

T  
639.42  
R934

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR  
ESCUELA DE PESQUERIA

“TECNICAS PARA LA CRIA Y ENGORDE DEL MEJILLON”  
(MYTELA GUYANENSIS)



BIBLIOTECA

**ALBA RUIZ SUAREZ**  
GUAYAQUIL - ECUADOR

1984

26/07/2018

RD.



\*D-5493\*

**ESPOL-CIB  
INVENTARIO FÍSICO**

16 AGO 2018  
*Francisca*



*26/07/2018*

*Ing. María José Niño Morán*  
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB



BIBLIOTECA

" TECNICAS PARA LA CRIA Y ENGORDE DEL MEJILLON "



BIBLIOTECA

---

ALBA RUIZ SUAREZ

Autor

---

Biol. RAFAEL HORNA Z.

Director

Tesis para optar el Título de:  
TECNOLOGO EN CIENCIAS PESQUERAS  
— ESCUELA DE PESQUERIA ( ESPOL )

DECLARACION EXPRESA

Declaro:

- Que hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta tesis son de exclusiva responsa**u**bilidad del autor.
- Que el patrimonio intelectual de la mis**u**ma corresponde a la ESCUELA SUPERIOR PO**u**LITECNICA DEL LITORAL.
- Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la Escuela Superior Politéc**u**nica del Litoral.

## AGRADECIMIENTO

Deseo agradecer a todos los profesores de la Escuela de Pesquería por las continuas enseñanzas; así como también a mis compañeros y a todos aquellos que me han ayudado a la realización de éste trabajo.

Al Biólogo Rafael Horna Z. ( Director del Proyecto) quien con su apoyo hizo posible la culminación del mismo.



DEDICATORIA

A mis padres

y hermanos :



que con sus palabras  
presencia y bondad -

me estimularon en el

logro de mi ansiada

meta.



## RESUMEN

Este trabajo tiene como objeto describir la biología del mejillón ( Mytela Guyanensis ), su ubicación sistemática, reproducción, circulación, respiración etc. así como su distribución geográfica.

Se hace una breve descripción del contenido químico de la carne según las estaciones, cambios de temperatura y precipita -  
ción.

Brevemente se identifica y se señala algunos lugares de -  
la costa ecuatoriana con el fin de implantar Técnicas para la Mi-  
ticultura.

Se presentan Técnicas para la cría y engorde del mejillón que muy bien pueden ser aplicadas en nuestro medio.



CONTENIDO

	Pág.	
1.-	Introducción	1
1.1.-	Objetivos	3
2.-	Bio-ecología de la especie	3
2.1.-	Sistemática	3
2.1.1.-	Clasificación Sistemática	4
2.2.-	Biología	6
2.2.1.-	Reproducción	6
2.2.2.-	Nutrición	7
2.2.3.-	Circulación	7
2.2.4.-	Respiración	7
2.2.5.-	Excreción	8
2.2.6.-	Sensibilidad	9
2.2.7.-	Locomoción	9
2.2.8.-	Contenido Nutritivo	9
2.3.-	Descripción y estructura	18
2.4.-	Ecología	33
2.4.1.-	Distribución	33
2.4.2.-	Hábitat alimenticios	34
3.-	Identificación de las áreas y posibilidades de miticultura en el Ecuador	36
3.1.-	Identificación de las áreas	36
3.2.-	Posibilidades de miticultura	39
3.3.-	Importancia Económica	39
4.-	Sistema de Cría y Engorde	41



4.1.-	Descripción de los Sistemas	42
4.1.1.-	Sistema de Bandeja	42
4.1.2.-	Sistema de Suspensión o Collares	42
4.1.3.-	Sistema de Pirámide	46
4.1.4.-	Sistema de Bolsillos	46
4.1.5.-	Sistema de Jaula de Fondo	49
4.1.6.-	Sistema de Estaca	51
4.1.7.-	Sistema de Balsa	51
4.1.8.-	Sistema de Teja	51
4.1.9.-	Sistema de camellones	53
5.-	Crecimiento y Engorde	55
5.1.-	Crecimiento	55
5.2.-	Engorde	55
5.2.1.-	Determinación del rendimiento cárneo	55
6.-	Conclusiones y Recomendaciones	57
7.-	Bibliografía	58



BIBLIOTECA

## INTRODUCCION.

Revisada la bibliografía ecuatoriana especializada en moluscos y principalmente del bovalvo "Mytela Guyanensis" a más de dar una breve descripción taxonómica ( Cruz Padilla, 1.983) no existe información sobre técnicas de cultivo y engorde del mejillón. Todas las investigaciones hasta ahora realizadas sobre mejillones se han orientado hacia el conocimiento biológico del recurso, es decir a la obtención de la información necesaria para poder brindar pautas de manejo de las poblaciones naturales.

Sin embargo es necesario recalcar que los estudios realizados también aportan el conocimiento básico para iniciar el cultivo experimental.

Es conocido que el mejillón en las costas de la laguna de Arcachón-Francia como en España, México, Tailandia, Malasia, Japón (entre otros) cultivan el mejillón, con formas sencillas y otras con técnicas más adelantadas.

No muy lejos el ecosistema de manglares del Ecuador con bosques cuya característica hidrohalefotófila produce anualmente de 8-11 Ton. de hojarasca/ha. (Horna, Z. 1.983), este material vegetal conocido como productividad primaria bruta, es biodegradada y fermentada por los organismos bio-reductores (bacterias - hongos) para luego transformarlos en nutrientes, los mismos que servirán para alimentar a la cadena trófica, es el hábitat preferido del mejillón.

Dentro de aquellos organismos que forman la cadena trófica está el mejillón, Odum, (1.979) el cuál señala que "La población de mejillones desempeña un importante papel en el ciclo cerrado y retención del fósforo en un ecosistema estuario" aunque la población es un componente menor en términos de una comunidad.

En los manglares ecuatorianos principalmente en el Golfo de Guayaquil y con énfasis en el Estero Salado, bajo las raíces fúlcreas o adventicias de esta planta y no menor de 20 Cms. de profundidad es posible encontrar mejillones.

Se ha encontrado hasta 35-40 mejillones por metro cuadrado con un tamaño de 7 a 9 Cms. de largo, también ha encontrado a pescadores cogiendo mejillones con el uso de una varilla de hierro.

Si ya conocemos la real importancia del mejillón como valor alimenticio para la cadena trófica acuática y como alimento para el hombre, y conocemos también que el Estero Salado es un hábitat propicio para el cultivo y cría del mejillón y más aún sabemos que no existe bibliografía especializada sobre éste tema en nuestro país.

El presente proyecto trata de haber una recopilación de la bibliografía y técnicas internacionales que pueden más bien ser aplicadas en nuestro medio, por lo tanto se espera que éste proyecto sirva de base a futuras investigaciones teórico-prácticas.

1.1 Objetivos:

Los principales objetivos de análisis de este estudio son:

1.1.1 Determinar las técnicas más recomendables para la cría y engorde del mejillón en nuestro país.

1.1.2 Ubicar las zonas más aptas para la miticultura.

1.1.3 Ganar experiencia técnica y científica.

1.1.4 Difundir los resultados.

2. BIO-ECOLOGIA DE LA ESPECIE

El mejillón en estudio (*M. Guyanensis*), es una especie bivalvia que se distribuye en la costa del Pacífico, el hábitat preferido son los estuarios que están compuestos por bosques de manglares y sujetos a un excelente flujo y reflujo del agua de marea.

La mytela *Guyanensis*, presenta un biso segregado por una glándula en la base del pié. La concha en su interior es nacarada, de color blanquecina o plateada y brillante, exteriormente es de color café oscuro, negruzco o negruzco azulado. El color y sabor depende no sólo del tipo de sustrato, materia orgánica, si no también de la calidad bioquímica del agua de marea.

2.1 SISTEMATICA

Benítez ( 1.968) cita a Rafinesque ( 1.815) como el descubridor

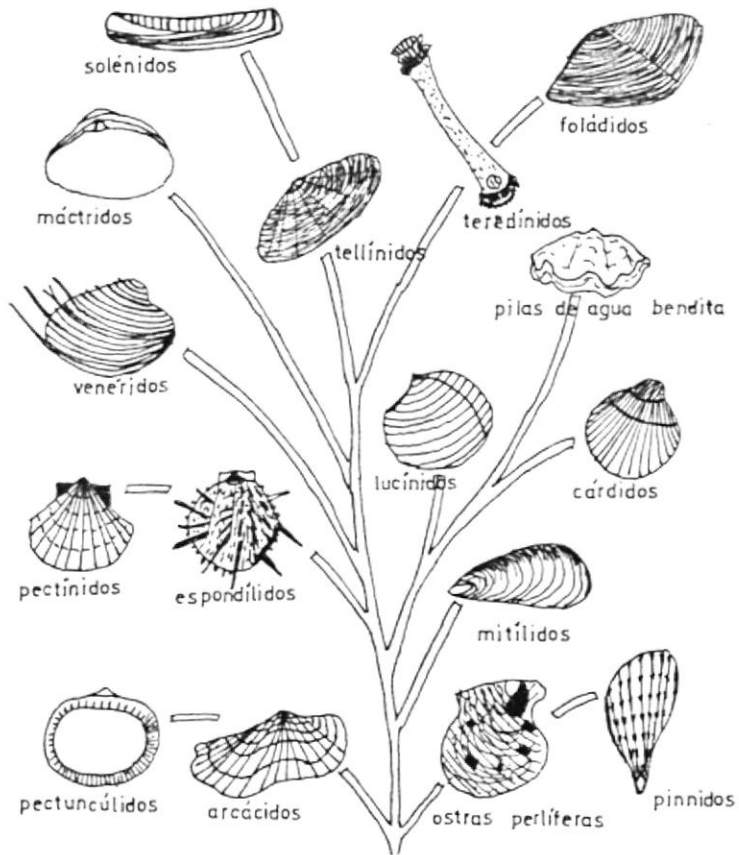
e identificador de la familia MYTILIDAE, que está representada - por 117 especies, con 30 géneros, en la actualidad se estima que el número es más elevado.

2.1.1 CLASIFICACION SISTEMATICA

Reyno	:	Animal
Sub-reyno	:	Invertebrados
Filum	:	Mollusca
Clase	:	Bivalvos
Orden	:	Filibranchia
Sub-orden	:	Anisomyaria
Super-familia	:	Mytiloidea
Familia	:	Mytiloidea
Género	:	Mytela
Especie	:	Guyanensis
N. Vulgar	:	Mejillón

Fig: 1

PRINCIPALES GRUPOS DE BIVALVOS





## 2.2 BIOLOGIA

El *Mytela guyanensis*, es un animal sedentario, acéfalo, a pesar de ellos posee un órgano muy sensitivo debido a la presencia de células sensoriales repartidas por todo el manto, el mismo que se contrae rápidamente ante el más mínimo contacto y peligro.

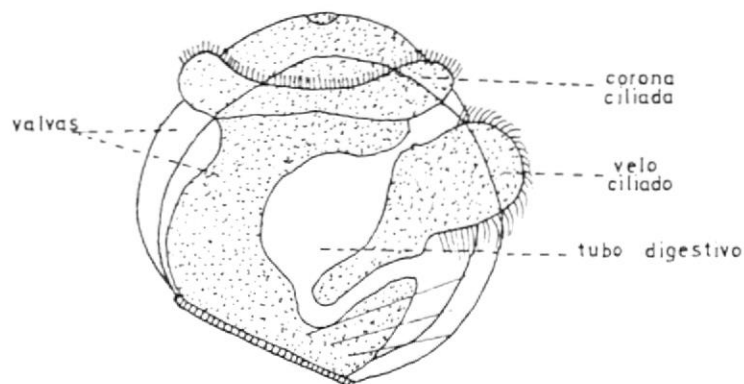
### 2.2.1 REPRODUCCION

Son heterosexuales, es decir los sexos están separados. En el mejillón hembra (♀) el manto y la joroba son de color naranja - mientras que en el macho (♂) son de color blanquecino. El mejillón hembra lanza sus huevos a la cavidad paleal, donde son fecundados por los espermatozoides. Dichos espermatozoides han sido lanzados al agua del mar por los mejillones macho y han penetrado en la cavidad paleal de la hembra gracias a la circulación antes descrita.

Los huevos fecundados, en número de 500 a 600.000 por mejillón, dan lugar a unas larvas planctónicas provistas de una corona ciliada y de un velo ciliado (velum) ( Fig. 2 ). Dichas larvas reciben el nombre de velígeras y segregan enseguida una concha rudimentaria transparente. Las larvas velígeras nadan - algunos días en la superficie del mar y posteriormente caen al fondo donde se fijan por el biso. Al cabo de un año estos jóvenes mejillones alcanzan una talla de 5 a 6 centímetros.

Fig: 2

LARVA DE MEJILLON



2.2.2 NUTRICION

El mejillón se alimenta de los restos de animales, así como de organismos microscópicos que viven en la superficie del mar (plactón). Estos alimentos son atraídos hacia la boca gracias a una corriente de agua provocada por los movimientos de las pestañas vibrátiles que recubren los palpos labiales. El mejillón carece de aparato masticador y, por lo tanto, no puede ingerir más que partículas muy pequeñas.

2.2.3 CIRCULACION

La sangre que proviene de las branquias llega a las aurículas - pasa al ventrículo y continúa luego por las arterias que se ramifican por todo el cuerpo. No existen capilares sanguíneos. La sangre que sale de las arterias va a parar a unas lagunas en las cuales se desplaza lentamente. La circulación, en este caso, se llama lagunar.

2.2.4 RESPIRACION

La respiración es branquial. Las branquias, que se bañan en el seno del líquido de la cavidad paleal, ofrecen una gran superfi-

cie respiratoria. La renovación del agua está asegurada por las pestañas vibrátiles que recubren las branquias. El agua penetra en la cavidad paleal por la parte posterior ventral del cuerpo, a través de las valvas entreabiertas, asciende por la parte anterior atravesando las láminas branquiales, y luego desciende nuevamente para salir a través del ojal. De esta forma circula por la cavidad paleal una corriente continua de agua ( más de 50 litros en 24 horas). A su salida, el agua es más limpida, puesto que ha sido clarificada durante su trayecto a través del mejillón.

Para poner de manifiesto el papel filtrante de las branquias se recurre al siguiente experimento:

Se coloca un mejillón vivo en un vaso con agua de mar, de tal forma que la parte puntiaguda del mejillón esté situada hacia abajo; se colorea el agua de mar con rojo neutro en polvo y se observa fácilmente la corriente de salida del agua que circula por la cavidad paleal. Al cabo de 40 o 50 minutos el agua está completamente decolorada, abriendo el mejillón puede observarse que las branquias están teñidas de rojo debido a las partículas de colorante que han retenido. Los mejillones que viven en aguas sucias ricas en microbios retienen igualmente a estos últimos.

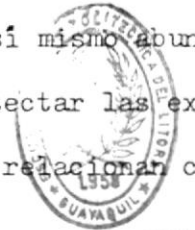
#### 2.2.5 EXCRECION

Los riñones observados en el curso de la disección, tienen la forma de un saco abierto en sus extremos, y comunican por una parte con el interior del pericardio y por otra con la cavidad paleal a través de la papila urogenital que sirve para la evacuación

ción de los productos de desecho y de las células reproductoras .

#### 2.2.6 SENSIBILIDAD

Se supone que la vida sedentaria del mejillón entrafia la regresión de los órganos de los sentidos e incluso de la cabeza misma (Molusco acéfalo) . Sin embargo, el mejillón posee una cierta sensibilidad general, debido a la presencia de células sensoriales repartidas por toda la superficie del manto, y especialmente numerosas en el borde de dicho órgano, el cual se contrae ante el más mínimo contacto ( con la punta de un escalpelo) o bajo la acción de un ácido ( gota de vinagre o de limón). Las células sensoriales son así mismo abundantes en los palpos labiales donde sirven para detectar las excitaciones de contacto, gusto, etc. Dichas células se relacionan con el sistema nervioso.



BIBLIOTECA

#### 2.2.7 LOCOMOCION

Parece absurdo hablar de locomoción en el caso del mejillón, animal sedentario que vive fijado por intermedio del biso sobre las rocas o cualquier otro sustrato. Sin embargo, el mejillón puede realizar algunos movimientos limitados a base de retraer el biso. ( músculos retractores del biso). A veces el mejillón rompe alguno de los filamentos del biso segregando uno nuevo que fija en una zona distinta del primero, lo cual permite un auténtico desplazamiento, evidentemente muy lento y limitado.

#### 2.2.8 CONTENIDO NUTRITIVO

(Horna, 1.983 ) los análisis químicos demuestran que el mejillón

por cada 100 Grs. de porción aprovechable, contiene:

35 Grs. de calorías

5.4 Grs. de proteínas

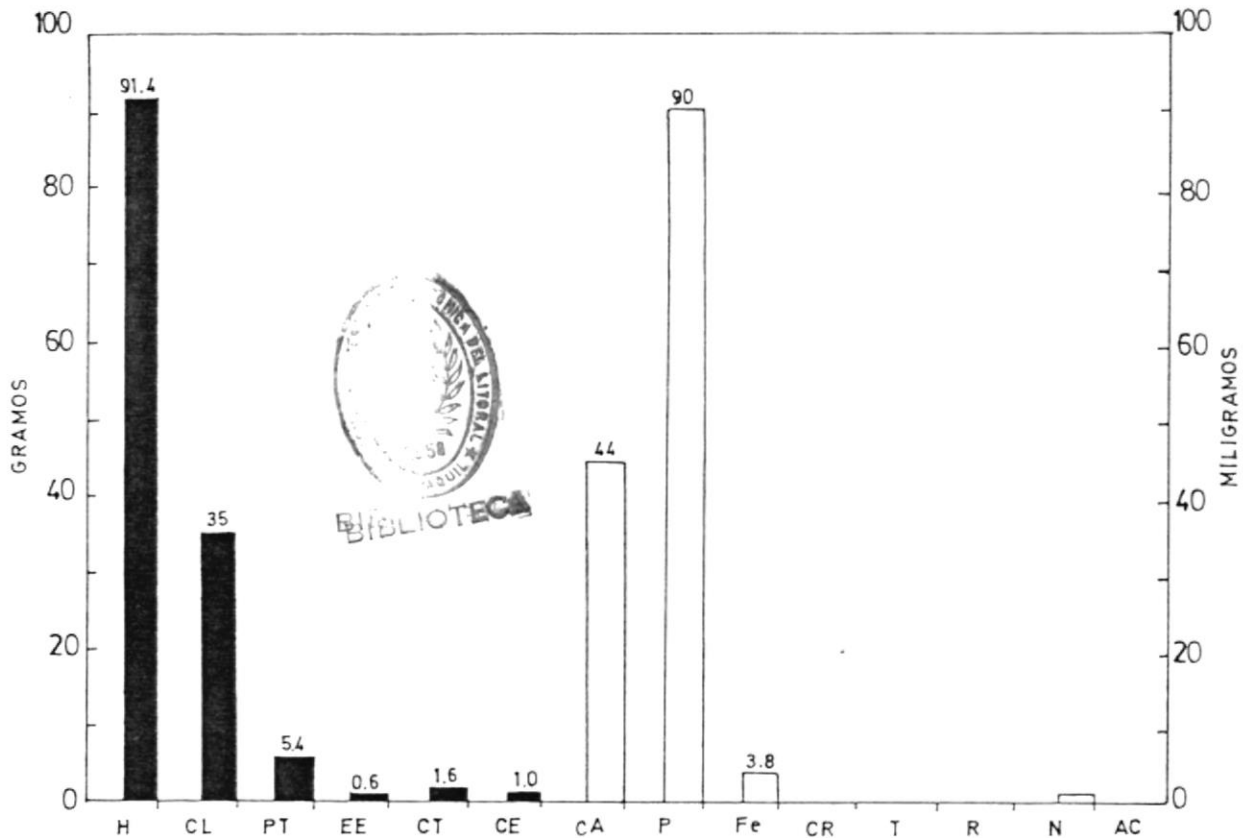
77.0 mg. de calcio

101.0 mg. de fósforo

9.5 mg. de hierro (entre otros elementos).

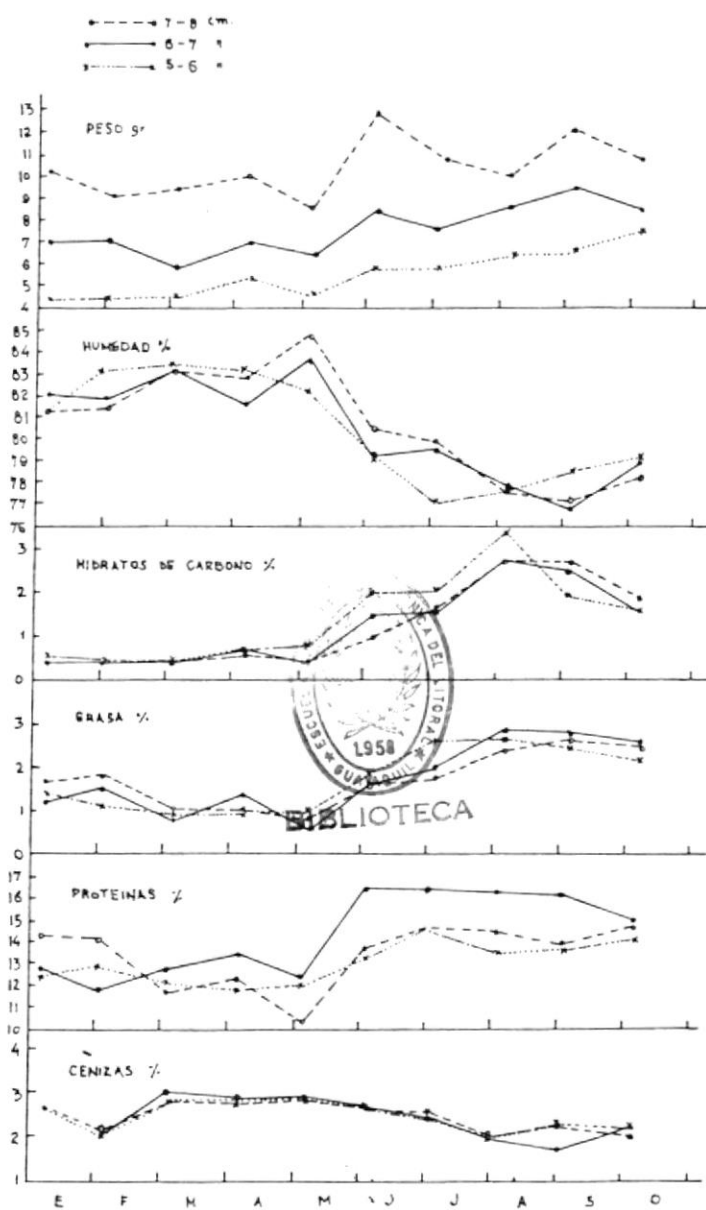
Cuadro: 1

CONTENIDO NUTRITIVO DEL MEJILLON



Trabajos sobre análisis químicos realizados por Benítez (1.968) en mejillones cultivados en la bahía Playa Grande-Carúpano, Estado de Sucre-Venezuela, demuestran las variaciones mensuales del peso, Fig. 4 humedad, hidratos de carbono, grasas, proteínas, y cenizas referidas a la carne fresca del mejillón, colectadas entre 0-1 metro de profundidad del vivero experimental.

Gráfico: 2



Variación mensual de la composición química del mejillón cultivado, referido al producto fresco. Benitez, 1968

- Peso

En primer lugar, se observa el peso (g) en el cuál, se nota la si militud en la variación de las curvas de las tres tallas, aunque se encuentra una gran diferencia de peso entre una y otra talla.

- Humedad

También se observa que el contenido de agua es menor en los ejem plares más pequeños.



BIBLIOTECA

- Hidratos de Carbono

El contenido de hidratos de carbono varía con bastante uniformidad en las tres tallas y se observa claramente los mínimos y máximos - en marzo y agosto respectivamente, alcanzando los siguientes valores res: 2.70, 2.73 y 3.39% en agosto para tallas de 7-8, 6-7, 5-6 Cm. y 0.38, 0.38 y 0.44% en marzo, en el mismo orden descendente.

Los hidratos de carbono son considerados como elementos de engorde del mejillón; basándose en esto, podemos decir que dicho - molusco comienza a engordar a partir de mayo, manteniéndose en óp- rimas condiciones hasta septiembre, aproximadamente; por el contra rio, encontramos los mínimos valores de enero a abril.

Este fenómeno coincide con los meses de mayo reproducción según observaciones experimentales realizadas por Velez y Martínez (1.967). Se encuentra cierta relación inversa entre la madurez sexual del molusco y la curva de hidratos de carbono, aunque esto ha sido considerado por diversos investigadores coincidiendo en señalar que los individuos en su reproducción gastan mucha energía, consumiendo reservas acumuladas, en especial el contenido de hidratos de carbono. También se puede notar claramente la relación inversa entre la humedad y los hidratos de carbono.

- Grasa

Las curvas del contenido de grasa no muestran tanta uniformidad a pesar de que se puede apreciar su paralelismo con la curva de variación de los hidratos de carbono, observándose los máximos (2.60, 2.84 y 2.64% para las tallas de 7-8, 6-7 y 5-6 Cm.) y los mínimos (0.82, 0.55 y 0.95% para tallas de 7-8, 6-7 y 5-6 Cm. ). No se observa una diferencia apreciable en el contenido de grasa en las diversas tallas.

- Proteínas

El contenido de proteínas sigue un curso bastante irregular relacionado con los otros componentes. Se observa que el contenido de proteínas en tallas de 6-7 Cm. fue más elevado que las otras.

Sus máximos son: (14.62, 16.40 y 14.49% para las tallas de 7-8 6-7 y 5-6 Cm.) y sus mínimos (10.23, 11.75 y 12.95% para las tallas de 7-8, 6-7 y 5-6 Cm.)



- Cenizas

Casi no se nota la diferencia en el contenido de cenizas entre las tres tallas estudiadas. Los valores máximos ( 2.87, 3.07 y 2.90% para tallas de 7-8, 6-5 y 5-6 Cm.) y los mínimos (2.49, 2.46 y - y 2.50% para las mismas tallas en el mismo orden).

Es clara la relación inversa que se aprecia entre las cenizas y los hidratos de carbono.

- Comparación del engorde del mejillón en las tres tallas con el fin de conocer la diferencia del engorde en distintas tallas de mejillones, se hizo una comparación del contenido de hidratos de carbono en los dos periodos establecidos; en el primer periodo - los mejillones se presentan más flacos.

En la tabla se puede observar que el contenido de hidratos de carbono en los mejillones de 5-6 Cm de longitud presentan los valores más elevados, tanto en sus máximos (0.77 y 3.39%).

como en sus mínimos ( 0.43 y 1.62%) y promedios ( 0.57 y 2.17% ) en ambos períodos. Esto puede indicar un progreso en el crecimiento por el mayor incremento de los azúcares en los mejillones de esta talla.

COMPARACION DEL ENGORDE DEL MEJILLON DE LAS TRES TALLAS ESTUDIADAS Y REFERIDAS A CARNE FRESCA.

Talla Cm.		ENERO- MAYO		JUNIO- OCTUBRE	
		Agua %	H. de carbono %	Agua %	H. de carbono %
7-8	Máx.	84.8	0.60	80.5	2.70
	Mín.	81.2	0.38	77.1	0.96
	Prom.	82.6	0.46	78.6	1.97
6-7	Máx.	83.7	0.69	79.5	2.73
	Mín.	81.6	0.38	76.8	1.47
	Prom.	82.4	0.46	78.4	1.95
5-6	Máx.	83.4	0.77	79.3	3.39
	Mín.	81.3	0.43	77.0	1.62
	Prom.	82.6	0.57	78.3	2.17

- Variación de la Composición química del mejillón con la profundidad.

Se consideró de interés hacer este estudio para tener conocimiento de la profundidad a la cual adquiere el mejillón sus óptimas condiciones en relación a sus elementos de engorde. Para este trabajo fueron empleados los mejillones de 6-7 Cm. de longitud, por razón de su abundante existencia en el vivero durante -

el tiempo estudiado.

En la tabla se puede observar la variación de la composición química

VARIACION DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL MEJILLON CON LA PROFUNDIDAD.

Talla Cm	Prof. m	Peso g.	Agua %	H. Car bono %	Proteínas %	Ceni zas%
6-7	0-1	7.63	8.05	1.42	14.30	2.46
	1-2	7.13	8.12	1.24	9.74	2.68
	2-3	6.32	8.18	1.16	10.33	2.76

del mejillón con la profundidad, ya que no solo varía a través de los meses estudiados, sino también a diferentes longitudes de las cuerdas donde ellos se encuentran colocados.

Podemos notar que la variación es bastante apreciable, ya que se puede ver claramente que el peso, los hidratos de carbono y las proteínas disminuyen con la profundidad, mientras que el mejillón engorda más en las partes menos profundas de las cuerdas. Esto es debido, probablemente, al mayor aporte de planctón que se encuentra en la capa superficial y la cuál aprovecha el mejillón como fuente de alimentación. Fraga (1.956) apreció lo contrario, o sea el aumento de los elementos de engorde con la profundidad, aunque en una sola observación. Esta diferencia quizás sea debida a distintas condiciones geográficas e hidrográficas en ambos lugares.

- Diferencia de la composición química del mejillón en los diferentes sitios del vivero.

Observamos durante cuatro meses, la variación de la composición química del mejillón en los diferentes sitios del vivero.

Las muestras fueron colectadas en la parte delantera, central y trasera del vivero, en la talla de 6-7cm. En la tabla podemos notar que el mejillón

DIFERENCIA DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL MEJILLON EN DIFERENTES SITIOS DEL VIVERO

Talla Cm.	Localidad	Peso g	Agua %	H. carbono %	Cenizas %
7-8	Delante	8.60	78.5	2.25	2.06
	Centro.	7.37	80.2	1.86	2.45
	Detrás	7.67	80.6	1.90	2.40

en la parte delantera, presenta los valores más elevados en el peso y en el contenido de hidratos de carbono y las estimulaciones más bajas de agua y cenizas. En cambio sucede todo lo contrario en los mejillones colocados en la parte central; es decir, que los ejemplares encontrados en ese sitio de la balsa presentan los valores más bajos en el peso y los hidratos de carbono y los más altos en agua y cenizas.

De acuerdo con esto, podemos decir que los mejillones colocados en la parte delantera del vivero son los más gordos,

mientras que los colocados en la parte central son los más flacos esto se debe probablemente a que los mejillones colocados en la parte delantera tienen una mayor y mejor oportunidad de aprovechar el alimento, porque ellos están al frente de la corriente, la cuál suministra continuamente el plactón y otras materias nutritivas.

Por otro lado, los mejillones en la parte central probablemente sufren una alimentación oxigenación deficiente causada por el paso del agua de mar a través del vivero.

### 2.3 DESCRIPCION Y EXTRUCTURA

El cuerpo del mejillón está protegido por una concha formada por dos valvas iguales al morir el animal ( al herirlo por ejemplo ), las valvas se separan.

El cuerpo es totalmente blando e insegmentado y está envuelto por un manto. A simple vista puede observarse el pie, el biso, el músculo aductor posterior y el músculo aductor anterior los cuales provocan el cierre de las valvas en el mejillón vivo.

Separando los dos lóbulos del manto puede observarse que el mejillón carece de cabeza diferenciada aunque la boca permite distinguir cuál es la parte anterior del animal. El corazón visible por transparencia, nos indica cuál es la parte dorsal del animal. Estos factores deben tenerse en cuenta al estudiar la concha y, en particular, para orientarla.

### ESTUDIO DE LA CONCHA

Tal como hemos indicado, las valvas se abren al morir el mejillón

pero permanecen unidas por una charnela, al relajarse los músculos aductores, el ligamento elástico a nivel de la charnela hace separar las dos valvas. Dicho de otra forma: el cierre de las valvas es un fenómeno activo, mientras que su abertura es un fenómeno pasivo.

La concha es fácil de orientar: la boca ( parte anterior) se encuentra hacia el extremo punteagudo y el corazón ( región dorsal) hacia el borde redondeado de la concha. Se distingue pues una valva derecha y una valva izquierda.

a) Estudio de la Cara Externa.

La presencia de otros animales adheridos sobre la concha puede estorbar la observación. Dichos animales acostumbra a ser Sérpulas ( pequeños anélidos sedentarios que dejan fijados sobre el mejillón los tubos en los que viven o también balanos ( pequeños crustáceos fijos, muy distintos de los crustáceos libres).

La cara externa de las valvas es de color negruzco con reflejos azulados y en su superficie se distinguen unas curvas regulares llamadas estrías de crecimiento, y que son los testigos de las distintas etapas del crecimiento animal.

b) Estudio de la Cara Interna.

La cara interna de la concha está recubierta por una capa brillante nacarada la cuál es más delgada hacia los bordes, donde el color se transforma en azul oscuro. Esta capa está interrumpida en determinados puntos precisos en los cuales se insertan los músculos en muchos casos se encuentran todavía pegados a la concha algunos fragmentos de dichos músculos. Las principales huellas que pueden distinguirse son las siguientes:

- La correspondiente al músculo aductor posterior, que se encuentra hacia el extremo redondeado de la lava.
- La correspondiente al músculo aductor anterior, hacia la punta de la concha.
- Las correspondientes a los músculos retractores del pie y del biso, hacia el lado dorsal.



Las dimensiones de dichas huellas dan buena idea del tamaño de los músculos. El examen de la charnela pone de manifiesto la existencia del ligamento elástico de color parduzco. La huella del manto es claramente visible en el borde de la concha.

c) Naturaleza química y estructura de la Concha.

Una gota de ácido diluido colocada sobre la cara externa de la concha no produce efervescencia, mientras que la misma experiencia llevada a cabo en la cara interna da lugar a una viva efervescencia lo que pone de manifiesto la presencia de carbonato de calcio. Si sumergimos una valva en ácido clorhídrico diluido, obser-

Fig: 3 MEJILLON: VALVA IZQUIERDA CARA EXTERNA

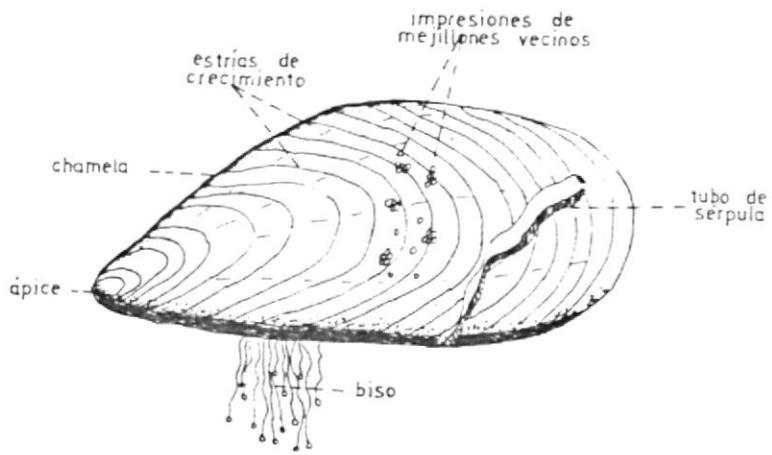
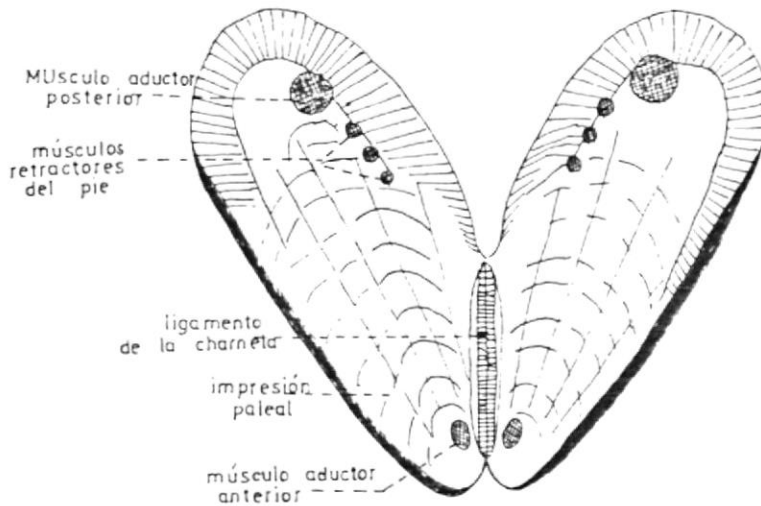


Fig: 4 CARA INTERNA DE LAS VALVAS





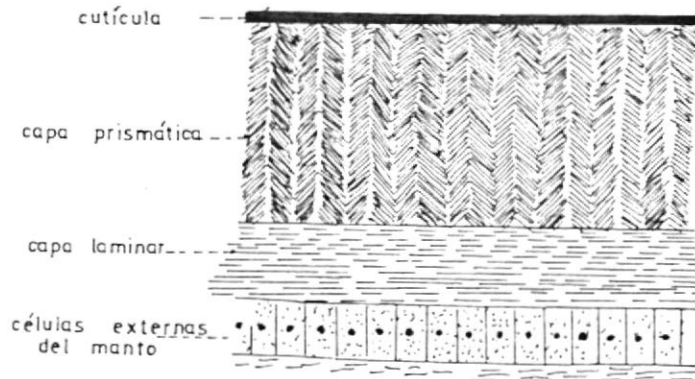
veremos que al cabo de un cierto tiempo no queda de ella más que una cutícula de naturaleza quitinosa que no ha sido atacada por el ácido.

En un corte microscópico de la concha podremos observar de fuera a dentro ( Fig. 5 ).

- Una delgada cutícula coloreada de naturaleza quitinosa.
- Una capa prismática calcárea.
- Una capa de láminas calcáreas superpuestas ( capa luminar) en contacto directo con el manto.

Fig: 5

ESTRUCTURA DE LA - CONCHA



Estudio del Cuerpo.

El estudio debe hacerse sobre Mejillones muertos por ebullición y sobre otros abiertos vivos. Para ello se desliza la hoja de un cuchillo a través de la hendidura de cierre de las valvas a nivel de la zona posterior a fin de cortar el músculo aductor posterior que es, de mucho, el más importante. Las valvas se encuentran entreabiertas y es fácil desprender el manto de la concha con la ayuda de un escalpelo, puesto que únicamente están adheridos por el borde. Finalmente, es preciso cortar el músculo aductor anterior y los músculos retractores del pie para sacar el animal de su concha.

A.- Vista Lateral.

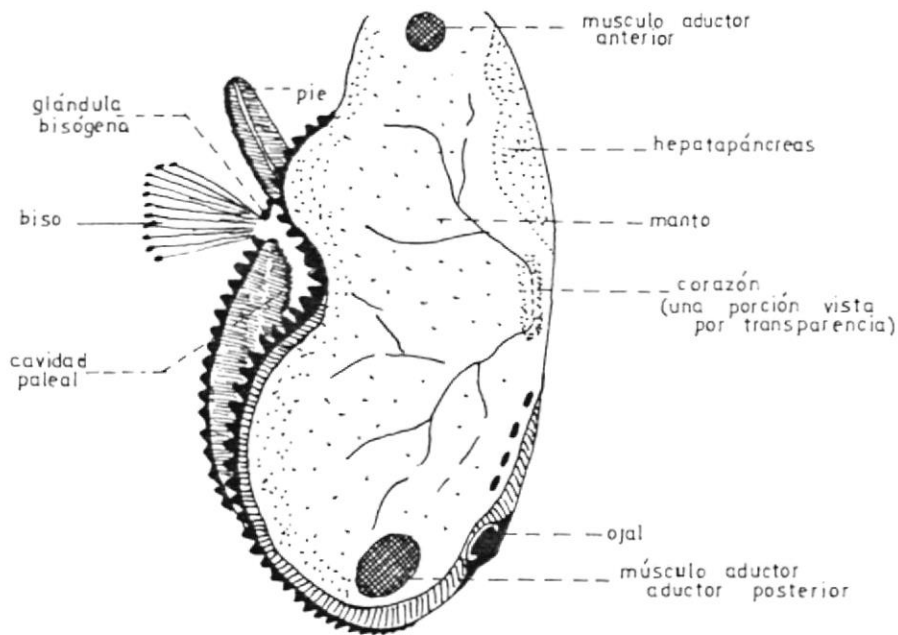
Orientemos el mejillón fijándonos en el músculo aductor posterior. Observaremos que el cuerpo está envuelto por los dos lóbulos del manto, siendo éste el que segrega la concha. Los lóbulos del manto están soldados hacia la parte anterior formando una especie de capuchón que recubre la boca. Los lóbulos están asimismo soldados por su parte dorsal, excepto en la parte posterior donde existe un ojal ( Fig. 6 ). Los lóbulos del manto están separados en la parte ventral y permiten así la salida del pie y del biso.

El manto está formado por un tejido blando y frágil limitado en sus bordes por una banda muscular festoneada de color oscuro soldada a la concha. Este borde reacciona contrayéndose ante cualquier contacto, lo cual permite determinar si el mejillón

está vivo.

Los dos lóbulos del manto delimitan una cavidad de agua de mar que constituye la cavidad paleal. De la cara ventral de dicha cavidad sale un órgano alargado que constituye el pie, - así como un mechón de filamentos fijadores que salen del orificio de la glándula bisógena.

Fig: 6 MEJILLON SAÇADO DE SU CONCHA

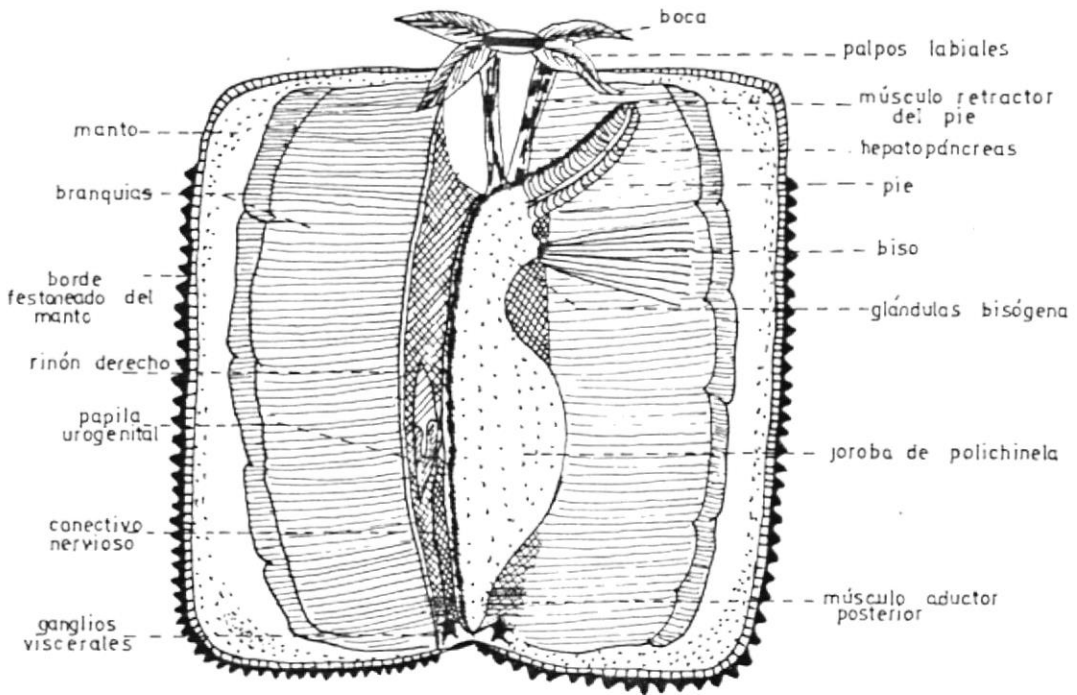


B.- Cara Ventral.

Para estudiar la cara ventral se rebaten los dos lóbulos del manto y se clavan sobre el fondo de una cubeta de disección.

El conjunto se recubre con agua Fig. 7 en el centro se encuentra la masa visceral del mejillón a ambos lados de la cual se encuentra cuatro láminas delgadas y estriadas transversalmente dichas láminas constituyen las branquias que penden en la cavidad paleal.

Fig: 7 MEJILLON ABIERTO; CARA VENTRAL



#### A) Estudio de las Branquias

El mejillón posee dos branquias situadas en la cavidad paleal y a ambos lados de la masa visceal cada branquia comprende dos frágiles hojas que se desgarran frecuentemente al manipular el mejillón. El estudio de las branquias se hace con la ayuda del microscopio sobre estos órganos vivos.

Para realizar dicha observación se abre el mejillón siguiendo la técnica anteriormente indicada y se recoge el agua de mar que se hallaba retenida entre las dos valvas. Se cortan un fragmento de la branquia con ayuda de unas tijeras y se coloca portaobjetos

En la masa visceral podemos observar.

- La boca, en forma de estria transversal, cuyos bordes presentan cuatro órganos en forma de pequeñas hojas que constituyen los palpos labiales.

- Un órgano de color pardo-amirillento, que constituye el hígado, o mejor dicho, el hepatopáncreas, atravesado por dos bandas blanquecinas que son los músculos retractores del pie.

- El pie, formado por un órgano musculoso y alargado, de color rojizo o naranja, cuya parte ventral está recorrida por un surco longitudinal.

- La glándula del biso, productora de una secreción viscosa que se desliza por el surco del pie donde se solidifica dando lugar a un filamento córneo que se pega a un soporte, fijando así al mejillón.

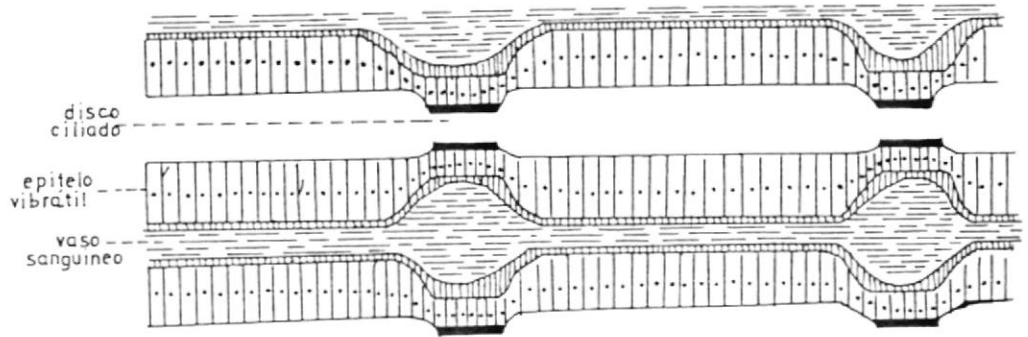
- Una masa saliente alargada que contiene las glándulas genitales y recibe el nombre de la joroba de Polochinela. En el momento de la reproducción. Las glándulas genitales aumentan su desarrollo e invaden los tejidos del manto.

- Por detrás de la joroba de Polichinela se observa el músculo aductor posterior, que ha sido cortado en dos en el momento de la abertura del mejillón.

- Dos ganglios viscerales que constituyen la parte posterior del sistema nervioso del mejillón.

y cubreobjetos junto con una gota del agua de mar recogida. Los tejidos de la branquia, manteniéndose en su medio natural, continúan vivos.

Fig: 8 FRAGMENTO DE UNA BRANQUIA DE MEJILLON



BIBLIOTECA

Cada lámina branquial está formada por unos filamentos paralelos, cuyo borde libre posee pestañas vibrátiles (epitelio vibrátil) que aseguran la circulación del agua sobre la superficie de las branquias. Estos filamentos están unidos entre si de trecho en trecho por unos discos poseedores de pestañas vibrátiles distintas de las anteriores. La sangre del mejillón circula por el interior de cada filamento y el intercambio de gases se realiza por difusión a través de las células de los filamentos.

B.- Otros Organos de la Cavidad Paleal.

A ambos lados de la masa visceral se encuentra un surco que la separa de las branquias. En cada uno de estos surcos y a nivel

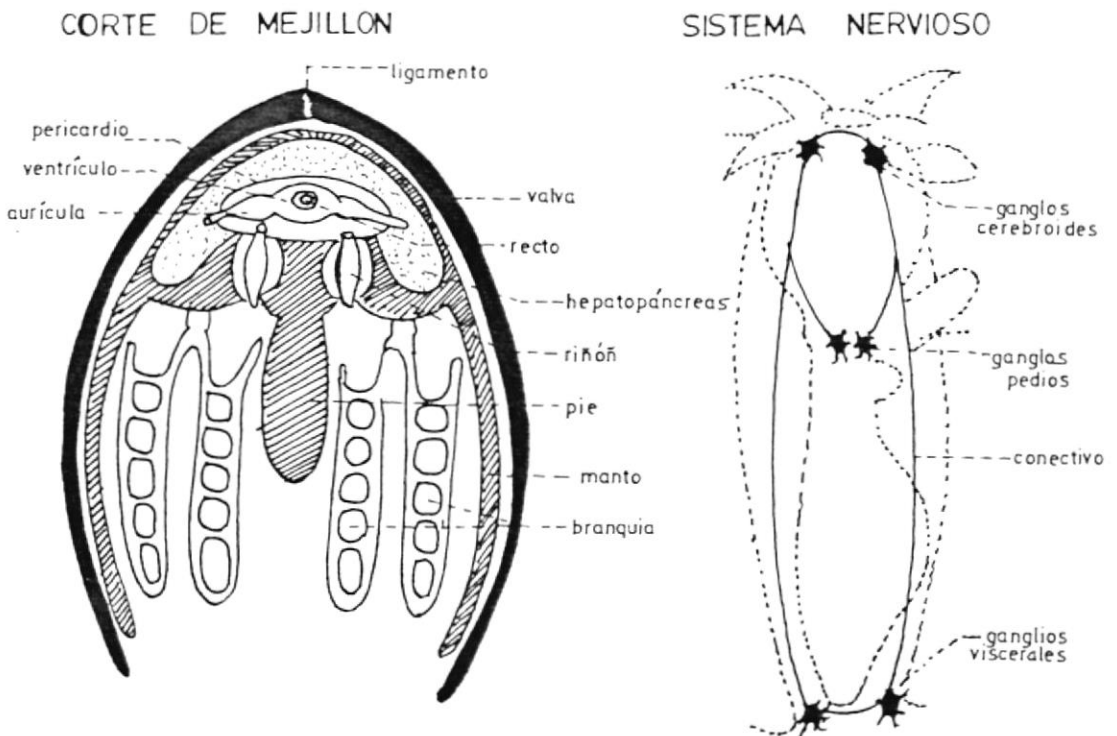
de la joroba de Polochinela se encuentra un riñón alargado y de color parduzco, encima del cuál se halla un pequeño conducto blanquecino que desemboca en un orificio llamado papila urogenital.

### C.- El Sistema Nervioso.

El sistema nervioso del mejillón es muy simple y consta de tres pares de ganglios:

- Un par de ganglios cerebroides próximos a la boca.
- Un par de ganglios pedios situados en la base del pie.
- Un par de ganglios viscerales situados en la parte posterior del cuerpo.


Fig: 9



Estos ganglios se relacionan entre si por unos filamentos nerviosos o conectivos, en dichos ganglios, también se insertan unos nervios

muy finos que se ramifican por las distintas partes del cuerpo, - pueden distinguirse fácilmente los ganglios viscerales en el extremo inferior de la joroba de Polichinela por encima de los músculos posteriores; son visibles sin necesidad de disección, así como el conectivo que parte de cada uno de ellos y asciende por el surco que bordea la masa visceral.

Para encontrar los ganglios cerebroides es preciso cortar los palpos labiales ventrales a nivel de su base, siendo posible entonces distinguir estos ganglios pequeños a cada lado de la boca . Los ganglios pedio se encuentran en la parte anterior de la base del pie y para poter observarlos es preciso cortar y retirar, con la ayuda de unas pinzas finas, los músculos retractores del pie.



#### C.- Estudio de la Cara Dorsal.

Para llevar a cabo el estudio de la cara dorsal se invierte el mejillón y se fija sobre la cuneta de disección al igual - que para el estudio de la cara ventral. Puede observarse entonces que los dos lóbulos amarillentos del manto están surcados por pequeños vasos sanguíneos incoloros, por transparencia pueden observarse los órganos hallados ya en el estudio de la cara ventral y, de un modo especial, el hígado. Se observa, además claramente el corazón.



a) Estudio del Corazón.

Para observar directamente el corazón se corta la pared del cuerpo, que, a este nivel, es muy delgada. El corazón está encerrado en un pericardio, el cuál debe abrirse, pudiéndose observar entonces:

- Un ventrículo central alargado.
- A cada lado del ventrículo una aurícula de paredes más o menos plegadas.

La sangre llega a las aurículas, pasando seguidamente al ventrículo, del cuál sale por unas arterias que se dirigen hacia delante y hacia detrás del corazón. Cortando la pared del ventrículo en sentido longitudinal podremos observar la parte terminal del intestino el recto que atraviesa dicho órgano.

b) Estudio del aparato digestivo.

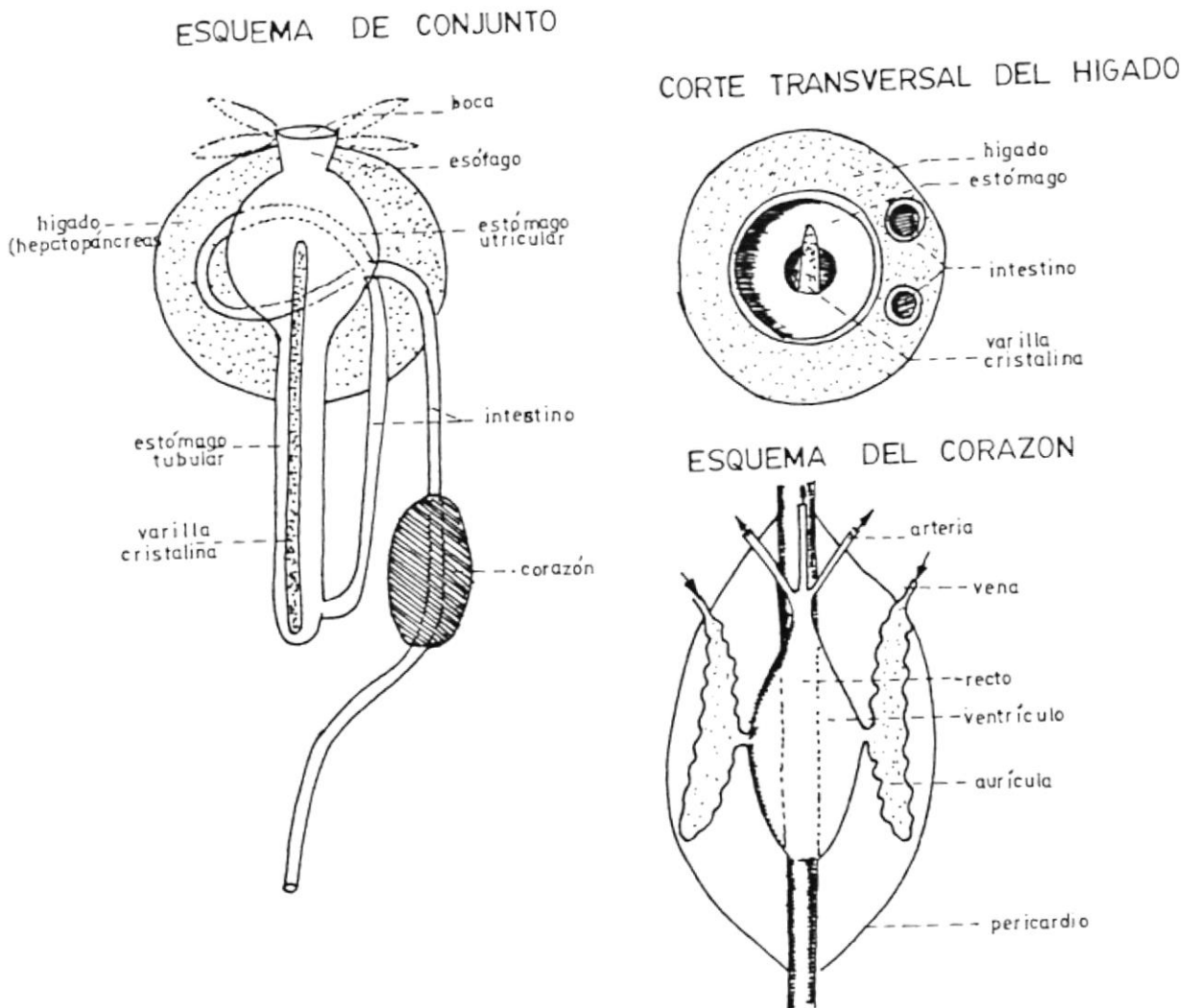
Manteniendo el mejillón fijado sobre el corcho por su cara ventral se practica un corte transversal total pasando por el hígado. En el centro de la masa oscura del hígado se distingue una cavidad que constituye el estómago, en el fondo del cuál puede observarse una pequeña varilla transparente que puede retirarse completamente, y que constituye la varilla cristalina encerrado en el estómago tubular. Dicha varilla está formada por una sustancia rica en jugos digestivos. Al lado del estómago se observan dos orificios que corresponden al corte del intestino, el cual describe un bucle en el hígado.

La figura dá una idea del aparato digestivo. La boca se continúa por un corto esófago que desemboca en un estómago com -

puesto de dos partes: una parte esférica que recibe el nombre de estómago utricular, y una parte alargada que contiene la varilla cristalina, y que recibe el nombre de estómago tubular. El intestino describe un bucle dentro del hígado, dirigiéndose seguidamente hacia la región posterior, atraviesa el ventrículo del corazón y desemboca en el ano situado en la línea media del cuerpo por delante del músculo aductor posterior.

Un voluminoso hígado o hepatopáncreas rodea el estómago - con el cuál comunica a través de dos cortos conductos (Fig. 10).

Fig: 10 APARATO DIGESTIVO DEL MEJILLON



## 2.4 ECOLOGIA

El mejillón es un bivalvo de amplia distribución, se puede encontrar en las aguas templadas y tropicales, cada sitio corresponde a determinada especie.

### 2.4.1 DISTRIBUCIÓN

Nuestro país, el Ecuador, se encuentra dentro de la faja ecuatorial, por lo tanto sus aguas son del tipo cálidas o tropicales - la misma que favorece a nuestra especie endémica, *M. guyanensis*.

En el golfo de Guayaquil-Ecuador, ésta especie se distribuye ampliamente desde la cabecera del Estero Salado hasta los canales de manglares de Posorja. Tal distribución se debe a que la salinidad del Canal del Morro no varía de 15-35‰, rango que le permite al mejillón, vivir, reproducirse y alimentarse. Más al sur, en los canales que dejan los manglares de Puná y todo el frente costero de la Isla Puná que es bañada por las aguas del Océano Pacífico, es el lugar o hábitat propicio de esta especie. Aquí se ha podido notar que en un metro cuadrado es posible encontrar de 200-450 mejillones, pero del tamaño de 4 Cm. de largo por 2 Cm. de ancho, adheridos a un sustrato de hojarasca y palizada descompuesta de mangle.

En cambio, en el otro canal principal, o sea el canal de Jambelí desde la desembocadura de los ríos: Naranjal, Cañar, Churute, Ruidoso y Taura no es posible encontrar mejillones. Tal fenómeno se debe a la baja salinidad (menor a 15‰) y a la alta turbidez del agua. La turbidez y baja salinidad se debe a que en este canal drenan una gran mayoría de ríos que bajan de la Cor

dillera de los Andes, los mismos que vienen arrastrando gran cantidad de sedimentos en suspensión de cualquier tamaño. Anualmente el río Guayas descarga más de 275.000.000 ( doscientos setenta y cinco mil millones) de metros cúbicos de agua.

Los mejillones siempre viven formando densas colonias. La venta de mejillones se interrumpe durante los meses sin reproducción, o sea de Mayo a Agosto, meses que coinciden con el ciclo de reproducción. Justo en esta época los mejillones están en estado de leche, tienen mal sabor y color.

#### 2.4.2 HABITAT ALIMENTICIO

El mejillón, es un animal sedentario y bentófaço filtrador de organismos microscópicos. Una biomasa orgánica ( sin ceniza) cuyo peso seco o sea como promedio 12 Grs equivale a 60 KCal./m<sup>2</sup>, para obtener tal peso necesita un flujo energético de 56 KCal/m<sup>2</sup>-año<sup>-1</sup>.

BIBLIOTECA

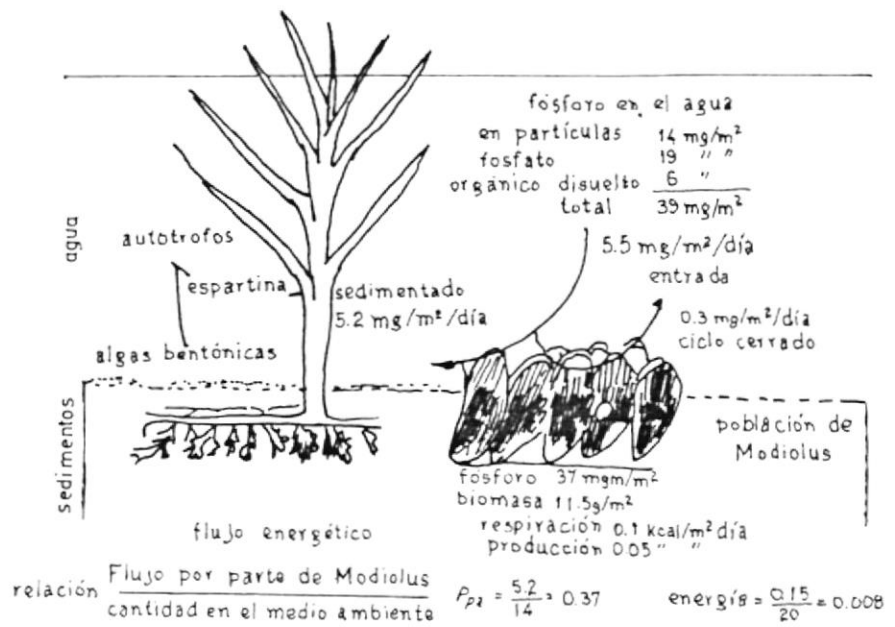
Los mejillones extraen del agua cada dos días y medio una cantidad de fósforo igual a la cantidad promedio presente en las partículas contenidas en el agua, se estima que se igualan a 14 - mg./m<sup>2</sup> (Fig. 11)

Odum (1.979) y Kuenzler (1.961) demostraron que una población de mejillones es más importante para el ecosistema como agente biogeoquímico que como transformador de la energía. El mejillón está considerado como un organismo que ayuda a mantener estabilidad y fertilidad en el ecosistema.

Horna (1.984) com, per ) ha tenido la oportunidad de observar mejillones en distintos lugares de los manglares del Ecuador

Fig: 11

PAPEL QUE DESEMPEÑA UNA POBLACION DE MOLUSCOS (MEJILLON)



y dice que, " en la región norte de Esmeraldas, a la altura de Limones y San Lorenzo se encuentran mejillones de 12Cm. de largo - por 4.5Cm. de ancho, cuya carne es de color crema y de consistencia dura. En el Estuario del Río Chone-Manabí, debido a la proliferación de camarónicas y a la destrucción del manglar ya no es - posible encontrar mejillones, en tal cantidad.

Pero en una parte de la Provincia del Guayas y El Oro, todavía encontramos densas poblaciones de mejillones, sobre todo en las riberas del Estero Salado y en el Archipiélago de Jambelí. - Los mejillones crecen mejor cuando tienen un sustrato rico en ma-teria orgánica de manglar, que el suelo sea Franco-arcilloso y no totalmente pantanoso". Generalmente los mejillones crecen en las riberas del manglar.



3 IDENTIFICACION DE LAS AREAS Y POSIBILIDADES DE MITICULTURA -  
EN EL ECUADOR

BIBLIOTECA

3.1 Identificación de las áreas

La costa Ecuatoriana tiene aproximadamente 850 Km, de extensión, - las tres cuartas partes están cubiertas de manglar.

Los principales ríos que drenan de la cordillera de los - Andes al Pacífico viniendo de norte a sur son: Mataje, Mira, San - Lorenzo, Cayapas, Verde, Muisne, Dógola, Jama, Chone, Carrizal, - Portoviejo, Valdivia, Javita, Babahoyo, Daule, Taura, Churute, Rui - doso, Naranjal, Cañar, Balao Grande y Balao Chico, Tenguel, Jubo - nes, Santa Rosa y Arenillas.

La precipitación promedio en la zona norte de Esmeraldas - es de 3.009,8 mm., en Manabí 528.7 mm, en la Provincia del Guayas

885.0 mm, y en el Oro 599.2 mm, (cintrón et al, 1.981). La precipitación incide en el escurrimiento de los ríos, expresado en metros cúbicos/año<sup>-1</sup>.

ESCURRIMIENTO Y PRECIPITACION DE LAS PRINCIPALES CUENCAS DEL ECUADOR ( OCEANO PACIFICO)

Nombre	Area/Km <sup>2</sup>	Escurrimiento en ríos (m <sup>3</sup> /año <sup>-1</sup> )	Vol. de agua precipitado, en año medio (m <sup>3</sup> )
Mira	7.200	9.052 x 10 <sup>6</sup>	
Santiago Cayapas	6.190	8.695 x 10 <sup>6</sup>	
Esmeraldas	21.186	25.911 x 10 <sup>6</sup>	
Guayas	35.245	47.078 x 10 <sup>6</sup>	69.00 x 10 <sup>6</sup>
Taura	1.607	1.290 x 10 <sup>6</sup>	
Chone	2.597	1.595 x 10 <sup>6</sup>	
Portoviejo	2.230	1.292 x 10 <sup>6</sup>	
Naranjal	3.324	3.688 x 10 <sup>6</sup>	
Jubones	5.350	4.028 x 10 <sup>6</sup>	
Puyango-Túmbez	3.705	4.410 x 10 <sup>6</sup>	

Las condiciones anotadas han permitido un buen crecimiento y amplio desarrollo del bosque de manglares, ya sea en fajas o rodales, como en estructura y fuste, materia orgánica. A continuación se observa el número de hectáreas de manglar por provincia:

<u>Provincia</u>	<u>Has Manglar</u>
Esmeraldas	77.900
Manabí	3.745
Guayas	90.140

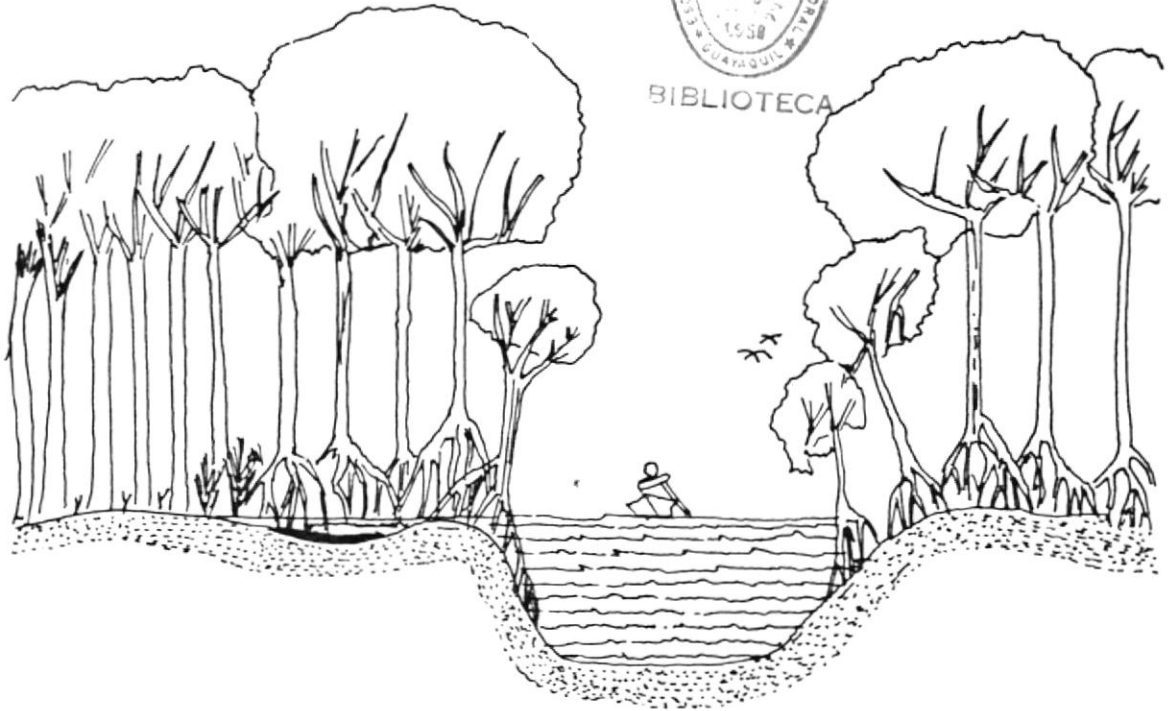


Fig: 12

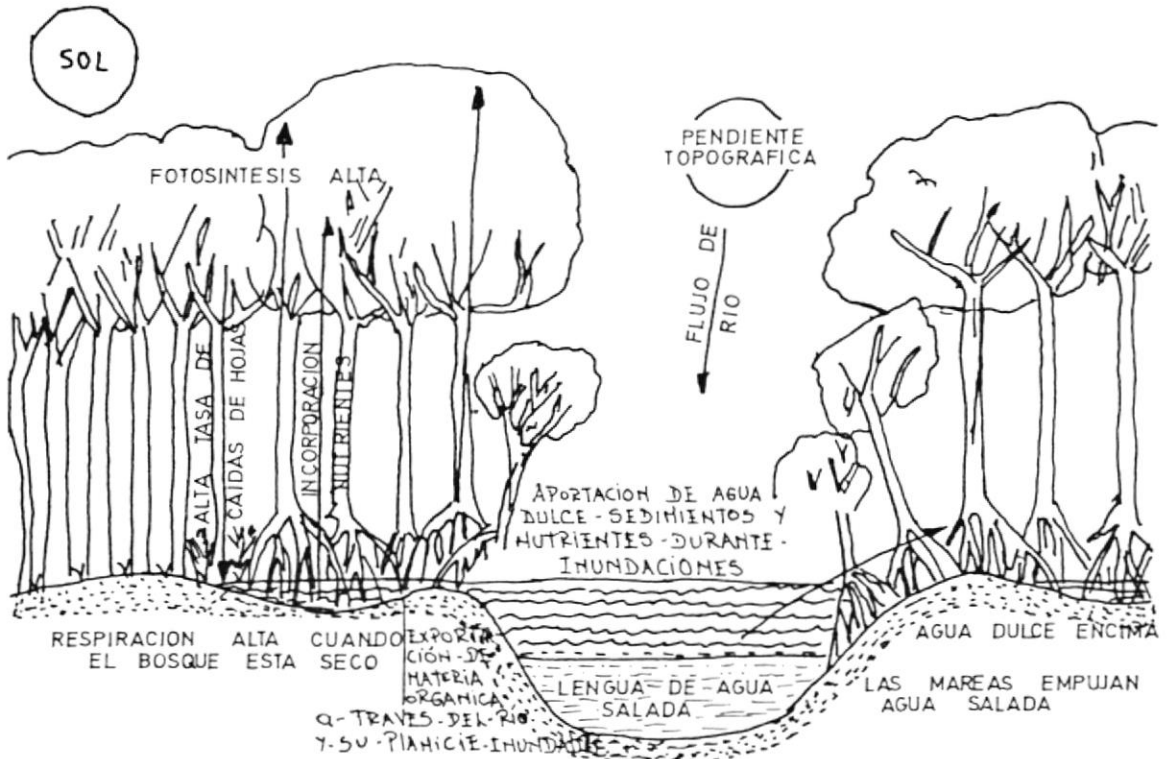
MANGLAR RIBERENO



BIBLIOTECA



EVAPOTRANSPIRACION ALTA



El Oro	40.265
Galápagos	<u>1.000</u>
Total	213.050 Has.

Principales Especies de Mangle (Horna, 1.981)

Rhizophora	harrisonii
Rhizophora	racemosa
Rhizophora	samoensis
Rhizophora	mangle
Avicenia	germinans
Laguncularia	racemosa
Conocarpus	erectus
Pelliciera	rhizophorae

3.2 Posibilidades de Miticultura

Los mejores lugares para la cría y cultivo del mejillón son:

- Provincia: Esmeraldas : En la parte norte sólo desde limones hasta San Lorenzo. Al sur todo el estuuario exterior del Río Muisne.
- Manabí : Sólo en el estuario exterior del río Cojimíes, y Jama. Más al sur, desde el interior hacia el exterior del estuuario del Río Chone.
- Guayas : A lo largo del Estero Salado y sus ramales en la parte exterior de la Isla Puná.
- El Oro : En todo el Archipiélago de Jambelí.

### 3.3 Importancia Económica

Esta familia constituye un grupo de bivalvos de gran importancia para la industria pesquera, debido a que ella están representadas algunas de las especies de moluscos más comerciales. La miticultura, o cultivo de mejillones en viveros artificiales, constituyen una industria de extraordinaria importancia en varios países en todo el mundo, habiendo sido iniciada en Francia por Patricio Walton, náufrago irlandés, en el siglo XII; Esta industria puede ofrecer iguales o mejores perspectivas futuras en Venezuela, si se realiza una explotación técnica del producto, de acuerdo a un programa económico pro-conservacionista.

En vista de la demanda planteada por parte de las industrias enlatadoras de mariscos, el Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente ha puesto en marcha desde 1.962 un programa de cultivo de mejillones y ostiones, financiado por la Corporación Venezolana de Fomento, simultáneamente al esfuerzo realizado en el mismo sentido por el Centro de Investigación Pesquera y el Banco Agrícola y Pecuario del Ministerio de Agricultura y Cría.

El desarrollo de esta actividad ha estado interrumpido y limitado, debido entre otras causas, al desconocimiento de diversos aspectos básicos de la biología de la especie comestible incluyendo la posición taxonómica, las condiciones ecológicas óptimas para el crecimiento, los ciclos de reproducción, época, áreas y edad mínima de desove, el régimen alimenticio natural, efectos que puede producir la marea roja ( mortalidad de los individuos, rangos y períodos de toxicidad para el consumo humano), parásitos depredado-

res, competidores, coeficiente de crecimiento, etc. Gonzáles (1.965), del Dep. de Biología y Tecnología Pesquera del Instituto Oceanográfico, consciente de este problema, ha elaborado un vasto programa destinado a la investigación exhaustiva del mejillón comestible venezolano.

El Consejo Latinoamericano de Oceanografía de la UNESCO, en reunión efectuada por los Directores de Laboratorios Costeros Latinoamericanos en Montemar, Chile, acordó establecer un programa de investigación coordinada por parte de las organizaciones científicas dedicadas al estudio del mar en la América Latina, escogiéndose como tema central del programa "La Biología de los Mytilidae". Hasta el presente, Venezuela no había participado en este programa de cooperación latinoamericana. Con el presente trabajo se aspira iniciar las contribuciones regulares por parte de Venezuela, al desarrollo del conocimiento de este importante grupo zoológico en las aguas costeras sudamericanas.

En nuestro país, poca o casi ninguna importancia se ha dado a la Miticultura, a pesar de tener un ecosistema apropiado para ésta actividad, quizás el gobierno desconoce el potencial alimenticio y económico que representa este biorrecurso, renovable de allí nace el interés por realizar este trabajo de investigación.

#### 4 SISTEMA DE CRIA Y ENGORDE

Las técnicas para cultivar mejillones, tanto de fondo como colgados, son similares a las empleadas para cultivar ostras. Previo a la elección del sistema se debe escoger el lugar apropiado para instalar los artes de cría y engorde, el sitio no debe estar expu-

esto continuamente al oleaje fuerte, ni ser colocados los artes en sitios infectados de depredadores, porque estos animales arruinan la producción.

#### 4.1 Descripción de los Sistemas

##### 4.1.1 SISTEMAS DE BANDEJAS

Constrúyase jaulas con estructura de madera, revestida con redes de anchoveta en desuso, de 30 x 30 x 75 Cms. con divisiones cada 15 Cms. En cada división pueden colocarse 15 ejemplares. Las jaulas pueden ser suspendidas a 3.5 m, de profundidad ( Fig.13).



BIBLIOTECA

##### 4.1.2 SISTEMA DE SUSPENSION O COLLARES

Básicamente consiste en sujetar los ejemplares a una línea madre para ello utilícese una reineta de 2 a 4.5 m, de largo. Para suspender los mejillones procédase a unir las dos puntas de la reineta, previamente, en la reineta se siembran los mejillones, luego se coloca en el medio natural bajo suspensión.(Fig: 14)

Fig: 13 a

SISTEMA DE CULTIVO DE BANDEJA

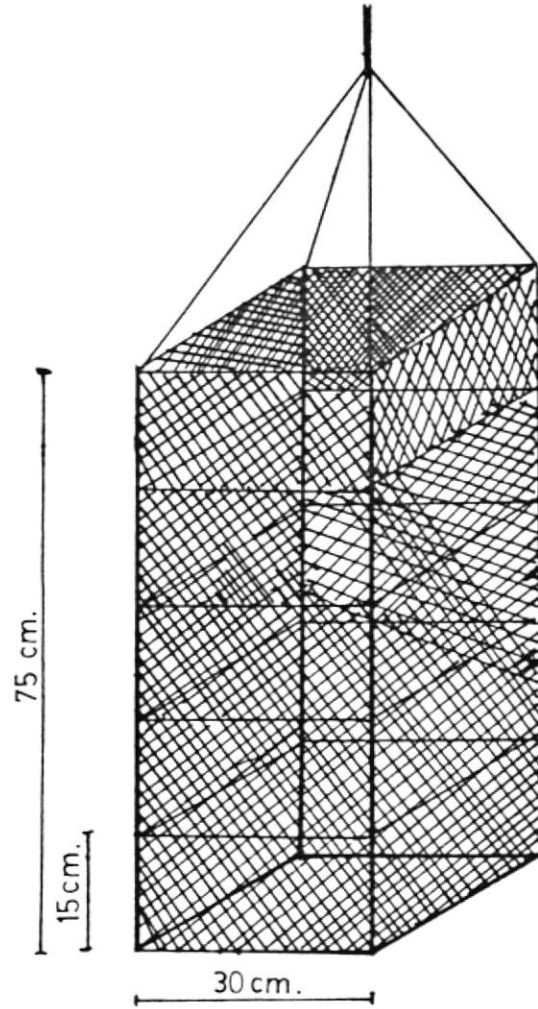


Fig: 13 b SISTEMA DE CULTIVO DE BANDEJA

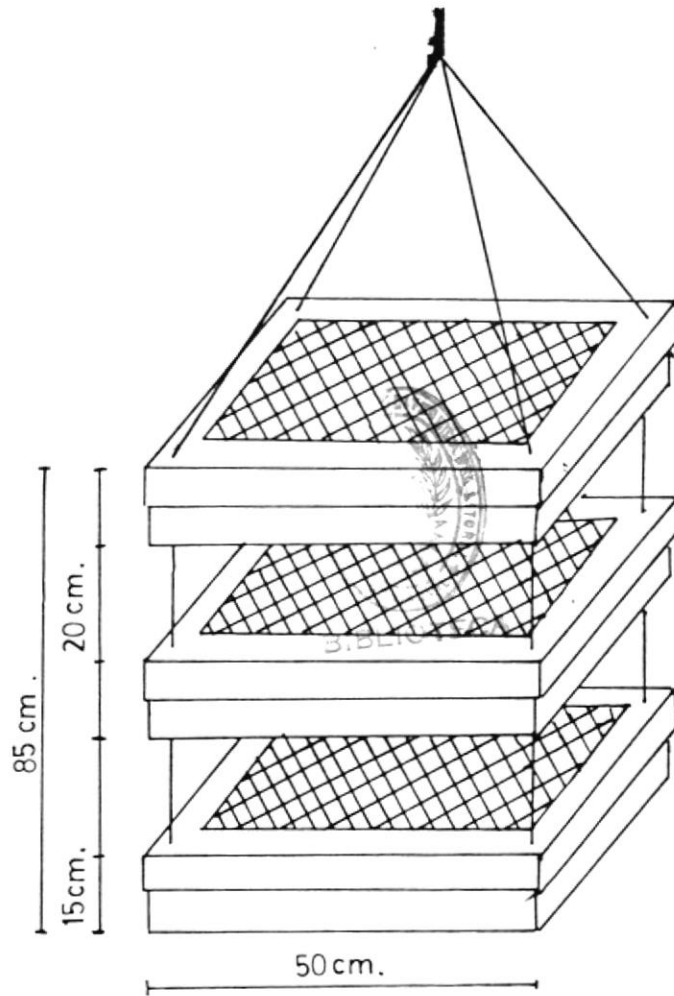
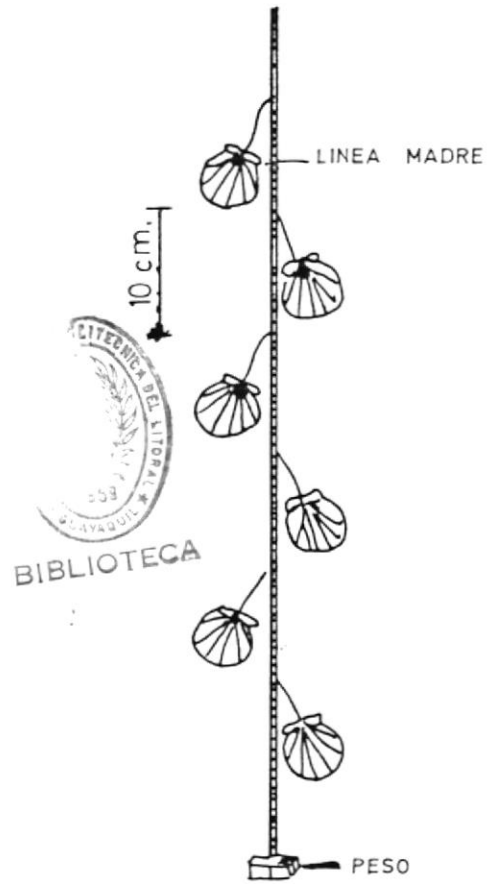


Fig: 14

SISTEMA DE CULTIVO DE CUELGAS O  
SUSPENSION INDIVIDUAL





#### 4.1.3 SISTEMA DE PIRAMIDES

Constrúyase tres triángulos, se los une entre sí en forma vertical cada uno confeccionado con red anchovetera, en cuya base lleva dos listones de madera cruzados formando una pirámide de base cuadrada de 30 Cms. por lado y 45 Cms. de alto. (Fig.15) .



#### 4.1.4 SISTEMA DE BOLSILLOS

Se confecciona con un trazo de red anchovetera de 1.5 x 1.5 mts. donde se sobreponen hileras de bolsillos de 20 x 20 Cms. (Fig.16).

Fig: 15 SISTEMA DE CULTIVO DE PIRAMIDES

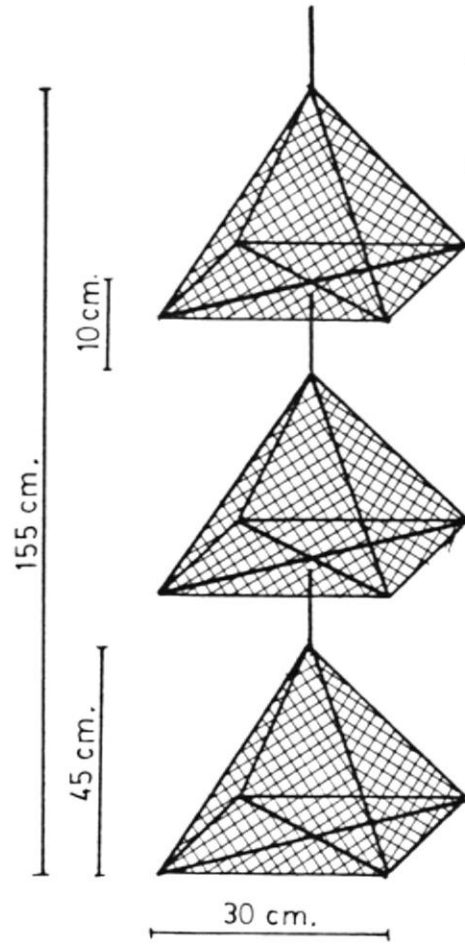
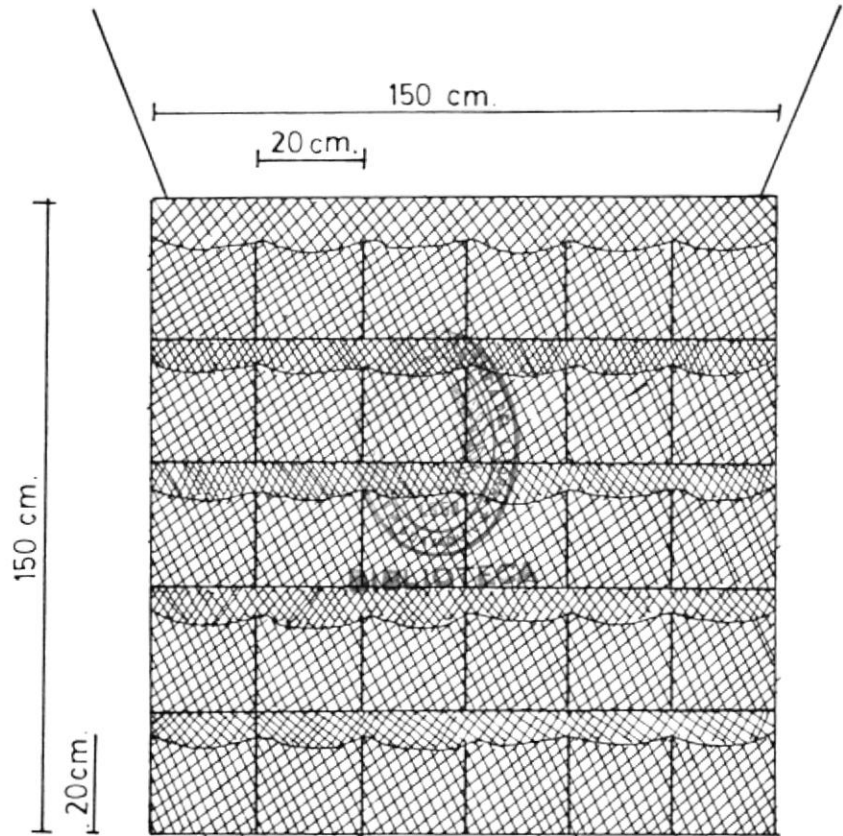


Fig: 16 SISTEMA DE CULTIVO DE BOLSILLOS



#### 4.1.5 SISTEMA DE JAULA DE FONDO

Constrúyase jaulas con trozos de red anchovetera, la base mide - 40 Cms. y 60 Cms. de altura por cada jaula se puede poner de 20 - 40 mejillones. Suspéndase las jaulas en un estero. (Fig. 17)

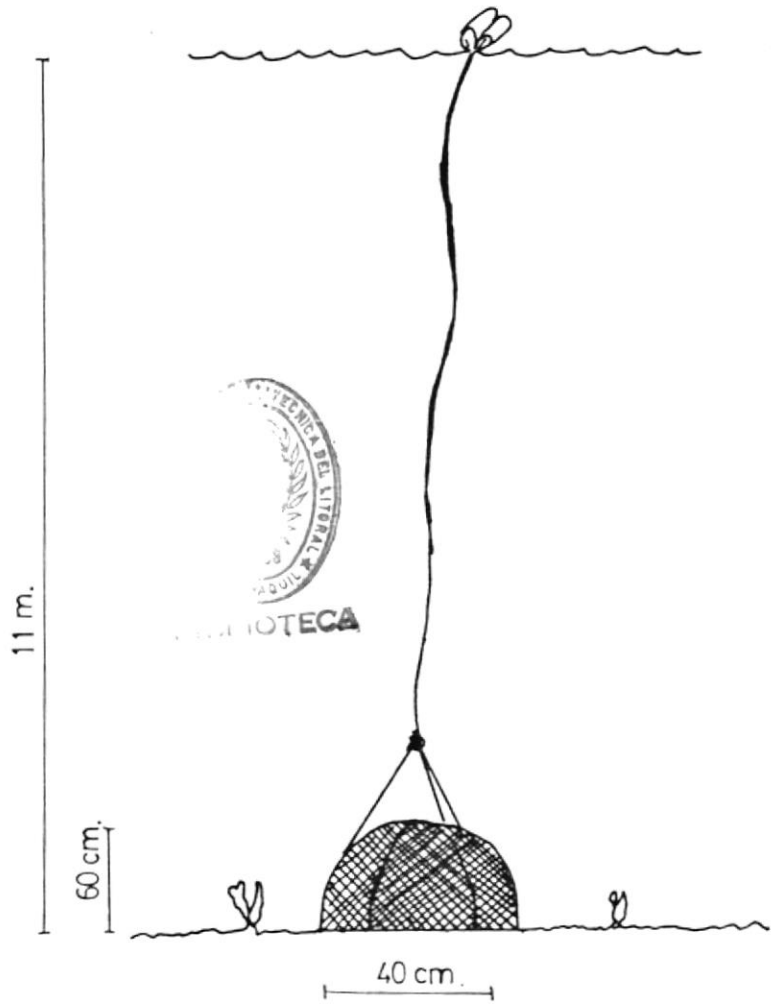


#### 4.1.6 SISTEMA DE ESTACAS BIBLIOTECA

Las estacas pueden ser de madera u hormigón, colocar las estacas - separadas a un metro, de distancia la una de la otra y dejando 1,50 mts. de callejón con el objeto de que el recolector trafique normalmente.

Fig: 17

JAULA DE FONDO



#### 4.1.7 SISTEMA DE BALSAS

Se construyen balsas de 10 mtrs. de ancho x 15 mts de largo, bajo estas se colocan los artes de cría y engorde que se requiere emplear, o a su vez, en el interior, se deja un bolso para poner - en el mismo a los mejillones.



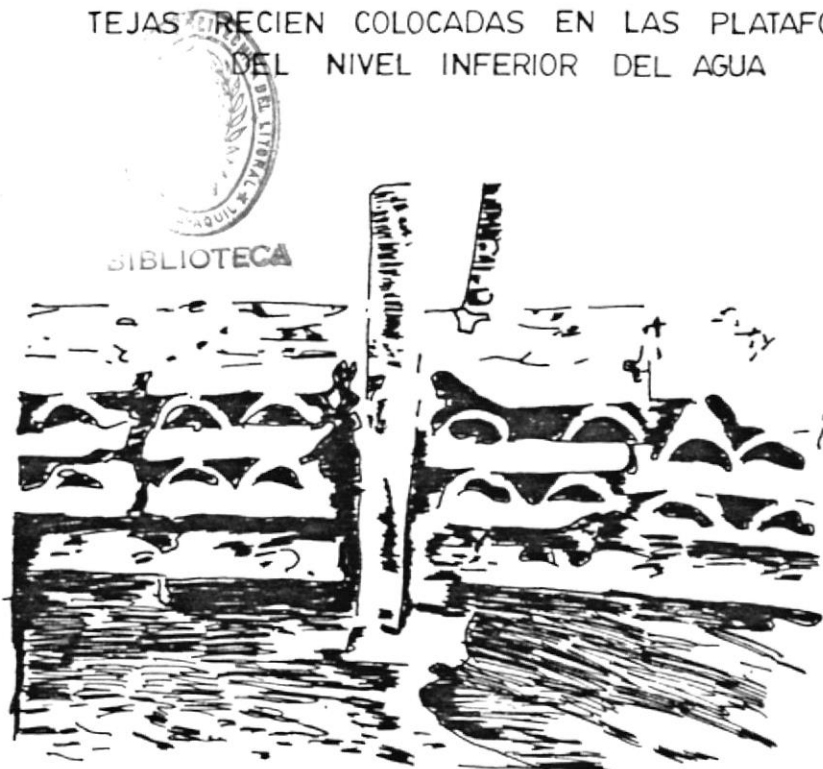
#### 4.1.8 SISTEMA DE TEJAS.

BIBLIOTECA

Las tejas son atadas mediante cuerdas, se colocan 8 tejas superpuestas de par en par, estas son llevadas a la zona intermareal lugar donde se fijará el mejillón y crecerá. (Fig. 18 )

Fig: 18

TEJAS RECIENTE COLOCADAS EN LAS PLATAFORMA  
DEL NIVEL INFERIOR DEL AGUA



#### 4.1.9 SISTEMA DE CAMELONES

Los camellones se construyen con piedras del tipo semimetamórficas o suaves, que le permitan la fijación del mejillón.

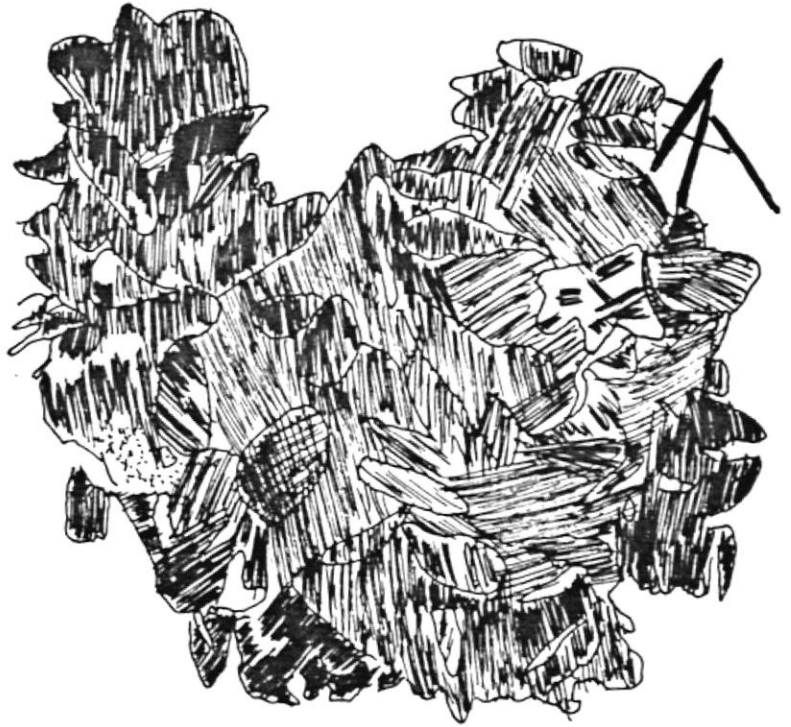
Los camellones ( Técnica Australiana) se construyen amontonando piedras hasta formar un camellón de 60 Cms. de alto x 1 mt - de ancho y el largo que el miticultor observe conveniente, o según la amplitud de la playa en baja mar. Con este método los mejillones se fijan naturalmente. (Fig.19).



BIBLIOTECA



Fig: 19 MEJILLONES JOVENES EN RACIMOS APRETADOS  
ENCUENTRAN GRAN COMPETENCIA PARA  
SATISFACER SUS NECESIDADES VITALES



BIBLIOTECA

## 5 CRECIMIENTO Y ENGORDE

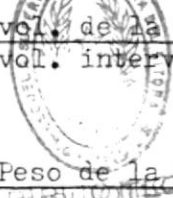
### 5.1 Crecimiento

Los mejillones son animales de moderado crecimiento, desde el estado larval veliger hasta llegar al estado adulto varía de 1.5 a 2 años.

El crecimiento se determina tomando las medidas mensuales del largo y ancho, así como la ganancia de peso.

### 5.2 Engorde

El índice de engorde se determina mediante las siguientes expresiones:


$$\begin{aligned} \text{Índice de Engorde} &= \frac{\text{vol. de la carne húmeda (ml)} \times 100}{\text{vol. intervalar (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{\text{Peso de la carne deshidratada} \times 100}{\text{vol. intervalar (ml)}} \end{aligned}$$

#### 5.2.1 Determinación del Rendimiento Cárneo

Correa, et al ( 1.978) plantea una fórmula con el objeto de determinar el rendimiento cárneo. Esta fórmula consiste en calcular el incremento en peso de las partes blandas del mejillón, para lo cual se considera como 100% el peso total de una muestra de cinco individuos, luego el porcentaje del rendimiento cárneo, valvas y residuos:

$$R_c = 100 \times \frac{P_c}{P_t}$$

$$\% \text{ valvas} = 100 \times \frac{P_v}{P_t}$$

$$\% \text{ Residuos} = 100 - ( R_c + \% \text{ valvas} )$$

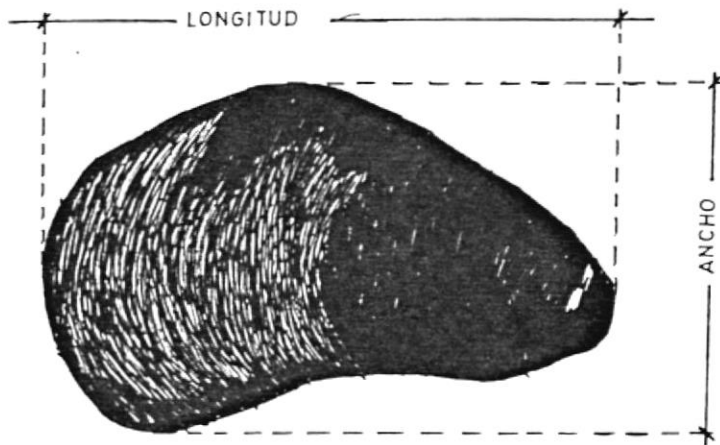
$R_c$  = rendimiento cárneo

$P_c$  = peso partes blandas

$P_t$  = peso total

$P_v$  = peso valvas

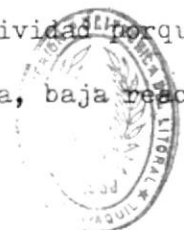
Fig: 20 VISTA DE LA VALVA DERECHA DE MEJILLON ADULTO  
CON DIMENSIONES DE LARGO Y ANCHO



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Está comprobado que los lugares más aptos para la miticultura son los estuarios compuestos por manglares, ricos en materia orgánica, de suelo no extremadamente pantanoso, con un buen flujo y - reflujo del agua y con salinidades comprendidas entre el rango de 16 a 35 ‰.

Son los bordes de manglares y los canales o esteros poco - profundos los que mejores facilidades presentan para la cría y - engorde de mejillones. Los suelos interiores del manglar no son - muy aptos para esta actividad porque el mejillón necesita una cons - tante renovación de agua, baja reacción química de  $\text{SH}_2$  y  $\text{NH}_3$  y bue - na ventilación.



### SE RECOMIENDA:

- Que se ponga en marcha un programa de cultivo de mejillones, en los esteros que deja el canal del Mono y el Salado, al igual - que en los manglares de Puná Vieja, lugares más apropiados para ésta actividad.
- Que se realicen estudios sobre diversos aspectos básicos de la biología de la especie existente en el Ecuador, incluyendo la - posición taxonómica, condiciones ecológicas, ciclos de reproducc - ión, épocas, áreas y edad mínima de desove.
- Que se difundan estos conocimientos a las personas interesadas en el cultivo de ésta especie.

B I B L I O G R A F I A

- Andren, B.            La miticultura y sus perspectivas en costas orientales de Venezuela, Ciencia al día, (12) 86-88.  
1.962
- Acuña Amado        Crecimiento e índice de engorde del mejillón Perna perna (L). Cultivado en el Golfo de Cariaco, - Venezuela.  
1.979
- Akaboshi S.        El cultivo de la Ostra Crassostrea brasileana Larmark en la región lagunar de Cananeia, Sao Paulo, Brasil. Carpas 16/74/Sezo  
1.974  
Simposio FAO/Carpas sobre Acuicultura en América Latina. Montevideo - Uruguay.
- Andén B.            El cultivo del mejillón en Europa I  
1.976            Métodos y técnicas utilizadas. El cultivo del mejillón en Europa II. Aspectos Biológicos y Ecológicos; enemigos y parásitos. El cultivo del mejillón en Europa III. Factores relativos a la producción. Seminario de Biología Marina. Anais da Academia Brasileira de Ciencias. Volumen 47. Suplemento.
- Avault James. Wolus Culture. Proceedings of the ninth annual meeting  
1.978            world mariculture society. Atlanta-Georgia.
- Aispun de Moreno, J, V. J y A. Malaspina, Estudios sobre el mejillón (mytilus platensis d' Orb) en la explotación comercial del sector bonaerense, mar Argentino. -

- II. Ciclo anual en los principales componentes bioquímicos. *CARPAS*, 5 (21): 1-5
- Benítez J. 1.965 Algunas observaciones del nitrógeno orgánico en el agua de mar y la composición química del mejillón (*Mytilus edulis*) en la Ría de Vigo (España) *Boletín Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente*, 4 (1): 172 - 183.
- Benítez J. 1.968 Variación mensual de la composición química del mejillón *Perna perna* (L), *Boletín, Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente*, 7 (1): 137-147.
- Benítez J. 1.958 Variación estacional de la composición química del mejillón (*Mytilus edulis*), II. Hidratos de carbono *Inv. Pesq.* (11): 33-37.
- Bailey S. Robert. 1.958 Let' s be oyster farmers. Virginia Institute of Marine science Gloucester point. Virginia.
- Barners Wilbour P. 1.977 Hachery rearing techniques for dyster crassostrea. rivulares gould. *Revista Aquaculture* 12.
- De Lara A. R. y Gutiérrez 1.970 Algunos aspectos sobre el cultivo de crassostrea. Virginia G. Welin. En el Sistema Lagunar.
- Fraga, F. 1.955 Variación estacional de la composición del mejillón (*mytilus edulis*), I. *Inv. Pesq.* (4) 109-125.

- Glude J. B. Oyster culture - A world review conferencia técnica la FAO sobre Acuicultura.  
1.976  
Kyoto, Japan 26 May- 2 Jun. 1.976
- González L. E. Simposio FAO/Carpas sobre acuicultura en América -  
Hernández J. N. Latina. Montevideo-Uruguay. 26 Nov. - 2 Diciembre  
Santa Cruz S. 1.974.  
1.974
- García Pameney Luis E. Consideraciones sobre Biología y Ecología  
1.978 del Ostión de Mangle ( crassostrea Pamula y Crassos  
trea Columbiensis) en el sistema de Bahía Magdalena,  
B. C. S. son referencias al rendimiento animal sos  
tenible. Tesis para obtener título de Oceanólogo Se  
nada - Baja California.
- Holden M. J. and Rait D.F.S. Manual de Ciencias Pesquera parte 2  
1.975 Métodos para investigar los recursos y su aplicación  
FAO-Roma 1.975
- Inversen E. S. Cultivos Marinos: Peces, Moluscos y Crustáceos.  
1.972 Ed. Acribia, Zaragoza-España.
- Lozano, Cabo, Oceanografía, Biología Marina y Pesca. 5: 146 - 154  
1.981
- Martínez R. Identificación y descripción de la larva veliconcha  
1.967 y disconcha del mejillón comestible Perna-perna (L)  
del oriente de Venezuela.  
Serv. Recur. Explot. Pesq. Mac. Vol. I, N<sup>o</sup> 3: 323-339

- Penchas Zadch, P.E. Estudios sobre el mejillón (*mytilus Platensis*)  
1.971 en explotación comercial del sector bonaeren-  
se, Mar Argentino, I. Reproducción, crecimien-  
to y estructura de la población CARPAS, 5(12)  
: 15 pp.
- Lozano, Cabo, Oceanografía, Biología Marina y Pesca. 5: 146  
1.981 -154.
- Velez, A. y R. Martínez Observaciones experimentales sobre la re-  
1.967 producción y desarrollo larval del mejillón -  
comestible de Venezuela *Perna-Perna* (L) Bol.  
Inst. Oceanog. Univ. Oriente, Vol 6, N<sup>o</sup> 2: -  
266-285.