, Salinas, Las Piedras, Pitahaya, Payana, Sombras, Chupadores, El Callejón, Bellavista, Saca Mano, Las Burras, Los Desechos, Robalo, Las Quinientas lisas, Cayancas, Las Lisas, Las Vacas.

### 3.3. ASPECTOS BIOLÓGICOS

#### 3.3.1 FRECUENCIA DE TALLAS

##### SAN LORENZO

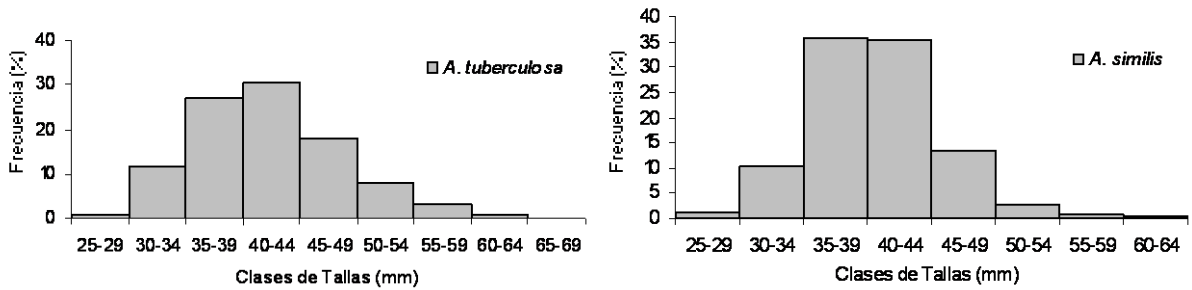
Se muestrearon 2 894 conchas de las cuales el 61% fue de *A. tuberculosa* y el 39% correspondió *A. similis* (Figura 3).



**Figura. 3** Proporción de especies desembarcadas en San Lorenzo.

Los grupos de tallas estuvieron representados desde 25 a 69 mm LT para *A. tuberculosa*; en *A. similis* la distribución comenzó desde 25 a 64 mm LT. La mayor proporción de ejemplares se registraron en las clases 40-44 mm y 35-39 mm para *A. tuberculosa* y *A. similis* respectivamente (Figura 4).

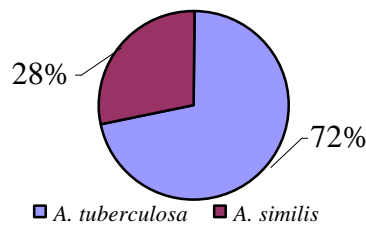
LA PESQUERÍA ARTESANAL DEL RECURSO CONCHA (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) EN LA COSTA ECUATORIANA DURANTE EL 2004



**Figura. 4** Distribución de frecuencia de tallas comerciales de *A. tuberculosa* y *A. similis* en San Lorenzo.

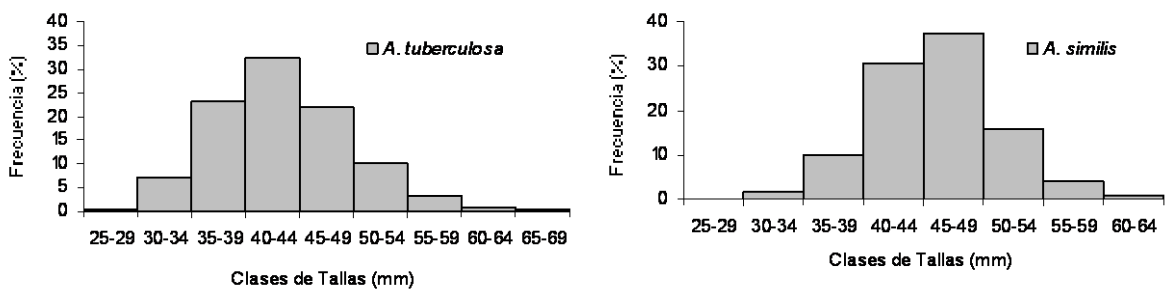
**MUISNE**

Se muestrearon 3 199 ejemplares de concha procedentes de los desembarques comerciales, de los cuales el 72% correspondió a la especie *A. tuberculosa* y el 28% fue de *A. similis* (figura 5).



**Figura. 5** Proporción de especies desembarcadas en Muisne.

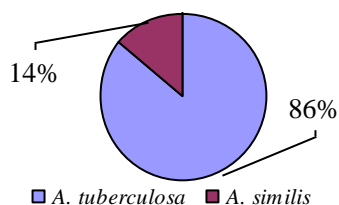
En este puerto se presentan grupos de tallas distribuidos entre 25 a 69 mm LT para la especie *A. tuberculosa* con una concentración de ejemplares en la clase 40-44 mm. Para la especie *A. similis* los grupos de talla estuvieron entre 30 a 64 mm LT con una concentración en las clases 45-49 mm y 40-44 mm (Figura 6).



**Figura 6.** Distribución de frecuencia de tallas comerciales de *A. tuberculosa* y *A. similis* en Muisne.

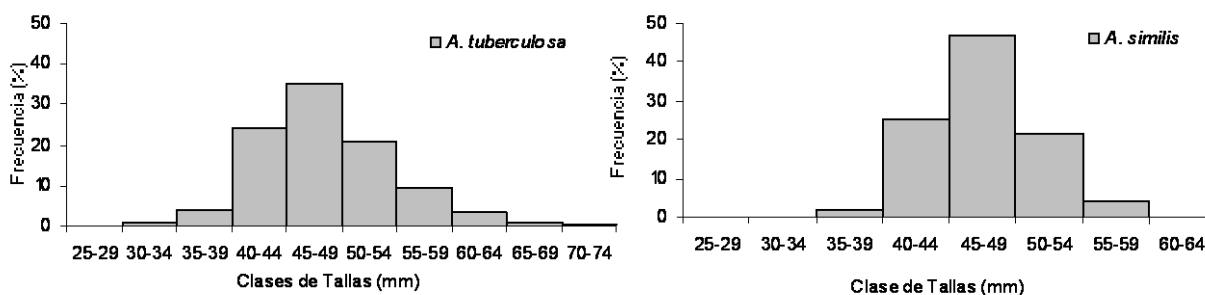
## PUERTO EL MORRO

De los 4 681 ejemplares de concha muestreadas, procedentes de los desembarques comerciales, el 86% correspondió a la especie *A. tuberculosa* y el 14% fue *A. similis* (Figura 7).



**Figura. 7** Proporción de especies desembarcadas en Puerto El Morro.

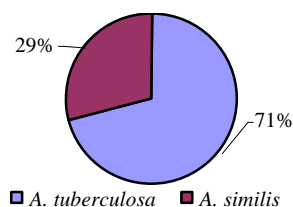
La estructura de talla para *A. tuberculosa* estuvo entre 25 (no consta en el gráfico por presentar valores mínimos) a 74 mm LT y para *A. similis* entre 35 a 59 mm LT. Las concentraciones más altas de ejemplares para ambas especies estuvo en la clase 45 – 49 mm (Figura 8).



**Figura 8.** Distribución de frecuencia de tallas comerciales de *A. tuberculosa* y *A. similis* en puerto El Morro.

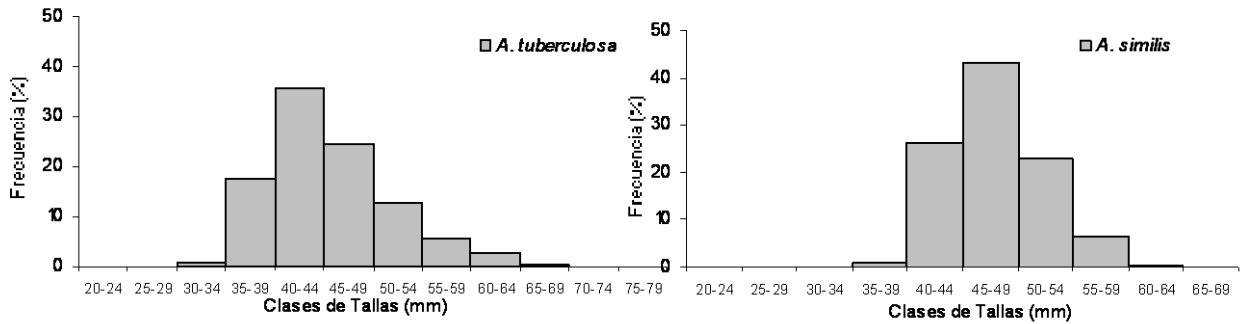
## PUERTO BOLÍVAR

Se muestrearon 4 032 ejemplares de concha, correspondiendo el 71% para *A. tuberculosa* y 29% fue para *A. similis* (Figura 9).



**Figura. 9** Proporción de especies desembarcadas en Puerto Bolívar.

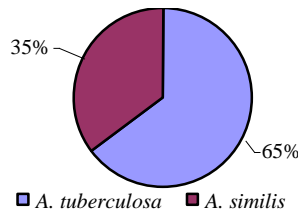
En la Figura 10, se presenta la frecuencias de tallas para ambas especies, observándose que *A. tuberculosa* registró una distribución de talla entre 30 a 79 mm LT, (con ejemplares de tallas grandes (79 mm), aunque en mínimos porcentajes), y con una alta concentración en la clase 40-44 mm; en cambio *A. similis* presentó una distribución entre 30 a 69 mm LT con una mayor concentración de conchas en la clase 45-49 mm.



**Figura 10.** Distribución de frecuencia de tallas comerciales de *A. tuberculosa* y *A. similis* en Puerto Bolívar.

## PUERTO JELI

Se muestrearon 3 377 conchas en esta localidad, de los cuales el 65% fue registrado para *A. tuberculosa* y el 35% correspondió a *A. similis* (Figura 11).



**Figura. 11** Proporción de especies desembarcadas en Puerto Jeli.

Los desembarques de *A. tuberculosa* presentaron una estructura de talla comprendida entre 25 a 89 mm LT (pero este último en mínimo porcentaje) y con un alta concentración en las clases 40-44 y 45-49 mm. En tanto que *A. similis* mostró grupos de tallas entre 35 a 74 mm LT y una alta concentración de ejemplares en la clase 45-49 mm (Figura 12).



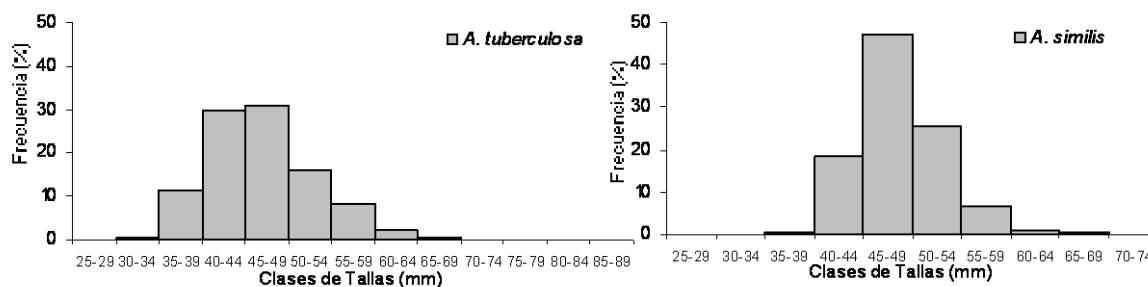


Figura. 12. Distribución de frecuencia de tallas comerciales de *A. tuberculosa* y *A. similis* en Puerto Jeli.

## HUALTACO

Un total de 3 645 ejemplares de concha fueron muestreadas, de los cuales el 72% corresponde a *Anadara tuberculosa* y el 28% para *Anadara similis* (Figura 13).

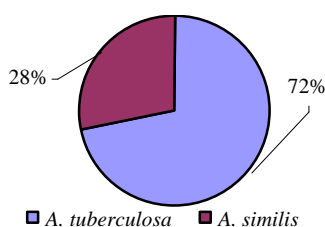


Figura. 13 Proporción de especies desembarcadas en Hualtaco.

La estructura de talla para *A. tuberculosa* estuvo comprendida entre 30 a 74 mm LT, con una alta concentración en la clase 40-44 mm. Para *A. similis* los grupos de talla estuvieron entre 30 a 69 mm LT (estos no aparecen en el gráfico por presentar porcentajes mínimos) y una mayor concentración de conchas se presentó en la clase 45-49 mm (Figura 14).

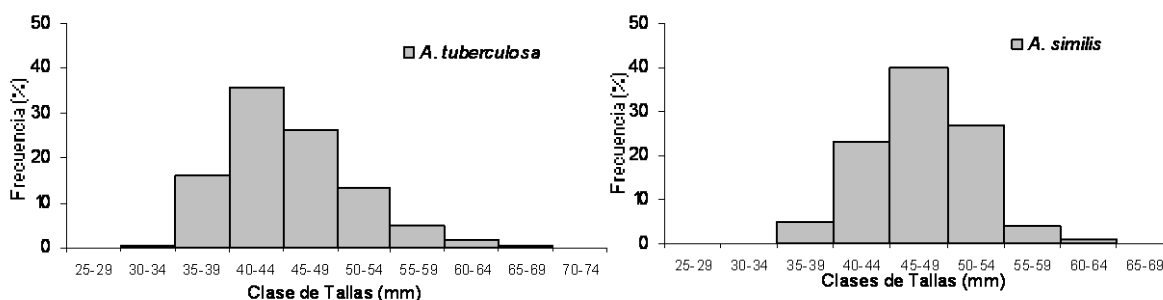


Figura 14. Distribución de frecuencia de tallas comerciales de *A. tuberculosa* y *A. similis* en Hualtaco.

### 3.3.2. EXTRACCIÓN DE CONCHAS POR

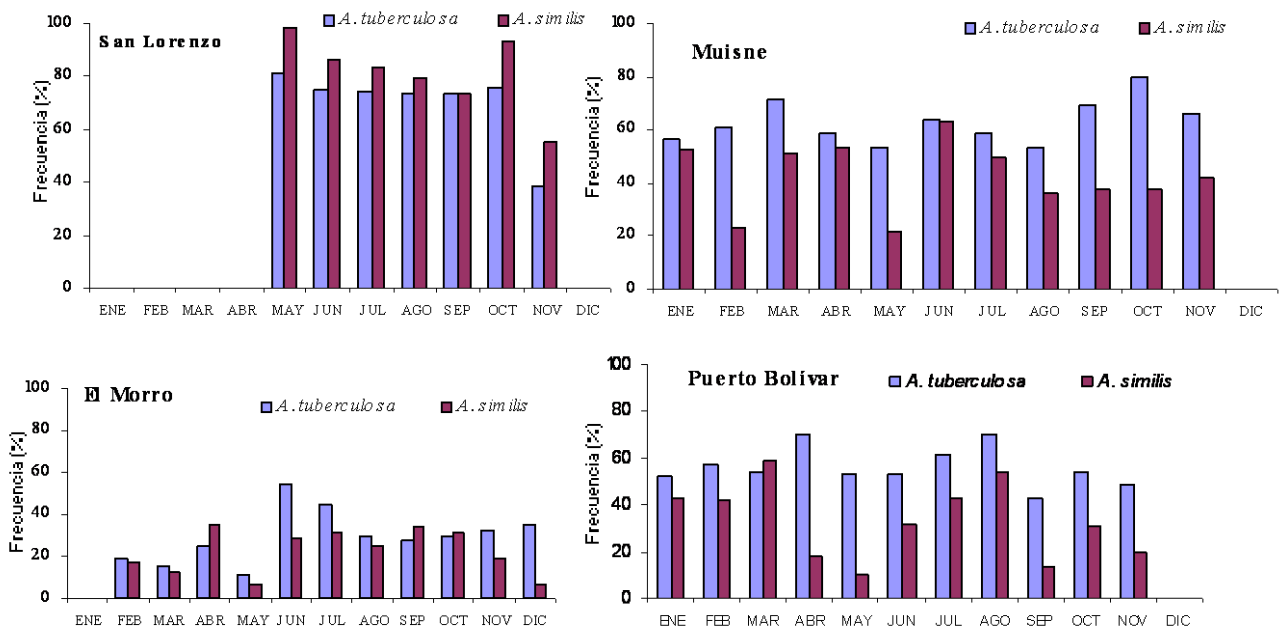
### 3.3.3. DEBAJO DE LA TALLA

#### MÍNIMA DE CAPTURA

En la Figura 15, se presentan los porcentajes por especie y por puerto de conchas extraídas por debajo de la talla mínima de captura (45 mm LT).

El puerto de San Lorenzo registró los porcentajes más altos de conchas menores a 45 mm (75 al 98%), para ambas especies. Similar tendencia se observó en Muisne, Puerto Bolívar y Hualtaco donde los porcentajes fluctuaron entre 50 al 80%; así como en Puerto Jelí durante los meses mayo, junio y julio.

La dinámica de la actividad pesquera en El Morro es diferente a los otros puertos, que se evidencia por los bajos porcentajes de extracción de conchas de tallas pequeñas en ambas especies (6 al 35%), a excepción de los meses julio (55%) y junio (45%) para la especie *A. tuberculosa*.



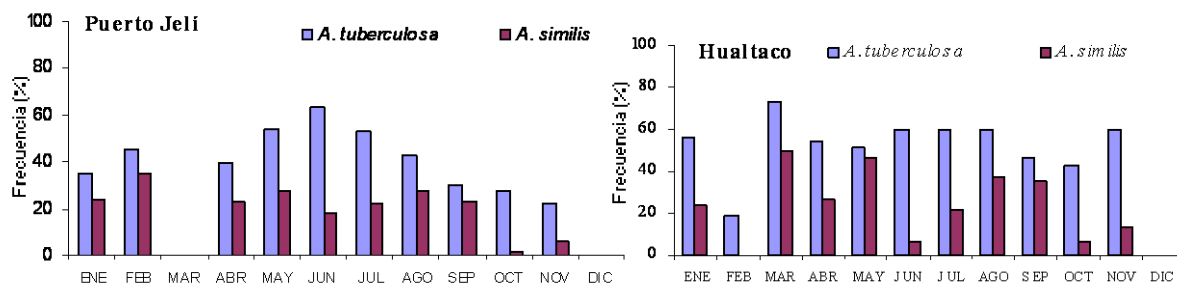


Figura 15. Conchas menores a 45 mm LT en los principales puertos de desembarque.

### 3.3.3. CONDICIÓN REPRODUCTIVA

Los resultados del examen microscópico (frotis) efectuado a 3 638 ejemplares hembras de conchas se presentan en la Figura 16.

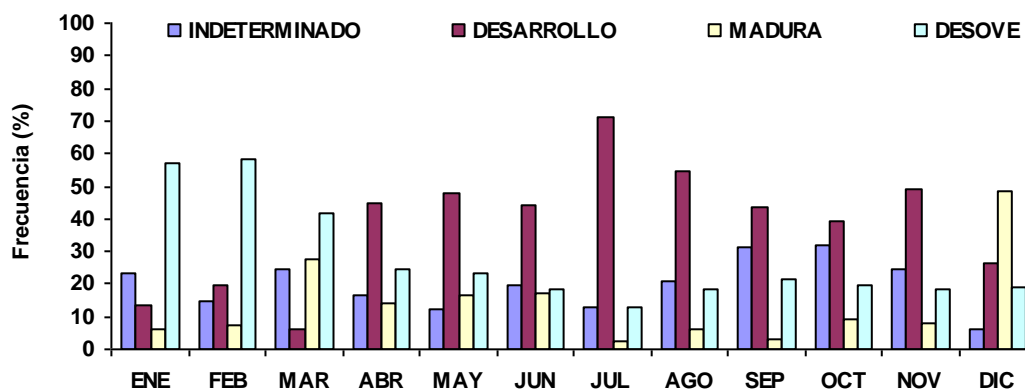


Figura 16. Porcentaje de frecuencia de los diferentes estadios del desarrollo gonadal del recurso concha en el 2004

Del análisis se observa dos aspectos representativos del grado de desarrollo de las gónadas. Durante el periodo enero a marzo se registraron los porcentajes más altos de hembras en Desove fluctuando entre el 42 al 58%; mientras que de abril a noviembre se observó la predominancia de hembras en Desarrollo entre un 39 a 71% y en diciembre se registró un incremento de individuos en maduración (49%) (Anexo 3).

## 4. DISCUSIÓN

El desembarque anual del recurso concha prieta para 1998, mostró una tendencia decreciente con respecto al año 1997, a pesar del ligero incremento del esfuerzo de pesca, según estudio realizado por Santos y Moreno (1999) sobre éste recurso en el Archipiélago de Jambelí y Estuario del Río Muisne durante el periodo 1997-1998.

Para el 2004, los resultados obtenidos muestran similar tendencia en los desembarques que se ve relegado por la disminución de la captura por recolector.

La composición de la captura por especie, en las faenas de pesca, fluctuó entre el 60% al 86% para *A. tuberculosa* y entre el 14% al 39% para *A. similis*, siendo éstos porcentajes semejantes a los registrados por Contreras (1985) en Borda y Cruz (2004), principalmente para *A. tuberculosa*.

La concentración de las frecuencias de tallas desembarcadas en las clases 40-44 mm y 45-49 mm para las dos especies; demuestra que los recolectores están ejerciendo mayor presión sobre el recurso; quedando evidenciado por los altos porcentajes registrados de individuos por debajo de la talla mínima legal, los cuales también han sido indicados por otros autores (Santos y Moreno 1999; Borda y Cruz 2004).

La gónada de las especies *A. tuberculosa* y *A. similis*, incluida en la parte superolateral de la masa visceral; va cubriendo la parte interna distal del pie, hasta rodear totalmente las pared del cuerpo cuando la gónada esta totalmente madura (Cruz 1984). Las dos especies presentan características semejantes del desarrollo gonádico, no observándose diferencias entre las fases de madurez sexual.

## 5. CONCLUSIONES

Se observó en los desembarques el predominio de ejemplares de conchas por debajo de la talla mínima legal (45 mm LT) en casi todos los puertos de desembarque, siendo crítica la situación en el puerto San Lorenzo donde se registraron los más altos porcentajes (superior al 80%) en la mayoría de los meses. Similar situación presentan los puertos de Muisne, Puerto Bolívar y Hualtaco (50% al 80%).

San Lorenzo registró el mayor esfuerzo y captura por pescador/día, lo que se refleja con el alto desembarque de individuos, en relación a los demás puertos.

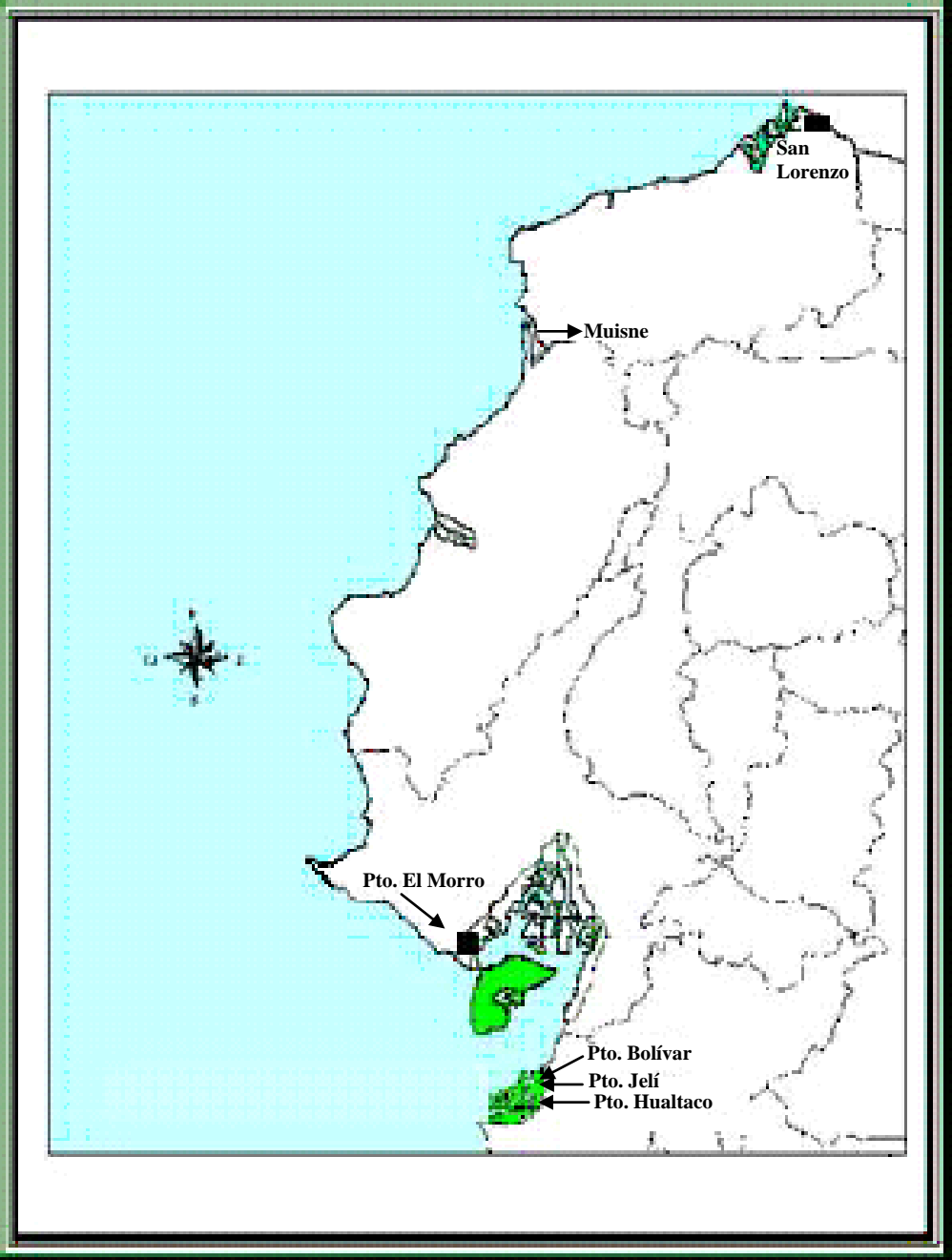
En cuanto a la proporción de especies en los desembarques comerciales, se observó el predominio de la especie *A. tuberculosa* que *A. similis*, en una relación 3:1.

Los porcentajes más altos de ejemplares hembras en estadio Desove se presentaron durante los meses de enero a marzo; así como, el estadio Madura en marzo y diciembre. Considerándose estos grados de madurez sexual (Madura y Desove) determinantes para la implantación de medidas de manejo (veda).

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Borda, C. y R. Cruz. 2004.** 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. 1984.** Algunos aspectos de la reproducción en *Anadara tuberculosa* (Pelecypoda: Arcidae) de Punta Morales, Puntarenas, Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 32(1):45-50.
- Mora, E. 1990.** Catálogo de bivalvos marinos del Ecuador. Guayaquil, Ecuador, Instituto Nacional de Pesca, Boletín Científico y Técnico, 10(1), 136 pp.
- 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.

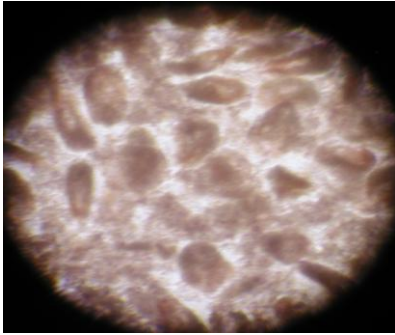
ANEXO 1. Mapa de Principales Puertos monitoreados para el seguimiento de la pesquería artesanal del recurso concha



**ANEXO 2.** Escala de madurez sexual para las especies *A. tuberculosa* y *A. similis*

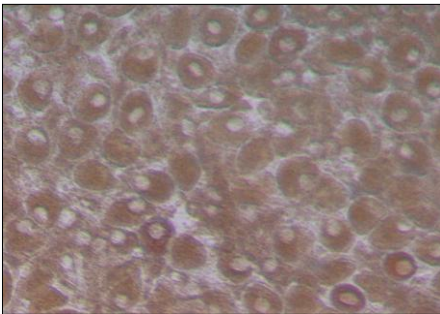
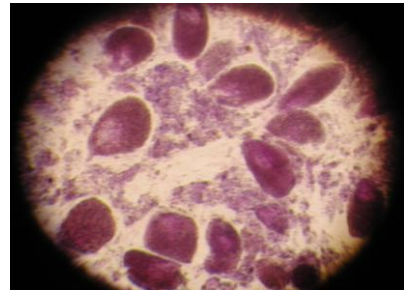
<b>Grado</b>	<b>Estadio</b>	<b>Observación Macroscópica</b>	<b>Observación Microscópica (frotis)</b>
<b>I</b>	<b>Indeterminado</b>	Se caracteriza porque externamente se observa flacidez a nivel de la masa visceral y al realizar el corte transversal no es posible observar contenido gonadal.	No se observan células germinativas en el frotis.
<b>II</b>	<b>En Desarrollo</b>	Al realizar el corte transversal se observa alrededor de las paredes de la masa visceral poca cantidad de contenido gonadal, corresponde a un <i>desarrollo inicial</i> (D.I).	La mayoría de las células presentan formas alargadas, pocas piriformes con el citoplasma muy granuloso y núcleos poco visibles.
		Se caracteriza por presentar mayor cantidad de contenido gonadal alrededor de las paredes de la masa visceral que corresponde a un <i>desarrollo medio</i> (D.M).	Presencia de mayor cantidad de células de forma piriformes, ovaladas y pocas células redondeadas, citoplasma granuloso pero con núcleos más visibles y de forma alargada.
<b>III</b>	<b>Madura</b>	Se caracteriza porque al realizar el corte transversal se observa gran cantidad de contenido gonadal cubriendo las paredes de la masa visceral que corresponde a un <i>desarrollo avanzado</i> (D.A). o se produce un desbordamiento del contenido gonadal que corresponde a un <i>estadio maduro</i> (M).	La mayoría de las células tienen formas poligonales y/o redondas; con núcleos grandes bien visibles de forma esférica.
<b>IV</b>	<b>Desove</b>	Externamente se observa estrías en la masa visceral y al realizar el corte transversal presenta poca cantidad de contenido gonadal en la parte interna.	Corresponde a un período de evacuación de los gametos. Se observan residuos de células maduras y células en <i>desarrollo inicial</i> (células alargadas).

LA PESQUERÍA ARTESANAL DEL RECURSO CONCHA (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*) EN LA COSTA ECUATORIANA DURANTE EL 2004  
**ANEXO 3.** Observación microscópica de estadios de madurez sexual de la gónada hembra (*Anadara tuberculosa*)



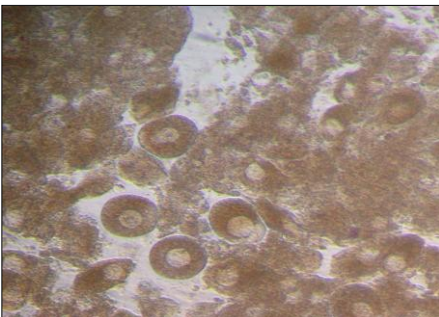
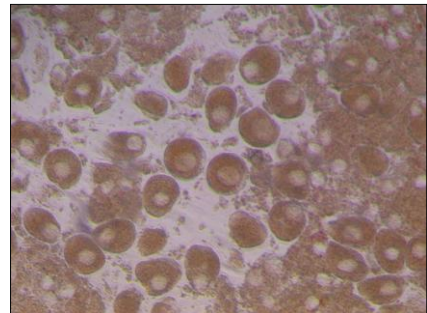
*Estadio II, En Desarrollo:* Células germinales de formas alargadas con citoplasma granuloso y núcleos pocos visibles, originando un desarrollo inicial (D.I.).

*Estadio II, En Desarrollo:* Células de forma piriformes ovaladas, citoplasma granuloso con núcleos alargados más visibles, correspondiendo a un desarrollo medio (D.M.)



*Estadio III, Madura:* Células germinales abundantes de formas poligonales y núcleos visibles, corresponde a un desarrollo avanzado (D.A.).

*Estadio III, Madura:* Células germinales abundantes de formas redondas, con núcleos grandes visibles, corresponde a un estadio maduro (M).



*Estadio VI, Desove:* Se observan residuos de células maduras y presencia de células en desarrollo inicial.