

Tesis Doctoral

Biología y ecología del mejillón
(*Mytilus edulis platensis*)
en el golfo San José,
provincia del Chubut.

Luis Oscar Bala

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

TEMA DE TESIS

Biología y ecología del mejillón (Mytilus edulis platensis)
en el golfo San José, provincia del Chubut.

AUTOR

Luis Oscar Bala

DIRECTORES

Dra. Zulma Aseitos de Castellanos

Dr. Juan Alberto Schnack

Tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales

1989

A Don Luis,
mi amigo.

BIOLOGIA Y ECOLOGIA DEL MEJILLON (*Mytilus edulis platensis*)
EN EL GOLFO SAN JOSE, PROVINCIA DEL CHUBUT.

RESUMEN:

El presente trabajo tiene por objeto el estudio del mejillón *Mytilus edulis platensis* del golfo San José, considerando aspectos biológicos, ecológicos y de su aprovechamiento.

La taxonomía de los mejillones de la costa argentina en general, y de la patagonia norte en particular, se presenta actualmente de modo confuso, en virtud de las diferentes denominaciones específicas o subespecíficas asignadas al género *Mytilus*: *M. platensis*, *M. chilensis*, *M. edulis platensis* y *M. e. chilensis*. A las mismas, puede sumarse *M. patagonicus*, asimilado por algunos autores a *M. chilensis*, pese a que su descripción no se adecúa a la del género en cuestión.

Ante este panorama, hemos especificado nuestros estudios sobre aquellos caracteres sistemáticos contrastantes que separan a *M. platensis* de *M. chilensis* (morfologías valvar y charnelar) y a *M. chilensis* de *M. edulis* (recorrido del ducto digestivo), a fin de poder dilucidar cuál es la especie objeto del presente trabajo.

Pudo comprobarse, primeramente, que no es válida la separación entre *M. platensis* y *M. chilensis* sino que, por el contrario, la definición de ambas especies fue tomada en base a diferentes expresiones fenotípicas de una misma especie. En segundo término, tampoco se encontraron elementos que justifiquen la separación del mejillón de esta zona con respecto a *M. edulis*. Por tales motivos, nuestra posición fue identificar al mejillón del golfo San José como subespecie del mejillón del hemisferio norte, *Mytilus edulis platensis*, atendiendo la denominación subespecífica en virtud de la prioridad con que han sido descritas las especies *M. platensis* d'Orb. (1846) con respecto a *M. chilensis* Hupé (1854).

Con respecto al ciclo sexual del mejillón, éste se encaró según dos aspectos diferentes: observaciones de los cambios histológicos del tejido gonadal y, en segundo término, de la evolución anual de estimadores de la condición reproductiva.

Para el primer caso, tanto en individuos del piso infralitoral como del horizonte mesolitoral inferior, se ha observado que las épocas de freza pueden ser uni o bimodales. Cuando ésta es unimodal, la misma se extiende entre los meses de setiembre y diciembre (en individuos de infralitoral) y entre setiembre y noviembre (individuos mesolitorales). Cuando la fisura de desoves es bimodal, los picos detectados se ubicaron en julio-agosto y en diciembre para mejillones infralitorales, mientras que para los de mesolitoral el segundo pico fue observado en el mes

de enero, sucediendo al citado anteriormente para el caso de unimodales.

En términos generales, el fin de los desoves viene seguido de un período de reposo sexual hasta el mes de mayo, mes a partir del cual se inicia el desarrollo de nuevos folículos que alcanzarán su madurez hacia agosto.

La sucesión de estadios mencionada, se halló correlacionada con respecto a las variaciones de la temperatura del agua (análisis solo realizado para el piso infralitoral), observándose que se guarda una respuesta del ciclo reproductivo en función de la temperatura. Tal aseveración no pudo ser confirmada al considerar la correlación entre el ciclo reproductivo con respecto al ciclo de concentración de alimento disponible (clorofila a).

Con referencia a los estimadores de la condición reproductiva, se tuvieron en cuenta dos índices basados en la relación talla-peso seco y en las variaciones del espesor del manto respectivamente. De acuerdo a lo analizado, resulta que el segundo de los índices citados se muestra más sensible, detectando fielmente los estadios de desarrollo avanzado de folículos y de emisión de gametas.

Los estudios sobre edad y crecimiento fueron encarados mediante la utilización de tres técnicas complementarias: el seguimiento mensual del desplazamiento de modas a partir de histogramas de frecuencias de tallas (método de Petersen); la medición del crecimiento en animales marcados y, en tercer lugar, el análisis de los anillos de crecimiento que forman los mejillones en sus valvas.

Con la información obtenida mediante cada técnica, en una primera instancia, se establecieron las estimaciones de talla en función del tiempo propias para cada método. Dichas estimaciones fueron luego comparadas entre sí a fin de medir su grado de correlación y, finalmente, se estableció un modelo de crecimiento mediante el ajuste de los valores a una función de Von Bertalanffy, cuya forma final es:

$$L_t = 105,607 \cdot 1 - \left[e^{-0,4517 (t - 0,6262)} \right]$$

Pese a que cada método posee limitaciones propias para su utilización, la comparación de los mismos no mostró diferencias en la estimación del crecimiento del mejillón, hecho que permitió aseverar la validez del modelo establecido.

Mytilus edulis platensis es una especie que, en el golfo San José, se distribuye tanto en el piso infralitoral como en el mesolitoral.

Con respecto al primero de los niveles, el mejillón forma bancos en los que resulta especie dominante ("bancos de mejillón") y en los que se distribuye especialmente en forma agregada. En el piso mesolitoral, la presencia de *M. e. platensis* se observa en gran parte de los muchos tipos de costa presentes en el golfo, apareciendo en todas aquellas localidades cuyo sustrato posee elementos de soporte (toba, rodados), no encontrándose presente en playas limo-arenosas. En este piso, *M. e. platensis* no resulta -en general- especie dominante, sino que es integrante junto a los mejillines *Brachidontes rodriguezi* y *Perumytilus purpuratus* de una asociación comúnmente llamada mejillinar.

La densidad en la que se presentan los mejillones en el piso infralitoral es altamente variable, como consecuencia de su tipo de distribución agregada, en la cual cada chofa (conjunto de mejillones agrupados) está separada de las restantes por espacios vacíos de dimensiones muy variables. Pese a ello, puede darse como indicativo un promedio de 144 mejillones/m² considerando solamente aquellas zonas ocupadas por los mismos. Para el caso de poblaciones mesolitorales, la densidad con que se presentan los mejillones es más difícil de generalizar, dado que la misma varía según el tipo de sustrato, de la inclinación del mismo y del horizonte considerado. A modo indicativo, en el horizonte mesolitoral medio de Punta San Román (sustrato de toba, pendiente abrupta), de Punta Juan de la Piedra (toba, pendiente suave) y de Playa La Ballena (rodados + arena, pendiente suave) las densidades respectivas se expresan en valores de 2836, 496 y 650 mejillones/m².

Una característica propia de los bancos de mejillón infralitorales, reside en su inestabilidad. Desde 1974 hasta el presente, se han registrado 6 bancos en las siguientes localidades: puntas Juan de la Piedra y San Román, Baliza Sarmiento, Isla de los Pájaros, costa oeste y Punta Losarritmo. De todos ellos, los cuatro primeros han desaparecido por completo, mientras que del ubicado en la costa oeste sólo permanece al presente una parte reducida del mismo, no teniéndose información actualizada del ubicado en Punta Losarritmo.

La particularidad citada, que contrasta con la persistencia de las poblaciones de mesolitoral, fue motivo por el cual se puso énfasis en el estudio de la distribución vertical de *Mytilus edulis platensis* en función de diferentes factores bióticos y abióticos que pudiesen determinar la misma. Entre tales factores, se consideraron:

- Especies potencialmente competidoras: *Chlamys tehuelchus*, *Aulacomys ater ater*, *Pododesmus rudis*, *Perumytilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi* y ascidias, las que incluyendo al mismo mejillón, pueden también ser potenciales predadores de larvas de *Mytilus edulis platensis* por su carácter de animales filtradores.

- Especies predadoras de postlarvas: moluscos gasterópodos y poliplacóforos de alimentación ramoneadora.
- Especies predadoras de adultos: equinodermos asteroideos y el caracol carnívoro *Trochus severianus*.
- Especies que actúan como colectores naturales de postlarvas: el poliqueto *Phyllochaetopterus* sp. y algas filamentosas, laminares y calcáreas.
- Tipos de sustrato, en función de su granulometría y de su grado de inclinación (en mesolitoral).
- Profundidad (en infralitoral) y altura de nivel (en mesolitoral).

De acuerdo a lo analizado, puede generalizarse que la distribución de *M. e. platensis* en el piso mesolitoral esté regulada principalmente por factores de orden físico, resaltando aquellos referidos al sustrato, mientras que en infralitoral, dicha distribución resulta de la concurrencia de factores físicos y biológicos. Sintéticamente, los bancos de mejillón se ubican en localidades de aguas muy someras y con sustrato de tipo mueble, compuesto por arena, limo y baja proporción de rodados. Esta distribución parece estar determinada por la condición de ser *M. e. platensis* un competidor desventajado con respecto a otras especies que definen la biocenosis de profundidades mayores (asociación de *Chlamys tehuelchus*, *Pododesmus rudis* y *Aulacomys ater ater*) o de aguas poco profundas, pero con sustrato firme de toba o con alta proporción de rodados (bancos de *Aulacomys ater ater*).

La caracterización de tales localidades con presencia de mejillón, hace que las mismas sean las más susceptibles al impacto de disturbios físicos, tales como tormentas o mares de fondo. Dichos fenómenos serían, en consecuencia, los causantes de la desaparición de bancos antes mencionada al ocasionar el traslado de los mejillones hacia otras áreas.

Muchos de los aspectos estudiados en este trabajo han apuntado a lograr conocimientos básicos que resultan imprescindibles para el desarrollo de técnicas de cultivo de mejillón, alternativa que se presenta como única si se pretende no sólo incrementar la producción del recurso sino, además y principalmente, para mejorar la calidad de vida de los marisqueros.

AGRADECIMIENTOS

A los Doctores Zulma Aseitos de Castellanos y Juan Alberto Schnack, por su inapreciable comprensión y ayuda, más allá de sus obligaciones como Directores de este trabajo.

Al Lic. Héctor E. Zeixso, quien permitió mi incorporación al Proyecto Maricultura-Moluscos del CENPAT, ámbito dentro del cual se realizaron los estudios del presente trabajo y a quien le debo mi formación profesional.

Al Comp. Científico Héctor Gallelli, quien gracias a su notable capacidad para interpretar fenómenos biológicos en modelos estadísticos, realizó o modificó los programas de computadora utilizados.

Al Señor Miguel Díaz, por sus enseñanzas de campo.

A los señores Miguel Colos, Hugo García, Miguel Martelli, Mariano Medina, Adalberto Sosa y Roberto Taylor, técnicos del CENPAT, con quienes compartí el trabajo de campo.

A la Sra. María Ana Dacar de Berón, quien tuvo a su cargo el tipeado de este trabajo.

A la futura colega, Srta. Verónica Sánchez y al Sr. Juan Escobar, por su ayuda en el procesamiento de muestras.

Al personal del centro de cómputos del CENPAT, Sra. Loredana Pertini y Sres. Gastón Silva y Fernando Jasuer, por su atenta predisposición y permanente ayuda.

A la Dra. Catalina Pastor de Ward, por facilitarme su computadora personal para confeccionar los histogramas incluidos en este trabajo.

Al Sr. Francisco Pertini, por el esmero puesto en la realización del trabajo fotográfico.

A mi esposa, Yudith, por su enorme paciencia.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO I: CAPITULO INTRODUCTORIO

I.1	INTRODUCCION.	I-1
I.2	TAREAS DE CAMPO.	I-2

CAPITULO II: SISTEMATICA, ANATOMIA Y MORFOLOGIA VALVAR

II.1	INTRODUCCION.	II-1
II.2	MATERIAL Y METODOS.	II-1
II.3	RESULTADOS.	II-4
II.3.1	Ubicación Sistemática.	II-4
II.3.2	Análisis De Estructuras Con Valor Sistemático.	II-6
II.3.2.1	Morfología Valvar.	II-7
II.3.2.1.1	Alometría.	II-7
II.3.2.1.2	Forma Del Borde Inferior.	II-8
II.3.2.1.3	Espesor De Las Valvas.	II-13
II.3.2.1.4	Coloración De Las Valvas.	II-13
II.3.2.1.5	Morfología Valvar Y Su Relación Con La Distribución De La Especie.	II-16
II.3.2.2	Morfología Charnelar.	II-17
II.3.2.2.1	Descripción General.	II-17
II.3.2.2.2	Número De Dientes Charnelares.	II-20
II.3.2.2.3	TiPos De Charnela Y Nivel De Ubicación De Los Individuos.	II-20
II.3.2.2.4	TiPos De Charnela Y Relación Con La Edad De Los Individuos.	II-21
II.3.2.3	Morfología Del Tubo Digestivo.	II-22
II.3.2.3.1	Patrones De Trayectoria Del Tubo Digestivo En <i>Mytilus</i> sp. De Diferentes Localidades.	II-24
II.4	DISCUSION Y CONCLUSIONES.	II-24
II.5	APENDICE A	II-29
II.6	APENDICE B	II-36

CAPITULO III: CICLO SEXUAL

III.1	INTRODUCCION.	III-1
III.2	MATERIAL Y METODOS.	III-1
III.3	RESULTADOS.	III-4
III.3.1	Ciclo Reproductivo.	III-4
III.3.1.1	Ciclo Reproductivo En Mejillones Del Piso Infrelitoral.	III-4
III.3.1.2	Ciclo Sexual En Mejillón Del Horizonte Mesolitoral Inferior.	III-5
III.3.2	Ciclo Reproductivo Y Factores Exógenos.	III-16
III.3.2.1	Temperatura Del Agua.	III-16
III.3.2.2	Alimento Disponible.	III-17

III.3.3	Estimadores De La Condición Reproductiva.	III-17
III.3.3.1	Relación Largo-peso.	III-17
III.3.3.2	Variaciones Del Espesor Del Manto.	III-22
III.3.3.3	Estadios Reproductivos Y Estimadores De Condición.	III-22
III.3.4	Presencia De Parásitos Gonadales.	III-27
III.4	DISCUSION Y CONCLUSIONES.	III-27

CAPITULO IV: EDAD Y CRECIMIENTO

IV.1	INTRODUCCION.	IV-1
IV.2	MATERIAL Y METODOS.	IV-1
IV.3	RESULTADOS.	IV-3
IV.3.1	Estimación De Edad Y Crecimiento.	IV-3
IV.3.1.1	Método De Petersen.	IV-3
IV.3.1.2	Crecimiento En Animales Marcados.	IV-3
IV.3.1.3	Anillos De Crecimiento.	IV-6
IV.3.1.4	Modelo De Crecimiento.	IV-7
IV.3.2	Correlaciones Entre Los Métodos Utilizados.	IV-9
IV.3.2.1	Método De Petersen - Animales Marcados.	IV-9
IV.3.2.2	Animales Marcados - Anillos De Crecimiento.	IV-11
IV.4	DISCUSION Y CONCLUSIONES.	IV-11

CAPITULO V: ASPECTOS DEMOGRAFICOS

V.1	INTRODUCCION.	V-1
V.2	MATERIAL Y METODOS.	V-1
V.3	RESULTADOS	V-3
V.3.1	Bancos Del Golfo San José.	V-3
V.3.1.1	Distribución Histórica De Bancos Infralitorales De Mejillón En El Golfo San José (1974 a 1985).	V-4
V.3.1.1.1	Isla De Los Pájaros.	V-5
V.3.1.1.2	Punta San Román.	V-5
V.3.1.1.3	Punta Juan De La Piedra.	V-6
V.3.1.1.4	Baliza Sarmiento.	V-7
V.3.1.1.5	Bancos De La Costa Oeste Del Golfo.	V-8
V.3.1.2	Bancos Infralitorales Actuales De Mejillón.	V-10
V.3.1.2.1	Distribución De Tallas.	V-10
V.3.1.2.2	Distribución Espacial Y Densidad.	V-11
V.3.1.3	Poblaciones De Mejillón Mesolitorales.	V-15
V.4	DISCUSION Y CONCLUSIONES.	V-15
V.5	APENDICE	V-17

CAPITULO VI: BIOECOLOGIA

VI.1	INTRODUCCION.	VI-1
VI.2	MATERIAL Y METODOS.	VI-1
VI.3	RESULTADOS.	VI-4

VI.3.1	Análisis Descriptivo De Poblamientos De Mejillón.	VI-4
VI.3.1.1	Grado De Presencia Y Dominancia Cuantitativa.	VI-4
VI.3.1.1.1	Poblamientos Infralitorales.	VI-4
VI.3.1.1.2	Poblamientos Mesolitorales.	VI-5
VI.3.2	Caracterización Biocenológica De Diferentes Áreas Del Golfo San José.	VI-9
VI.3.2.1	Matriz Cualitativa.	VI-9
VI.3.2.2	Análisis Del Grado De Presencia.	VI-12
VI.3.2.3	Análisis De Dominancia En Áreas Con Presencia De Mejillón.	VI-13
VI.3.2.4	Variaciones Estacionales En Áreas Con Dominancia De Mejillón.	VI-14
VI.3.2.4.1	Playa El Bote.	VI-16
VI.3.2.4.2	Playa La Ballena (Horizonte Infralitoral Superior).	VI-17
VI.4	DISCUSION Y CONCLUSIONES.	VI-20
VI.5	APENDICE	VI-23

CAPITULO VII: DISTRIBUCION VERTICAL

VII.1	INTRODUCCION.	VII-1
VII.2	MATERIAL Y METODOS.	VII-1
VII.3	RESULTADOS.	VII-6
VII.3.1	Algunos Factores Que Intervienen En La Distribución Del Mejillón.	VII-6
VII.3.1.1	Análisis De Correspondencias.	VII-7
VII.3.1.1.1	Distribución Del Mejillón En Los Diferentes Pisos.	VII-7
VII.3.1.1.2	Distribución Del Mejillón En Los Horizontes Mesolitorales.	VII-16
VII.3.1.1.3	Distribución Del Mejillón En Diferentes Localidades Mesolitorales.	VII-21
VII.3.1.2	Análisis De Los Descriptores.	VII-22
VII.3.1.2.1	Piso Infralitoral.	VII-27
VII.3.1.2.2	Piso Mesolitoral.	VII-27
VII.3.1.2.3	Mesolitoral Inferior.	VII-29
VII.3.1.2.4	Mesolitoral Superior.	VII-29
VII.3.1.2.5	Mesolitoral De Punta San Román.	VII-29
VII.3.1.2.6	Mesolitoral De Playa La Ballena.	VII-30
VII.3.1.2.7	Mesolitoral De Punta Juan De La Piedra.	VII-30
VII.4	DISCUSION Y CONCLUSIONES.	VII-30
VII.5	APENDICE.	VII-45

CAPITULO VIII: APROVECHAMIENTO

VIII.1	INTRODUCCION.	VIII-1
VIII.2	EXPLOTACION MARISQUERA ACTUAL.	VIII-1
VIII.3	EL CULTIVO DE MEJILLON.	VIII-3
VIII.3.1	Descripción General De Las Etapas De Un Cultivo De Mejillón.	VIII-3

VIII.3.2	Estado Actual De La Mitilicultura En	
	Argentina.	VIII-5
VIII.4	CONSIDERACIONES FINALES.	VIII-9
BIBLIOGRAFIA CITADA E INDICE DE AUTORES.		15 pág.

CAPITULO I

CAPITULO INTRODUCTORIO

CAPITULO I

CAPITULO INTRODUCTORIO

I.1 INTRODUCCION.

El mejillón (*Mytilus edulis platensis*) es una especie cuya explotación comercial representa un importante recurso de la región costera norpatagónica. En el golfo San José, áreas en la cual se centra la actividad marisquera regional, el aprovechamiento de este recurso dista de ser el óptimo, como consecuencia de un conjunto de factores que inciden su extracción normal.

A modo de síntesis, se puede citar la aplicación de prolongados periodos de veda para la captura de mejillones, como consecuencia de la notable reducción o aún, desaparición total de bancos de este mitilido por circunstancias de origen natural. Otras veces, dicha prohibición se extiende a las épocas de reproducción durante periodos no bien establecidos y como consecuencia de un conocimiento parcial del ciclo sexual de esta especie para la zona. Similares conceptos, también son válidos si se pretende analizar el fenómeno de mareas rojas, con la consiguiente aplicación de veda para la extracción de moluscos bivalvos en general.

En virtud de los hechos mencionados, se realizó una investigación sobre las poblaciones naturales del mejillón del golfo San José, como un aporte al conocimiento de la biología y ecología de esta especie, hecho que estimamos de importancia tanto desde el punto de vista científico, como así también, por servir como guía a las autoridades encargadas de la regulación y reglamentación de la actividad extractiva de este recurso. Finalmente, consideramos que este estudio puede aportar los elementos básicos necesarios para la iniciación de estudios sobre la implementación de técnicas para el cultivo de esta especie.

Los estudios propuestos fueron realizados en el marco del Proyecto Maricultura-Moluscos del Centro Nacional Patagónico (CONICET, Puerto Madryn), e incluye aspectos biológicos de la especie (ubicación taxonómica, anatomía, morfología, ciclo reproductivo y edad y crecimiento) en los capítulos II, III y IV. Los capítulos V a VII, contienen estudios relativos a la ecología del mejillón (demografía, distribución vertical y biocenología). Finalmente, se realiza una evaluación del aprovechamiento actual del recurso y del posible desarrollo de su explotación por cultivo (capítulo VIII).

Si bien la primera parte de cada capítulo está destinada a la descripción de los respectivos métodos utilizados, en muchos de ellos el material de estudio proviene de un mismo muestreo general. En virtud de ello, y a fin de evitar reiteraciones, en este apartado se desarrollará la descripción del método general de obtención de muestras. Con el mismo criterio, se consigna la bibliografía citada en un apartado al final del trabajo.

I.2 TAREAS DE CAMPO.

Para llevar a cabo los estudios propuestos, relativos a las poblaciones del mejillón del Golfo San José, se trabajó en dos áreas ecológicamente diferentes: bancos infralitorales y poblaciones mesolitorales.

Con respecto a los bancos infralitorales, las tareas de campo se iniciaron en abril de 1982 en la localidad de fondeadero La Argentina. Dichas tareas se continuaron con frecuencia mensual hasta el mes de Julio del mismo año, fecha en la cual se observa la casi total desaparición del banco en estudio. A partir de entonces, se decide el reinicio de las tareas en el banco ubicado en Playa El Bote, situado en una zona relativamente cercana al anterior, mientras que se continuaron extrayendo muestras del banco de fondeadero La Argentina con frecuencia trimestral, con el objeto de observar la evolución de los individuos remanentes del mismo.

El banco ubicado en Playa El Bote, ha sido el que nos ha servido como eje principal para nuestro trabajo, realizándose en el mismo tareas de muestreo con frecuencia mensual desde agosto de 1982 hasta setiembre de 1984 y con una periodicidad variable desde entonces hasta 1986.

Además del mejillonar citado, fue estudiado el banco ubicado en adyacencias de Punta Losarritmo, descubierto en agosto de 1984 y muestreado trimestralmente hasta mayo de 1985. Finalmente, otras localidades infralitorales (Puntas Mejillón, Gales y Juan de la Piedra y Playas Juan de la Piedra-Gales, e Isla de los Pájaros) fueron objeto de muestreos circunstanciales para estudios

específicos.

El muestreo de estos bancos infralitorales respondió a una misma metodología -salvo indicación- y consistió en la obtención de muestras mediante buceo autónomo. Para ello, la primera tarea requirió la extensión sobre el piso marino y con rumbo aleatorio, de un cabo marcado regularmente a cada intervalo de 1 metro. Una vez cumplimentado dicho paso y mediante la utilización de un marco cuadrado de 50 cm de lado ($1/4 \text{ m}^2$) colocado en cada marca, el buzo extraía cada muestra colectando a todos los organismos que quedaran incluidos en la unidad de muestreo hasta completar un total de 5 muestras. Dado que la distribución de los organismos bentónicos no es homogénea, siempre se contabilizó en cuales de las marcas establecidas se tomaron muestras.

Con referencia a las poblaciones mesolitorales, nuestros estudios estuvieron centrados en el mejillonar situado en Playa La Ballena (horizontes mesolitoral inferior y medio), localidad donde se realizaron muestreos mensuales desde agosto de 1982 hasta febrero de 1984.

La metodología de muestreo en este caso, incluyó en primer lugar, la determinación de los tres horizontes (superior, medio e inferior) del piso mesolitoral, y se basó en el esquema propuesto por Womersley y Edmonds (1952). Según estos autores, el piso mesolitoral queda definido entre los valores de altura de pleamares máximas y bajamares medias quedando definidos los horizontes según diferentes criterios. Para ciertos casos, los autores citados proponen la identificación de los mismos en base a la presencia de organismos indicadores pero, para aquellos casos de otras latitudes y en los que la amplitud de mareas es amplia (como ocurre en el Golfo San José), la definición de los horizontes puede quedar determinada dividiendo al mesolitoral en fracciones equivalentes, de acuerdo a las alturas de nivel.

De acuerdo a este último criterio, hemos considerado en general tres horizontes mesolitorales (inferior, medio y superior) los que, por razones prácticas fueron reducidos a dos (inferior y superior) para ciertos análisis practicados en el capítulo VII.

La obtención de muestras mesolitorales se realizó de manera similar a la utilizada para el infralitoral, mediante el uso de un marco más pequeño (25 cm de lado; $1/16 \text{ m}^2$) en virtud de la alta densidad de organismos presentes en el área. Cada muestra se tomó siguiendo una transecta, con intervalos de 50 cm de distancia entre cada una de ellas.

Finalmente, se indica que en el presente trabajo fue utilizada información de relevamientos mesolitorales ubicados en diferentes localidades: Puntas San Román, Juan de La Piedra y Gales, tareas llevadas a cabo por personal del Proyecto Maricultura-Moluscos durante el año 1980 y con metodología similar a la descrita anteriormente.

En todos los casos, las muestras se incluyeron en bolsas de polietileno y congeladas a -20°C hasta el momento de su procesamiento.

CAPITULO II

SISTEMATICA, ANATOMIA Y MORFOLOGIA VALVAR

CAPITULO II

SISTEMATICA, ANATOMIA Y MORFOLOGIA VALVAR

II.1 INTRODUCCION.

En este capítulo, se analizará la posición sistemática del mejillón, como así también aspectos de su anatomía y morfología valvar, con particular énfasis en este último punto en virtud de que la discutida ubicación sistemática de esta especie se debe, en gran medida, a la poco clara definición de la morfología valvar establecida en las descripciones originales.

II.2 MATERIAL Y METODOS.

Para los estudios macroscópicos de anatomía, se utilizaron animales fijados en solución de formol al 10%, provenientes de diferentes localidades infralitorales: playa El Bote (golfo San José), isla de Los Lobos (Punta del Este, Uruguay) y mejillones colectados de la campaña SATI, a bordo del buque oceanográfico "El Austral", en el área situada entre cabo Blanco y la ría Deseado, provincia de Santa Cruz.

Para los estudios de las relaciones entre las morfologías valvar y chernelar con respecto a la distribución vertical del mejillón, fueron utilizadas las valvas de los mismos animales que se colectaron para estudios demográficos de los bancos de La Argentina y playa El Bote (infralitoral inferior) y playa La Ballena (infralitoral superior y mesolitoral inferior) correspondientes a los muestreos realizados en setiembre y octubre de 1982 (Fig. 1). Los animales correspondientes al mesolitoral medio fueron colectados en el mes de

diciembre en el mejillonar de playa La Ballena.

La medición de los mejillones, se realizó con calibres con precisión de 0,1 mm, detallándose en la figura 2 los parámetros medidos.

Los análisis estadísticos utilizados para estimar las relaciones de tipos de borde inferior y de charnela con respecto al nivel de ubicación y a la edad de los individuos, fue tratado mediante tablas de contingencia, donde se llevó a cabo la partición de los grados de libertad y la comprobación de las desviaciones (χ^2 con regresión; Maxwell, 1966). Previo a los análisis, y de acuerdo a las condiciones restrictivas para el uso de la prueba de χ^2 expresadas en Sokal y Rohlf (1969), se comprobó que las frecuencias esperadas fuesen mayores a 5. Cuando esta condición no fue cumplida, fue contemplada la regla suavizada de Cochran, que establece que es permitido realizar la prueba de χ^2 , cuando no mas del 20% de las celdillas tiene frecuencias esperadas menores que 5, o si una de ellas tiene una frecuencia esperada menor que 1 (Maxwell, 1966; Siegel, 1979).

Por su parte, las relaciones morfométricas de las valvas (largo-ancho; largo-alto) fueron tratadas mediante sendas regresiones funcionales (Ricker, 1975). A partir de las mismas, se tomó en consideración el valor de las pendientes calculadas, a fin de verificar si las mismas indican un crecimiento de tipo isométrico (valor de la pendiente = 1) o de tipo alométrico (positivo o negativo, según la pendiente fuese mayor o menor que la unidad) (Teissier, 1948).

Para el caso del espesor de las valvas, los valores de pares talla-espesor de los individuos de los diferentes niveles, fueron tratados mediante análisis de la covarianza y una posterior prueba GT2 de comparación múltiple de medias (Sokal y Rohlf, 1981).

Finalmente, se indica que las tablas correspondientes a los puntos II.3.2.1.2. (Forma del borde inferior) y II.3.2.2. (Morfología charnelar) han sido incluidas en los anexos A y B, al final del capítulo.

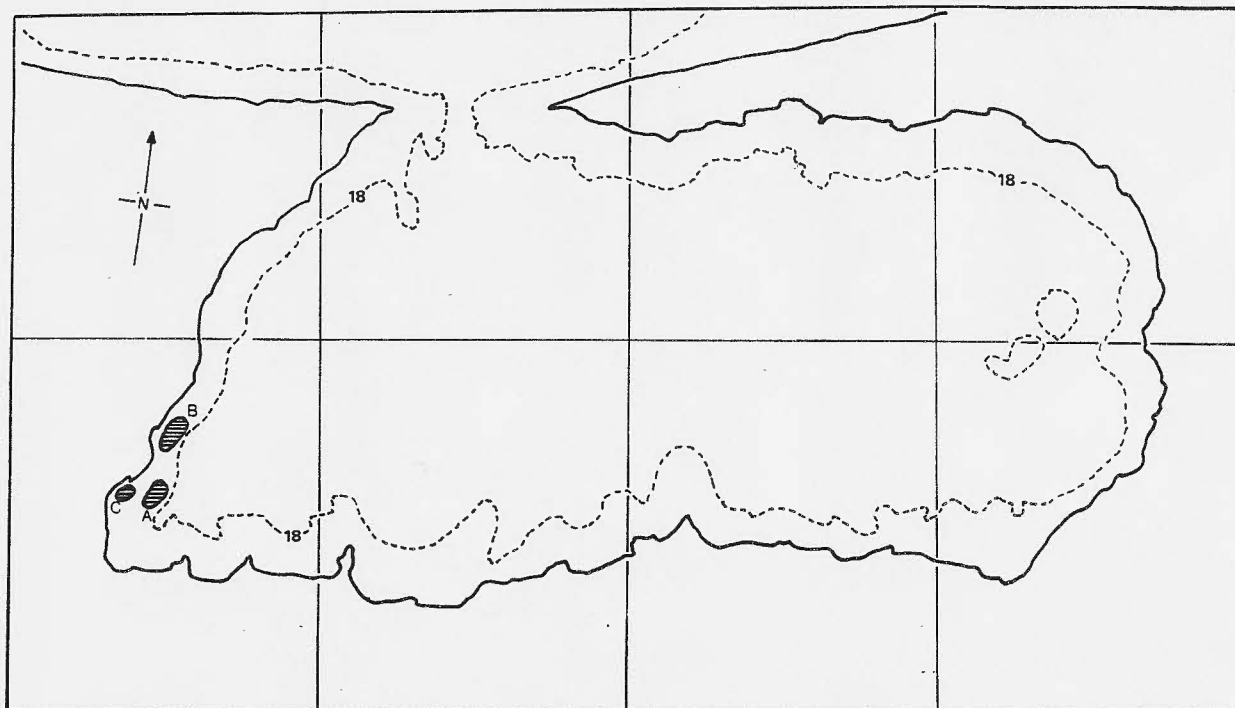


Figura 1:

Ubicación de las localidades Fo. La Argentina (A); El Bote (B) y La Ballena (C) en el golfo San José.

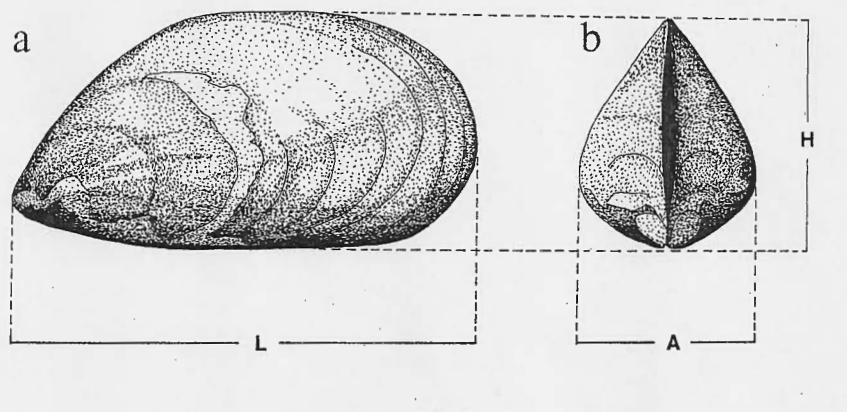


Figura 2:

Medidas tomadas en individuos de mejillón para el estudio de morfología valvar. L: largo; A: ancho; H: alto.

II.3 RESULTADOS.

II.3.1 Ubicación Sistemática.

La taxonomía de los mejillones de la costa argentina se encuentra en estos momentos, lejos de ser resuelta. De hecho, existe una considerable confusión sobre las citas del género *Mytilus*, particularmente aquellos que se refieren a las costas de la Patagonia norte.

Gran parte de ésta dificultad se debe a que los estudios sistemáticos efectuados se basan con exclusividad en la morfología valvar, obviando la circunstancia de que la forma de los individuos en la familia Mytilidae no solo depende de su condicionante genético sino, quizás en mayor proporción de la influencia del ambiente, tal

como ha sido puntualizado por diversos autores (Seed, 1968, 1973; Zaixso y Pastor, 1977).

Se citan para nuestro país, tres especies de *Mytilus*: *Mytilus platensis* D'Orb, *Mytilus chilensis* Muré y *Mytilus patasonicus* D'Orb, la última de las cuales es de dudosa filiación y se ha asimilado a *M. chilensis* (Carcelles y Williamson, 1951; Carcelles, 1944), si bien la descripción original no se adecúa a la del género *Mytilus*.

Respecto a *M. chilensis* y *M. platensis* (ubicadas como especies o subespecies de *M. edulis*, según los autores) tanto en las descripciones originales como en estudios posteriores, sólo se analizan las características valvares.

Mytilus chilensis, Muré, 1854. En Gay, Historia fis. de Chile, Zool.

"Concha oblonga, subdeprimida, atenuada anteriormente, redondeada y un poco dilatada posteriormente; borde dorsal redondo y subanguloso, borde ventral casi recto; umbos subterminales encurvados, continuándose en una parte oscura angulosa hasta el medio de la valva. Superficie externa lisa, de un pardo negruzco, interno blanquecino en su parte superior y mediana; los bordes están coloreados de violáceo negruzco".

Como complemento de ésta descripción, se indica que es una especie semejante a *M. edulis*, pero de forma más aplanada, así como también algo próxima a *M. chorus* (*Choromytilus chorus*, Molina), de la que se distingue por la posesión de muchos denticulos en la charnela siendo, además, una especie costera en el área de Valparaíso (Chile).

Mytilus platensis D'Orbigny, 1846. Voy. Amer. Mer. VI.

"Valvas de forma oblonga subtriangular, comprimidas, lisas, área anal dilatada y redondeada y zona bucal acuminada y obtusa".

En éste caso, el autor también indica que esta especie es difícil de distinguir de *M. edulis* y da como localidad tipo a Maldonado (Uruguay).

Estudios posteriores como el de Castellanos (1957), diferenciaron a éstas especies basándose en el grosor de las valvas, color de las mismas y número de dientes en la charnela, caracteres todos ellos sumamente variables, relacionados a gradientes ambientales como se verá más adelante. Respecto de la distribución geográfica de estas especies, el problema no es menos complicado, ya que las diferentes apreciaciones existentes reflejan la inseguridad existente sobre la correcta ubicación taxonómica de las poblaciones consideradas.

Para Castellanos (1957), *M. platensis* se encontraría en las costas de la provincia de Buenos Aires y *M. chilensis* en Tierra del Fuego, constituyendo la costa patagónica una zona común a ambas especies.

Soot-Ryen (1955, 1959), considera al mejillón del Plata, así como al mejillón chileno, subespecies de *M. edulis*, ubicando a la primera sobre la costa Atlántica de Sud América y a la segunda sobre el Pacífico y el estrecho de Magallanes.

Klaappenbach (1965), refiriéndose a *M. edulis platensis*, sigue el mismo criterio que Soot-Ryen.

Otros autores no indican límites precisos (Scarabino, 1977) o desestiman la validez de *M. platensis* y llevan a *M. chilensis* desde Iquique (Chile) hasta el norte de Brasil (Osorio y Bahamonde, 1968); o bien indican como límite sur de *M. platensis* al golfo San Matías (Carcelles, 1944).

Según Dell (1964), *M. chilensis* y *M. platensis* constituyen sólo parte de un grupo de *M. edulis* cuyas relaciones son complejas, y ubicación actual arbitraria (En este grupo se ubicarían además: *M. planatus* Lamarck, de Australia; *M. soteanus* Powell, de Nueva Zelanda y *M. desolationis* Lamour de las islas Kerguelen). Asimismo, indica que el material por el analizado de las Islas Malvinas, se parece más a *M. chilensis* que a *M. platensis*.

II.3.2 Análisis De Estructuras Con Valor Sistemático.

Las descripciones de *M. chilensis* y *M. platensis* están basadas en diferentes estructuras a las que los autores asignan valor sistemático. Por una parte, la morfología de las valvas, su coloración y la disposición de los dientes charnelares es utilizada parcialmente en la descripción original de *M. chilensis* (Hupé, 1854) y de *M. platensis* (D'Orbigny, 1846) o en su totalidad, como elementos contrastantes para su separación (Castellanos, 1957).

Por otra parte, en un trabajo más reciente, se ha considerado el recorrido del ducto disestivo como elemento importante para separar a *M. chilensis* de *M. edulis* (Reid, 1974).

En este apartado, se analizarán en detalle tales elementos con valor sistemático asignado, a efectos de poder interpretar su grado de relevancia y de esclarecer cual es la especie de *Mytilus* sobre la que basamos nuestros estudios.

II.3.2.1 Morfología Valvar. -

En el golfo San José el mejillón se distribuye desde el horizonte mesolitoral medio hasta el piso infralitoral. En la localidad de plaza La Ballena en particular, esta distribución es prácticamente continua en el intervalo mencionado y con individuos colectados en la misma, se analizarán diferentes aspectos relacionados con la morfología valvar: relaciones largo-alto y largo-ancho; curvatura del borde inferior; espesor de las valvas y color de las mismas.

II.3.2.1.1 Alometría. -

En la tabla I, se expresan los parámetros calculados mediante el uso de regresiones funcionales para las relaciones largo-alto y largo-ancho, en valvas de mejillones de infralitorales inferior y superior y mesolitorales inferior y medio.

i. Relación largo-alto.

De acuerdo a los valores de tabla I, puede inferirse que para mejillones de los 4 niveles considerados, existe una relación alométrica negativa, esto es, a mayor largo menos altos son los individuos. No se observa gradualidad en los valores del coeficiente de regresión, dado que los valores máximo y mínimo se aprecian en el mesolitoral y los intermedios en el infralitoral, hecho por el cual no podemos inferir la existencia de un gradiente de variación asociado a la ubicación de los individuos.

ii. Relación largo-ancho.

Esta relación es de tipo isométrica para el caso de mejillones del infralitoral inferior, y del tipo alométrico positivo para individuos de los niveles restantes. De acuerdo a los valores de pendiente, la tendencia de los mejillones a ser relativamente más anchos está asociada al gradiente infralitoral - mesolitoral medio. (Fig. 3).

II.3.2.1.2 Forma Del Borde Inferior. -

Si bien en algunas ocasiones el borde inferior de las valvas de *Mytilus* ha sido utilizado como carácter sistemático (Hupé, 1854) la variabilidad que éste presenta aún dentro de una misma población, permite desestimarlo como carácter válido.

Las formas observadas: convexas, cóncavas y rectas (Fig. 4), se relacionarían con la edad de los individuos (Seed, 1968), siendo la concavidad un rasgo que predomina en los de edad más avanzada.

Esta hipótesis, puede ser probada a partir del estudio de las frecuencias de los diferentes tipos de borde a lo largo de un gradiente costero y dentro de cada nivel en relación con la clase de talla de los animales. (Ver tablas en el anexo A). Para ello se utilizaron tablas de contingencia sobre la que se llevó a cabo la partición de los grados de libertad y la comprobación de desviaciones (χ^2 con regresión), en base a la tabla IA de datos originales.

i. Tipo de borde inferior y nivel de ubicación de los individuos.

Para este análisis, dividido los animales en dos clases de talla arbitraria (20 a 39,9 mm y 40 a 59,9 mm), se procedió a un análisis de χ^2 con regresión para tipo de borde respecto al nivel en la costa de la población considerada.

La clase de talla de 0 a 19,9 mm no fue considerada por el bajo número de individuos empleado, siendo menester destacar, además, que en este grupo no fueron encontrados animales con borde inferior cóncavo. Por otra parte, en los niveles mesolitoral inferior y mesolitoral medio no se encuentran individuos cuya longitud fuera igual o mayor a 60 mm.

(A)	Origen	Pendiente	Interv. conf.	n	r
Infralitoral inf.	0,8057	0,8926	0,9101-0,8750	176	0,995
Infralitoral sup.	0,7555	0,8983	0,9125-0,8841	250	0,995
Mesolitoral inf.	0,7169	0,9171	0,9377-0,8965	211	0,992
Mesolitoral medio	1,1756	0,7839	0,8385-0,7292	227	0,916

(B)	Origen	Pendiente	Interv. conf.	n	r
Infralitoral inf.	0,3854	1,0060	1,0280-0,9841	176	0,994
Infralitoral sup.	0,3627	1,0310	1,0510-1,0110	250	0,993
Mesolitoral inf.	0,2940	1,1013	1,1397-1,0628	211	0,981
Mesolitoral medio	0,2539	1,1681	1,2604-1,0758	227	0,890

Tabla I:

Valores calculados mediante regresiones funcionales para la relación largo-alto (A) y largo-ancho (B) en mejillones de diferentes niveles. Intervalo de confianza calculado a nivel de 99%.

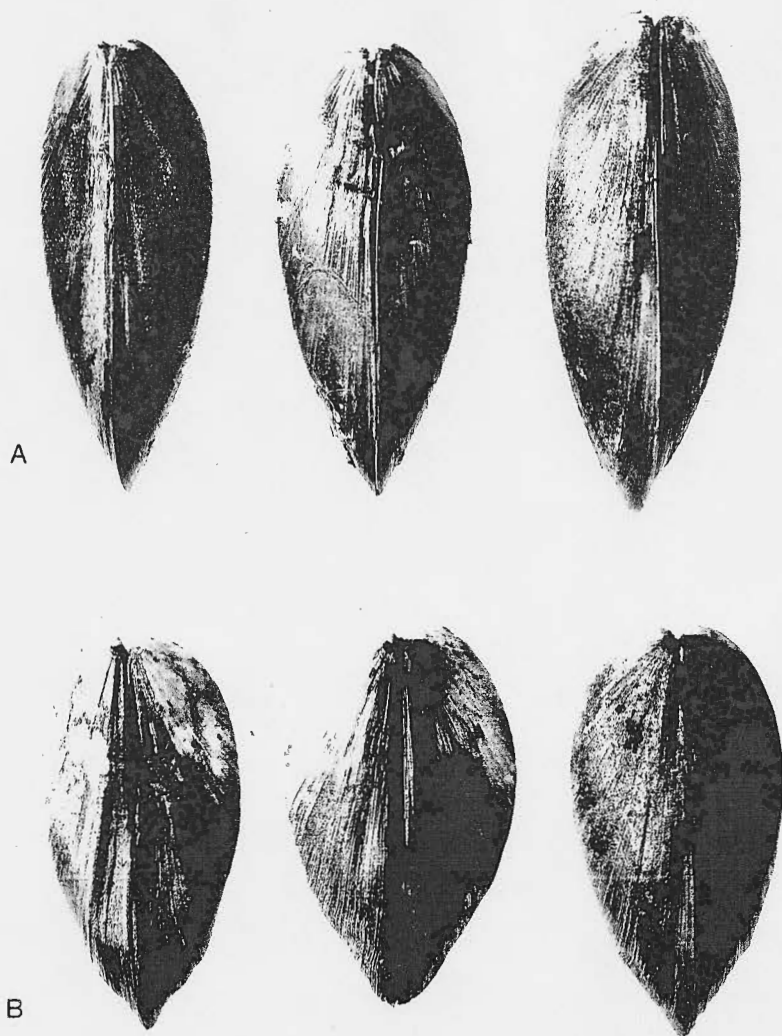


Figura 3:

Vistas inferiores de mejillones de infralitoral (A) y de mesolitoral medio (B), a efectos comparativos de su ancho relativo.

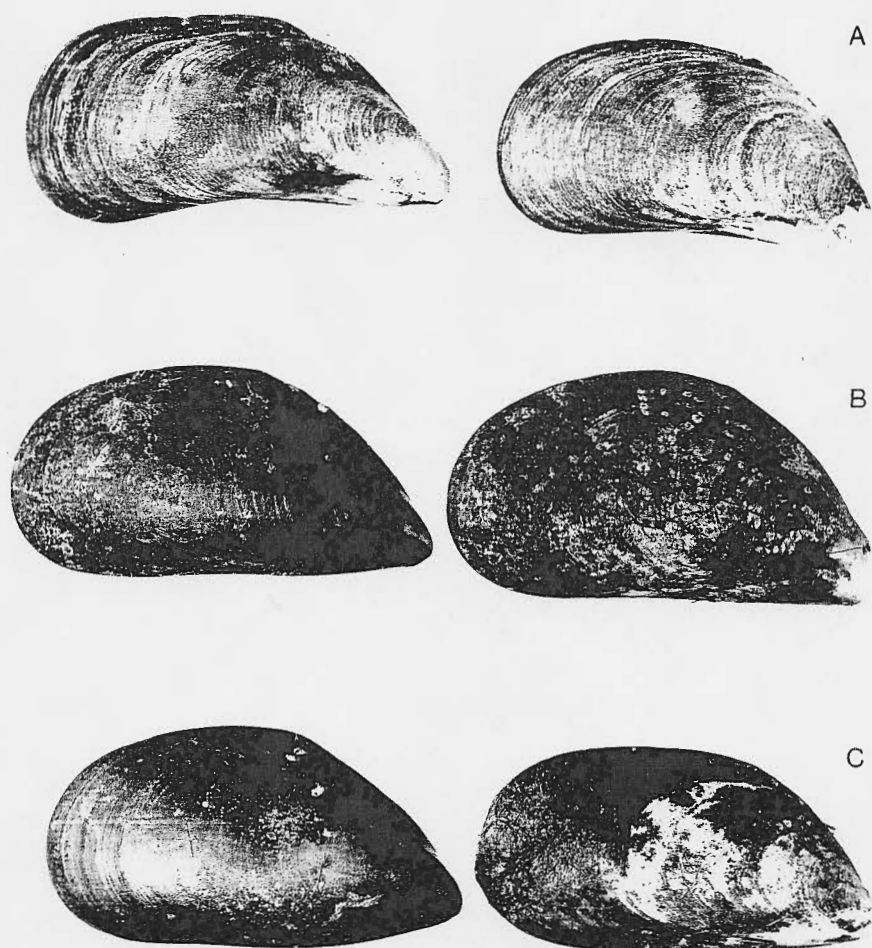


Figura 4:

Vistas laterales de mejillones donde pueden apreciarse los bordes inferiores cóncavo (A); recto (B) y convexo (C).

Los resultados respecto a la clase de talla 20 - 39,9 mm se indican en las tablas IIA y IIIA.

A partir de la tabla IIIA, puede inferirse la existencia de asociación entre tipo de borde inferior y nivel de ubicación de los individuos. Dado que el coeficiente de regresión (b_{yx}) es positivo, resulta que el número de animales con borde inferior cóncavo aumenta hacia el nivel mesolitoral medio. Asimismo este incremento tiene componentes lineales y curvilíneas altamente significativas.

Respecto de la clase de talla 40 - 59,9 mm, los resultados se expresan en las tablas IVA y VA. De acuerdo a los valores observados, existe asociación entre el tipo de borde inferior y el nivel de ubicación de los individuos. En función del coeficiente de regresión positiva y de la falta de significación de los términos no lineales se desprende que la relación indicada es rectilínea y, como en el caso anterior, la tendencia a la concavidad aumenta hacia los niveles superiores de la costa.

ii. Tipo de borde inferior y clase de talla.

Para el presente análisis, los individuos fueron previamente divididos según el horizonte del cual provenían, para proceder a continuación a un análisis de χ^2 con regresión, de tipo de borde con respecto a la clase de talla.

Debido a que en los horizontes del mesolitoral no fueron hallados individuos iguales o mayores a 60 mm de largo, para uniformizar los análisis practicados para otros horizontes se reunió a estos individuos con los de 40-59,9 mm en una misma clase. Asimismo, para el caso de mejillones del infralitoral inferior, solo se consideraron dos categorías de clase de talla, como así también fueron reunidos en un grupo los dos horizontes del mesolitoral para evitar, en lo posible, la presencia de valores pequeños en las tablas ya que los mismos pueden alterar la validez de la información obtenida. (Maxwell, 1966).

Para el horizonte infralitoral inferior, los resultados obtenidos son indicados en las tablas VIA y VIIA, donde se comprueba que existe asociación, para el horizonte infralitoral inferior, entre tipo de borde y clase de talla. La tendencia hacia los bordes cóncavos se correlaciona con el aumento de la talla (coeficiente de regresión positiva), pudiendo expresarse la misma en términos lineales y curvilíneas.

En el horizonte infralitoral superior, existe asociación entre el tipo de borde inferior y la clase de talla de los individuos. (tablas VIIIA y IXA). En función del coeficiente de regresión positivo y de la falta de significación de los términos no lineales (desviaciones), se desprende que la tendencia indicada es de tipo rectilínea, aumentando la concavidad del borde inferior en las clases de tallas mayores.

En los horizontes mesolitoral inferior y medio, agrupados, existe asociación entre clases de talla y tipo de borde inferior. (tablas XA y XIA). La tendencia observada, es decir aumento de los individuos con borde inferior cóncavo con el incremento de la talla es de tipo fundamentalmente rectilínea, si bien la tendencia curvilínea es también altamente significativa.

II.3.2.1.3 Espesor De Las Valvas. -

El espesor relativo de las valvas ha sido considerado por Castellanos (1957) como elemento de valor sistemático para separar a *Mytilus chilensis* de *M. platensis*.

Para analizar las posibles diferencias de espesor de las valvas en animales de diferentes niveles, se seleccionaron individuos de infralitoral y mesolitorales inferior y medio.

De acuerdo al análisis de la covarianza realizado y la prueba "a posteriori" de comparación de medias ajustadas (prueba GT2), se puede inferir la existencia de diferencias altamente significativas entre los tres grupos bajo estudio en cuanto al espesor relativo de sus valvas. (tabla II).

Esto indica que en individuos del infralitoral, las valvas presentan un espesor de 0,47 mm (y ajustada), en los del mesolitoral inferior dicho valor es igual a 0,85 mm mientras que para los del horizonte mesolitoral medio el espesor correspondiente es de 1,02 mm.

De este modo, podemos comprobar que el espesor de las valvas como carácter sistemático tiene un valor subjetivo, dado que el mismo varía significativamente con respecto al nivel de ubicación de los individuos.

II.3.2.1.4 Coloración De Las Valvas. -

Este carácter ha sido utilizado para separar a *M. platensis* y *M. chilensis* por Castellanos (1957).

La coloración de las valvas de los mejillones está dada por la concurrencia de dos de sus elementos constituyentes: por una parte, el color del carbonato de calcio de la cara prismática y en segundo término la coloración del periostraco que recubre a la anterior.

Medias, medias ajustadas y regresiones:

Grupos	x media	y media	y ajust	origen	pendiente
1 infralit.	3.6966	-0.7147	-0.7479	-6.92540	1.68014
2 meso.inf.	3.6831	-0.1547	-0.1656	-6.97464	1.85167
3 meso.med.	3.6527	-0.0150	0.0246	-5.42850	1.48204
TOTAL	3.6766	-0.2875			

Diferencias entre medias ajustadas:

Fuente	G.L.	S.C.	C.M.	F	
Medias ajust.	2	16.50690	8.25345	185.860	**
Error	149	6.61663	0.04441		

Diferencias entre pendientes:

Fuente	G.L.	S.C.	C.M.	F	
Entre pend.	2	0.09159	0.04579	1.032	NS
Error	147	6.52504	0.04439		

Pendiente comun = 1.66134

Medias ordenadas de menor a mayor:

Grupo	n(I)	Y aj.(I)
1	50	-0.7479
2	48	-0.1656
3	55	0.0246

C.M.(entre) = 0.044410 con 149 grados de libertad

Comparaciones entre las y ajustadas:

Grupo 1 contra:

Grupos:	2	3
GT2 :	13.674 **	18.760 **

Grupo 2 contra:

Grupo :	3
GT2 :	4.569 **

Tabla II:

Análisis de la covarianza y prueba de comparación posterior de los valores de espesor de valva (y) en función de la talla (x). Datos transformados por ln.
 **: dif. altamente significativas.

Analizando valvas desprovistas de su periostraco, puede observarse que la capa prismática puede presentar dos tonalidades diferentes: azul violáceo y blanquecino. Tales colores no se disponen de manera homogénea en los diferentes animales: la primera tonalidad es la que se presenta cuantitativamente en mayor proporción pudiendo ser la única, o con la que se alterna el color blanquecino, ya sea por zonas irregulares o más bien, en forma de bandas concéntricas o radiales a partir del umbo.

El periostraco, que resulta la capa más externa de las valvas, es semitransparente y su tonalidad castaña.

A partir de estos elementos, resulta que la coloración de las valvas depende de la sinergia entre los dos elementos citados.

Cuando un mejillón presenta un recubrimiento total de sus valvas por el periostraco, las mismas presentarán una coloración castaña, dependiendo la variación entre tonos claros u oscuros según sea blanquecino o azul violáceo el color de la capa prismática subyacente.

En un caso opuesto, cuando el periostraco no está presente, la coloración de las valvas estará dado por la tonalidad de la capa prismática exclusivamente.

Si bien no se aclaró previamente, el periostraco es una capa muy delgada y la más externa de las valvas, hecho que lo hace el más receptivo a la acción de los agentes físicos que soportan los animales, siendo un elemento que puede desgastarse diferencialmente según el grado de acción de tales factores exógenos.

Los factores externos a los que hacemos referencia incluyen la acción mecánica del agua y de las partículas que ésta transporta, como así también el propio rozamiento entre individuos vecinos y, finalmente, la acción directa de las temperaturas extremas que sufren, en particular, los individuos ubicados en el mesolitoral.

Por lo expuesto queremos indicar que la coloración de las valvas de los mejillones, puede quedar determinada por la presencia o grado de desgaste del periostraco, lo que se asocia con individuos tendientes a presentar valvas pardas o azul violáceas respectivamente.

En la tabla III, se contabiliza el número de mejillones de diferentes niveles que presentan diferentes grados de recubrimiento de periostraco.

A partir de los valores observados, puede inferirse que los mejillones de infralitoral tienden a presentar el periostraco sin desgaste (= coloración parda), hecho opuesto al de individuos de mesolitoral medio, en los que el periostraco suele estar muy desgastado (= coloración azul-violáceo). Tales inferencias concuerdan con las observaciones de campo.

Como también puede apreciarse en la tabla III, los mejillones del mesolitoral inferior presentan grados de recubrimiento intermedio; tal observación sustentaría la hipótesis que postula que la coloración de las valvas esté íntimamente asociado con el nivel de ubicación de los individuos.

Cobertura	Infralitoral	Mesolit. Inf.	Mesolit. Medio
ausente	0	8	9
1/3 valva	0	13	15
2/3 valva	2	6	5
total	28	3	1

Tabla III:

Presencia de periostraco sobre 30 animales
provenientes de cada nivel.

II.3.2.1.5 Morfología Valvar Y Su Relación Con La Distribución De La Especie. -

Todos los puntos tratados en este apartado, han apuntado al análisis de los diferentes aspectos de la morfología valvar con referencia al nivel de ubicación de los individuos. Se ha destacado asimismo, que la relación largo-ancho, la forma del borde inferior de las valvas y el espesor y coloración de las mismas, guardan asociación con respecto al nivel en el que se ubican los mejillones.

De acuerdo a ello, en el infralitoral los mejillones proporcionalmente son los menos anchos, con bordes inferiores convexos, valvas delgadas y coloración parda. Estas características se invierten en el otro extremo de la distribución (mesolitoral medio), donde predominan los individuos más globosos, con borde inferior cóncavo, valvas gruesas y coloración azul violáceo.

Estos rasgos expresados de modo general para mejillones de ambos extremos de la distribución, presentan características intermedias en los niveles homólogos.

Teniendo en cuenta que las variaciones antes mencionadas, han sido estudiadas sobre animales que se distribuyen de manera continua desde el infralitoral hasta el mesolitoral, puede inferirse que el factor determinante de tales variaciones, obedece a una respuesta adaptativa de los animales ante la diferente incidencia de los factores físicos y, consecuentemente, una desigual condición donde se ponen en juego parámetros tales como temperatura, desecación, tiempo de alimentación, asitación del agua, etc..

Con respecto a la forma del borde inferior, que también se ha observado asociado a las tallas (equivalentes a edad), Seed (1968) propone que en función del crecimiento diferencial de distintas áreas de las valvas de *M. edulis*, los individuos viejos tienden a formar bordes inferiores de tipo cóncavo. Nuestros resultados confirman para los animales estudiados, un comportamiento similar, asociándose una tendencia hacia borde cóncavo en aquellos mejillones de mayor talla.

II.3.2.2 Morfología Charnelar. -

Si bien la charnela ha sido considerada como elemento de valor sistemático para los mitilidos por ciertos autores (Mupé, 1854; Castellanos, 1957), las observaciones realizadas para el presente estudio permiten cuestionar dicha aseveración.

La morfología charnelar queda definida por la presencia de dientes, cuyo tamaño, número y disposición en la misma se presentan, en estos bivalvos de una manera muy variable.

II.3.2.2.1 Descripción General. -

En general, los diversos autores han considerado 2 tipos de dientes: grandes y pequeños. Por ejemplo, Castellanos (1957) establece para *Mytilus platensis*: "Charnela con superficie reducida y número variable de dientes, desde 3 a 0", y, para *Mytilus chilensis*: "Charnela con 3 dientes grandes y notorios y una serie de pequeños dientecitos".

Sin embargo, dicha clasificación relativa no siempre se manifiesta como tal, debido a la presencia de dientes de tamaños intermedios configurando series graduales, en las cuales resulta imposible separarlos objetivamente según el criterio antes mencionado.

Para el estudio de la distribución de los dientes en el plato cardinal, se tomó en primer lugar, la ubicación de los mismos en sentido antero-posterior (valva derecha) e independientemente del número en que se presentan.

Se determinaron 2 tipos de disposiciones de los dientes: por una parte, aquellas en las cuales la diferenciación entre dientes grandes y pequeños es manifiesta; y por otra parte, aquellas en las cuales se forman series graduales como resultado de la existencia de dientes de tamaños intermedios.

En base a lo observado, se determinaron los siguientes tipos de charnelas (Fig. 5):

Tipo a: Presenta una serie gradual que incluye dientes menores en sus 2 extremos, quedando los mayores en su parte central.

Tipo b: Se distinguen dientes grandes, flanqueados anterior y posteriormente por dientes menores.

Tipo c: Serie gradual que se inicia con dientes mayores y culmina con dientes menores.

Tipo d: Presenta dientes grandes continuándose con dientes chicos.

Tipo e: Serie gradual que inicia con dientes pequeños y termina con los mayores.

Tipo f: Se diferencian dientes pequeños anteriores, continuados por dientes grandes.

Tipo g: Presencia exclusiva de dientes grandes.

Tipo h: Sólo existen dientes chicos.

Tipo i: No se incluye en ninguno de los patrones ya establecidos; son de disposición irregular.

En función de la similitud en su aspecto básico se considerarán como clases únicas a los grupos a-b, c-d y e-f. Recordando que las tablas correspondientes a este apartado se incluyen en el anexo B, tenemos que, según la tabla IB, las clases más frecuentes en todos los niveles son la a-b y c-d, y que el patrón de charnelas irregulares es particularmente abundante en el horizonte mesolitoral medio.

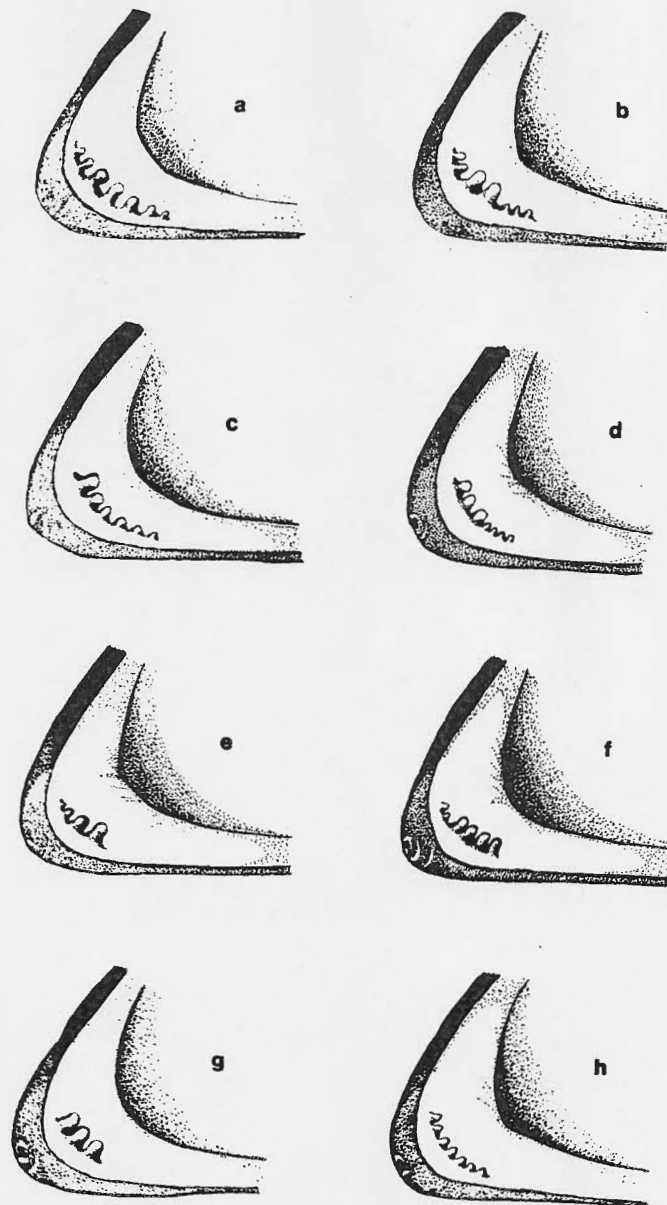


Figura 5:

Diferentes tipos de charnelas. Ver explicación en el texto.

II.3.2.2.2 Número De Dientes Charnelares. -

El número de dientes mayores presentes en la charnela de los mejillones es una característica de importancia sistemática (Huré, 1954; Castellanos, 1957).

En este punto, se analizará la presencia de tales dientes en las charnelas tipos b y d, que son las de mayor ocurrencia entre aquellas en las que es posible diferenciar dientes grandes de pequeños (Ver tabla IIB).

En las charnelas del tipo b, los promedios de presencia de dientes mayores oscila entre valores de 1,82 y 2,69. Al considerar la dispersión mediante el cálculo del intervalo de confianza ($\alpha = 0,05$), se observa que el número de dientes con probabilidad de ocurrencia, oscila entre 0 y 4, sin apreciarse tendencias al considerar los diferentes niveles litorales.

Con referencia a los dientes grandes de las charnelas tipo d, los promedios de ocurrencia se expresan entre los valores 3,74 y 3,12. El intervalo de confianza, para este caso, indica probabilidad de encontrar entre 0 y 7 dientes mayores, sin tendencia definida hacia alguno de los niveles considerados.

Si bien se ha citado la ausencia de dientes como límite inferior de los intervalos calculados, se destaca que dicha condición no ha sido observada tanto para los animales utilizados en el presente análisis, como sobre el total de los mejillones considerados para estudios de la morfología charnelar (833 en total).

Por otra parte, han sido observados máximos que se alejan del límite superior del rango, con presencia de hasta 15 dientes grandes.

II.3.2.2.3 Tipos De Charnela Y Nivel De Ubicación De Los Individuos.

Para este análisis, tomados los tipos de charnela más frecuentes, se procedió a un análisis de X² con regresión para tipo de charnela con referencia a los diferentes niveles.

i. Charnelas tipo a + b.

Los valores referentes a este tipo de dentición se hallan en las tablas IIIB y IVB.

De los resultados, puede inferirse que existe asociación entre la charnela considerada y el nivel de ubicación de los individuos. La proporción de charnelas tipo a+b es mayor en el piso infralitoral, para disminuir en los niveles superiores. La no significación de los desvíos de la regresión indica que dicha tendencia es de carácter rectilíneo.

ii. Charnelas tipo c + d.

Los resultados obtenidos se hallan en las tablas VB y VIB.

El tipo de charnela c+d no presenta asociación con los diferentes niveles, dada la falta de significación en los resultados observados.

iii. Charnela tipo i.

Las tablas VIIB y VIIIB muestran los valores referentes a las frecuencias de este tipo irregular de dentición respecto de los diferentes niveles.

La charnela irregular, esté asociada con los diferentes niveles. Esta relación se manifiesta con una mayor proporción de mejillones con dentición tipo i, a medida que nos remitamos a niveles costeros más altos. Dicha relación tiene características rectilíneas dada la no significación de los términos no lineales.

II.3.2.2.4 Tipos De Charnela Y Relación Con La Edad De Los Individuos. -

En este punto se consideró a los tipos de charnela más frecuentes (a+b, c+d e i) en relación con las diferentes clases de talla (equivalentes a edad) encontradas para cada uno de los niveles de muestreo.

En los análisis efectuados, los individuos fueron clasificados según la clase de talla a la que pertenecían (0-19,9 mm; 20-39,9 mm y 40 o más mm) y según el tipo de charnela que presentaban. Estas frecuencias fueron estudiadas como tablas de contingencia en las que se llevó a cabo una partición de los grados de libertad mediante la comprobación de las desviaciones de una regresión lineal (χ^2 con regresión), excepto en el nivel mesolitoral medio donde se

consideraron solo dos clases de talla (0-39,9 mm y 40 o más mm) dado el bajo número de animales de talla menores existentes.

Para el tipo de charnela a+b, se observó en todos los niveles considerados, una tendencia muy marcada a la presencia de este tipo de dentición en los individuos de tallas menores. (ver tablas IXB a XVIIIB en anexo B).

A su vez, el tipo de charnela c+d únicamente se encuentra asociada a tallas mayores para los individuos del horizontes infralitoral inferior. En los restantes niveles, no se observaron asociaciones significativas entre este tipo charnelar y las diferentes tallas (tablas XVIIIB a XXIVB en anexo)

Por último, el tipo de charnela i presenta disímiles asociaciones: en los horizontes infralitoral superior y mesolitoral inferior, se manifiesta dominante hacia los individuos de tallas mayores; en cambio, para los extremos de la distribución (horizontes infralitoral inferior y mesolitoral medio) no se observan las tendencias mencionadas (Ver tablas XXVB a XXXIIB en anexo),

II.3.2.3 Morfología Del Tubo Digestivo. -

El aparato digestivo del mejillón consta, de una boca situada entre dos pares de palpos labiales, un esófago de corto recorrido que une a aquella con un estómago de forma aproximadamente piriforme, en el que desembocan numerosos ductos de la glándula digestiva ("hepatopancreas") que lo recubre totalmente.

A partir del estómago se desarrolla un intestino en dirección a la parte posterior del animal y que contiene el estilete cristalino (intestino directo), a éste, le sigue el intestino recurrente, que vuelve hacia la parte anterior y, finalmente el intestino terminal, que vuelve a dirigirse hacia la parte posterior, para terminar en un ano situado a la altura del músculo aductor posterior.

El valor sistemático asignado al tubo digestivo se restringe a la trayectoria que sigue la última porción del intestino recurrente y la primera porción del intestino terminal y que ha sido utilizada por Reid (1974) para diferenciar a *Mytilus edulis* de *M. chilensis* (material obtenido en Chiloé, Chile).

A continuación se transcribiré la descripción de la trayectoria del intestino de *Mytilus chilensis* según Reid (1974) y de *M. edulis* de la costa británica, según White (1937) que ha servido al primero de los autores para sostener la separación del mejillón chileno como especie diferente del mejillón del hemisferio norte. Convencionalmente, llamaremos patrón tipo "A" al primero de ellos y

tipo "B" al descrito por White (1937). En la figura 6 se esquematizan dichos patrones.

-Recorrido de los intestinos recurrente y terminal de *Mytilus chilensis* (Reid, 1974).

"El intestino (recurrente) tiene un recorrido postero-anterior por el lado derecho del animal, entre el saco del estilo (intestino directo) y los músculos retractores posteriores derecho del bisco. Al llegar por delante de la cavidad del pericardio -situado en la línea medio dorsal, entre el músculo aductor posterior y la masa visceral en sentido postero anterior y los músculos retractores posteriores del bisco lateralmente- sube por detrás del estómago cruzando por sobre el saco del estilo hacia el lado izquierdo del animal, continuando su recorrido posteroanterior. Al llegar al extremo anterior del estómago se divide ventralmente al ciego estomacal sin cambiar de lado hacia la región posterior del animal. El intestino (terminal) en el borde posterior del estómago asciende dorsalmente por sobre el saco del estilo y atraviesa la cavidad pericárdica medialmente por la porción central del ventrículo pasando a llamarse recto; este continúa su recorrido hacia el músculo aductor posterior detrás del cual desemboca en el ano."

-Recorrido de los intestinos recurrente y terminal de *Mytilus edulis* (White, 1937).

"El intestino recurrente corre paralelo y a la derecha del intestino directo. Se halla ventral al pericardio sobre su lado derecho y puede o no estar cubierto por el mismo. Al llegar a la parte anterior de la cámara pericárdica, el intestino recurrente, pasa hacia la izquierda, cruzando al intestino directo y al recto (intestino terminal) dorsalmente. Queda envuelto por el tejido digestivo (glándula digestiva) y continúa hacia la parte anterior, ventral y a la izquierda del estómago, descendiendo hasta llegar cerca de la parte más anterior del animal. Cruza nuevamente hacia la derecha, pasando dorsalmente al esófago para luego curvarse pronunciadamente y pasar por debajo del estómago en dirección posterior. Continúa su recorrido hacia el lado dorsal, en la parte posterior del estómago (por su lado izquierdo) y se divide luego hacia la parte posterior para proyectarse en el recto (intestino terminal)."

"El recto es la parte posterior del canal alimentario y corre en línea recta hasta el ano. El mismo entra en el pericardio y en el ventrículo del corazón por la parte anterior del mismo y un poco hacia la izquierda de la línea media...".

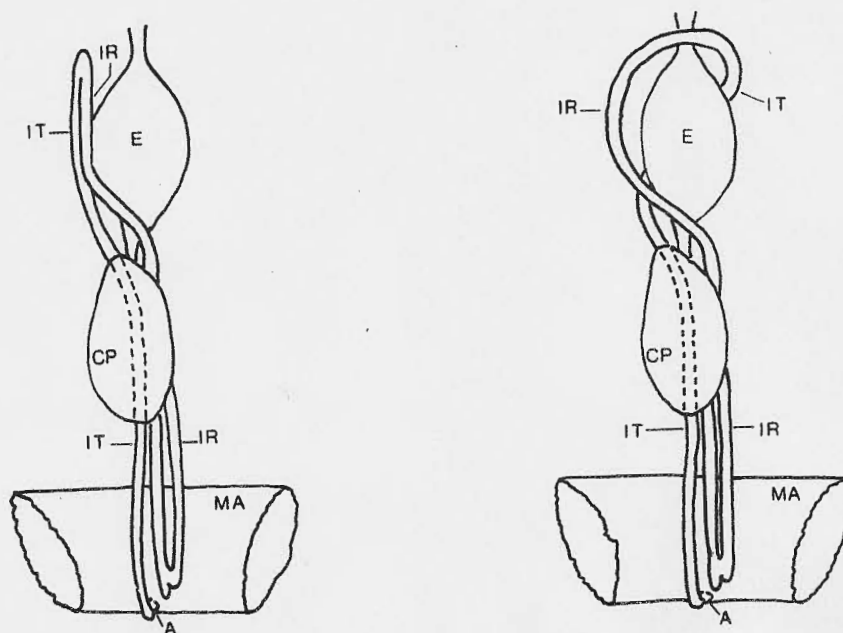


Figura 6:

Recorrido esquemático -en vista dorsal- del ducto disestivo de *M. chilensis* (izquierda) y de *M. edulis* (derecha). Modificado de Reid (1974) y White (1937) respectivamente. A: ano; CP: cavidad pericárdica; E: estómago; IR: intestino recurrente; IT: intestino terminal; MA: musc. aductor posterior.

De acuerdo a las descripciones transcritas, los patrones de trayectoria de la última porción del intestino recurrente y de la primera parte del intestino terminal se muestran notoriamente desiguales y son las que llevaron a Reid (1974) a justificar la separación de *Mytilus chilensis* como especie diferente del *M. edulis*.

II.3.2.3.1 Patrones De Trayectoria Del Tubo Digestivo En *Mytilus* Sp. De Diferentes Localidades. -

Según se analizó en el punto anterior, existen dos patrones seguidos por el tubo digestivo en el mejillón.

Para *Mytilus edulis* de la costa este norteamericana Field (1922), cita un recorrido diferente al descrito anteriormente para la misma especie por White (1937) y que precisamente no muestra diferencias con el descrito para *M. chilensis* por Reid (1974). Esto también ocurre, de acuerdo a nuestras observaciones, con mejillones de Punta del Este, Uruguay (localidad próxima a la citada como tipo para la especie *Mytilus platensis* por D'Orbigny, 1846), para el mejillón del golfo San José, y para aquellos provenientes de la costa de Santa Cruz.

En resumen, resaltamos que la única referencia de mejillones con patrón tipo "B" es para el *M. edulis* de la costa británica, siendo la trayectoria de tipo "A" para todas las restantes, aún para el propio *M. edulis* de la costa norteamericana.

II.4 DISCUSION Y CONCLUSIONES.

El punto relevante de este capítulo estriba en el análisis específico de los caracteres sistemáticos de las especies del género *Mytilus* citadas para nuestro país, y a la explicación del porqué asignamos la denominación de *Mytilus edulis platensis* al mejillón objeto de nuestros estudios.

Tomando las descripciones de *Mytilus platensis* D'Orbigny (1846) y *Mytilus chilensis* Hupé (1854) se aprecia que las mismas se basan exclusivamente en la morfología general de las valvas. Castellanos (1957) considera de modo más específico a la coloración, al número de dientes charnelares y al espesor de las valvas como caracteres sistemáticos para separar las dos especies en cuestión.

Si se considera, siguiendo a Castellanos (1957), el espesor relativo de las valvas ("valvas gruesas para *M. chilensis* contra delgadas a relativamente gruesas para *M. platensis*") nos encontramos, en primer término, con la dificultad de que tales relaciones de espesor no están cuantificadas. Pese a ello, si se asumen valores relativos de espesor, se comprueba que dicho carácter se manifiesta de modo creciente a lo largo del gradiente infralitoral inferior-mesolitoral medio, pudiéndose entonces, considerar como afines a *M. platensis* a aquellos animales de profundidad y a *M. chilensis* a los mejillones del mesolitoral medio.

Con respecto al número de dientes charnelares, nuestras observaciones nos llevan también a desestimar a dicho carácter para la diferenciación de las especies que nos conciernen. El criterio de Castellanos (1957), asignando 3 a 5 dientes como característica de *M. chilensis* y 0 a 3 para *M. platensis* no es válido para los mejillones analizados en este estudio. El *Mytilus* del golfo San José presenta como mínimo siempre 1 diente grande y hasta un número máximo de 15, con una media aproximada a los 3 dientes. Este valor medio de 3 dientes charnelares nos conduce, además, a otro punto de discusión, dado que según Castellanos (1957), tal número de dientes es tan válido para *M. chilensis* como para *M. platensis*.

Finalmente, el último carácter sistemático a considerar, el color de las valvas, tampoco puede ser utilizado dado que la tonalidad negro violácea asignada a *M. chilensis* es la que según nuestras observaciones permiten asociar al mejillón de los niveles más altos de la distribución en el mesolitoral, mientras que el color pardo claro a oscuro de las valvas señalado para *M. platensis*, es el que se manifiesta en los mejillones del infralitoral.

Luego de analizar en detalle las tres características sistemáticas que la literatura cita como contrastantes para separar a *M. chilensis* de *M. platensis*, hemos comprobado que tales elementos no son válidos para caracterizar al mejillón del golfo San José.

El hecho de haber podido estudiar individuos de una población continua desde el mesolitoral medio hasta el infralitoral, nos ha permitido comprobar la existencia de dos tipos morfológicos relativamente diferentes en los extremos de la distribución, pero unidos por patrones morfológicos intermedios a lo largo del gradiente considerado.

Dichas diferencias relativas, deben relacionarse directamente como la norma de reacción de una misma especie a las diferentes condiciones del medio. La marcada forma globosa de los mejillones del nivel mesolitoral medio, es una respuesta de adaptación, que se resume en una más baja razón superficie/volumen y que permite a los individuos reducir el área potencial que contacta con los agentes exógenos. Los mayores tiempos relativos de emersión que actúan en estos niveles, implican una mayor incidencia de los factores físicos que actúan sin la amortiguación que significa la presencia del medio líquido. Tal incidencia, gradualmente decreciente

hasta el piso infralitoral, acompaña a las formas cada vez menos globosas del mejillón y que culminan con la forma típica del animal que vive constantemente sumersido.

A modo de resumen, creemos muy válido lo expresado por Seed (1968), quien sostiene que debido a la plasticidad de *Mytilus edulis* con respecto a su morfología valvar, convierte a este carácter como dudoso para su uso en taxonomía.

Diferencias de la morfología con respecto al nivel de ubicación, ya han sido citados para *Mytilus edulis* (Seed; 1968, 1973) como para otros mitilidos, tal el caso de *Brachidontes purpuratus* de Puerto Deseado (Zaixso y Pastor, 1977).

Finalmente, la consideración de la trayectoria del intestino como elemento de importancia sistemática no aparece como definitorio.

Reid (1974) afirma que las diferencias en el carácter mencionado entre ejemplares por el mismo estudiados provenientes de la isla de Chiloé (Chile), con respecto a la descripción efectuada por White (1937) de *Mytilus edulis*, son un elemento válido para considerar a *Mytilus chilensis* como una buena especie, reforzando afirmaciones previas realizadas por Stuardo (1959).

Tales afirmaciones, a nuestro criterio, son susceptibles de críticas importantes. En primer lugar, la trayectoria del ducto digestivo de *Mytilus edulis* responde a los dos patrones estudiados, según diversos autores: al tipo "A", descrito por Field (1922) y al tipo "B", según White (1937).

Ante esta disidencia, un según criterio como el de Reid (1974), podría considerarse que los *Mytilus edulis* del hemisferio norte en realidad serían dos especies diferentes. Pese a esto, creemos que ante todo, se plantea un interrogante del que se desconoce la respuesta y que se basa en la validez o no del recorrido del ducto digestivo para afirmar que los individuos no sean interfecundables.

Pese a no contar, probablemente con suficientes elementos objetivos, existe a nuestro criterio una diferencia notable entre la calidad de los trabajos de Field (1922) y de White (1937) a favor del primero, dado la minuciosidad con que éste trata el tema de la descripción anatómica de *Mytilus edulis*. Esto puede apreciarse en cierto modo, por el simple hecho de que White (1937) cita el trabajo de Field (1922) y no realiza ningún comentario o discusión sobre las diferencias que supuestamente encuentra con respecto al recorrido del ducto digestivo descrito en la obra de Field (1922).

Por lo expuesto, nuestra postura es aceptar que el recorrido del ducto digestivo de *Mytilus edulis* es según el patrón tipo "A" y, por lo tanto, todos los animales estudiados en nuestro trabajo provenientes de diversas zonas de Sudamérica y aún el *M. chilensis* descrito por Reid (1974) no se diferencian del mejillón del hemisferio norte en cuanto a éste carácter.

Finalmente, no puede evitarse mencionar una serie de afirmaciones incorrectas realizadas por Reid (1974), con respecto a citas de otros autores por el mismo mencionadas. Por una parte, el autor expresa: "White (1937) describe el sistema digestivo y en general toda la anatomía de *Mytilus edulis*, en ella enfatiza la importancia del hecho que el intestino en su porción anterior cruza por sobre el esófago...". Tal cual ya fue expresado, White (1937) no menciona la supuesta diferencia encontrada y, mucho menos, enfatiza dicho aspecto. Por último, con respecto a la referencia de Stuardo (1959), ya mencionada anteriormente, Reid (1974) expresa: "Stuardo en 1959, por medio de inserciones musculares y de la charnela concluye que (*M. chilensis*) es una buena especie y la determina como *Mytilus chilensis* Muré, 1854". Si nos referimos a Stuardo (1959), vemos que es un trabajo en el que trata la ecología y distribución de *Choromytilus chorus* y en el que incluye, finalmente, una clave para identificar los mitilidos chilenos. Dicha clave podría catalogarse como de "tipo práctica", donde se prefirió elegir a aquellos caracteres más fáciles de observar, incluyendo entre otros, referencias de zonación y aún de tipo mercantil, siendo válida solamente para individuos adultos. Analizando dicha clave, vemos que el autor no contempla a las inserciones musculares como carácter sistemático, no afirmando, otro concepto citado por Reid (1974): "Todo esto me lleva a considerar al igual que Stuardo (1959) que *Mytilus chilensis* es una buena especie". La lectura de esta frase, en realidad tiene otra interpretación, dado que si bien Stuardo (1959) llega a definir a *Mytilus chilensis*, solo lo hace en el sentido de diferenciar al *Mytilus* de otros géneros de la familia presentes en Chile: *Aulacomus*, *Choromytilus* y *Semimytilus*, no tratando de revalidar el concepto de que el mejillón chileno sea una especie diferente del *Mytilus edulis*.

Luego de los planteos hasta aquí discutidos, nuestra postura puede definirse del siguiente modo: en primer lugar, no creemos válida la separación entre *Mytilus chilensis* y *Mytilus platensis* sino que, por el contrario, afirmamos que la definición de ambas especies fue tomada en base a diferentes expresiones fenotípicas de una misma especie.

Por otra parte, no vemos elementos que justifiquen la separación de nuestro mejillón del *M. edulis* del hemisferio norte, ya sea por los caracteres anatómicos analizados como por aspectos morfológicos. Quizás valga recordar en este punto las afirmaciones de D'Orbigny (1846) quien al describir a *Mytilus platensis* indica que la misma es difícil de distinguir de *Mytilus edulis* (!).

Por lo expuesto, nuestra posición es la de identificar al mejillón del Golfo San José como *Mytilus edulis platensis*, atendiendo la denominación subespecífica en virtud de la prioridad con que han sido descritas las especies *Mytilus platensis* D'Orb. (1846) con respecto a *Mytilus chilensis* Muré (1854). Este criterio ha sido adoptado por Soot-Ryen (1955, 1959) y sostenido posteriormente por Klappenbach (1965).

Finalmente, entendemos que el panorama de la identificación del género *Mytilus* de nuestro país es sumamente complejo y que se hace necesario un estudio profundo a fin de establecer cuál o cuáles son las especies que aquí se hallan. En el mismo, no debe descuidarse un aspecto hasta ahora no considerado, cual es el posible traslado de individuos desde otras latitudes adheridos a los cascos de las embarcaciones y que podrían derivar el problema hacia estudios de colonización y/o hibridación. La solución más efectiva, es posible que se encuentre en el estudio de las diferentes frecuencias de isozimas de las diferentes poblaciones, tal como se ha realizado para las especies *M. edulis*, *M. galloprovincialis* y *M. californianus* del hemisferio norte. (Levinton y Koehn, 1976).

II.5 APENDICE A

Tablas correspondientes al punto
II.3.2.1.2 Forma del borde inferior.

A	< 19,9	20,0-39,9	40,0-59,9	60,0 <
CVX(+)	0	0	0	0
CVX(-)	7	14	8	40
RECTO	11	16	8	43
CCV(+)	0	0	0	28
CCV(-)	0	0	0	1

B	< 19,9	20,0-39,9	40,0-59,9	60,0 <
CVX(+)	3	9	3	0
CVX(-)	9	32	38	4
RECTO	3	33	55	6
CCV(+)	0	3	32	7
CCV(-)	0	1	6	6

C	< 19,9	20,0-39,9	40,0-59,9	60,0 <
CVX(+)	10	34	4	0
CVX(-)	6	32	13	0
RECTO	3	36	45	0
CCV(+)	0	11	17	0
CCV(-)	0	0	0	0

D	< 19,9	20,0-39,9	40,0-59,9	60,0 <
CVX(+)	1	6	2	0
CVX(-)	0	19	13	0
RECTO	1	23	53	0
CCV(+)	0	25	43	0
CCV(-)	0	1	8	0

Tabla IA:

Clasificación del tipo de borde inferior encontrado en mejillones según diferentes clases de talla y niveles de ubicación. A: infralitoral superior; B: infralitoral inferior; C: mesolitoral inferior; D: mesolitoral medio.

Tipo de borde inferior			
niveles	Convexo	Recto	Concavo
I. I.	14	16	0
I. S.	41	33	4
M. I.	66	36	11
M. M.	25	23	26

Tabla IIA:

Clasificación del tipo de borde inferior en mejillones con respecto al nivel de ubicación de los mismos. Clase de talla: 20-39,9 mm.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	14,2687	**
Fuera de la línea	5	29,6395	**
Valor general	6	43,9082	**

$b_{yx} = 0,2889$

Tabla IIIA:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Tipo de borde inferior			
niveles	Convexo	Recto	Concavo
I. I.	8	8	0
I. S.	41	55	38
M. I.	17	45	17
M. M.	15	53	51

Tabla IVA:

Clasificación del tipo de borde inferior en mejillones con respecto al nivel de ubicación de los mismos. Clase de talla: 40,0-59,9 mm.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Resresión lineal	1	20,6125	**
Fuera de la línea	5	9,3227	NS
Valor general	6	29,9352	**

bex= 0,3152

Tabla VA:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
Borde	< 39,9	40 <	
CVX	21	48	
RECTO	27	51	
CCV	0	29	

Tabla VIA:

Clasificación del tipo de borde inferior en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral inferior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Resresión lineal	1	5,7740	*
Fuera de la línea	1	7,5690	**
Valor general	2	13,3430	**

b_{yx} = 0,2891

Tabla VIIA:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)

Borde	< 19,9	20-39,9	40 <
CVX	12	41	45
RECTO	3	33	61
CCV	0	4	51

Tabla VIIIA:

Clasificación del tipo de borde inferior en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral superior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Resresión lineal	1	33,8309	**
Fuera de la línea	3	3,3902	NS
Valor general	4	37,2211	**

bex= 0,4644

Tabla IXA:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
Borde	< 19,9	20-39,9	40 <
CVX	17	91	32
RECTO	4	59	98
CCV	0	37	68

Tabla XA:

Clasificación del tipo de borde inferior en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte mesolitoral en conjunto.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	55,1152	**
Fuera de la línea	3	12,0024	**
Valor general	4	67,1176	**

b_{yx} = 0,4813

Tabla XIA:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

II.6 APENDICE B

Tablas correspondientes al punto
II.3.2.2 Morfofosia charnelar.

	I.I.	I.S.	M.I.	M.M.
a	23,86	26,69	10,43	11,73
b	15,34	10,36	25,12	12,24
c	1,70	17,93	3,32	6,12
d	29,55	23,51	35,07	27,55
e	1,70	0,80	0,00	0,00
f	4,55	1,59	0,95	2,04
g	14,20	4,38	0,95	2,55
h	2,84	3,98	6,16	11,73
i	6,25	10,76	18,01	26,02

Tabla IB:

Porcentaje en que cada tipo de charnela (a-i) fue observado en mejillones de diferentes niveles. II: infralitoral inferior; IS: infralitoral superior; MI: mesolitoral inferior; MM: mesolitoral medio.

-A-

	Infralitoral inferior (n=49)		Infralitoral superior (n=58)		Mesolitoral inferior (n=77)		Mesolitoral medio (n=52)	
	Gr	Ch	Gr	Ch	Gr	Ch	Gr	Ch
x	3,1633	3,4694	3,7414	6,1724	3,2727	3,6364	3,1154	4,3654
s2	1,9728	5,9209	3,5986	16,0048	1,1483	5,6029	0,8100	13,5305

- B -

	Infralit. inf. (n=28)			Infralit. sup. (n=26)			Mesolit. inf. (n=52)			Mesolit. medio (n=24)		
	Ch	Gr	Ch	Ch	Gr	Ch	Ch	Gr	Ch	Ch	Gr	Ch
x	1,7500	1,8214	3,5000	2,1154	2,6923	5,4615	1,7885	2,0962	3,8462	1,8750	2,0000	4,4583
s2	0,6389	0,9669	7,1481	1,0662	0,7815	12,5785	1,3465	0,8729	8,2112	0,8098	0,6957	14,7808

Tabla IIB:

Valores correspondientes al promedio y varianza para el número de dientes presentes en charnelas tipo d (A) y tipo b (B) en mejillones de diferentes niveles. De izquierda a derecha se homologa sentido anteroposterior. Gr: dientes grandes; Ch: dientes chicos.

Horizontes				
charnela	I.I.	I.S.	M.I.	M.M.
a+b	69	93	75	47
otras	107	157	136	149

Tabla IIIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto al nivel de ubicación de los mismos. II: infralitoral inferior; IS: infralitoral superior; MI: mesolitoral inferior; MM: mesolitoral medio.

Fuente de variación	G. L.	2	Nivel de signific.
Resresión lineal	1	9,7104	**
Fuera de la línea	2	2,5300	NS
Valor general	3	12,2403	**

b_{yx} = 0,0479

Tabla IVB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Horizontes				
charnela	I.I.	I.S.	M.I.	M.M.
ctd	55	104	81	66
otras	121	146	130	130

Tabla VB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto al nivel de ubicación de los mismos. II: infralitoral inferior; IS: infralitoral superior; MI: mesolitoral inferior; MM: mesolitoral medio.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Resresión lineal	1	0,0059	NS
Fuera de la línea	2	5,8572	NS
Valor general	3	5,8631	NS

$b_{sx} = -0,0012$

Tabla VIB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Horizontes				
charnela	I.I.	I.S.	M.I.	M.M.
i	11	26	38	51
otras	165	224	173	145

Tabla VIIIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto al nivel de ubicación de los mismos. II: infralitoral inferior; IS: infralitoral superior; MI: mesolitoral inferior; MM: mesolitoral medio.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	33,9433	**
Fuera de la línea	2	0,6934	NS
Valor general	3	34,6367	**

bux= -0,0677

Tabla VIIIB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <
a+b	10	15	44
otras	8	14	65

Tabla IXB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral inferior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	4,9359	*
Fuera de la línea	1	0,3957	NS
Valor general	2	5,3317	NS

b_{yx} = 0,1236

Tabla XB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <
a+b	9	39	45
otras	5	40	112

Tabla XIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral superior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Resresión lineal	1	14,1888	**
Fuera de la lineal	1	0,1123	NS
Valor general	2	14,3011	**

b_{yx} = 0,1928

Tabla XIIB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <
a+b	12	36	27
otras	7	74	55

Tabla XIIIIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte mesolitoral inferior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	2,9029	NS
Fuera de la línea	1	4,0469	*
Valor general	2	6,9498	*

b_{xy}=0,0900

Tabla XIVB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 39,9	40 <	
a+b	27	20	
otras	55	94	

Tabla XVB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte mesolitoral medio.

	2	Nivel de
G. L.	X	signific.
1	6,1911	*

Tabla XVIB:

Nivel de significación de los valores de la tabla de contingencia anterior.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <
c+d	1	5	49
otras	17	24	80

Tabla XVIIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral inferior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Resresión lineal	1	10,7131	**
Fuera de la línea	1	0,1903	NS
Valor general	2	10,9034	**

b_{yx} = -0,1729

Tabla XVIIIB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <
c+d	5	29	70
otras	9	50	87

Tabla XIXB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral superior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	1,4022	NS
Fuera de la línea	1	0,1516	NS
Valor general	2	1,5538	NS

b_{yx} = -0,0618

Tabla XXB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <
c+d	3	46	32
otras	16	64	50

Tabla XXIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte mesolitoral inferior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	1,1926	NS
Fuera de la línea	1	3,4712	NS
Valor general	2	4,6638	NS

$$b_{yx} = -0,0586$$

Tabla XXIIB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 39,9	40 <	
c+d	24	58	
otras	58	72	

Tabla XXIII B:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte mesolitoral medio.

	2	Nivel de
G. L.	X	signific.
1	1,2249	NS

Tabla XXIV B:

Nivel de significación de los valores de la tabla de contingencia anterior.

Clases de talla (mm)				
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <	
i	1	1	9	
otras	17	28	120	

Tabla XXVB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral inferior.

Clases de talla (mm)				
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <	
i	5,56	3,45	6,98	
otras	94,44	96,55	93,02	

Tabla XXVIB:

Porcentaje relativo de la presencia de charnela tipo i con respecto a los restantes para cada clase de talla en particular, según las frecuencias de la tabla anterior. (No se aplicó la prueba de X², en virtud de la alta proporción de frecuencias esperadas con valor menor a 5).

Clases de talla (mm)			
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <
i	0	5	21
Otras	14	74	136

Tabla XXVIIIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte infralitoral superior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	4,5185	*
Fuera de la línea	1	0,0034	NS
Valor general	2	4,5219	NS

$$b_{yx} = -0,0687$$

Tabla XXVIIIB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)				
charnela	< 19,9	20-39,9	40 <	
i	0	20	18	
otras	19	90	64	

Tabla XXIXB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte mesolitoral inferior.

Fuente de variación	G. L.	2 X	Nivel de signific.
Regresión lineal	1	3,6483	*
Fuera de la línea	1	1,3901	NS
Valor general	2	5,0384	NS

$b_{yx} = -0,0810$

Tabla XXXB:

Partición de los grados de libertad de la tabla de contingencia anterior. Comprobación de desvíos.

Clases de talla (mm)			
charnela	< 39,9	40 <	
1	19	32	
otras	63	62	

Tabla XXXIB:

Clasificación del tipo de charnela en mejillones con respecto a la clase de talla. Horizonte mesolitoral medio.

	1	2	Nivel de
G. L.	X		signific.
1	0,5947		NS

Tabla XXXIIB:

Nivel de significación de los valores de la tabla de contingencia anterior.

CAPITULO III

CICLO SEXUAL

CAPITULO III

CICLO SEXUAL

III.1 INTRODUCCION.

Junto con el estudio del crecimiento, el conocimiento del ciclo reproductivo del mejillón del Golfo San José, constituye uno de los aspectos biológicos esenciales para una adecuada comprensión de su demografía y la implementación de tautas y métodos de explotación. Respecto de estos dos últimos pueden considerarse el establecimiento de vedas reproductivas y la optimización del rendimiento en "carne" para los animales de bancos naturales y en el caso de cultivos comerciales, el ordenamiento del cronograma de las tareas asociadas a los mismos, tales como la disposición de colectores en el mar o el momento de la cosecha de los individuos comerciales. El ciclo sexual de *Mytilus edulis platensis* fue estudiado bajo dos aspectos diferentes: los cambios histológicos experimentados por las gónadas y la evolución anual de diferentes estimadores de la condición reproductiva.

III.2 MATERIAL Y METODOS.

Para el estudio histológico de la gónada se recolectaron simultáneamente con las muestras para demografía, entre 13 y 45 individuos de 5 o más centímetros de largo total en las localidades de Playas El Bote (infralitoral) y La Ballena (mesolitoral inferior). Estos muestreos se llevaron a cabo en El Bote mensualmente entre junio de 1981 y setiembre de 1983 con excepción de los muestreos correspondientes a febrero, marzo y julio de 1982; para la localidad de La Ballena los muestreos se efectuaron entre setiembre de 1982 y marzo de 1984, con la excepción del muestreo correspondiente a enero de este último año.

Los individuos recolectados fueron fijados en líquido de Bouin o en formol salino al 10% previo corte del músculo aductor posterior. Luego de un período de fijación que osciló entre 24 y 48 horas, se seccionó de cada individuo un área cuadrangular de la zona central de uno de los lóbulos del manto, la cual fue deshidratada con etanol 96 y 100°, clarificada con benceno e incluida en parafina. Las piezas incluidas fueron cortadas de 5 a 6 micrones y los cortes teñidos con hematoxilina-eosina.

Para la caracterización de los diferentes estados del ciclo reproductivo, se adoptó la escala de Dix y Ferguson (1984), a la que se adicionó un estadio de reposo sexual, ubicado entre los últimos desoves y el reinicio del desarrollo de nuevos folículos. Estos estados son definidos en la tabla I.

Respecto del estudio de los índices de la condición reproductiva se escogió en primer lugar, el coeficiente de la regresión potencial (b) del peso en la talla de los individuos:

$$\text{peso} = a \cdot \text{talla}^b$$

Para lo cual se muestrearon en cada una de las localidades arriba indicadas un promedio mensual de 85 individuos entre agosto de 1982 y enero de 1984. Los muestreos correspondientes a los meses de diciembre de 1982 para ambas localidades y enero de 1983 de La Ballena no fueron considerados al perderse las mismas durante la rotura del equipo de congelación donde se las mantenía hasta el momento de su elaboración.

Cada uno de los individuos de las muestras fue medido con una precisión de 0,1 mm, desprovisto de las valvas y secado a peso constante a una temperatura de 100°C en estufas con circulación de aire.

En segundo lugar se utilizó como estimador de la condición reproductiva al peso seco promedio de sectores circulares tomados de uno de los lóbulos del manto. Para llevar a cabo esta estimación se muestrearon mensualmente, para los meses y localidades citadas en el caso de las regresiones peso-talla, 30 individuos a los que se les extrajo mediante un sacabocados de 10 mm de diámetro interno, un sector circular de la zona central de uno de los lóbulos del manto; de cada individuo se midió asimismo su talla con una precisión de 0,1 mm y los sectores circulares fueron correctamente identificados. Los sectores de manto fueron secados hasta obtener peso constante en una estufa con circulación de aire y luego pesados con una precisión de 0,0001 g.

ESTADO	MACHOS	HEMBRAS
Estado 0 REPOSO	Etapas de reposo sexual ubicada entre dos ciclos reproductivos. No se observan folículos, siendo imposible diferenciar el sexo de los individuos.	Isual que en machos.
Estado 1 DESARROLLO TEMPRANO	Paredes de los folículos gruesas por la capa de células que derivarán la gametogénesis. Folículos vacíos	Paredes de los folículos con oosonias en forma de vema.
Estado 2 DESARROLLO	Paredes de los folículos bastante gruesas. Folículos llenos de esperma en maduración.	Ovocitos aún inmaduros sobre la pared de los folículos; algunos pocos libres en el folículo.
Estado 3 DESARROLLO AVANZADO	Paredes de los folículos delgadas, con espermatogénesis decreciente. Folículo lleno de espermatozoides maduros.	Pocos ovocitos inmaduros. Folículo colmado por los ovocitos próximos a madurar.
Estado 4 MADURACION	Folículos llenos de espermatozoides maduros. Espermatogénesis mínimas.	Folículos hinchados, compactados por los ovocitos maduros. Poco tejido conjuntivo entre los folículos.
Estado 5 EMISION PARCIAL	Folículos parcialmente vacíos.	Folículos parcialmente vacíos. Algunos ovocitos muestran signos de reabsorción.
Estado 6 EMISION TOTAL	Folículos ampliamente vaciados, con reabsorción de tejidos residuales.	Folículos ampliamente vaciados. Paredes de los folículos con apariencia de colapsados. Reabsorción de ovocitos remanentes.

Tabla I:

Caracterización de los diferentes estados del ciclo reproductivo. Modificado de Dix y Ferguson (1984).

Los pares de valores de peso seco de las secciones-talla fueron analizados mediante un análisis de la covarianza a los efectos de separar el efecto principal (peso seco) de las variaciones debidas a la talla de los individuos. Dado que la relación indicada no se comporta linealmente fue adoptada la transformación logarítmica de ambas variables (Sokal y Rohlf, 1981). Los resultados obtenidos con el análisis de la covarianza fueron comparados "a posteriori" mediante una prueba GT2, de comparación múltiple de medias (Sokal y Rohlf, 1981).

La correlación entre los estados del ciclo reproductivo y los diferentes estimadores de la condición reproductiva fue analizada mediante sendas correlaciones cruzadas (Box y Jenkins, 1970; Lesendre y Lesendre, 1979; Davies, 1971).

La temperatura del agua fue tomada entre el 3 de setiembre de 1982 y el 1 del mismo mes de 1983, mediante termógrafos de registro continuo, colocados a nivel del fondo en la localidad de El Roto. En la misma localidad fueron tomadas las muestras para análisis de concentración de clorofila *a*, tarea que fue llevada por el Servicio de Relevamiento de Datos Oceanográficos del CENPAT.

III.3 RESULTADOS.

III.3.1 Ciclo Reproductivo.

En este punto se estudiarán las variaciones del ciclo reproductivo en mejillones del piso infralitoral y del horizonte mesolitoral inferior, en base a las observaciones realizadas sobre cortes histológicos de manto.

La figura 1 presenta los estados del ciclo reproductivo para hembras y la figura 2 para los individuos macho.

III.3.1.1 Ciclo Reproductivo En Mejillones Del Piso Infralitoral. -

Los resultados de las observaciones histológicas se indican en la tabla II y figura 3.

Dentro del período considerado se observan tres épocas de evacuación de sametas generales (estados 5+6), cuyos picos se ubican en los meses de setiembre a diciembre de 1981 y 1982, y en el mes de agosto de 1983. Cada una de estas épocas se extiende por un período amplio, siendo de 10 meses para la que se inicia en Junio de 1981 y de

9 meses para la iniciada en setiembre de 1982, no pudiendo establecerse la amplitud para la que comienza en Julio de 1983. Cada uno de los periodos mencionados, queda netamente separado de sus inmediatos por hiatos en los que no se detectan desoves.

La época de freza que se inicia en Julio de 1983, se manifiesta como relativamente adelantada con respecto a las restantes (97,14% de individuos evacuando sametas para el mes de agosto) y dada la alta proporción de animales maduros encontrada en el mes de setiembre (estado 4), puede presumirse un segundo pico de desove importante en una fecha inmediata posterior, hecho que convertiría en bimodal la tendencia que caracterizaría a la época en cuestión.

En términos generales, el fin de los desoves viene seguido de un periodo de reposo sexual (estado 0) que se extiende hasta el mes de mayo, mes a partir del cual se inicia el desarrollo de nuevos folículos (estados 1, 2 y 3) que alcanzarán la madurez total (estado 4) hacia agosto-setiembre.

III.3.1.2 Ciclo Sexual En Mejillón Del Horizonte Mesolitoral Inferior. -

Las frecuencias para cada estado del ciclo sexual en mejillones de este nivel durante el periodo setiembre de 1982 - marzo de 1984 se muestran en la tabla III y figura 4.

No es posible fijar inicio de épocas de freza para este nivel, dado que prácticamente en todos los meses se observan individuos en estado 5 y/o 6. Sin embargo, son muy importantes y semejantes los picos ubicados entre setiembre y noviembre de los dos periodos bajo estudio, hecho por el cual fijamos a dichos meses como épocas de freza.

A las mismas, les sigue una etapa de reposo sexual que se manifiesta hasta el mes de abril, a partir del cual se inicia la actividad sexual con el desarrollo de nuevos folículos. Los estados de maduración total se ubican en agosto de 1983 y diciembre de 1983, hecho por el que cabe suponer una evacuación importante en el inicio de 1984, que se sumaría a la observada en setiembre-noviembre de 1983.

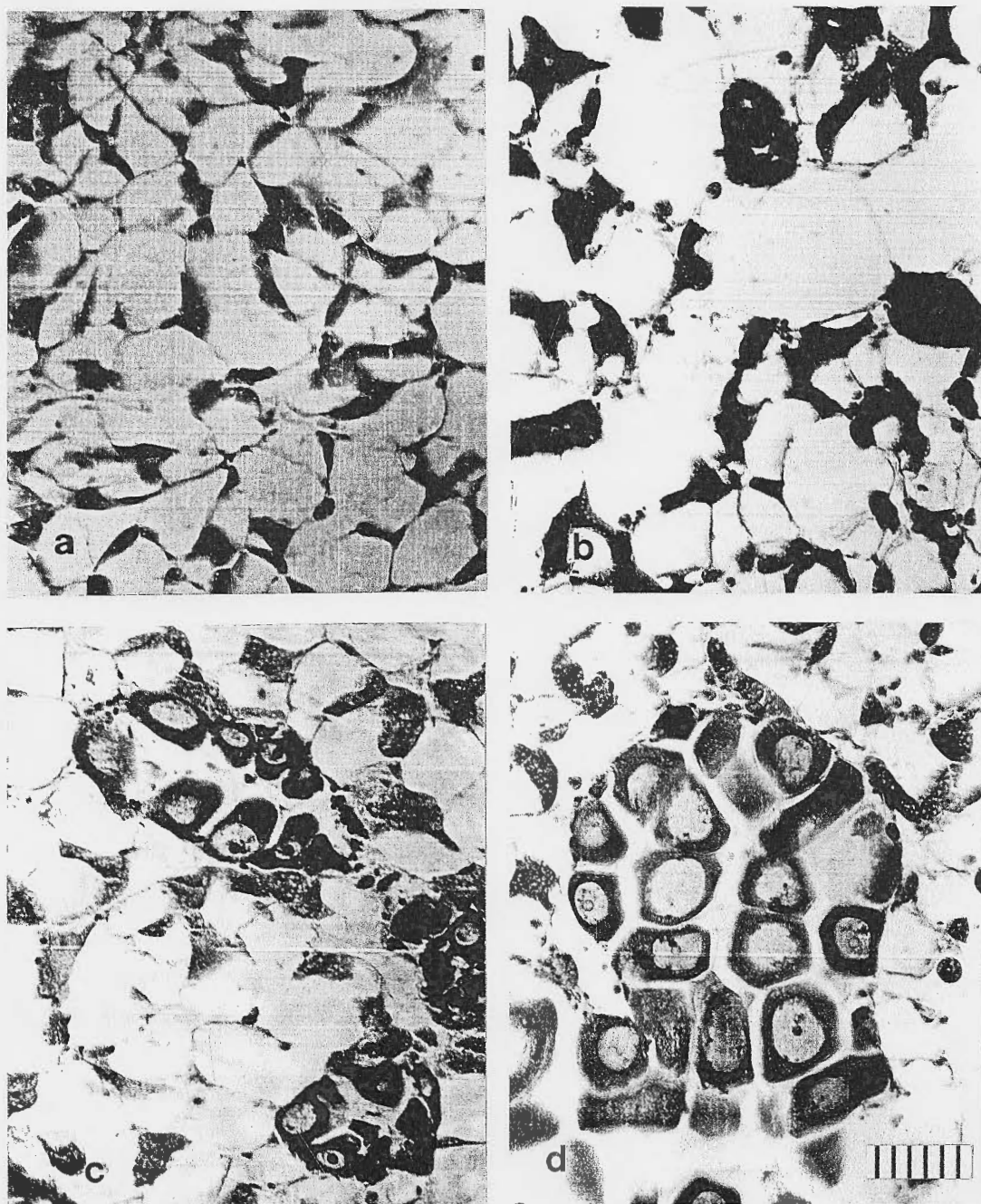


Figura 1:

Diferentes estados del ciclo reproductivo considerados en el presente estudio para mejillones hembra. a: estadio 0; b: estadio 1; c: estadio 2; d: estadio 3, (contingens). Los espacios entre barras representan 10 micrones. Todas las figuras a igual escala.

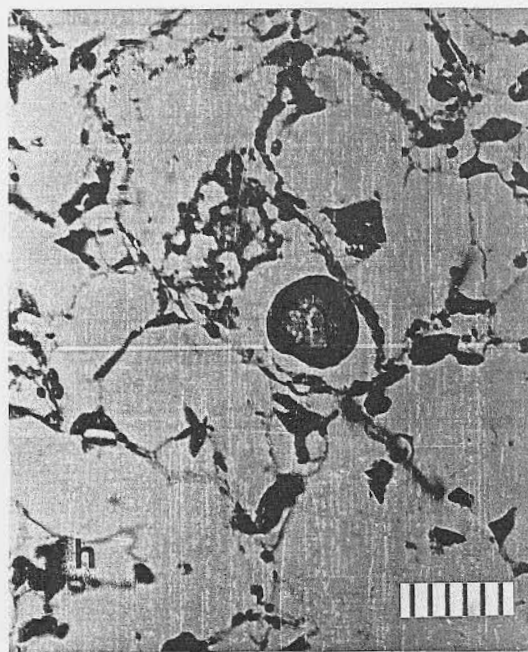
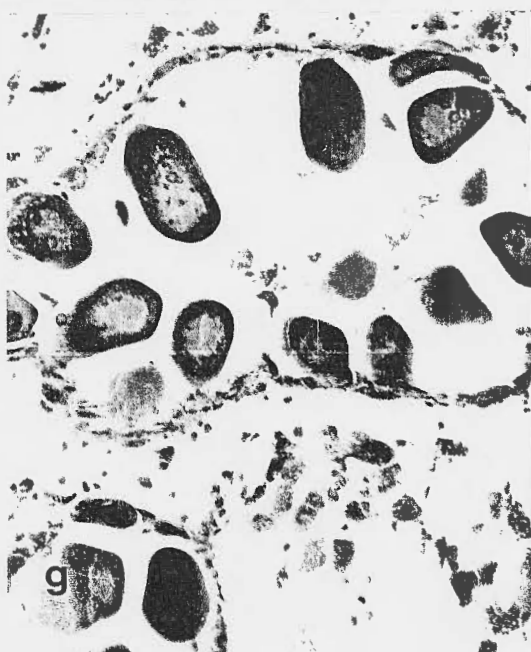
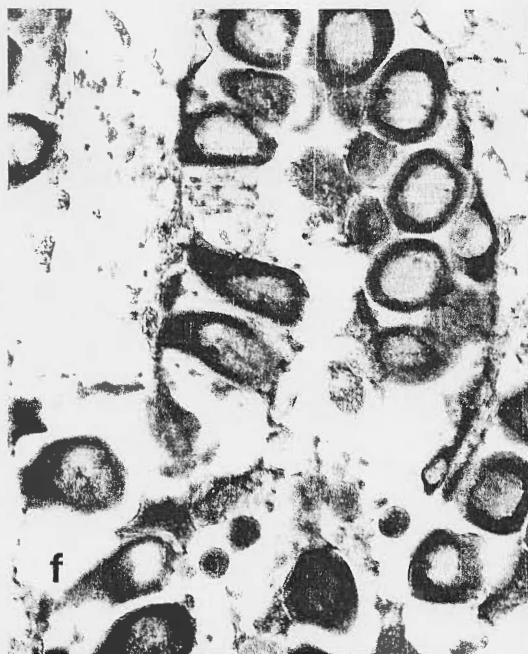
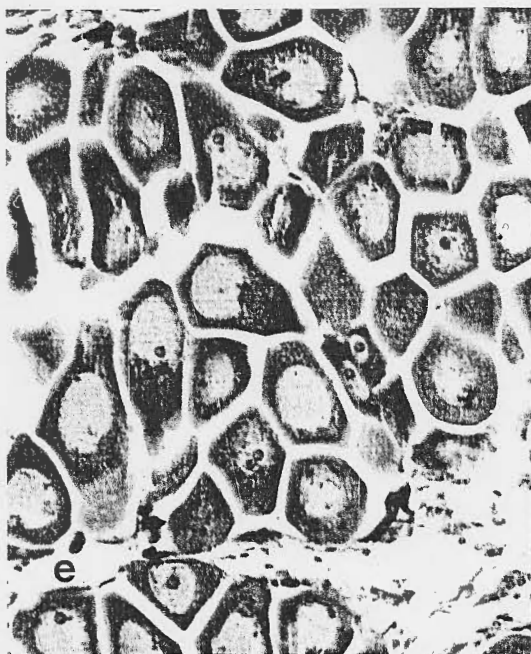


Figura 1: continuación.

e: estadio 4; f: estadio 5; g: estadio 6; h: estadio 6 avanzado.

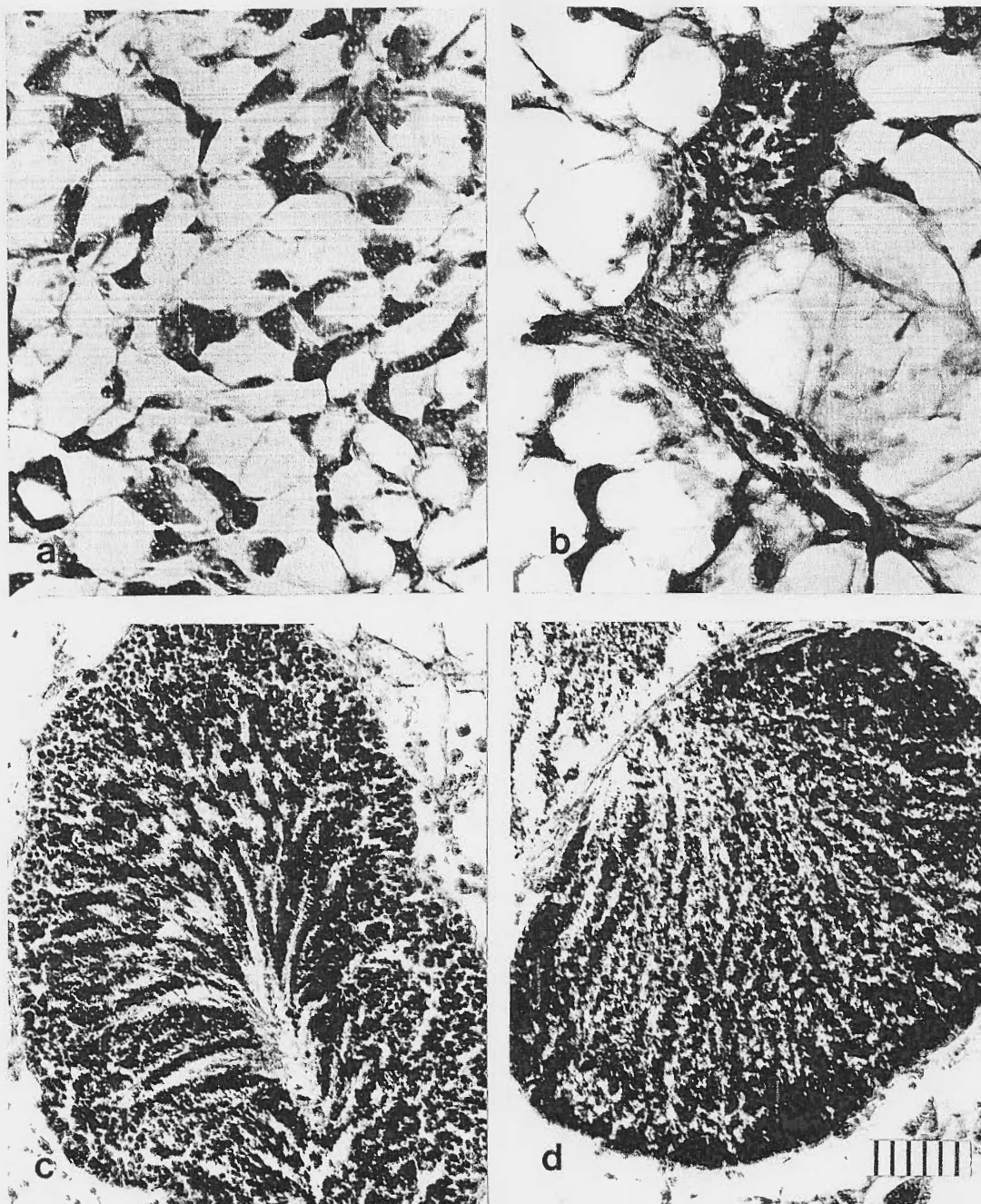


Figura 2:

Diferentes estados del ciclo reproductivo considerados en el presente estudio para mejillones macho. a: estadio 0; b: estadio 1; c: estadio 2; d: estadio 3. (continúa). Los espacios entre barras representan 10 micrones. Todas las figuras a igual escala.

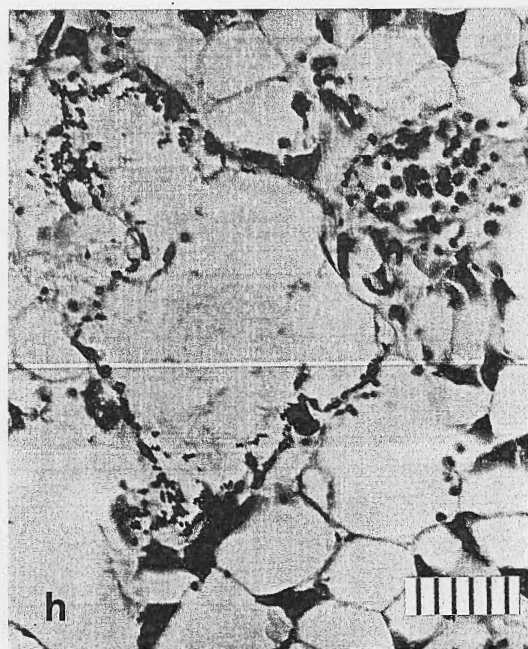
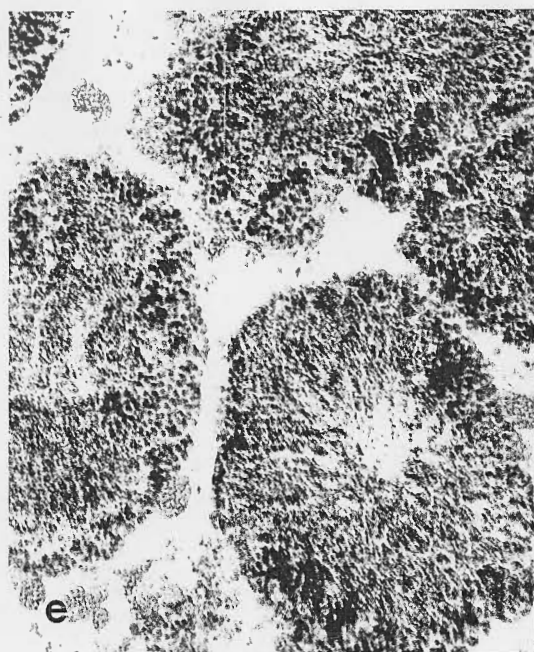


Figura 2: continuación.

e: estadio 4; f: estadio 5; g: estadio 6; h: estadio 6 avanzado.

Meses	Estados reproductivos						
	0	1	2	3	4	5	6
JUN/81	0,00	23,33	40,00	26,67	6,67	0,00	3,33
JUL	0,00	3,45	17,24	34,49	24,14	17,24	3,45
AGO	0,00	0,00	0,00	3,45	82,76	13,79	0,00
SET	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	53,33	6,67
OCT	0,00	0,00	0,00	0,00	10,34	89,66	0,00
NOV	17,65	0,00	0,00	0,00	8,82	32,35	41,19
DIC	40,00	0,00	0,00	0,00	3,33	26,67	30,00
ENE/82	55,17	0,00	0,00	0,00	10,34	6,90	27,59
ABR	68,75	0,00	3,13	0,00	3,13	3,13	21,88
MAY	11,54	65,38	15,38	7,69	0,00	0,00	0,00
JUN	3,33	16,67	63,33	16,67	0,00	0,00	0,00
AGO	0,00	11,54	65,38	23,08	0,00	0,00	0,00
SET	3,13	0,00	0,00	6,25	25,00	46,88	18,75
OCT	3,45	0,00	0,00	0,00	17,24	68,97	10,34
NOV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,33	76,67
DIC	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	90,00
ENE/83	92,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,14
FEB	83,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,13
MAR	86,47	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	10,81
ABR	60,61	26,26	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03
MAY	0,00	75,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JUN	0,00	11,76	79,41	8,82	0,00	0,00	0,00
JUL	0,00	3,45	17,24	37,93	27,59	10,34	3,45
AGO	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	40,00	57,14
SET	0,00	0,00	0,00	0,00	55,88	44,12	0,00

Tabla II:

Porcentajes correspondientes a cada estado del ciclo reproductivo de mejillones procedentes de la localidad de playa El Bote, según nuestras observaciones.

Meses	Estados reproductivos						
	0	1	2	3	4	5	6
SET/82	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	73,33	16,67
OCT	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	66,67	26,67
NOV	3,23	0,00	0,00	0,00	3,23	67,74	25,81
DIC	39,39	0,00	0,00	0,00	6,06	6,06	48,48
ENE/83	79,31	0,00	0,00	0,00	3,45	6,90	10,34
FEB	93,55	0,00	0,00	0,00	3,23	0,00	3,23
MAR	57,78	2,22	4,44	0,00	0,00	13,33	22,22
ABR	20,00	51,43	20,00	0,00	2,86	2,86	2,86
MAY	18,92	51,35	29,73	0,00	0,00	0,00	0,00
JUN	4,35	30,43	39,13	8,70	0,00	4,35	13,04
JUL	0,00	2,78	2,78	47,22	36,11	11,11	0,00
AGO	0,00	0,00	0,00	3,23	74,19	19,35	3,23
SET	0,00	0,00	0,00	0,00	11,76	67,65	20,59
OCT	6,25	3,13	0,00	0,00	12,50	78,13	0,00
NOV	10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	26,32	63,16
DIC	0,00	0,00	0,00	0,00	61,54	23,08	15,38
FEB/84	66,67	0,00	0,00	0,00	10,00	3,33	20,00
MAR	43,33	36,67	0,00	0,00	0,00	6,67	13,33

Tabla III:

Porcentajes correspondientes a cada estado del ciclo reproductivo de mejillones procedentes de la localidad de playa La Ballena, según nuestras observaciones.

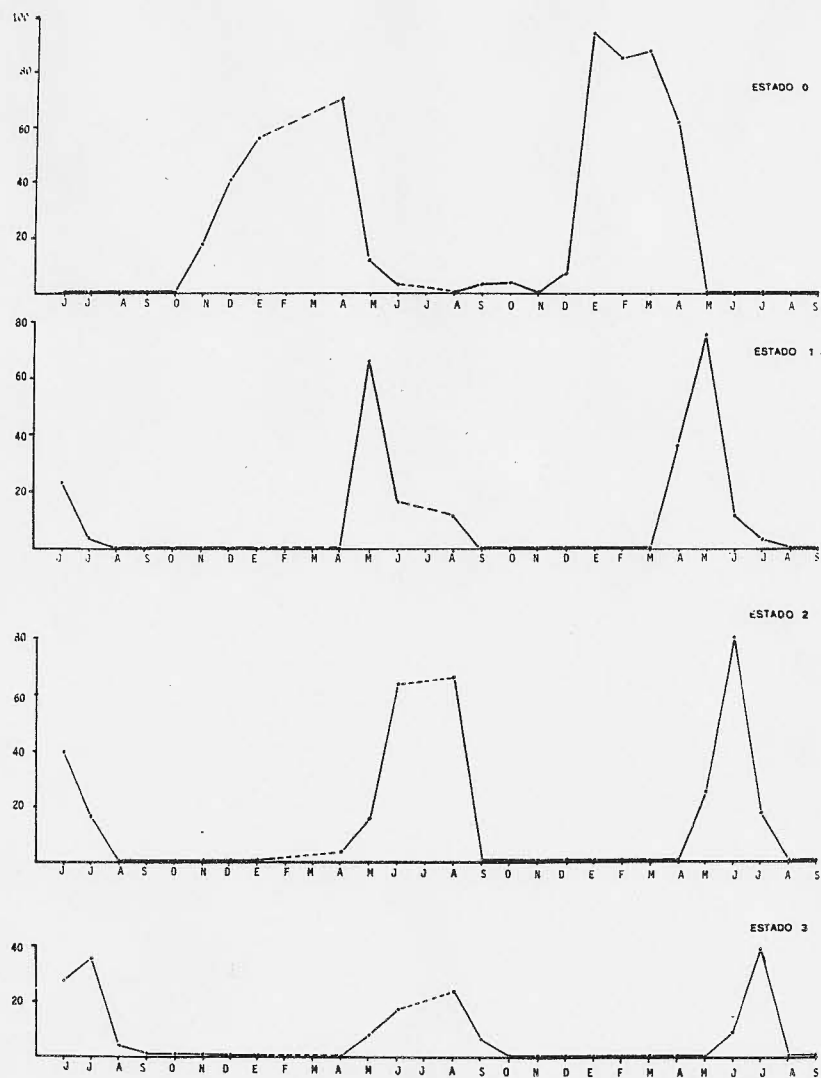


Figura 3:

Distribución porcentual de los diferentes estados del ciclo reproductivo para mejillones del piso infralitoral. Período considerado: Jun/81-set/83. Continúa.

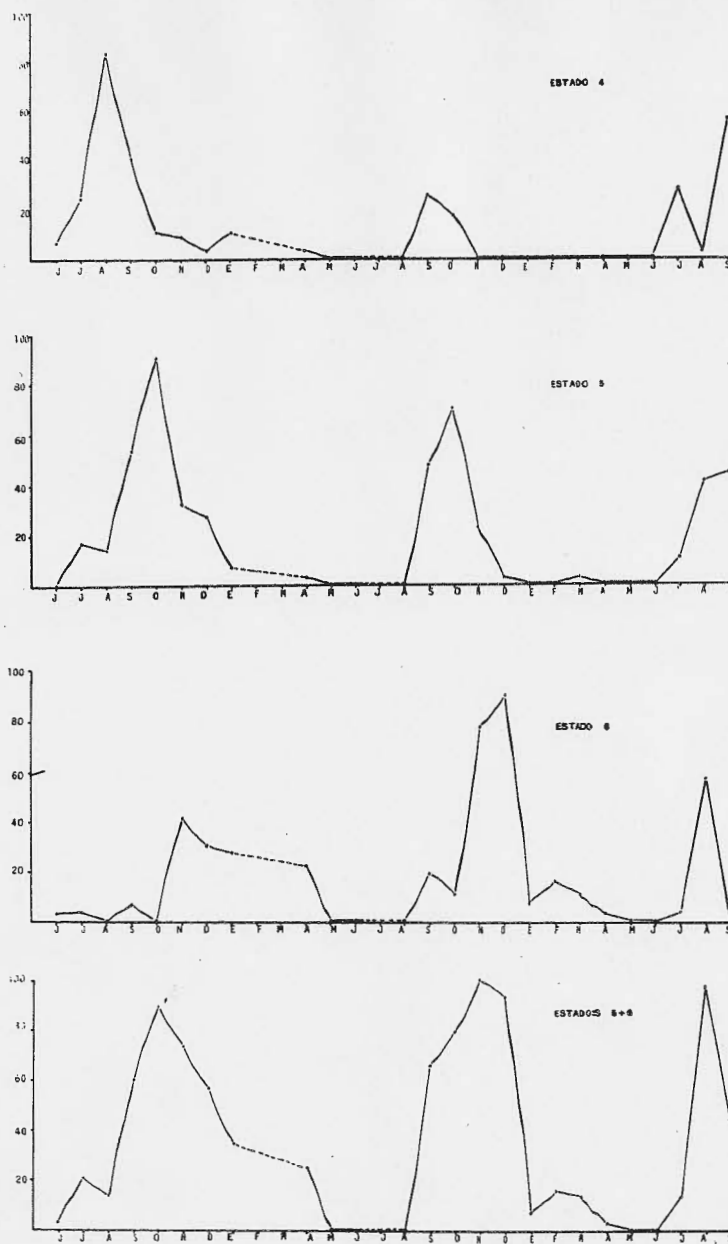


Figura 3: continuación.

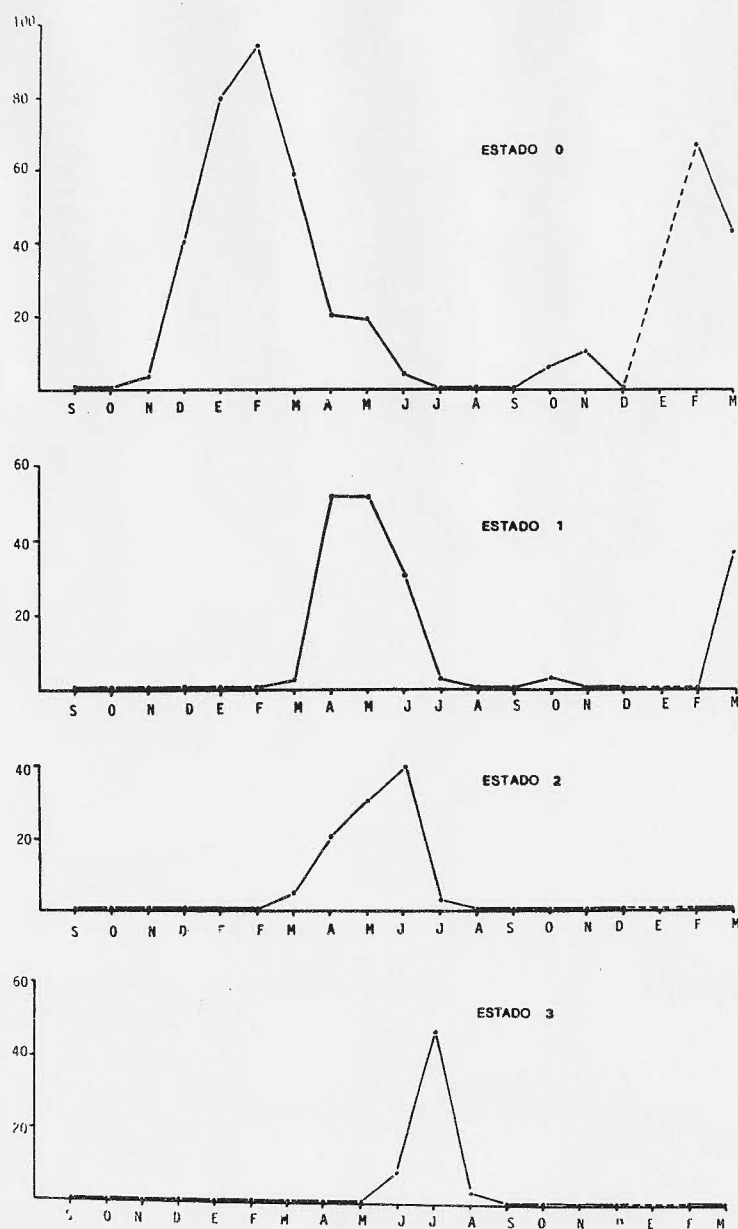


Figura 4:

Distribución porcentual de los diferentes estados del ciclo reproductivo para mejillones del horizonte mesolitoral inferior, para el periodo set/82-mar/84.

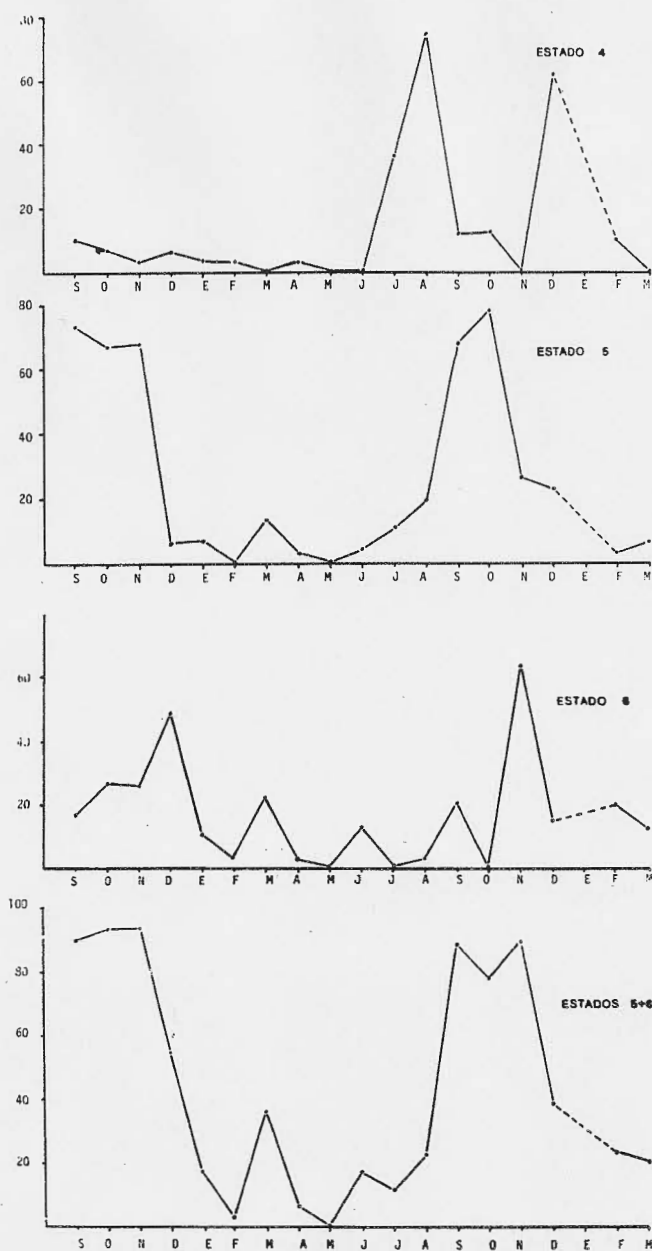


Figura 4: continuación.

III.3.2 Ciclo Reproductivo Y Factores Exógenos.

La regulación del ciclo reproductivo de bivalvos por factores tanto de origen interno (neurosecreciones) como exógenos a los mismos (temperatura, alimento disponible, salinidad, período de luminosidad, fases lunares y acción mecánica del agua, entre otros) han sido citados y profundamente estudiados por diversos autores, destacándose los trabajos de Lubet (1955) y Gabe (1955, 1965) sobre ciclos de regulación por neurosecreción y los de Lucas (1965), Seed (1969, 1976) y Sastre (1979), estos últimos con énfasis en la acción de los factores externos en general.

Para nuestro trabajo, solo serán consideradas dos variables: la temperatura del agua y la concentración de clorofila *a* (como parámetro de alimento disponible). A continuación se analizarán las relaciones entre estos factores y el ciclo sexual de mejillones de bancos infralitorales.

III.3.2.1 Temperatura Del Agua. -

De acuerdo a las observaciones de frecuencias de los diferentes estados del ciclo reproductivo realizadas y con respecto a los registros continuos de la temperatura del agua obtenidos en el mismo banco de playas El Bote (Fig. 5), es posible inferir las siguientes correlaciones:

-El desarrollo de los folículos, considerando en conjunto a los estadios 1, 2 y 3, se inicia cuando la temperatura del agua desciende el umbral de los 13°C, concluyendo con la maduración de los mismos en la época de más baja temperatura (8°C)

-El período de evacuación de gametas, se inicia con dichos registros mínimos, aumentando paralelamente con el ascenso de la temperatura para alcanzar el pico de emisión máximo con valores térmicos aproximados a los 12°C.

-Acompañando a los valores de temperatura más altos desde que la temperatura supera los 12°C y hasta que la misma desciende a igual valor, los mejillones entran en inactividad sexual.

III.3.2.2 Alimento Disponible. -

La representación de los valores porcentuales de freza (estado 5 y 6 sumados) y de concentración de clorofila *a* para el período Junio de 1981 - setiembre de 1983 se muestra en la figura 6.

La figura de referencia, refleja similitud en el comportamiento de ambas curvas, coincidiendo los picos de máxima para noviembre de 1982 y agosto de 1983. En cambio los mismos se encuentran en meses diferentes para el año 1981, observándose que se manifiesta primeramente el pico máximo de emisión de productos sexuales en el mes de octubre, seguido de la máxima concentración de clorofila *a* en el mes de diciembre.

III.3.3 Estimadores De La Condición Reproductiva.

Con fines estrictamente prácticos han sido desarrollados dos estimadores que describen de manera indirecta la condición reproductiva de los bivalvos.

A continuación se analizarán las variaciones de la relación talla-peso y de los cambios en el espesor del manto como índices de la condición reproductiva en el mejillón.

III.3.3.1 Relación Largo-peso. -

El comportamiento del coeficiente de regresión calculado para mejillones de playa El Bote (tabla IV a, figura 7 a) muestra en términos generales un comportamiento cíclico, con dos picos máximos en los meses de julio-agosto y valores mínimos en enero.

Por su parte, las variaciones del coeficiente para mejillones de playa La Rallena (Tabla IV b, figura 7 b) son más marcadas que en el caso anterior, con descensos bruscos seguidos de ascensos menos marcados. Los mínimos se ubican en los meses de octubre de 1982, marzo y octubre de 1983 y enero de 1984.

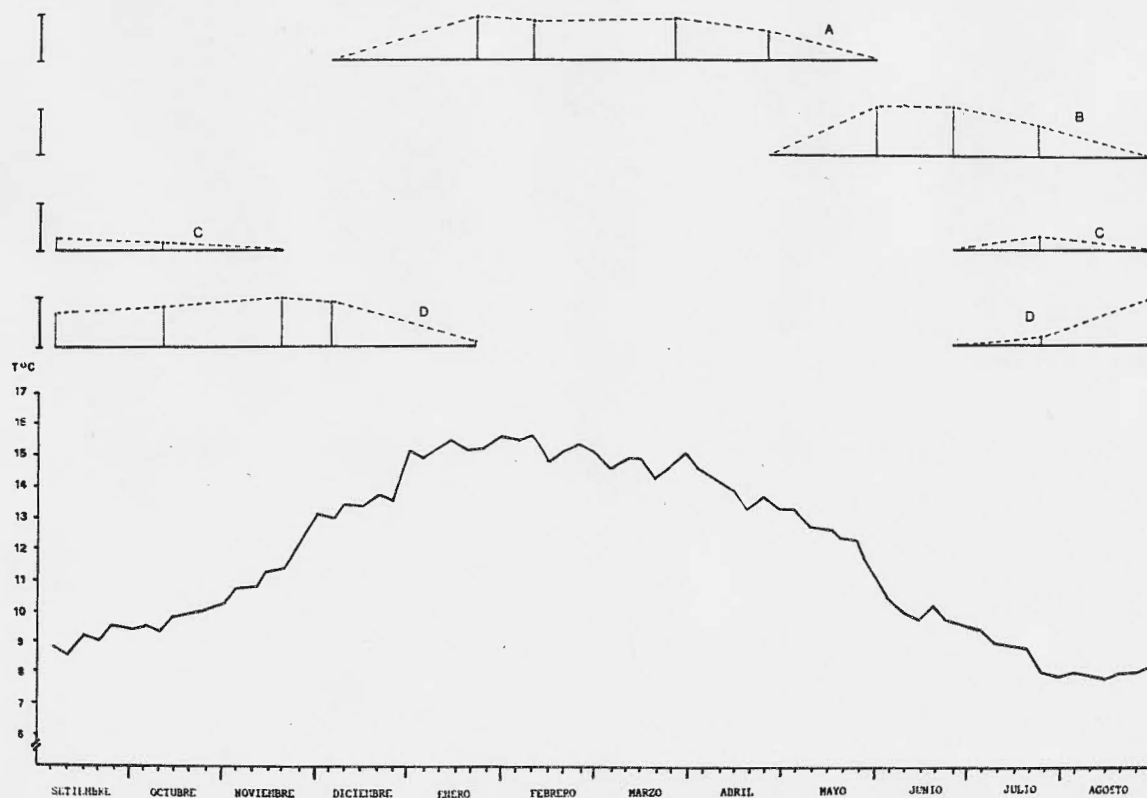


Figura 5:

Relación entre los diferentes estadios reproductivos con la temperatura del agua. A, B, C y D representan los estadios; las barras verticales dentro de las áreas indican porcentaje para cada fecha de observación, mientras que las ubicadas sobre el eje de ordenadas representan el 100%. A: estadio 0; B: estadios 1+2+3; C: estadio 4 y D: estadios 5+6.

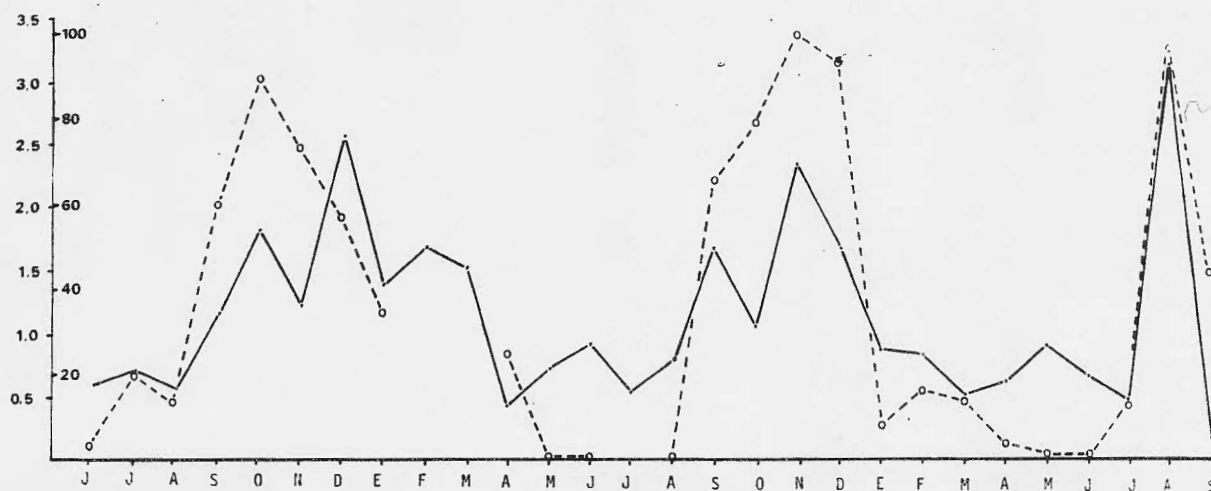


Figura 6:

Correlación entre el porcentaje de presencia de los estados 5+6 del ciclo reproductivo de mejillones de ríete El Bote (línea de trazos) y la concentración de clorofila *a* (línea llena).

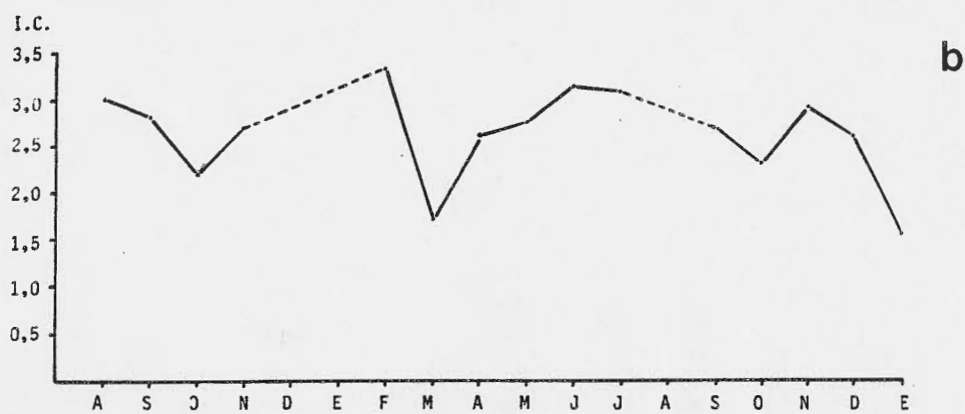
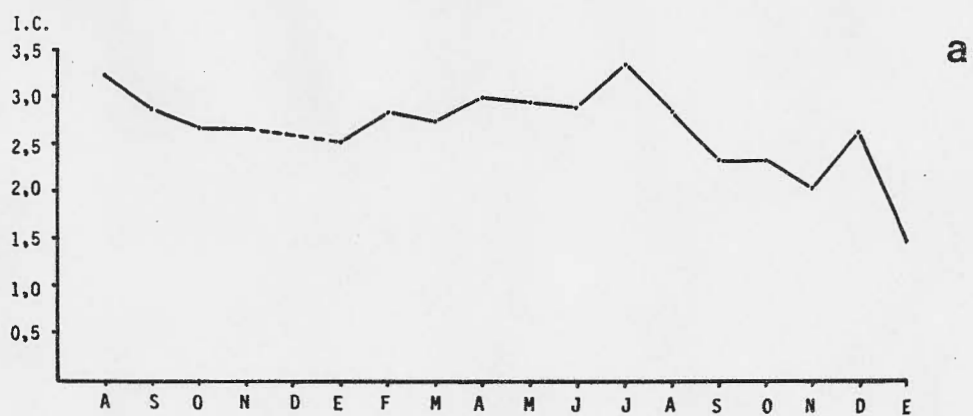


Figura 7:

Variaciones del coeficiente de regresión para mejillones de playa El Bote (a) y de playa La Ballena (b). Período ago/82-ene/84.

Fecha	Ordenada origen	Coef. de Resresion	n	r	Signif.	
AGO/82	0,00000153	3,2278	217	0,99	**	
SET	0,00000560	2,8853	152	0,94	**	
OCT	0,00001128	2,6525	66	0,99	**	
NOV	0,00001099	2,6593	34	0,99	**	
ENE/83	0,00003023	2,5060	114	0,97	**	
FEB	0,00001000	2,7867	115	0,93	**	
MAR	0,00001591	2,6935	94	0,96	**	
ABR	0,00000533	2,9615	100	0,93	**	
MAY	0,00000475	2,9188	121	0,94	**	
JUN	0,00000767	2,8505	100	0,95	**	
JUL	0,00000090	3,3191	110	0,98	**	
AGO	0,00000595	2,7911	13	0,84	**	
SET	0,00005896	2,2837	11	0,89	**	
OCT	0,00005275	2,2955	30	0,75	**	
NOV	0,00025435	2,0007	30	0,76	**	
DIC	0,00002640	2,6083	30	0,87	**	
ENE/84	0,00270096	1,4602	30	0,72	**	(a)
AGO/82	0,00000311	2,9964	159	0,90	**	(b)
SET	0,00000500	2,8281	250	0,97	**	
OCT	0,00005815	2,1879	176	0,96	**	
NOV	0,00000845	2,6951	123	0,99	**	
FEB/83	0,00000104	3,3207	94	0,76	**	
MAR	0,00034204	1,7378	112	0,83	**	
ABR	0,00001245	2,6023	90	0,95	**	
MAY	0,00001045	2,7511	93	0,82	**	
JUN	0,00000178	3,1456	149	0,92	**	
JUL	0,00000223	3,0760	51	0,80	**	
AGO	0,18219795	0,2417	30	0,07	NS	
SET	0,00000732	2,7223	30	0,60	**	
OCT	0,00004348	2,2983	30	0,75	**	
NOV	0,00000355	2,9206	30	0,72	**	
DIC	0,00001395	2,6146	30	0,78	**	
ENE/84	0,00118424	1,5587	30	0,57	**	

Tabla IV:

Estadísticos calculados para regresiones talla-peso seco a nivel de significación de los mismos. Millones de plaza El Bote (a) y de plaza La Ballena (b). ** = correlaciones altamente significativas; NS = correlaciones no significativas.

III.3.3.2 Variaciones Del Espesor Del Manto. -

Analizaremos en este punto el índice de condición, basado en la medición de los cambios operados en el espesor del manto, como reflejo de los distintos estados por los que pasa la sódada de los mejillones.

En las tablas V y VI, se expresan los valores hallados en dichos análisis de covarianza para las relaciones entre el peso seco de la fracción del manto con respecto a la talla de mejillones de las localidades de El Bote y La Ballena.

En la figura 8, se grafica la evolución del índice de condición para cada localidad. Los diferentes valores, se expresan como el antilogaritmo de las respectivas Y ajustadas, multiplicadas por 100.

Considerando los descensos del índice (Y ajustadas) altamente significativos, respecto de los meses precedentes en cada caso, (prueba GT2), se tiene que para los mejillones de playa El Bote, dichos descensos se manifiestan en los meses de octubre de 1982, agosto de 1983 y enero de 1984. En el caso de los individuos de playa La Ballena, los descensos significativos se observan en los meses de setiembre y octubre de 1982 y setiembre de 1983.

III.3.3.3 Estadíos Reproductivos Y Estimadores De Condición. -

La asociación entre estimadores de condición y diferentes estadíos del ciclo reproductivo se midió a través de la correlación cruzada entre los valores de los diferentes índices y la proporción mensual de individuos para una estadío en particular (Tabla VII).

Por una parte, con respecto al coeficiente de regresión, se encontró para playa El Bote una correlación altamente significativa y positiva entre este estimador y el estadío 3 del ciclo sexual. En la localidad de La Ballena no se halló ninguna correlación entre estadíos e índices.

Por otra parte, al considerar al espesor del manto como índice de condición, vemos que el mismo presenta para la localidad de playa El Bote, correlaciones significativas con el estado de desarrollo avanzado (3) y con la emisión en general (estados 5+6), siendo, para el primer caso, la asociación positiva, y de signo opuesto la segunda. Para el caso de playa La Ballena, el índice presenta correlación significativa con los estados 3, 4, 6 y 5+6, siendo positivas las dos primeras y negativas las restantes.

Medias, medias ajustadas y regresiones:

GRUPOS	x	y	y ajust.	Orisen	Pendiente
1 Aso/82	4,3857	-3,5143	-3,5818	-9,48385	1,36117
2 Set	4,3918	-3,6566	-3,7302	-2,48485	-0,26680
3 Oct	4,2521	-4,2521	-4,6564	-14,13085	2,21276
4 Nov	4,0637	-5,2772	-5,0238	-10,76058	1,34937
5 Ene/83	4,4069	-4,6056	-4,6943	-15,10994	2,38361
6 Feb	4,3531	-4,0801	-4,1152	-7,97612	0,89499
7 Mar	4,2132	-4,2231	-4,1187	-4,47215	0,05911
8 Abr	4,2806	-3,9382	-3,9010	-5,66564	0,40355
9 May	4,3759	-4,1367	-4,1944	-6,07790	0,44362
10 Jun	4,3035	-3,9869	-3,9725	-9,40986	1,26013
11 Jul	4,2537	-4,0151	-3,9510	-12,58818	2,01547
12 Aso	4,2258	-4,9081	-4,8163	-9,17880	1,01063
13 Set	4,2083	-4,5366	-4,4273	-4,67906	0,03386
14 Oct	4,3797	-4,9765	-5,0381	-8,51024	0,80884
15 Nov	4,3854	-4,7180	-4,7853	-12,34657	1,73955
16 Dic	4,3354	-3,5143	-3,5318	-8,28580	1,10059
17 Ene/84	4,3664	-4,6036	-4,6520	-0,58154	-0,92114

Diferencias entre medias ajustadas:

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F
Medias ajustadas	16	104,38309	6,52394	27,380 **
Error	444	105,79196	0,23827	

Diferencias entre pendientes:

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F
Medias ajustadas	16	6,43618	0,40226	1,733 NS
Error	428	99,35578	0,23214	

Tabla V:

Valores calculados en el análisis de la covarianza para el índice de condición basado en el espesor del manto, para mejillones de plaza El Bote. y= peso seco de porciones del manto; x= talla.

Medias, medias ajustadas y regresiones:

GRUPOS	x	y	y ajust.	Orisen	Pendiente
1 Aso/82	4,1023	-4,2055	-4,2711	-5,56534	0,33147
2 Set	4,1262	-4,9916	-5,0777	6,17588	-2,70649
3 Oct	4,1110	-5,5891	-5,6622	-8,62288	0,73797
4 Nov	4,0447	-5,5792	-5,5953	-13,57201	1,97613
5 Feb/83	3,9745	-5,2282	-5,1839	-10,28492	1,27229
6 Mar	3,9265	-5,8171	-5,7314	-16,41378	2,69878
7 Abr	4,0496	-5,4891	-5,5094	-4,15359	-0,32979
8 May	4,0248	-4,9483	-4,9471	-9,80056	1,20561
9 Jun	4,0346	-5,0016	-5,0090	-4,95729	-0,01099
10 Jul	3,9877	-4,7496	-4,7139	-18,73015	3,50661
11 Aso	3,9904	-4,6108	-4,5801	1,24710	-1,46802
12 Set	4,0167	-5,4467	-5,4387	-15,97227	2,62044
13 Oct	4,0293	-5,4282	-5,4310	-13,42517	1,98471
14 Nov	4,0259	-5,5807	-5,5806	-11,80872	1,54697
15 Dic	3,9772	-5,4111	-5,3691	-10,89476	1,37877
16 Ene/84	3,9955	-4,7167	-4,6904	-4,55560	-0,04031

Diferencias entre medias ajustadas:

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F
Medias ajustadas	15	86,17702	5,74513	11,918 **
Error	463	223,19935	0,48207	

Diferencias entre pendientes:

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F
Medias ajustadas	15	7,92828	0,52955	1,100 NS
Error	448	215,27107	0,48052	

Tabla VI:

Valores calculados en el análisis de la covarianza para el índice de condición basado en el espesor del manto. Mejillones de playa La Ballena. y= peso seco de porciones del manto; x= talla.

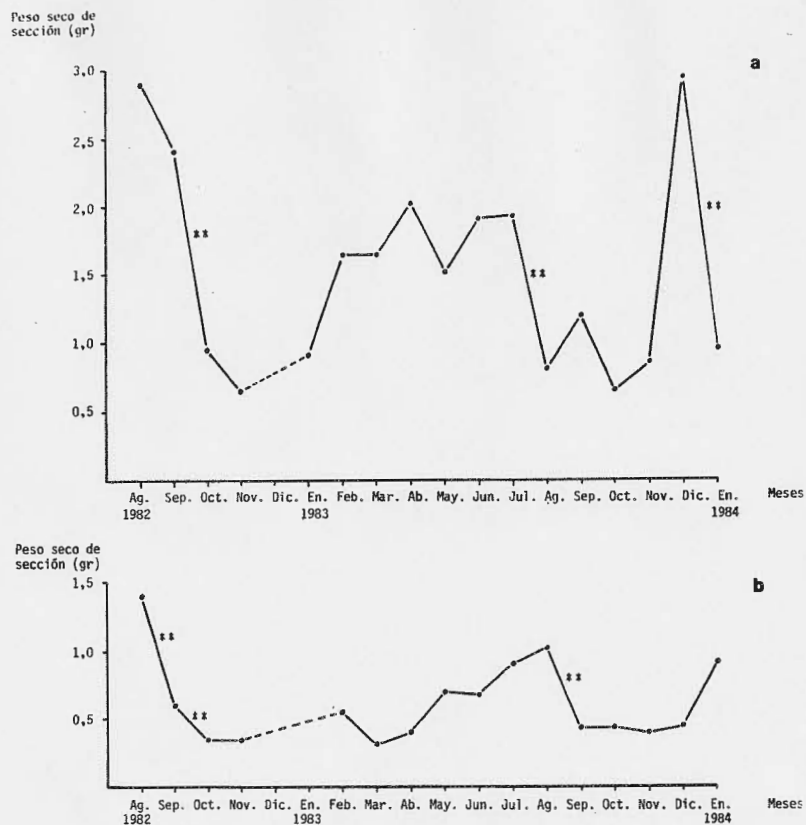


Figura 8:

Valores del índice de condición (antilogaritmo de las y ajustadas $\times 100$) para mejillones de El Bote (a) y La Ballena (b). **: indica descenso altamente significativo del índice, con respecto al valor precedente.

	El Bote (n=13)	La Ballena (n=14)
Estado 0	-0,0670	-0,1796
Estado 1	0,1882	0,0921
Estado 2	0,5271	0,1871
Estado 3	0,5534 *	0,5451 *
Estado 4	-0,0174	0,5824 *
Estado 5	-0,3600	-0,3659
Estado 6	-0,5585 *	-0,5246 *
Estados 5+6	-0,5705 *	-0,5221 * (a)

	El Bote (n=13)	La Ballena (n=13)
Estado 0	-0,2438	0,0455
Estado 1	0,2857	0,1091
Estado 2	0,4691	0,2249
Estado 3	0,7705 **	0,3370
Estado 4	-0,2877	0,0591
Estado 5	-0,3800	-0,3182
Estado 6	-0,1841	-0,1043
Estados 5+6	-0,3503	-0,3015 (b)

Tabla VII:

Valores de la correlación cruzada entre los estados del ciclo reproductivo con respecto al estimador espesor del manto (a) y coeficiente de regresión (b). Solo se indican las correlaciones significativas (*) y altamente significativas (**).

A modo de resumen, podemos observar que en base a las significaciones de orden estadístico observadas, el índice de condición basado en las variaciones del espesor del manto resulta más sensible a los cambios producidos por el desarrollo sonadal, que aquel basado en la relación entre la talla con el peso general de las partes blandas.

Los resultados indican que por lo menos dos estados del ciclo sexual (desarrollo avanzado y evacuación de gametas) son fielmente detectados por el índice propuesto, generalización ésta que no es posible afirmar para el otro índice analizado.

III.3.4 Presencia De Parásitos Gonadales.

A partir de enero de 1983 se estudió la presencia de parásitos en los cortes de manto de mejillón para ambas localidades de estudio.

En mejillones de playa La Ballena, en la mayor parte de los meses se encontraron metacercarias de la familia Fellostomatidae (Fig. 9). Estas metacercarias se hallaron, en todos los casos, en el área superficial externa de los lóbulos del manto y por lo general rodeadas de una cápsula de tejido conectivo; el porcentaje de infección alcanzó un máximo de 32% en el muestreo de octubre de 1983, siendo el promedio de infección del 11,8%.

En un solo caso (enero de 1983) se encontró un ejemplar de mejillón parasitado por un Eucephalidae, bajo la forma de cercarias contenidas en esporocistos muy alargados, ramificados y enredados entre sí, lo que no permite su individualización (Fig. 9).

En los mejillones del infralitoral de playa El Bote no se encontraron parásitos gonadales.

III.4 DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Existen numerosos intentos de categorización para estudiar la secuencia temporal del ciclo sexual en bivalvos. Chifferfield (1953) propone para *Mytilus edulis* una gradación de 5 estadios diferentes a partir de la observación macroscópica del manto. Tomando como base dicho trabajo y con el aporte de un minucioso estudio histológico, Lubet (1959) redefine una nueva escala, estableciendo un total de 8 estados para caracterizar al ciclo sexual de mitilidos y pectínidos.

Wilson y Hodskins (1967), tomando en consideración las variaciones del tejido interfolicular, del número y estado de los folículos y de la presencia de diferentes tipos de amebocitos, propone un esquema diferente a los anteriores y que utiliza seis estadios reproductivos.

En su estudio sobre sexualidad en moluscos bivalvos, Lucas (1965) analiza las escalas de maduración propuestas por Lubet (1959) y Reddiath (1962), sosteniendo que particularmente la primera de ellas, por la minuciosidad con que define los estadios, resulta compleja y poco utilizable en la práctica. En consecuencia, propone lo que el mismo llama una "escala práctica" para determinaciones de tipo macroscópico y se basa en la propuesta por Tranter (1958) para observaciones histológicas.

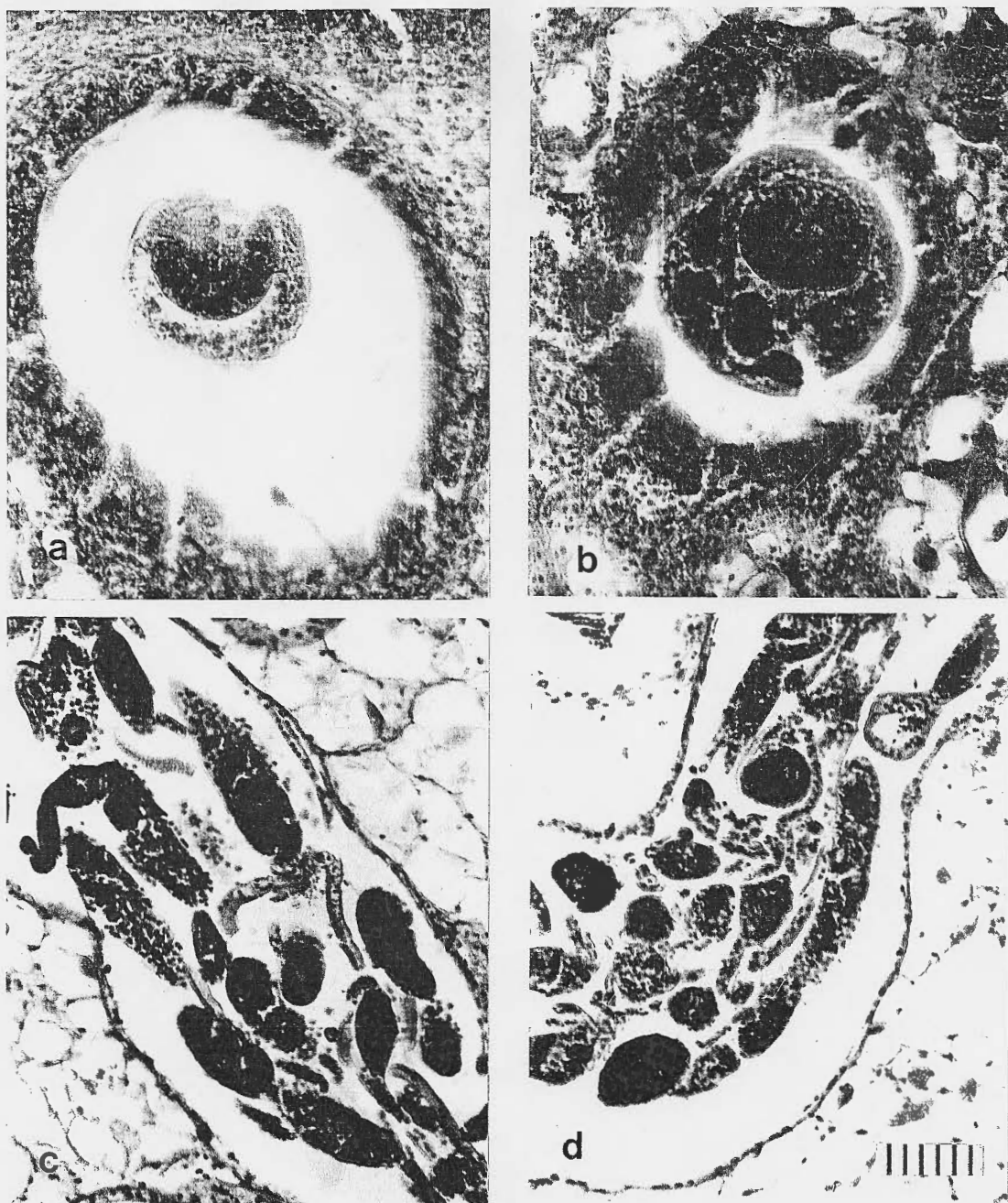


Figura 9:

Parásitos sonadales. a y b: metacercarias de Fellostomatidae; c y d: esporocistos con cercarias de Bucephalidae. Espacios entre barras representan 10 micrones

Otro esquema de clasificación, es propuesto por Seed (1969, 1976) para *Mytilus edulis*, con la definición de 10 estados. Esta escala, si bien en principio aparenta ser de difícil aplicación por el elevado número de etapas que considera, aporta un elemento no considerado previamente y que es la cuantificación de los diferentes tipos celulares que caracterizan cada estado, hecho por el cual la definición de los mismos gana en objetividad.

Penchaszadeh (1971), en su estudio sobre mejillones de la costa bonaerense define una escala de maduración gonadal que consta de 4 estadios y que esta basada en el esquema propuesto por Lubet (1959).

Posteriormente, Dix y Ferguson (1984), en su trabajo sobre el ciclo reproductivo de *Mytilus planulatus*, establecen un nuevo esquema de clasificación basado a su vez en el propuesto por Seed (1969, 1976), simplificado a 6 estadios y sin la cuantificación llevada a cabo por este último.

Finalmente, la escala propuesta por Stotz (1981) para *Mytilus edulis chilensis*, consta de 4 estadios y es válida solo para hembras.

La escala utilizada para nuestros estudios es la establecida en Dix y Ferguson (1984), a la cual se le ha agregado un estadio de reposo sexual que la misma no considera. La elección de esta escala obedeció fundamentalmente a nuestra pretensión de correlacionar las diferentes etapas del ciclo sexual con un índice de condición, a fin de su aplicación práctica en un sistema donde se considere el aprovechamiento de la especie. Esto nos llevó a considerar la escala mencionada, que sin perder eficacia en la determinación de los puntos relevantes (reposo sexual, desarrollo de la gónada y evacuación de gametas) no es tan minuciosa como las propuestas por Lubet (1959), Tranter (1958), Reddiath (1962), Wilson y Hodgkins (1967), y Seed (1969, 1976), ni tan exigua como la de Stotz (1981). Por otra parte quedan excluidos el esquema de Chipperfield (1953) y la escala práctica propuesta por Lucas (1965) por tratar solamente el análisis macroscópico de la gónada.

Nuestras observaciones muestran un desigual comportamiento entre dos ciclos reproductivos sucesivos, tanto en los animales de infralitoral como en los de mesolitoral inferior. Es posible verificar que los desoves se realizaron sincrónicamente en machos y hembras, de forma unimodal para el período desarrollado entre 1982 y 1983 y bimodal para el período ubicado entre 1983 y 1984. Si bien el segundo pico de desoves incluido en este segundo período no pudo ser verificado mediante cortes histológicos, consideramos adecuada esta afirmación en virtud de la alta proporción de individuos en estado de maduración total observados luego del primer desove apuntado.

Por otra parte, y considerando la fidelidad con que el índice de condición basado en las variaciones del espesor del manto detecta los estados 4 y 5+6, inferimos que para mejillones de playa El Bote el segundo desove ocurriría en enero de 1984, mientras que los de playa La Ballena en ese mes ya estarían totalmente maduros y dispuestos para un nuevo desove.

El comportamiento observado, donde ciclos consecutivos presentan diferente número de periodos de emisión de gametas, si bien ya ha sido citado para *Mytilus edulis* en el hemisferio norte (Seed, 1969, 1976), no lo ha sido para mitilidos estudiados en nuestro país. Penchaszadeh (1971, 1974) registra para el mejillón del piso circalitoral en costas bonaerenses, un único desove anual entre los meses de setiembre y octubre.

Castellanos (1961a) determina igualmente un único desove anual, para mejillones del circalitoral adyacente a Necochea, entre los meses de octubre y diciembre.

Por su parte, Vinuesa (1978) para *Mytilus edulis chilensis* mesolitorales de Puerto Deseado, menciona un desove importante, seguido de por lo menos otros tres de menor peso.

Finalmente, Trancart (1978), para mejillones infralitorales del golfo San José, cita ya ses desoves con variaciones unimodales o bien bimodales de acuerdo a la localidad estudiada.

Estudios sobre el ciclo reproductivo de otros mitilidos en nuestro país, fueron llevados a cabo sobre la cholsa, *Aulacomys ater*, de Puerto Deseado, la cual presenta dos picos de desove (Vinuesa y Tortorelli, 1980) y para el mejillón *Brachidontes purpuratus* de la misma localidad, con desoves irregulares a lo largo de todo el año (Vinuesa, 1981).

En el trabajo de Trancart (1978) se estudia el ciclo reproductivo de mejillones de la localidad de San Román durante un periodo de 18 meses que incluyen dos épocas de emisión de gametas. Estos manifiestan una tendencia bimodal con picos de máxima frecuencia de fisuras de emisión en agosto-setiembre y noviembre-diciembre. Por otra parte el autor cita, sin ampliar detalles, la existencia de desoves unimodales entre fin de agosto e inicio de diciembre para animales de la localidad de El Riacho.

En el marco de esta investigación, se han analizado las posibles incidencias de la temperatura y del alimento disponible sobre el determinismo del ciclo sexual.

Con referencia a la temperatura se puede generalizar esta relación indicando que cuando es superior a un valor umbral de 12°C los mejillones entran en inactividad sexual, mientras que cuando los valores térmicos son menores de 12°C en los individuos se presentan figuras de desarrollo y maduración de los folículos o bien se hallan

evacuando sus gametas, según se consideren los hem ciclos descendentes o ascendentes respectivos de la curva.

Según las observaciones realizadas, solo es posible asociar el inicio de la época de desove con la temperatura, si bien no se puede explicar en función de ésta el carácter unimodal o bimodal de la freza.

Estos valores son diferentes a los indicados por Trancart (1978) para otra localidad (San Román) dentro del golfo San José. Este autor indica que la maduración se inicia cuando la temperatura del agua desciende por debajo de 15°C , ocurriendo una primera emisión entre 9 a 10°C , en tanto que la segunda emisión tiene lugar cuando la temperatura llega a $13^{\circ} - 14^{\circ}\text{C}$. Trancart señala asimismo que el reposo sexual se observa a partir de temperaturas vecinas a 15°C y mayores.

Vinuesa (1978) en referencia al ciclo sexual del mejillón de Puerto Deseado (Santa Cruz), señala una etapa de reposo sexual muy corta entre los meses de marzo y mayo y con porcentajes de frecuencia muy bajos.

Por su parte Tortorelli (com. pers.) en su estudio gonadal del mejillón de la bahía de Ushuaia (Tierra del Fuego) señala asimismo porcentajes bajos de individuos en reposo sexual y de distribución discontinua a lo largo del año.

Trancart (1978) sostiene que el mejillón del golfo San José sería una especie que "estiva", o sea que entra en reposo sexual en los meses cálidos del año y que de acuerdo a lo señalado por Wilson y Hodskins (1967) en su estudio sobre la reproducción de mitilidos australianos, tendría su óptimo de reproducción en agua más fría que las del golfo San José. Este mismo autor menciona que de demostrarse la hipótesis de estivación sería posible encontrar bancos de mejillón infra o circalitorales situados más al sur en la Patagonia. De hecho, un banco de mejillones fue encontrado frente a la ría Deseado a una profundidad de 30 m en marzo de 1985, siendo su morfología indistinguible de los animales infralitorales del golfo San José (campaña SATI del B/O El Austral, datos no publicados).

Con referencia al papel que juega la concentración fitoplanctónica sobre los desoves, la sincronía o el leve retraso de la primera con respecto a los segundos, durante el periodo de observaciones nos impide asignarle al alimento disponible un valor de relevancia en la regulación de la emisión de los productos sexuales; si bien es posible que se halle relacionado con el ciclo sexual, a través del almacenamiento y utilización de las reservas acumuladas en el cuerpo durante el periodo de floraciones fitoplanctónicas, tal como lo señalara Ockelmann (1958; fide Sastre, 1979). Por su parte Lubet (1959) indica la relación existente entre las floraciones fitoplanctónicas y la entrada en reposo sexual de los mejillones, la acumulación de reservas y su posterior consumo en épocas de escasez,

con los consiguientes cambios metabólicos y el desencadenamiento de la gametogénesis por esta causa. En correspondencia con lo anterior existe asociación entre períodos de escasez de fitoplancton y altos porcentajes de individuos en estadio I para la localidad de El Rote durante el período estudiado.

Un aspecto importante que diferencia los ciclos experimentados por los mejillones de infralitoral con respecto a los mesolitorales es la desigual amplitud de sus respectivas épocas de desoves. Mientras que en los individuos infralitorales, cada ciclo de emisión de gametas queda separado del siguiente por períodos en los cuales no se registran desoves, en los mejillones del mesolitoral las frecuencias de animales en este estado son observadas prácticamente durante todos los meses del año.

El aporte continuo de larvas de origen mesolitoral, podría justificar la captación de semillas de mejillón observada sobre colectores artificiales durante todo el año (Ruzzante y Totos, 1984), hecho que no se manifiesta con reclutamientos sobre poblaciones naturales (ver capítulo V: Aspectos demográficos).

Con respecto a los índices de condición existen diferentes tipos de los mismos que han sido utilizados como descriptores del estado reproductivo de los bivalvos y que permiten comparar dicha condición a lo largo del tiempo y/o entre diferentes poblaciones.

Baird (1958), propone un índice basado en la medición porcentual del volumen intervalvar ocupado por las partes blandas del animal. Ansell et al (1964) utilizan en estudios sobre *Venus mercenaria* la relación porcentual entre el peso de la carne y el peso total del individuo. Estos dos índices, son los utilizados por Dix y Ferguson (1984) para estudios de *Mytilus edulis planulatus*.

Walne (1970), para *Ostrea edulis*, se basa en un índice que contempla la relación entre el peso seco y el volumen ocupado por las partes blandas, índice que también utilizan Nascimento y Pereira (1980) para estudios sobre *Crassostrea rhizophorae*.

Trancart (1978) por su parte, para el mejillón del golfo San José, compara la fidelidad de los índices de Baird (1958) y de Freeman (1974), que se calcula mediante el cociente entre el peso seco o escurrido de la carne con respecto al peso de las valvas, adoptando este último para su trabajo.

Finalmente, citaremos el índice utilizados por Broom (1983) para estudios reproductivos en *Anadara granosa*, cuyo cálculo se basa en el cociente del peso seco sobre el peso escurrido.

Todos los índices descritos más arriba, como así también el basado en el coeficiente de regresión utilizado en este trabajo, se basan en las variaciones en peso o volumen de la totalidad de las partes blandas de los individuos, como reflejo de cambios en el estado sonadal.

A nuestro criterio, la consideración conjunta de tejidos reproductivos como no reproductivos, refleja una generalización poco existente que no tiene en cuenta las fluctuaciones propias que sufre cada órgano en particular, como consecuencia de la diferente magnitud con que se pueden desarrollar los ciclos bioquímicos en cada uno de ellos.

Son numerosos los trabajos que tratan, total o parcialmente, sobre la composición química de los bivalvos y de las variaciones cuantitativas en los ciclos de proteínas, lípidos y carbohidratos, pudiéndose citar a Ansell et al (1964); Walne (1970); Zwaan y Zandee (1972); De Moreno et al (1980); Dare y Edwards (1975); Gabbot (1979); Sastry (1979); De Vido de Mattio (1980, 1983a, 1983b, 1984).

De acuerdo a los trabajos de referencia, puede generalizarse que los ciclos de las sustancias en cuestión, se expresan con la acumulación relativa de proteínas y lípidos y el consumo de reservas de carbohidratos durante el desarrollo sonadal, invirtiéndose el sentido de estos ciclos cuando los animales emiten gametas.

La falta de paralelismo entre los ciclos, implica cambios en el peso (o volumen) de las partes blandas de los animales, cuyo seguimiento es dificultoso, y que se magnifica mucho más aún, si a estas variaciones les sumamos los cambios propios del tejido reproductivo.

Si bien los ciclos bioquímicos se desarrollan en todo el cuerpo de los animales, sonada incluida, consideramos más adecuada la consideración exclusiva de los órganos reproductivos para la confección de índices de condición, a fin de reducir las interferencias que derivan de las oscilaciones de los ciclos en cuestión. Se demuestra que el ciclo del glucógeno (principal carbohidrato en bivalvos), presenta en *Mytilus edulis* variaciones desiguales en los diferentes órganos del animal (Zwaan y Zandee, 1972). Sastry (1979), indica el desigual comportamiento del peso de diferentes órganos del cuerpo de los bivalvos, como consecuencia de una diferente acumulación de las sustancias de reserva y en el contenido de agua.

Por otra parte se cita para *Mytilus edulis* una desigual distribución de niveles de cenizas en los diferentes órganos, cuya concentración máxima se sitúa en la glándula digestiva (Giese, 1969; fide Sastry, 1979). Las cenizas, desarrollan un ciclo inverso al del agua, que se describe con un máximo de la primera y una concentración mínima del agua cuando *Mytilus edulis* desova, situación que se revierte cuando el mismo está en estado de desarrollo folicular.

(Williams, 1969; fide Sastry, 1979).

El desusual desarrollo de los ciclos a lo largo del año, restaría validez a la consideración de la totalidad de las partes blandas para el cálculo de un índice de la condición reproductiva. Por tal motivo, se propone un índice que mide exclusivamente las variaciones en el espesor del manto. De este modo, si bien el órgano en cuestión no queda exento de los cambios de orden bioquímico mencionados, permitirá una evaluación menos imperfecta que elimina las oscilaciones asimétricas experimentadas por los diferentes órganos.

Por otra parte, la determinación de dichos cambios de espesor mediante su peso seco, filtra las variaciones que resultan de la hidratación diferencial de los tejidos de diferentes épocas, observación también realizada por Shaw et al (1967, fide Walne, 1970), constituyendo otro elemento que limitaría el valor de aquellos índices que se basan en la medición del peso escurrido o del volúmen de las diferentes partes.

Finalmente, la ocurrencia de trematodes parásitos alojados en la sonada de mitilidos ha sido citada con frecuencia (Cole, 1935; Castellanos, 1961b; Szidat, 1963, 1965; Breton, 1970; Presenzer, 1983). El impacto que los mismos pueden producir en el desarrollo de los folículos no ha sido encuadrado dentro de nuestros estudios y las observaciones realizadas no indican la existencia de alteraciones en el tejido sonadal que circunda los quistes. Este hecho, quizás deba ser asociado al concepto de Szidat (1963), quien sostiene que la esterilidad por parasitación de trematodes no se debe a la destrucción de las sonadas, sino a su reducción por la gran cantidad de esporoquistes.

CAPITULO IV

EDAD Y CRECIMIENTO

CAPITULO IV

EDAD Y CRECIMIENTO

IV.1 INTRODUCCION.

El estudio de la edad y crecimiento del mejillón de bancos infralitorales permite acceder al conocimiento de uno de los parámetros más importantes relacionados directamente con la explotación de esta especie; ya permitirá la comparación del crecimiento del mejillón de bancos naturales, de aprovechamiento actual, con respecto al obtenido en cultivos, cuya implementación se halla en etapa piloto.

IV.2 MATERIAL Y METODOS.

Los estudios sobre edad y crecimiento fueron encarados mediante el uso de tres técnicas complementarias: la observación del desplazamiento mensual de modas a partir de histogramas de frecuencias de tallas (método de Petersen, fide Ricker, 1975); la medición del incremento en la talla de animales marcados y, por último, el análisis de los anillos de crecimiento que forman los animales en sus valvas en diferentes periodos del año.

Los mejillones utilizados en este estudio, fueron colectados en el banco infralitoral ubicado en Playa El Bote, localidad en la cual se llevaron a cabo dos tipos de tareas. Por una parte, la realización de muestreos mensuales cuya metodología se describe en el capítulo I y que suministró el material necesario para el análisis de Petersen y de

observación de anillos de crecimiento. En segundo lugar, y para el seguimiento del crecimiento de animales marcados, se implementó una prueba con el objeto de observar el incremento de la talla de los individuos en condiciones naturales. Para ello, fue construida una losa de cemento (cuadrada, de 1 m de lado), en la que se incluyeron bandas de netlon en forma vertical, con el fin de proporcionar a los animales superficies aptas para su fijación. Dicha losa fue colocada en el mes de setiembre de 1982 en el mismo banco de playa El Bote y en ésta, se colocaron 100 mejillones de diferentes tallas previamente marcados mediante sierras con una pequeña ranura a 10 mm de su borde posterior, metodología descrita en Theisen (1975). A partir de esa fecha, y con frecuencia bimestral, se procedió al remarcado de los individuos con la misma técnica hasta completar un periodo de doce meses, momento en el cual los mejillones se extrajeron para la medición de la talla alcanzada en cada periodo.

Las tareas desarrolladas en laboratorio, consistieron en la medición de todos los individuos con calibres con precisión de 0,1 mm. Asimismo y para la observación de las líneas de crecimiento, se utilizaron valvas despojadas de su periostraco con hidróxido de sodio, y levemente descalcificadas mediante tratamiento con ácido clorhídrico, a fin de facilitar la visualización de las líneas.

Para el análisis del crecimiento con el método de Petersen, se tomó en cuenta la distribución de frecuencias de tallas de mejillones de playa El Bote (ver capítulo V, figura 13). Con el objeto de una correcta interpretación de los grupos en observación, los valores de frecuencias fueron tratados con la metodología descrita en Carezzani y Staffa (1978) y Staffa (1978) para el análisis de distribuciones multimodales y que permite definir correctamente los grupos unimodales y la estimación de los parámetros estadísticos teóricos que caracterizan a los mismos.

Con referencia al modelo de crecimiento establecido, el mismo fue obtenido con el ajuste de los valores de anillos de crecimiento observados a una curva de Von Bertalanffy (Ricker, 1975), cuya forma es:

$$L_t = L_{\infty} \cdot \left[1 - e^{-k \cdot (t - t_0)} \right]$$

donde:

L_t = largo en el tiempo t .
 L_{∞} = talla máxima estimada.
 k = tasa de crecimiento.
 t_0 = tiempo en el que la talla es igual a cero.

En los casos en que se debieron efectuar pruebas estadísticas de comparación de medias, se comprobó que entre ciertas muestras se presentaba heterocedasticidad. Por este motivo, todas las comparaciones realizadas se analizaron mediante pruebas de Games y Howell (Sokal y Rohlf, 1981), a fin de uniformizar el análisis.

IV.3 RESULTADOS.

IV.3.1 Estimación De Edad Y Crecimiento.

IV.3.1.1 Método De Petersen. -

Este método consiste en el análisis del corrimiento modal periódico que se observa en grupos considerados unimodales, a partir de histogramas de frecuencias de tallas.

En la práctica, el inconveniente más importante para la aplicación de este método, reside en la dificultad para definir grupos unimodales, dado el carácter complejo que presentan los histogramas, por incluir grupos de animales de diferentes generaciones con una considerable superposición. (ver tabla III, en el capítulo V).

Por lo antes expuesto, el método de Petersen solo fue aplicado cuando se registró un reclutamiento significativo dado que en esa oportunidad el grupo de animales juveniles queda netamente separado en el histograma del conjunto de mejillones de tallas mayores. Dicho seguimiento se realizó entre los meses de agosto de 1982 y de 1983 (tabla I), de acuerdo a valores tratados en el capítulo V.

De acuerdo a los valores calculados, se infiere que individuos que en agosto de 1982 miden 19 mm, alcanzan en el término de un año una talla aproximada de 70 mm.

IV.3.1.2 Crecimiento En Animales Marcados. -

Tal como se explicó precedentemente, para esta experiencia se contó con mejillones de diferentes tallas iniciales colectados en el mismo banco de Playa El Rote, los que fueron marcados bimestralmente entre setiembre de 1982 y el mismo mes de 1983.

mes		$\bar{x}$	s	n
Asosto	1982	19,13	3,20	16
Setiembre		19,50	4,97	80
Octubre		20,89	4,32	14
Noviembre		25,42	5,73	9
Diciembre		39,63	6,63	135
Enero	1983	45,46	8,63	59
Febrero		51,50	6,78	89
Marzo		50,85	7,92	121
Abril		55,47	9,26	100
Mayo		67,59	11,66	103
Junio		63,49	7,27	94
Julio		67,46	5,84	118
Asosto		70,28	8,78	133

Tabla I:

Tallas medias (en mm) para mejillones estudiados por el método de Petersen, de acuerdo a los valores obtenidos mediante el análisis de componentes modales.

Teniendo en cuenta el grupo unimodal del mes de setiembre considerado en el punto anterior (método de Petersen), en un primer paso fueron seleccionados aquellos mejillones marcados cuya distribución de tallas no mostrase diferencias con el tomado como referencia (grupo A, en adelante).

En un paso posterior, y de acuerdo a las tallas finales alcanzadas por los mejillones del grupo A en setiembre de 1983, fue seleccionado un nuevo conjunto de animales marcados (grupo B) cuya distribución de tallas iniciales no difería con las tallas finales del grupo A.

Finalmente, y de modo homólogo al recién descrito, se midió el crecimiento de un tercer grupo (grupo C) de mejillones marcados cuyas tallas iniciales tampoco mostraron diferencias con las alcanzadas por los individuos del grupo B en setiembre de 1983.

Los valores de tallas inicial y final de los grupos en cuestión y la comparación de sus medias se detallan en la tabla II y figura 1, y tabla III respectivamente.

A partir de los elementos citados, es posible relacionar el crecimiento de los tres grupos, agrupándolos consecutivamente de modo de obtener una estimación equivalente a tres años de crecimiento: individuos que en el mes de setiembre presentan una talla media de 20 mm, alcanzan en un año una talla de 54 mm, de 69 mm a los dos años y de 76 mm a los 36 meses.

Grupos	set/82	set/83
A	$\bar{x} = 19,9577$ $s = 4,0044$ $n = 26$	$\bar{x} = 53,4000$ $s = 4,5712$ $n = 26$
B	$\bar{x} = 54,6000$ $s = 2,9487$ $n = 9$	$\bar{x} = 69,2222$ $s = 4,2458$ $n = 9$
C	$\bar{x} = 68,0364$ $s = 4,5049$ $n = 11$	$\bar{x} = 75,7182$ $s = 4,7728$ $n = 11$

Tabla II:

Tallas medias (en mm) de los grupos de mejillones marcados. Período set/82-set/83.

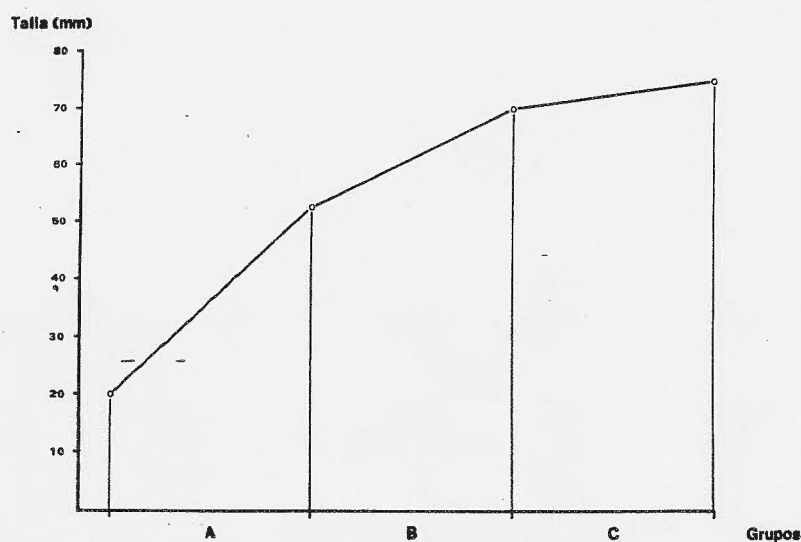


Figura 1:

Crecimiento de los grupos A, B y C de mejillones marcados en el término de un año.

Medias ordenadas de menor a mayor:
Grupo n media varianza

A	26	53,4000	20,8960
B	9	54,6000	8,6950

Prueba entre pares de medias:

Diferencia:	1,2000		
G. y H.	:	0,902	N.S.
G.L.*	:	21,98	(1)

Medias ordenadas de menor a mayor:
Grupo n media varianza

C	11	68,0364	20,2945
B	9	69,2222	18,0269

Prueba entre pares de medias:

Diferencia:	1,1858		
G. y H.	:	0,605	N.S.
G.L.*	:	17,59	(2)

Tabla III:

Resultados obtenidos por la prueba de comparación de medias por el método de Games y Howell. Medias comparadas: tallas finales del grupo A contra iniciales de B (1); tallas finales de B contra iniciales de C (2).

IV.3.1.3 Anillos De Crecimiento. -

La lectura de anillos de crecimiento se realizó a partir de valvas de mejillones colectados mensualmente, con el objeto de apreciar el momento preciso en el que se forman dichos anillos.

En base a lo observado, pudo establecerse que los mejillones forman tres anillos significativos al año. De éstos, el correspondiente a la época invernal (mayo-Junio, según el año) es el más conspicuo; los dos restantes se corresponden a los meses de setiembre-octubre y diciembre-enero (también según el año). Cabe mencionar que estos últimos anillos son apreciables hasta cierta talla máxima; pues en mejillones de gran tamaño (dado su ritmo de crecimiento menor) los mismos se confunden en un único anillo en una primera instancia, e incluso pueden llegar a no ser apreciables posteriormente.

Los anillos considerados, entonces, son los producidos en el invierno, expresándose en la tabla IV las tallas promedio en las que se forman los mismos.

Anillo	$\bar{x}$	s	n
1	16,4865	2,9403	37
2	48,7241	3,9638	58
3	70,0000	1,0488	21
4	82,5769	0,9868	26
5	91,0000	1,0541	10
6	96,0000	0,8165	4
7	99,0000	--	1

Tabla IV:

Tallas promedio (en mm) correspondientes a los anillos de crecimiento invernales.

IV.3.1.4 Modelo De Crecimiento. -

Considerando que el reclutamiento de los juveniles de mejillón ocurre en los meses de enero - febrero (ver capítulo V), adoptaremos la siguiente terminología para considerar las diferentes clases de edad: 0+ para los mejillones reclutados que aún no tienen un año pero sí un anillo invernal; I+ a los que presentan dos anillos; II+ a los que presentan tres anillos y así sucesivamente.

En base a las clases de edad determinadas por la lectura de anillos, se calculó como modelo de crecimiento, la función de Von Bertalanffy que se representa en la figura 2:

$$L_t = 105,607 \cdot \left[1 - e^{-0,4517 \cdot (t - 0,6262)} \right]$$

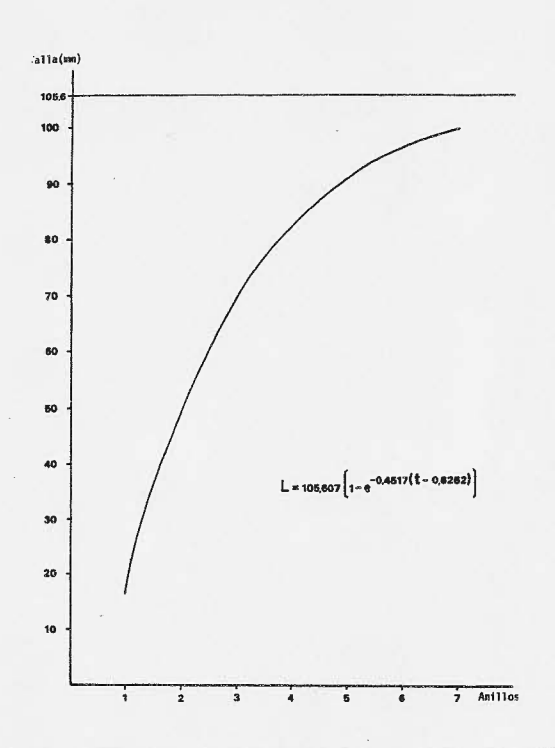


Figura 2:

Modelo de crecimiento del mejillón según ajuste de las líneas de crecimiento invernales a una función de Von Bertalanffy.

IV.3.2 Correlaciones Entre Los Métodos Utilizados.

En el punto anterior, se describieron los resultados de los tres métodos de estimación de crecimiento en mejillones y se estableció un modelo de crecimiento en base a los valores medidos por el análisis de anillos de crecimiento.

A continuación se compararán entre sí los resultados obtenidos por el método de Petersen con respecto al de animales marcados y, posteriormente, a los obtenidos por este último con referencia al de anillos de crecimiento.

La primera comparación esté restringida a un intervalo de tiempo relativamente corto (12 meses). Es por ello que el método de Petersen solo se puede cotejar con el método de animales marcados, del cual disponemos datos discriminados cada dos meses.

Por otra parte, dado que los periodos anuales de crecimiento están referidos al mes de setiembre para animales marcados y a los meses de mayo-Junio para el método de anillos, una forma adecuada de comparar ambas técnicas es utilizando el modelo de Von Bertalanffy que, basado en el segundo método, permite el cálculo de tallas estimadas para los meses de setiembre de los diferentes años.

IV.3.2.1 Método De Petersen - Animales Marcados. -

Para decidir sobre la semejanza entre estos dos métodos de estimación, compararemos las tallas medias estimadas por cada uno de ellos para los meses de setiembre y noviembre de 1982 y enero, marzo, mayo, Julio y setiembre de 1983. Dichos valores, así como los resultados de la aplicación de sendas pruebas de Games y Howell para comparación de dichas medias se indican en la tabla V.

De acuerdo a los resultados, se comprueba que para los tres primeros meses comparados (setiembre y noviembre de 1982 y enero de 1983) no existen diferencias estadísticamente significativas entre las tallas estimadas por ambos métodos, mientras que éstas muestran diferencias significativas para el mes de marzo de 1983 y altamente significativas para los casos restantes (mayo, Julio y setiembre de 1983).

Fecha		Petersen	Marcados	Comparación de medias	
set./82	$\bar{x}$	19,50	19,96	G. y H. = 0,476	N.S.
	s	4,97	4,00	G.L.* = 52,16	
	n	80	26		
nov./82	$\bar{x}$	25,42	30,19	G. y H. = 2,305	N.S.
	s	5,73	4,08	G.L.* = 10,95	
	n	9	26		
ene./83	$\bar{x}$	45,46	41,46	G. y H. = 2,794	N.S.
	s	8,63	4,52	G.L.* = 80,41	
	n	59	26		
mar./83	$\bar{x}$	50,85	46,94	G. y H. = 3,597	*
	s	7,92	4,15	G.L.* = 70,50	
	n	121	26		
may./83	$\bar{x}$	67,59	51,81	G. y H. = 10,975	**
	s	11,66	4,41	G.L.* = 108,39	
	n	103	26		
jul./83	$\bar{x}$	67,46	52,43	G. y H. = 14,799	**
	s	5,84	4,39	G.L.* = 46,73	
	n	118	26		
set./83	$\bar{x}$	70,83	53,40	G. y H. = 16,430	**
	s	3,56	4,57	G.L.* = 44,19	
	n	40	26		

Tabla V:

Tallas de mejillones (en mm) medidas según los métodos de Petersen y de animales marcados para el periodo setiembre/82 - setiembre/83 y resultados de la comparación de medias según pruebas de Games y Howell.

IV.3.2.2 Animales Marcados - Anillos De Crecimiento. -

En este caso, se comparan las tallas medidas según el método de animales marcados con respecto a las estimadas para meses homólogos según el modelo de crecimiento establecido mediante lectura de anillos.

Como procedimiento, se observó si el valor de talla esperado por el modelo de Von Bertalanffy para un determinado mes quedaba comprendido en un intervalo del 95% de confianza de la población de tallas de animales marcados para el mismo período (Lison, 1976).

Los resultados obtenidos (tabla IV) muestran que, en todos los casos, las estimaciones de talla mediante el modelo se incluyen dentro de los límites del intervalo de confianza establecido; por lo que se puede afirmar la existencia de una buena correlación entre ambos métodos para la estimación de tallas y medición del crecimiento de los mejillones.

	Animales marcados		Estimación
	$\bar{x}$	Interv. Confianza $\bar{x} \pm t(0,05).s$	V. Bertalanffy
set. 1	19,9577	11,7086-28,2068	25,9321
set. 2	53,4000	43,9833-62,8167	54,8904
set. 3	69,2222	59,4144-79,0300	73,3236
set. 4	75,7182	65,0749-86,3615	85,0571

Tabla VI:

Tallas medias e intervalo de confianza (nivel=0,05) para mejillones marcados en un período de cuatro años y valores de tallas calculadas para los individuos en los meses correspondientes según el modelo de Von Bertalanffy.

IV.4 DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Luego de comparar los tres métodos utilizados, se puede concluir que existe uniformidad en los resultados para estimación de tallas obtenidos por los métodos de animales marcados y de lectura de anillos. Esta afirmación es válida solo parcialmente si nos referimos

a la comparación del método de Petersen con respecto al de mejillones marcados.

Si analizamos particularmente este caso, podemos ver que los resultados no muestran diferencias en el periodo comprendido entre setiembre de 1982 y enero de 1983, y que los mismos resultan significativos en marzo de este año para ser altamente significativos a partir de esa fecha.

De acuerdo a los histogramas de frecuencias de tallas en el que se basa el método de Petersen, podemos correlacionar los tres intervalos antes citados con un grupo unimodal de reclutas netamente separado del resto para el primer periodo; con el inicio de la superposición de la distribución de dicho grupo con el de tallas mayores en marzo de 1983, y finalmente, con una superposición generalizada de los grupos en cuestión a partir de este mes para el último caso.

Esta circunstancia nos lleva a suponer que el método de separación de modas utilizado (Capezzani y Staffa, 1978; Staffa, 1978) pierde eficacia para discriminar distribuciones unimodales cuando se verifican grupos con distribución superpuesta.

En términos generales, las estimaciones del estadístico promedio se encuentran claramente sobreestimados por este método, con respecto al estimado por las otras técnicas, mientras que otro aspecto limitado del mismo, se verifica en ejemplos como el siguiente: las tallas medias calculadas para los meses de mayo, junio y julio de 1983 son iguales a 67,59; 63,49 y 67,46 mm respectivamente y no concuerdan con un modelo lógico de crecimiento en el que dichos valores deberían seguir un orden creciente.

Nuestra objeción no apunta básicamente al método de Petersen, sino al utilizado para la identificación de grupos modales en el cual se basa el mismo. De no contar con una técnica mucho más estricta y confiable para identificar los grupos en cuestión, el método de Petersen sólo sería aplicable en casos específicos (grupos de reclutas) y durante periodos de tiempo restringidos.

Independientemente de lo recién apuntado, la uniformidad de los resultados verificados entre los métodos de mejillones marcados con referencia al de anillos de crecimiento y aún con el de Petersen (meses iniciales), nos permite sugerir que las estimaciones realizadas sobre edad e incremento en la talla de estos bivalvos son correctas.

Un punto que merece particular atención es la consideración de factores que influyen en la formación de anillos de crecimiento. Según Wilbur y Owen (1964), en los moluscos estas marcas se deben a variaciones en el ritmo de crecimiento. Dichas discontinuidades pueden estar relacionadas con épocas invernales o, aún, puede haber inhibición de crecimiento por temperaturas elevadas. Estos autores consideran, además, que el desove y disturbios físicos del ambiente

(oleaje, por ejemplo) pueden estimular formación de anillos en ciertos moluscos. Seed (1976), afirma que los anillos se forman por suspensión del crecimiento, asociándose esto con temperaturas extremas, tormentas prolongadas o con el ciclo reproductivo.

Por otra parte, Le Gall (1970a) establece para *Mytilus edulis* del Mediterráneo y del Canal de la Mancha, tres diferentes tipos de marcas: anillos de marea (2 anillos diarios), anillos de "aguas vivas" (producidos en días de mareas extraordinarias) y anillos anuales, los más conspicuos y formados en el invierno. Pese a ello, pone de manifiesto que también pueden formarse anillos muy marcados como consecuencia de altas temperaturas.

En cuanto al número de anillos formados periódicamente, Seed (1968), recopila diferentes opiniones acerca de la correspondencia entre anillos en función de la edad. Para *Mytilus edulis*, *Modiola modiolus*, *Margaritifera margaritifera* y *Unionidae*, la formación de anillos tiene frecuencia anual; en cambio, para *Mytilus californianus*, no existe tal correspondencia. Este autor afirma que para *Mytilus edulis*, el primer anillo se forma aproximadamente a los 6 meses de vida y, a partir de ese momento, la frecuencia de formación es anual. La formación de dicho anillo, se ubica en el inicio de la primavera para el mejillón de costas inglesas (Seed, 1973).

Otros autores, como Davenport et al. (1984) determinan marcas anuales para el mejillón de mesolitoral de las Islas Malvinas (citándolo como *Mytilus chilensis*), afirmación que coincide con la determinada por Theisen (1973) para *Mytilus edulis* de Groenlandia.

Luego de analizar cambios en la ultraestructura cristalina de las valvas de *Mytilus edulis* de Maine (EEUU), en relación a patrones periódicos, Lutz (1976), observa correspondencia entre las marcas con respecto a los periodos anuales.

Para mejillones de bancos infralitorales de nuestro país, Penchaszadeh (1971), cita anillos anuales claramente diferenciables para individuos de la región costera de la provincia de Buenos Aires, en el piso circalitoral. Sin embargo, dichos anillos son apreciables a partir de los dos años y medio de vida aproximadamente, circunstancia por la cual establece el crecimiento mediante el método de Petersen para esa etapa inicial. Finalmente, Trancart (1978) menciona anillos anuales para mejillones del golfo San José, formados en la época invernal.

Como se aprecia, las causas por las que los mejillones reaccionan formando anillos pueden ser altamente variables. Asimismo, aún considerando a la misma especie, *Mytilus edulis* del hemisferio norte, la marca anual se formaría en invierno, primavera temprana o primavera tardía según el criterio de Le Gall (1970a), Seed (1973) o Lutz (1976) respectivamente.

El modelo de crecimiento establecido por nuestro estudio, manifiesta diferencias con los realizados en otros trabajos sobre mejillones de nuestro país (Fenchaszadeh, 1971 y Trancart, 1978). Dichos valores pueden compararse en la tabla VII.

El mayor crecimiento observado en esta investigación, con respecto a las observaciones de Fenchaszadeh (1971), puede atribuirse a que la población estudiada por este autor se ubica en el piso circalitoral, nivel en el que las condiciones ecológicas difieren marcadamente con respecto a las de los mejillones del Golfo San José. En cambio, las diferencias a favor de un crecimiento mayor de nuestros resultados con respecto a los obtenidos por Trancart (1978), deben interpretarse como una apreciación diferente en la lectura de los anillos de crecimiento. En nuestra opinión, el autor debe haber considerado anillos de segundo orden como anuales, hecho que pondría en evidencia las diferencias apuntadas.

Edad Aproxim. (años)	Fenchaszadeh (1971) Pcia. Bs.As.	Trancart (1978) Go. S. José	Observ. Propias Go. S. José
0,5	>25,0-30,0	33,17	16,41
1,5	30,0-38,7	54,17	48,83
2,5	47,0-52,0	60,98	69,46
3,5	56,1-66,1	70,41	82,61
4,5	65,6-74,3	77,72	90,96
5,5	72,1-80,6	83,39	99,28
6,5	76,0-83,0	87,78	99,67
7,5	83,0-86,5	91,20	101,83
8,5	83,5-87,5	93,85	103,20

Tabla VII:

Comparación de los valores de crecimiento observados para mejillones de nuestro país. Los valores de Trancart y de observaciones propias, responden a los establecidos por los modelos de crecimiento respectivos.

CAPITULO V

ASPECTOS DEMOGRAFICOS

CAPITULO V

ASPECTOS DEMOGRAFICOS

V.1 INTRODUCCION.

En este apartado serán considerados los aspectos demográficos básicos (estructura de las poblaciones por tallas, reclutamiento de juveniles, distribución espacial y densidad) de diferentes poblaciones de mejillón infralitorales y mesolitorales. Se consideran tanto a las poblaciones actuales, como aquellas que han desaparecido recientemente y de las que se cuenta con datos confiables.

V.2 MATERIAL Y METODOS.

La información utilizada proviene de recopilación bibliográfica y de la obtenida por campañas de relevamiento realizadas por el Proyecto Maricultura-Moluscos del CENPAT-CONICET y por el autor de este trabajo.

En todos los casos, la metodología de muestreo utilizada responde a lo descrito en el capítulo I, con excepción del muestreo realizado en el banco de Punta Lossarritmo en mayo de 1985, y que fue diseñado al efecto de analizar la distribución espacial de *M. edulis platensis*, dado que en esta localidad, las superficies vacías de organismos son de mayor magnitud relativa con referencia a las de otras localidades. Para ello, se adoptó la remoción de todos aquellos cuadros en los que se presentaron mejillones, luego de trazar aleatoriamente 4 transectos de 10 m de longitud (marcados a intervalos de 1 m).

Finalmente, debemos mencionar que el relevamiento de bancos de mejillón del golfo San José se completó con 4 campañas a bordo del Buque Oceanográfico "El Austral" (Fis. 1), cuyas fechas de realización y número de estaciones muestreadas se detallan a continuación:

San José I, del 19/8/84 al 11/9/84; 115 estaciones.

San José II, del 11/12/84 al 15/12/84; 30 estaciones.

San José III, del 4/4/85 al 8/4/85; 30 estaciones.

San José IV, del 17/8/85 al 21/8/85; 30 estaciones.

Las muestras obtenidas en dichas estaciones, fueron tomadas mediante rastreos y golpes de drasa (1 en cada estación en la campaña San José I, y 2 en las restantes).

El análisis de distribución de tallas fue realizado a partir de la construcción de histogramas de frecuencias. Para la determinación de los picos modales, los mismos fueron tratados con la metodología descrita por Capezzani y Staffa (1978) y Staffa (1978), que permite definir correctamente los grupos unimodales y estimar los parámetros estadísticos que caracterizan a los mismos.

Finalmente, para analizar el tipo de distribución espacial de los mejillones, se utilizó el índice de dispersión de Morisita (fide Soutwood, 1966) que funciona independientemente del tipo de distribución, del número de muestras y de valor de sus medias. Su forma es:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^N n_i (n_i - 1)}{x (x - 1)} \cdot N$$

donde:

I = índice de dispersión.

N = número total de muestras realizadas.

n_i = número de individuos de cada muestra.

$\sum x$ = número total de individuos.

En base a los valores que tome el índice, se determina que tipo de distribución presentan los individuos de la población estudiada: si es de tipo aleatorio, el valor debe ser igual a la unidad; si es de tipo uniforme, el índice es menor que 1 y si es mayor que éste, se trata de una distribución contagiosa.

La significación de los desvios del índice hallado, puede ser testeado comprobando el valor de F_0 , calculado mediante la siguiente fórmula:

$$F_0 = \frac{I \left(\sum x - 1 \right) + N - \sum x}{N - 1}$$

Se indica que todas las figuras correspondientes al presente capítulo, se hallan incluidas en un apéndice al final del mismo.

V.3 RESULTADOS

V.3.1 Bancos Del Golfo San José.

En este punto se detallará la información existente sobre bancos de mejillones, para la cual nos remitimos a la escasa bibliografía que trata al recurso en este golfo, a los datos obtenidos por el Proyecto Maricultura del CENPAT y a la recopilación de información oral que aportan los marisqueros y lusareños.

De la primera de las fuentes, debe citarse en primer lugar, al trabajo de Boschi y Fenucci (1972), en el que se presentan los resultados de una campaña realizada en el barco oceanográfico "Cruz del Sur" en 1970, en cuyo transcurso se muestrearon 14 estaciones mediante el uso de red de arrastre (lances de 30 minutos). En la figura 2 se observa la derrota del barco y la ubicación de las estaciones.

La información que se tomó de este trabajo fue escasa, dado que la finalidad principal de esta campaña fue la investigación pesquera, ubicándose las estaciones a partir de una profundidad de 10 brazas (18,53 m), que marca - en términos generales- la profundidad máxima en que se encuentran los bancos de *M.e. platensis* en el golfo San José.

En 1974, se realizó otra campaña con el mismo buque oceanográfico (información extraída del informe presentado por la Dirección Provincial de Pesca, Chubut) con el fin de relevar y evaluar la presencia de poblaciones de vieira, cholsa y mejillón en el golfo San José. El trabajo fue complementado con el uso de botes neumáticos y buzos y se restringió a dos zonas del golfo. Por una parte, la costa norte, en el área comprendida desde Punta Buenos Aires hasta Baliza Sarmiento. La otra zona estudiada fue la costa oeste, desde Punta Quirosa hasta Punta Mejillón (Fig. 3). En ambos casos, se realizaron

transectos entre el nivel de 0 m y la isobata de los 20 m.

De acuerdo al informe de esta campaña, la costa norte fue la mejor estudiada, obteniéndose de las muestras tomadas una somera descripción (cualitativa) de la fauna y flora acompañantes de las especies mencionadas, la confección de los histogramas de distribución de tallas y el rendimiento de la posible explotación comercial de los bancos.

En cuanto a la costa oeste, sólo se hace referencia al potencial alto rendimiento del recurso, pero no se expresan resultados estadísticos.

Trancart (1978) en su estudio sobre la biología, dinámica poblacional y factibilidad de explotación de mejillones en el golfo San José, describe las poblaciones naturales ubicadas frente a Baliza Sarmiento, fondeadero San Román y el Riacho (Fig. 4).

Picallo (1980) realiza una recolección de bancos de bivalvos de interés comercial en el golfo San José (Fig. 5), pero su atención está dirigida casi estrictamente al recurso vieira, brindando información de ubicación y extensión de los bancos, existencias estimadas y rendimiento de los mismos. Con referencia a la cholsa y el mejillón, el autor sólo menciona la ubicación aproximada de bancos y, puntualmente, alguna otra característica descriptiva de alguno de ellos.

Con referencia a la información obtenida por el Proyecto Maricultura (CENPAT), ésta fue relevada en diversos momentos por personal del mismo y por el autor de este trabajo.

La información oral por parte de marisqueros y luxareños antes citada, se ajusta únicamente a confirmar los datos indicados más arriba y al aporte de referencias que ayudan a la comprensión de la evolución histórica de los bancos.

V.3.1.1 Distribución Histórica De Bancos Infralitorales De Mejillón En El Golfo San José (1974 A 1985). -

Se indican a continuación las características demográficas generales y la fauna y flora acompañantes de los bancos infralitorales de *M.e. platensis* que han sido citados en los trabajos o informes mencionados en el punto anterior y que actualmente han desaparecido o bien se hallan muy reducidos en sus dimensiones originales.

V.3.1.1.1 Isla De Los Pájaros. -

Este banco fue ubicado y relevado por personal del Proyecto Maricultura (CENPAT) en diciembre de 1979.

Este mejilloner, presentaba una superficie aproximada de 50.000 m², siendo su longitud de 525 m y su ancho variable entre 50 y 125 m. Se estimó su densidad en 53 ind./m² y la estructura en base a la distribución de tallas se expresaba con un 95,81% del total de individuos de talla promedio igual a 80,10 mm ($s = 9,1394$) y el 4,19% restante de media igual 44,75 mm ($s = 4,8917$) (Figs. 4 y 6).

Con referencia a la fauna y flora asociadas a los mejillones, se citaron a *Aulacomys ater ater*, *Chlamys tehuelchus*, *Arbacia dufresnei*, poliquetos, nemertinos, *Ulva* sp., *Ceramium* sp. y *Delesseriaceae*. Cabe mencionar, finalmente, que este banco fue explotado comercialmente por marisqueros.

Los datos antedichos fueron los únicos que se extrajeron de este banco. En noviembre de 1984 y febrero de 1985, esta localidad fue recorrida, con resultados negativos en lo referente a presencia de mejillones.

V.3.1.1.2 Punta San Román. -

En esta localidad, en la campaña realizada en 1974 por el "Cruz del Sur", se efectuó un exhaustivo relevamiento siendo negativa la presencia de mejillones.

En 1976, se descubre en esta zona un banco de *M. e. platensis* que estudia Trancart (1978) desde agosto de ese año hasta diciembre de 1977 (Fig. 4).

Según el autor mencionado, este banco monocoherente presentaba una media de tallas de 38 mm en su inicio para llegar a fines de 1977, a un promedio de tallas de 59 mm (Fig. 7). La densidad observada fue de 1140-1500 individuos por metro cuadrado en agosto-octubre de 1976 para decaer paulatinamente a valores de 5-1 mejillones por la misma unidad de área en julio-agosto del año siguiente (tabla I) y explica esta disminución de la densidad, haciendo referencia a una probable alta tasa de mortalidad por efectos de la predación de *Arbacia dufresnei* y *Astropecten brasiliensis* sobre juveniles, y de *Odontocymbiola masellanica* como potencial predador de mejillones adultos. Por otra parte, menciona el probable desarraigo de individuos como consecuencia de la acción de mares de fondo.

	Fecha	mej/m2
1976	Asosto	1140
	Setiembre	1140
	Octubre	1500
	Noviembre	1020
1977	Enero	395
	Febrero	450
	Marzo	485
	Julio	5
	Asosto	1

Tabla I:

Densidades de mejillones en el banco de Punta San Román.
Tomado de Trancart (1978).

Esta localidad ha sido observada en fechas posteriores por personal del proyecto Maricultura (CENPAT) no encontrándose mejillones en la misma.

Es de destacar que en zonas adyacentes se encuentra un banco de vieiras y en el mismo, esporádicamente se encuentran juveniles de *M.e. platensis* (no superiores a 30 mm) según Picallo (1980) y juveniles de *Aulacomys ater ater* y *M.e. platensis* en muy baja frecuencia (Ciocco, com. pers.).

V.3.1.1.3 Punta Juan De La Piedra. -

Este banco es citado por Picallo (1980), quien sólo hace referencia a su ubicación (Fig. 5).

Sin embargo, en esta zona que es ampliamente conocida por personal del Proyecto Maricultura (CENPAT) dado que en la misma se estudian poblaciones de *Aulacomys ater ater* y *Chlamys tehuelchus* desde 1978, no se ha encontrado el banco mencionado, pudiéndose citar solamente apariciones esporádicas y escasas de juveniles de mejillón en las poblaciones de cholés y vieira antes citadas (Zaixso y Ciocco, com. pers.).

V.3.1.1.4 Baliza Sarmiento. -

En esta localidad se encontraba un banco de mejillones, según la Dirección Prov. de Pesca (1974), Trancart (1978) y Picallo (1980). (Fiss. 3, 4 y 5).

De acuerdo al informe de la Dirección de Pesca de la Prov. del Chubut (1974), el banco se encontraba en profundidades que variaban entre los 9 y 15 m, siendo el fondo de tipo rocoso y arenoso. Entre los organismos acompañantes se mencionan algas Clorofíceas, Rodofíceas y Feofíceas y *Aulacomys ater ater*, *Chlamys tehuelchus*, *Balanus* sp., ascidias y poliquetos.

Trancart (1978) analizó la estructura demográfica a partir de los datos de 1974, aportados por el informe antes mencionado y por muestreos realizados en 1976, observando que para la primera de las fechas, la estructura por frecuencia de tallas presentaba dos modos, diferenciándose un grupo de mejillones juveniles (hasta 40 mm) y un segundo conjunto de animales mayores (hasta 80 mm) conformado aparentemente por individuos de diversas clases de edad.

En base a datos propios, para 1976 el autor expresa que observa un único grupo de animales bien desarrollados con tallas que superan los 100 mm y en el cual no puede diferenciar clases de edad en base al análisis de modos (Fis. 8).

Según Picallo (1980) este banco de mejillones que era en 1975-1976 de grandes dimensiones y formado por montos de hasta 30 cm de espesor, (no se expresan datos de densidad), desaparece totalmente hacia fines de 1976.

Con respecto al rendimiento de explotación, cita que en la campaña del buque oceanográfico Cruz del Sur en 1974 se determinaron valores promedio de 60 ks de mejillones por minuto de trabajo de buzo, cifra ésta que no coincide con el informe oficial de la campaña, en la que se expresan rendimientos de 15 ks/minuto de buzo en una de las estaciones estudiadas (nro. 1) pero mezclado con cholsas y vieyras; 2,5 ks de estas tres especies por la misma unidad de esfuerzo en otra estación (nro. 7) y 17 ks de mejillones por minuto de buzo en la estación nro. 17 realizada en esta campaña.

Finalmente, informa que este banco fue explotado comercialmente con buzos durante 1975, obteniéndose capturas de 1500 ks de mejillón por hora de buzo.

V.3.1.1.5 Bancos De La Costa Oeste Del Golfo. -

La costa oeste del golfo San José, en la zona delimitada desde el paralelo 42° 20' L.S. hasta Fondadero La Argentina (Riachó San José) aproximadamente, ha presentado históricamente una serie de cambios en la estructura de bancos de mejillones que es relativamente bien conocida, dado que las referencias bibliográficas hasta ahora mencionadas trataron parcialmente sobre bancos de esta localidad (Dirección Provincial de Pesca, 1974; Trancart, 1978; Picallo, 1980) y además se han llevado a cabo en la misma estudios demográficos por parte del autor de este trabajo desde 1982.

La campaña realizada por el buque Cruz del Sur (Dirección Provincial de Pesca, 1974), releva la costa oeste desde Punta Quirosa hasta Punta Mejillón (Fis. 3, A), y de acuerdo al informe presentado, se hallaron bien diferenciadas geográficamente las áreas de distribución de cholva y mejillón, encontrándose la de *Aulacomys ater* entre los 42° 14' L.S. (Punta Quirosa) y 42° 20' L.S. y la de *M.e. platensis* entre este punto y los 42°23' L.S. (Punta Mejillón), indicándose que para ambas especies, las poblaciones se encontraban en una banda de 300 m desde la costa y hacia afuera, quedando al descubierto una parte de las mismas al producirse la bajamar.

Desafortunadamente, no se realizaron relevamientos más al sur de Punta Mejillón, lo que imposibilita determinar el límite meridional de la zona ocupada por los mejillones para ese año.

Trancart (1978) realizó estudios demográficos en el banco que denominó El Riachó, ubicado al sur de la Punta Mejillón y en base a la interpretación de los histogramas de distribución, de tallas (Fis. 8, e), se observa que dicha población en agosto de ese año presentaba animales adultos (talla promedio = 59 mm aproximadamente).

Según se desprende de la carta incluida en el trabajo de Picallo (1980), la población de mejillones se distribuye, en 1978, prácticamente sin hiatos desde los 42° 20' S hasta más allá de los 42° 24' S, pudiéndose interpretar entonces que las áreas descritas anteriormente eran sectores parciales de la misma población (Fis. 5).

A partir del abril de 1982, el autor de este trabajo inicia relevamientos en la zona estudiada por Trancart, hallándose el banco de mejillones. Este presentaba una estructura polimodal, donde se diferenciaban claramente individuos adultos de mejillones recientemente reclutados (picos modales más importantes en 9,23; 17,38; 58,38; 70,85 y 85,71 mm en el mes de mayo, ver figura 9). Tres meses más tarde, este banco desaparece como tal, quedando sólo remanentes del mismo, por lo que se deben continuar los estudios en dos localidades situadas hacia el norte de esta zona: Playas La Ballena y El Bote, ubicadas a ambos lados de Punta Mejillón.

En playa La Ballena, la población se distribuía desde el nivel mesolitoral medio hasta el infralitoral superior de manera continua, mientras que en playa El Bote, el mejillón se asentaba en este último horizonte.

La evolución de estos bancos es seguida con muestreos mensuales y las observaciones efectuadas ponen de manifiesto un claro contraste entre sus estructuras, ya que mientras para playa El Bote la densidad se mantiene uniforme a lo largo del tiempo, en el infralitoral de playa La Ballena la misma disminuye paulatinamente y finaliza con la desaparición total del banco en marzo de 1984 (Tabla II). Este hecho se analizará detalladamente en el Capítulo VII.

	Fecha	mej/0,0625 m ²
1982	Agosto	117
	Setiembre	192
	Octubre	152
	Noviembre	134
	Diciembre	169
1983	Enero	100
	Febrero	100
	Marzo	83
	Abril	89
	Mayo	47
	Junio	74
	Julio	54
	Agosto	57
	Setiembre	63
	Octubre	52
	Noviembre	82
	Diciembre	44
1984	Enero	24
	Febrero	95
	Marzo	--

Tabla II:

Densidades promedio encontradas en el infralitoral superior de playa La Ballena.

El análisis de distribución de tallas para esta última localidad (horizonte infralitoral superior) presenta una estructura compleja, donde no pueden diferenciarse modas. Podría discriminarse un grupo de tallas menores al iniciarse el estudio en agosto de 1982, que se confunden con los de tallas mayores ya en diciembre de ese mismo año. Algo semejante puede observarse en los meses de abril y mayo de 1983, aunque aquí las frecuencias de tallas pequeñas son de poco peso (Fig. 10).

Las características demográficas de playa El Bote, serán desarrolladas en el punto siguiente.

En base a lo descripto y a la información aportada por lugareños y marisqueros, podría suponerse que la distribución de los mejillones en esta costa hacia 1974, era continua desde los 42° 20' S hasta los 42° 24' S. En fecha posterior este mejillonar tendría una pérdida parcial frente a la Punta Mejillón quedando separados dos grupos: el primero de ellos al norte de dicha punta y al que denominamos como playa El Bote; el segundo grupo al sur de Punta Mejillón donde se situaban las localidades de El Riacho y La Ballena.

Finalmente, estas últimas poblaciones infralitorales desaparecen, quedando en la actualidad sólo el mejillonar de playa El Bote (Fig. 11) y del mesolitoral de playa La Ballena.

V.3.1.2 Bancos Infralitorales Actuales De Mejillón. -

En la actualidad, los bancos infralitorales de mejillón del golfo San José, se encuentran en solo dos localidades. La primera de ellas, playa El Bote, se ubica en la costa oeste del golfo y es la población remanente del banco de grandes dimensiones que en años anteriores ocupaba esta zona. El segundo asentamiento, es el banco ubicado en zonas adyacentes a Punta Losarritmo (costa sur del golfo), descubierto en agosto de 1984 por la campaña San José I realizada por el buque oceanográfico El Austral (ver Fig. 12).

De estos bancos, se tiene desigual información, dado que el ubicado en el playa el Bote está siendo estudiado por el autor desde agosto de 1982, con muestreos mensuales desde esa fecha hasta febrero de 1984, y a partir de ese momento con frecuencia trimestral. Para el banco ubicado en Punta Losarritmo, se cuenta con información menos detallada dado su descubrimiento posterior.

En este punto, se analizarán de manera general ciertos parámetros poblacionales tales como estructura de los bancos por talla, distribución espacial y densidad.

V.3.1.2.1 Distribución De Tallas. -

Al iniciarse los estudios en playa El Bote, en agosto de 1982, se observan netamente diferenciados los grupos de tallas pequeñas contra los de mayor tamaño. A partir de este mes, se nota el desplazamiento constante del primero de los grupos, hasta confundirse con el de mejillones de talla mayor en agosto del año siguiente, como consecuencia

de los distintos ritmos de crecimiento (incremento relativo mayor para las tallas menores). Desde entonces y en adelante, esta estructura se mantiene prácticamente sin variantes (tabla III).

Con respecto al reclutamiento de juveniles, puede observarse que es altamente significativo el observado en los primeros meses de 1984, pese a que en la mayoría de los meses se registra la presencia de mejillones de pequeño porte (menores de 10 mm). (Ver Fig. 13).

En Punta Losarritmo, para noviembre de 1984, se manifiesta un único grupo de mejillones de tallas adultas, registrándose tres meses más tarde, un asentamiento muy importante de individuos de pequeño porte. En mayo de 1985, se observan casi exclusivamente mejillones de tallas adultas, hecho que se explica como consecuencia de una tasa de mortalidad muy elevada para los individuos juveniles, dado que los mismos no podrían confundirse con los de talla mayor en un período de tiempo tan acotado (Fig. 14).

V.3.1.2.2 Distribución Espacial Y Densidad. -

En las tablas IV y V se expresan los valores de densidad encontrados en playa El Bote y Punta Losarritmo respectivamente, como asimismo, los resultados de la aplicación de la fórmula de Morisita.

Para la primera de las localidades, se consideran los muestreos en un período de 12 meses; en cambio, para Punta Losarritmo se expresan los valores correspondientes al único muestreo destinado a estudios de densidad y distribución espacial (mayo de 1985).

En base a los valores obtenidos, se comprueba una distribución del tipo agregada para ambas localidades y con diferencias altamente significativas respecto de una distribución aleatoria.

La densidad de mejillones en playa El Bote - teniendo en cuenta sólo aquellos cuadros en los cuales esta especie se encuentra presente - es de 36 individuos por 0,25 m², manifestándose constante - en líneas generales - a lo largo del tiempo. Esta uniformidad no existe en Punta Losarritmo, localidad donde se promedian 71, 210 y 9 mejillones por la misma unidad de área en los meses de noviembre de 1984 y febrero y mayo de 1985 respectivamente.

	$\bar{X}$	S	PROP.		$\bar{X}$	S	PROP.		$\bar{X}$	S	PROP.
Agosto/82; n=165				Setiembre/82; n=267				Octubre/82; n=59			
I	19,13	3,20	0,097	I	19,50	4,97	0,301	I	9,07	1,56	0,066
II	37,00	1,64	0,018	II	31,54	3,23	0,077	II	20,89	4,32	0,237
III	45,83	1,90	0,034	III	51,69	4,23	0,040	III	27,00	0,00	0,034
IV	53,88	3,06	0,030	IV	77,10	7,15	0,582	IV	37,66	4,45	0,166
V	67,90	5,06	0,263					V	48,23	1,84	0,090
VI	75,96	3,33	0,213					VI	62,25	2,20	0,083
VII	81,12	2,84	0,216					VII	70,83	2,75	0,132
VIII	86,55	2,57	0,129					VIII	82,36	3,81	0,191
Noviembre/82; n=32				Diciembre/82; n=327				Enero/83; n=134			
I	6,99	1,41	0,124	I	6,00	1,91	0,018	I	8,50	1,66	0,030
II	25,42	5,73	0,293	II	11,00	0,00	0,003	II	45,46	8,63	0,437
III	39,13	1,62	0,083	III	39,63	6,63	0,412	III	54,60	2,30	0,054
IV	47,97	2,28	0,125	IV	55,73	1,19	0,010	IV	75,00	0,00	0,045
V	61,80	1,86	0,153	V	71,11	5,05	0,234	V	78,09	5,99	0,348
VI	71,68	6,10	0,233	VI	77,00	0,08	0,034	VI	87,24	2,99	0,086
VII				VII	85,99	4,95	0,288				
Febrero/83; n=156				Marzo/83; n=195				Abril/83; n=170			
I	9,26	2,94	0,045	I	9,00	3,42	0,031	I	34,37	2,90	0,047
II	15,00	0,00	0,006	II	50,85	7,92	0,621	II	55,47	9,26	0,586
III	25,13	4,54	0,045	III	60,24	0,91	0,005	III	65,56	2,72	0,074
IV	51,50	6,78	0,573	IV	76,98	6,02	0,168	IV	76,99	3,01	0,123
V	76,70	4,25	0,169	V	79,87	2,46	0,039	V	86,66	3,91	0,153
VI	81,00	0,04	0,025	VI	87,15	3,09	0,124	VI	95,74	1,89	0,016
VII	85,86	2,10	0,088	VII	94,67	1,07	0,012				
VIII	90,25	2,06	0,048								
Mayo/83; n=131				Junio/83; n=176				Julio/83; n=175			
I	9,12	3,56	0,046	I	6,00	1,63	0,017	I	27,26	6,95	0,132
II	30,07	2,28	0,024	II	63,49	7,27	0,534	II	36,00	0,03	0,011
III	67,59	11,66	0,784	III	80,24	3,02	0,195	III	50,36	4,53	0,149
IV	82,81	3,12	0,129	IV	89,90	3,99	0,254	IV	67,46	5,84	0,677
V	94,85	3,04	0,036					V	82,00	0,00	0,011
VI								VI	87,88	3,01	0,020

Tabla III:

Componentes modales (números romanos) que caracterizan la estructura por tallas de mejillones del banco de playa El Rote. Período ago/82-set/84.

	$\bar{X}$	S	PROP.		$\bar{X}$	S	PROP.		$\bar{X}$	S	PROP.
Agosto/83; n=144				Setiembre/83; n=73				Octubre/83; n=259			
I	26,00	1,63	0,021	I	38,99	2,23	0,055	I	52,91	11,00	0,113
II	70,28	8,78	0,922	II	59,06	5,11	0,180	II	73,13	5,54	0,780
III	92,31	1,93	0,040	III	70,83	3,56	0,544	III	87,51	4,06	0,071
IV	96,66	1,08	0,017	IV	82,49	3,20	0,175	IV	94,27	1,92	0,018
V				V	89,39	2,05	0,046	V	99,52	1,70	0,018
Noviembre/83; n=110				Diciembre/83; n=165				Enero/84; n=269			
I	14,00	1,63	0,027	I	39,97	0,65	0,018	I	3,64	2,17	0,123
II	44,00	1,63	0,027	II	68,81	8,10	0,838	II	63,73	5,41	0,430
III	79,17	7,74	0,945	III	81,07	1,59	0,023	III	75,45	4,22	0,294
IV				IV	92,53	3,25	0,122	IV	88,55	4,75	0,153
Febrero/84; n=329				Marzo/84; n=134				Abril/84; n=102			
I	4,83	2,48	0,426	I	79,60	7,53	0,976	I	2,95	2,05	0,043
II	75,76	7,22	0,425	II	94,21	1,59	0,024	II	10,17	2,44	0,074
III	84,63	4,21	0,150	III				III	53,95	1,63	0,028
IV				IV				IV	73,72	5,56	0,644
V				V				V	79,53	1,42	0,016
VI				VI				VI	82,87	1,07	0,067
VII				VII				VII	86,00	0,00	0,049
VIII				VIII				VIII	90,00	0,00	0,020
IX				IX				IX	95,02	1,92	0,058
Mayo/84; n=12				Junio/84; n=122				Julio/84; n=95			
I	8,32	2,54	0,095	I	3,54	2,36	0,044	I	79,96	7,59	1,000
II	16,24	2,42	0,059	II	10,18	1,66	0,022	II			
III	54,96	1,00	0,015	III	18,00	0,00	0,008	III			
IV	79,31	7,74	0,831	IV	71,18	5,03	0,282	IV			
V				V	84,38	5,34	0,579	V			
VI				VI	96,43	1,52	0,031	VI			
VII				VII	101,10	2,05	0,034	VII			
Agosto/84; n=87				Setiembre/84; n=62							
I	67,53	3,03	0,132	I	8,00	1,41	0,064				
II	79,11	5,75	0,823	II	55,22	15,43	0,066				
III	93,61	1,67	0,045	III	71,16	2,66	0,208				
IV				IV	78,23	1,58	0,180				
V				V	82,00	0,00	0,097				
VI				VI	85,77	1,58	0,225				
VII				VII	91,14	1,93	0,160				

Tabla III: continuación.

Aso	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
40	0	14	9	45	66	39	30	43	57	39	26
74	52	19	9	0	29	34	47	43	33	22	33
0	0	3	7	43	0	32	18	14	0	0	58
7	28	0	5	112	19	0	24	41	33	62	19
	72	0	4	0	0	10	74	32	9	33	42
	0	0		0	0	17			0	0	
	75	18		0	19				42	25	
	0	0		69	0						
	0	12		62	0						
	0				0						
	44				0						
					30						
I = 1,69003805						Fo = 17,86756979 **					

Tabla IV:

Densidad de mejillones en Playa El Bote (Superficie = 1/4 m²) y valores del índice de dispersión de Morisita y de su nivel de significación aplicados a los valores de enero a abril de 1983. ** = diferencias altamente significativas.

Transectas			
I	II	III	IV
2	0	0	0
0	5	0	9
1	7	18	0
0	2	0	0
0	2	0	18
7	0	0	10
0	0	0	0
14	5	0	0
0	16	0	24
0	9	6	0

I = 3,31797235		Fo = 10,15301902 **	

Tabla V:

Densidad de mejillones en Punta Loseritmo (superficie = 1/16 m²) para el mes de mayo de 1985, y valores del índice de dispersión de Morisita y de su nivel de significación.

V.3.1.3 Poblaciones De Mejillón Mesolitorales. -

En el golfo San José, son numerosas las poblaciones mesolitorales en las que el mejillón se encuentra bien representado, aún considerando los diferentes tipos de costa que se presentan.

Las mismas pueden ser clasificadas en base al tipo de sustrato que presentan y a la pendiente del mismo. De esta manera, se encuentran aquellas con tipo tobáceo (sustrato duro compuesto por ceniza volcánica cementada con alto contenido de carbonatos) o bien aquellas que presentan un sustrato mueble compuesto ya sea por cantos rodados y una fase areno-limosa o por fondos arenosos.

A su vez, las costas que presentan sustratos duros pueden mostrarse con pendiente abrupta o con declive suave, mientras que las de piso mueble siempre presentan una pendiente atenuada.

A excepción de los mesolitorales con piso fango-arenoso (sin rodados) *M.e. platensis* se encuentra presente en todas las localidades mesolitorales conocidas, hecho éste que dificulta en la práctica el estudio de parámetros poblacionales generales del mejillón en las mismas. En base a ello, para este trabajo serán estudiadas tres localidades mesolitorales que representan las diferentes características de tipo de sustrato y pendientes: Pta. San Román (sustrato de toba, pendiente abrupta), Pta. Juan de La Piedra (toba, pendiente suave) y Playa La Ballena (rodados más una fase areno-limosa, pendiente suave).

Las densidades observadas en el nivel mesolitoral medio de estas localidades son las siguientes: 2836 mejillones por m² en San Román, 496 en Juan de la Piedra y 650 en La Ballena. La distribución del mejillón en cada una de las mismas sigue distintos patrones, hecho que será considerado en detalle en el capítulo VII.

Finalmente, podemos generalizar que *M.e. platensis* en el piso mesolitoral, no supera la talla máxima de 60 mm.

En la figura 15 se representan los histogramas de distribución de tallas del mejillón para mesolitorales de las localidades mencionadas.

V.4 DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Uno de los puntos relevantes tratados en este capítulo está referido a la manifiesta inestabilidad de los bancos de mejillón infralitorales. Desde el año 1974 hasta el presente, cuatro poblaciones han desaparecido por completo mientras que de la gran población ubicada en la costa oeste, sólo se manifiesta al presente el mejillón de Playa El Bote. La explicación de tales fenómenos, cuya ocurrencia es llamativa, solo ha sido tratada por Trancart (1978) para el banco Bza. Sermiento, quien sugiere su posible traslado hacia otras áreas como

consecuencia de fuertes corrientes causadas por tormentas. Nuestra opinión coincide con la mencionada y será tratada ampliamente en el capítulo VII: Distribución vertical.

Field (1922), ha tratado el tema de duración de bancos de mejillón de Long Island (EEUU), afirmando que los mismos permanecen durante 3 o 4 años para luego desaparecer; sin dar detalles de sus causas. Por su parte, Theisen (1968; fide Seed, 1976) explica con detalle el proceso de desaparición de bancos, en función de las modificaciones que los mejillones producen en el sustrato y que los hace receptivos de desarraigos como consecuencia de grandes tormentas.

Con referencia al reclutamiento de juveniles en bancos infralitorales, tanto en el Bote como en Fo. La Argentina en la mayoría de los meses se registra la presencia de mejillones de pequeña talla (menores de 10 mm), pero es altamente significativo el asentamiento que se registra en los primeros meses de cada año, tanto en estos dos bancos como en el de Punta Losarritmo.

En líneas generales, puede resumirse que en los bancos infralitorales el reclutamiento significativo se aprecia en enero-febrero. Pese a ello, es sugestiva la aparición de un pequeño grupo de pequeñas tallas en la Argentina en Julio de 1982, hecho que podría homolozarse con la aparición de individuos pequeños en El Bote en marzo de ese mismo año que, pese a presentarse con muy pocos individuos, ocurre tras un mes en el cual estos se encuentran ausentes totalmente.

Respecto al reclutamiento, Trancart (1978) manifiesta que estos ocurren entre el fin de primavera y el inicio del verano. En este punto puede ser discutible la generalización del autor acerca de la fecha en que este hecho se produce, ya que para San Román, el grupo de tallas pequeñas ($x = 20$ mm aproximadamente) es observado a fin de agosto de 1974. Esta fecha se corresponde ajustadamente con nuestras observaciones apuntadas sobre aparición de reclutas en Julio de 1982 para Fo. La Argentina.

Según se desprende del trabajo de Ruzzante y Toyos (1984) acerca de la captación de mitílidos sobre colectores en el golfo San José, existen dos picos anuales de captación, el primero de ellos, a fin de primavera-inicio de verano y el segundo, menos significativo, en el período abril-Junio. Según experiencias realizadas en el marco del proyecto Maricultura (CENPAT-CONICET), han sido asimismo detectados -en observaciones durante tres años consecutivos- los dos picos de captación antes mencionados, siendo el primero de ellos en la misma época que el anteriormente descrito, y ubicándose el segundo de ellos, también menos importante, entre los meses de marzo-abril (Lizarralde, com. pers.).

En base a lo antes mencionado, podría suponerse como válida la existencia de un segundo período de asentamiento de juveniles de mejillones que ocurriría en la época otoñal.

V-5 APENDICE A

FIGURAS.

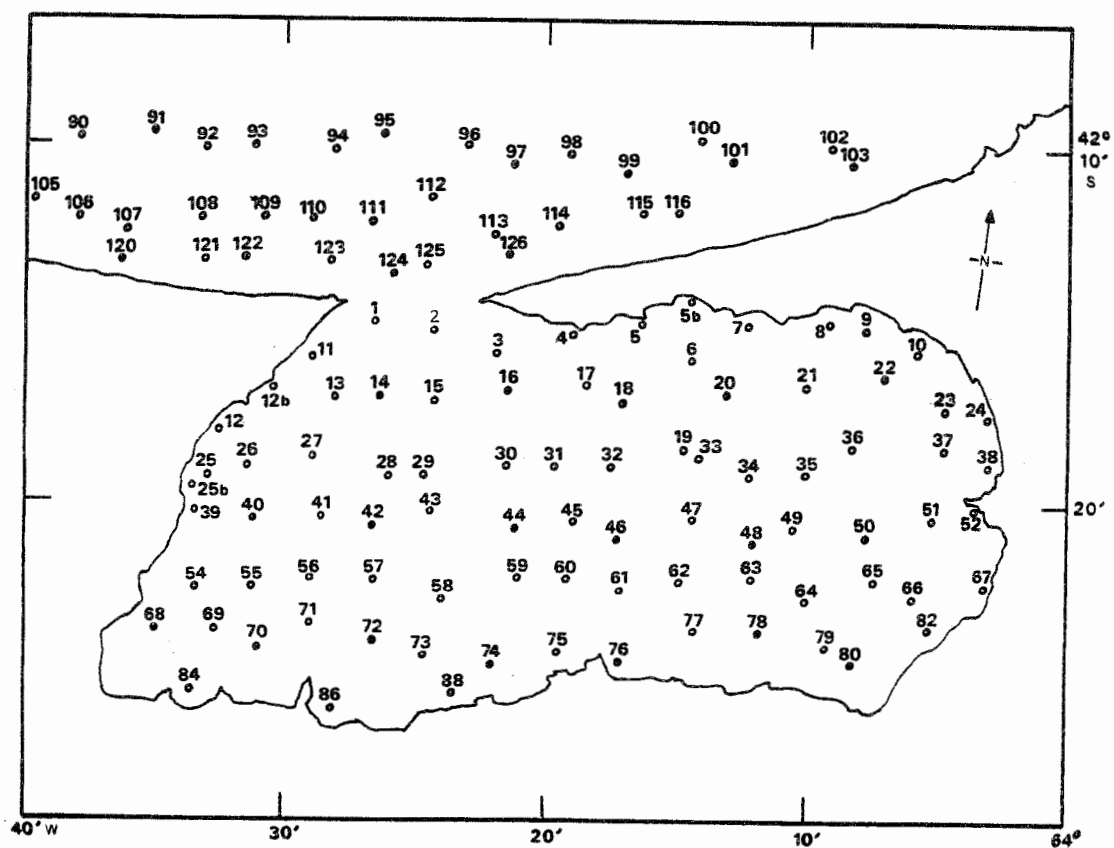


Figura 1:

Estaciones de muestreo relevadas en diferentes campañas de relevamiento a bordo del buque oceanográfico "El Austral". Se remarcan aquellas correspondientes a las campañas San José II a IV.

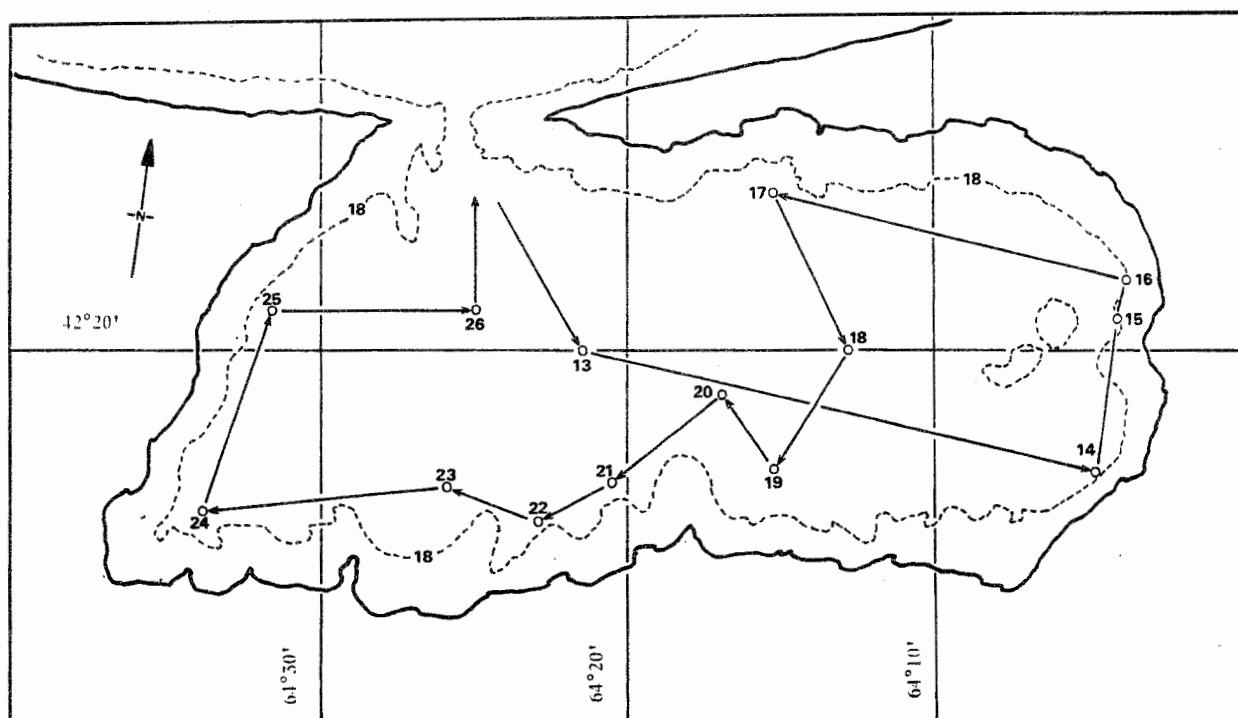
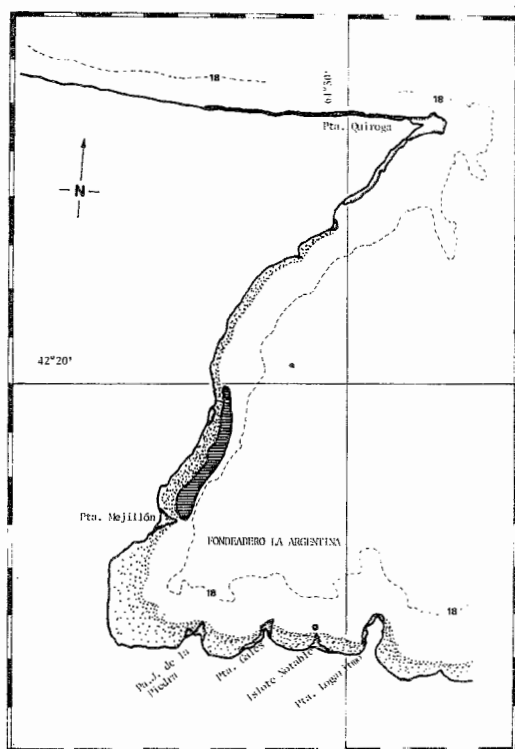
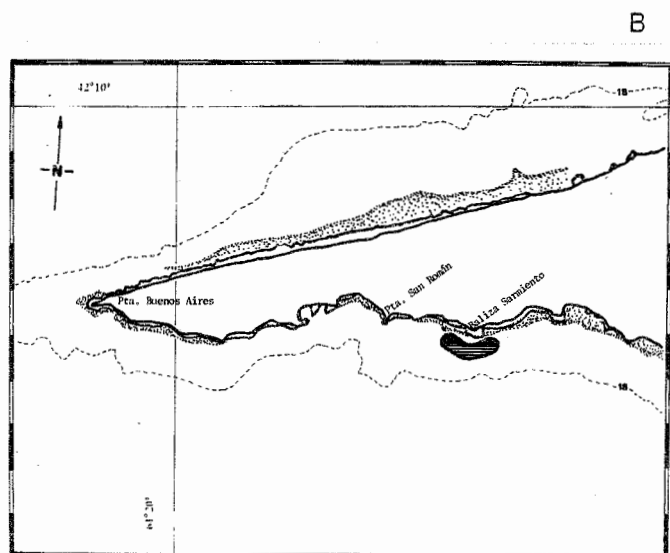


Figura 2:

Derrote y ubicación de las estaciones realizadas por el buque oceanográfico "Cruz del Sur" (1972).



A



B

Figure 3:

Bancos de mejillón ubicados por la campaña realizada por el buque oceanográfico "Cruz del Sur" en 1974. A: costa oeste del golfo San José; B: costa norte del golfo.

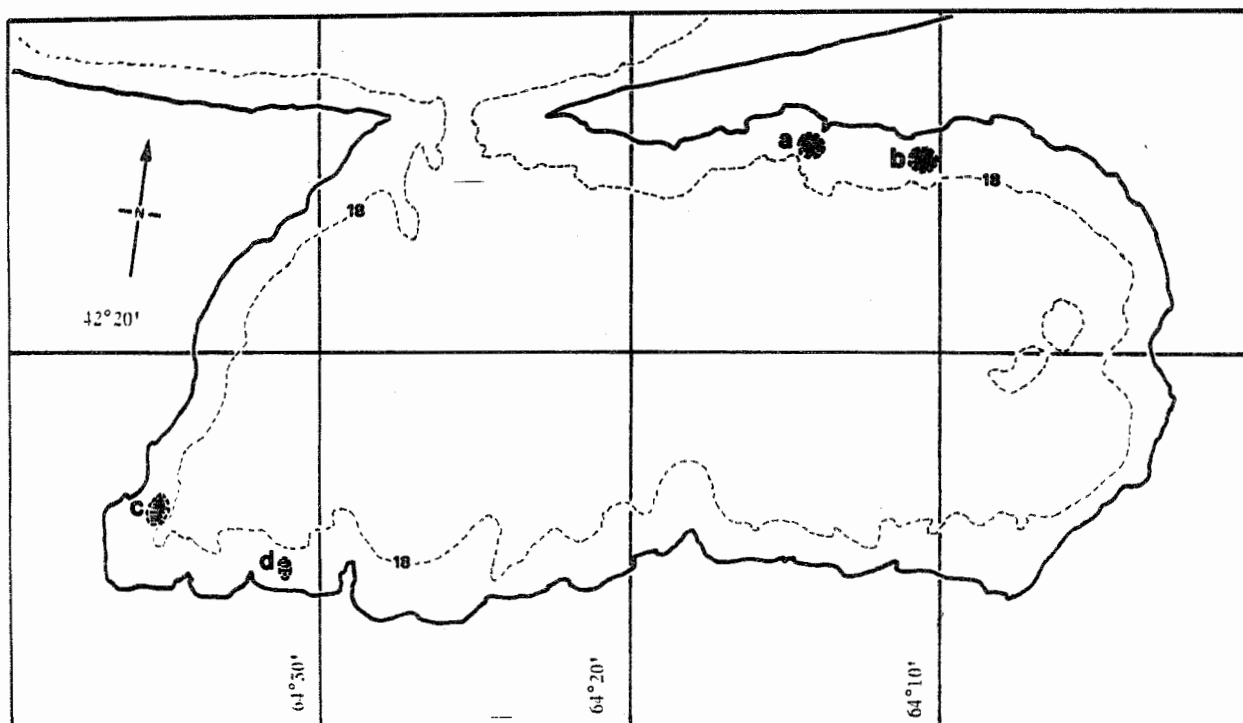


Figura 4:

Ubicación de los bancos de mejillón estudiados por Trancart en 1978 (a: San Román; b: Baliza Sermiento; c: El Riacho) y por el Proyecto Maricultura del CENPAT en 1979 (d: Isla de los Pájaros).

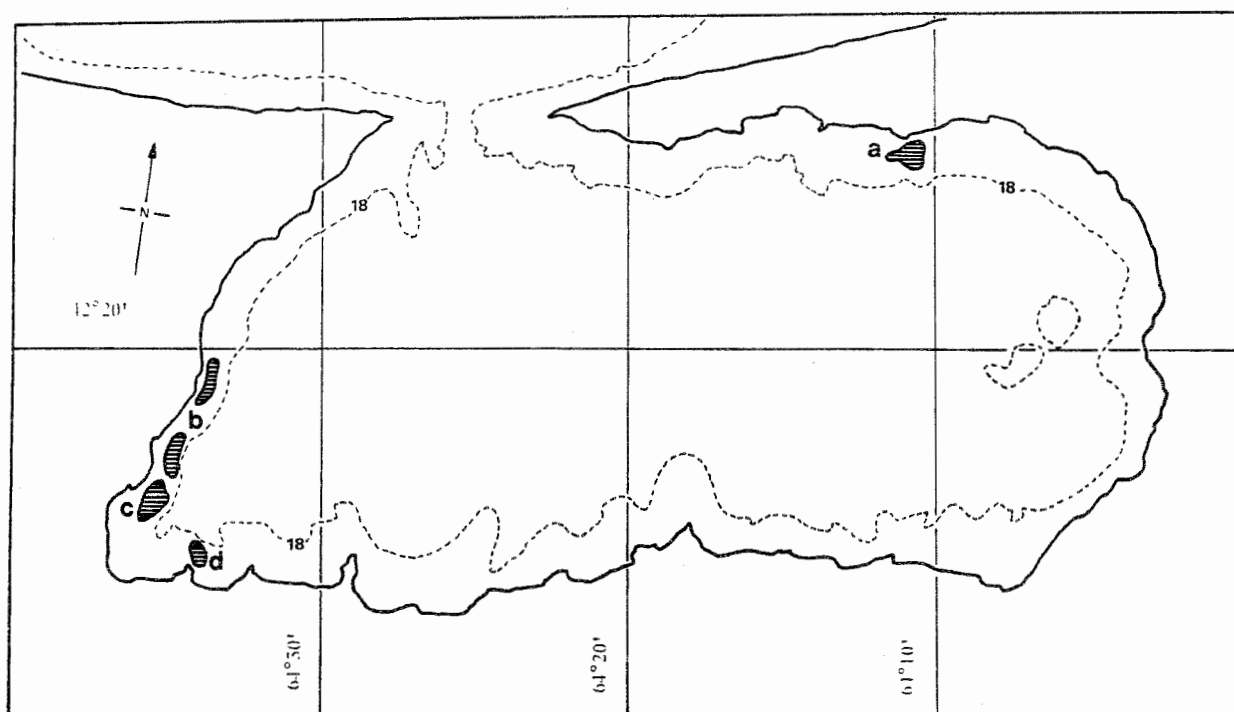


Figura 3:

Ubicación de los bancos de mejillón según Picello (1980).
 a: Belize Sermiento; b: El Bote; c: El Riocho; d: Juan
 de la Piedra.

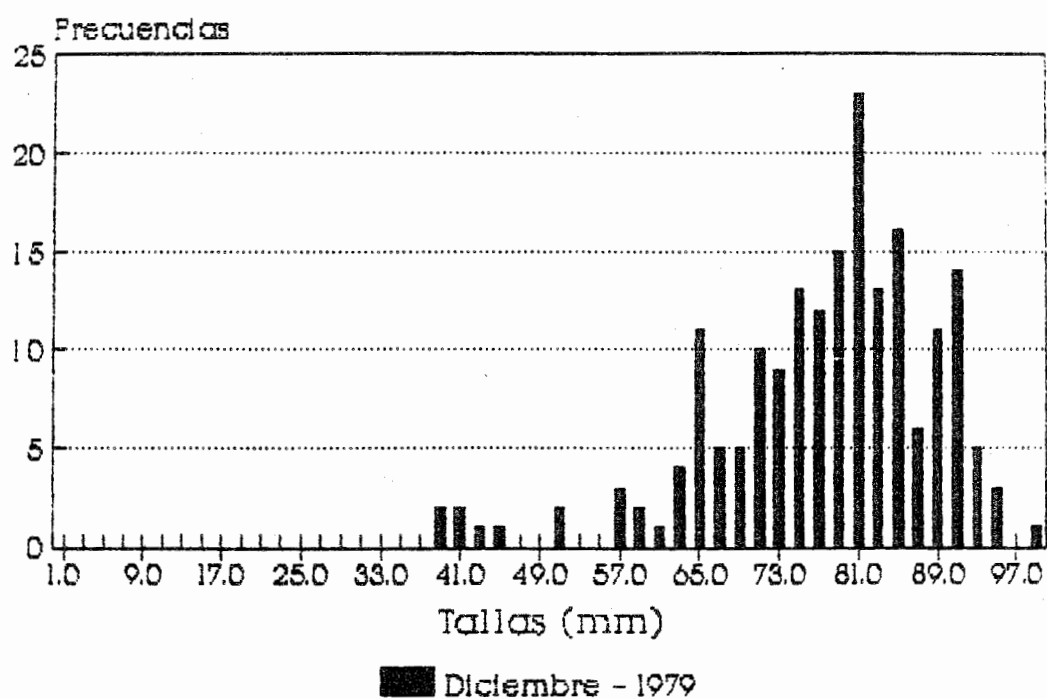


Figura 6:

Distribución de tallas para mejillones del banco de Isla de los Pájaros en diciembre de 1979.

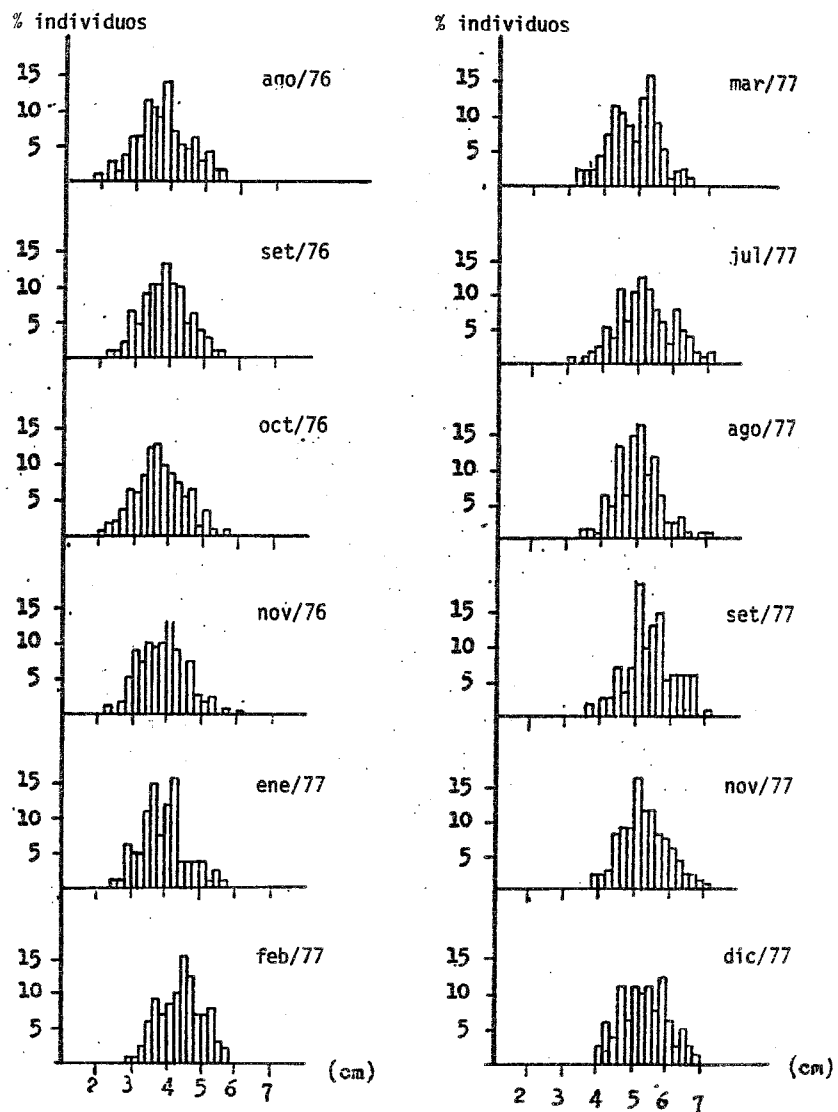


Figura 7:

Frecuencias de tallas en mejillones de Punta San Román.
Tomado de Trancart, 1978.

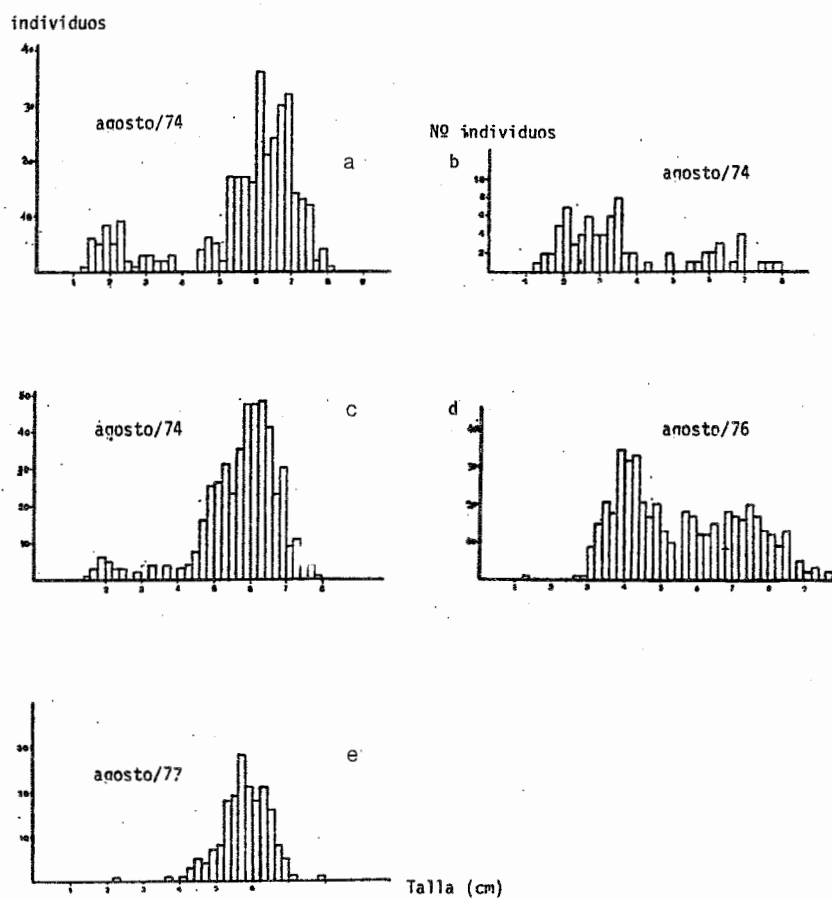


Figura 8:

Histogramas de frecuencias de tallas en mejillones de Bza. Sarmiento (a-d) y El Riocho (e). Tomado de Trancart, 1978.

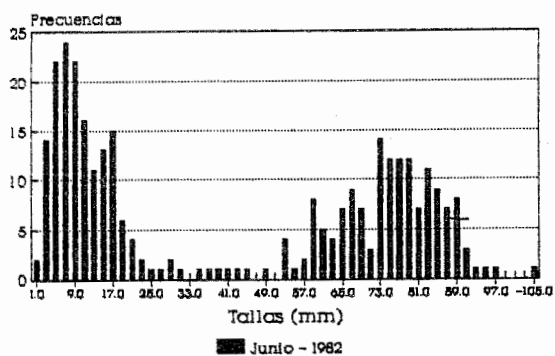
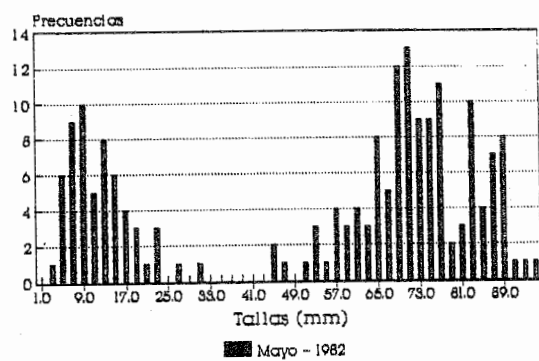
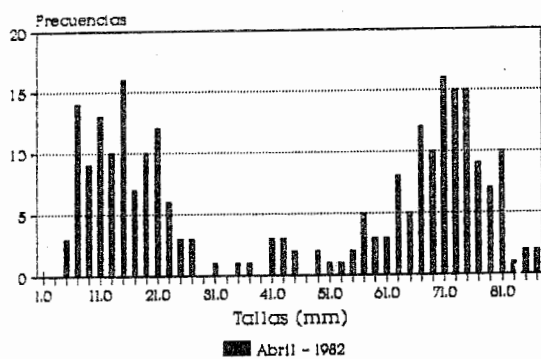


Figura 9:

Distribución de tallas para mejillones de Fo. La Argentina (=El Riacho), en el periodo abril-Junio de 1982.

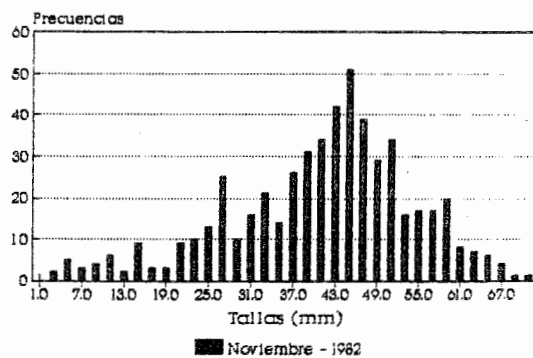
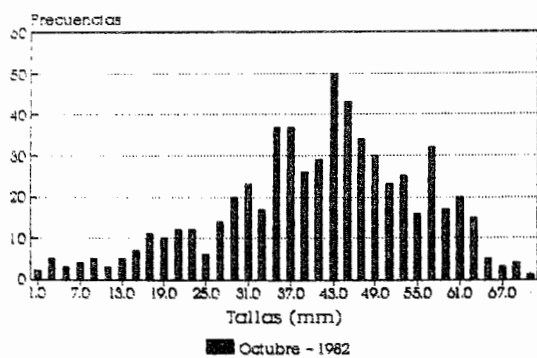
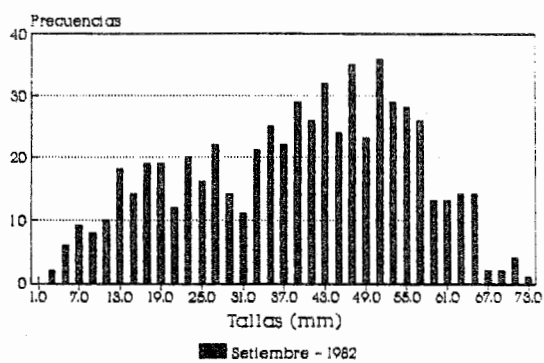
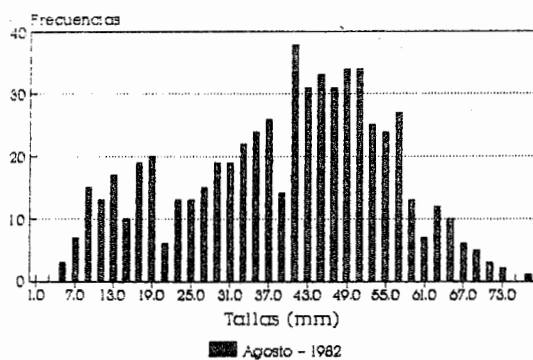


Figura 10:

Frecuencias de tallas para mejillones del infralitoral superior de playa La Ballena. Continúa en páginas siguientes.

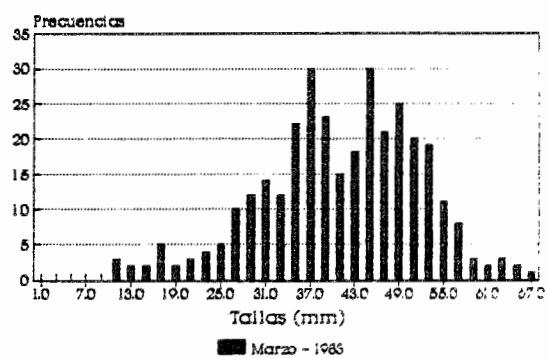
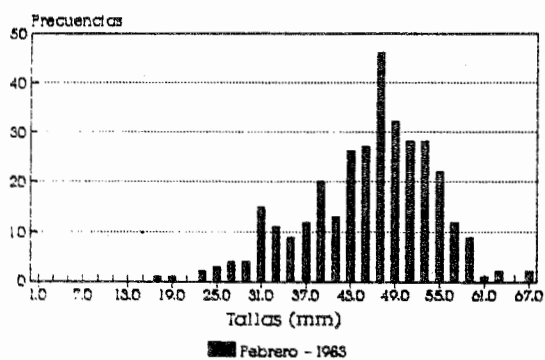
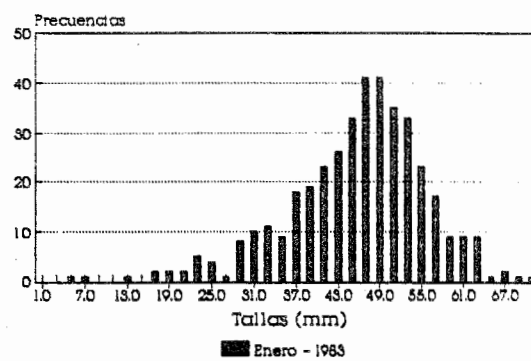
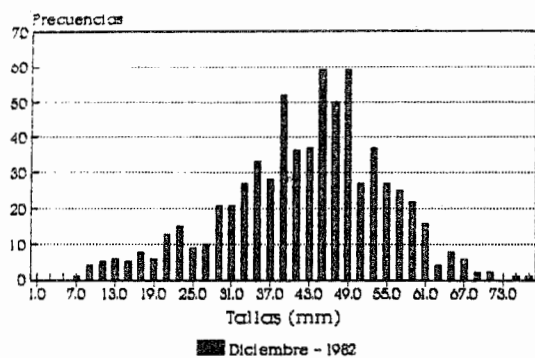


Figura 10: continuación.

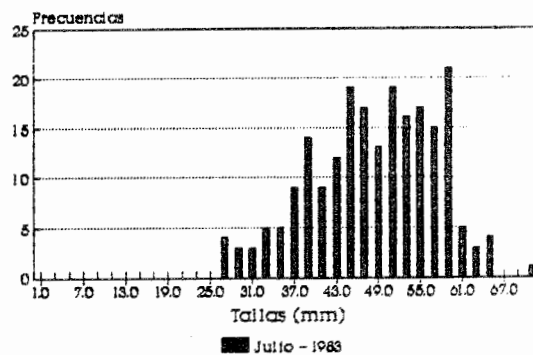
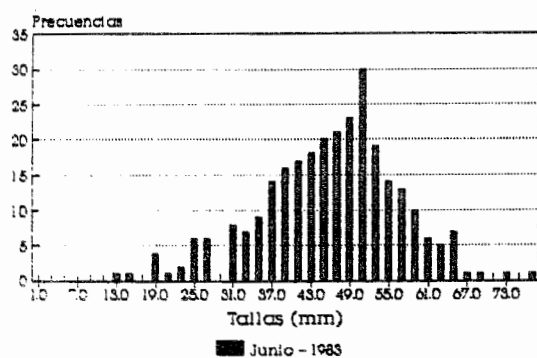
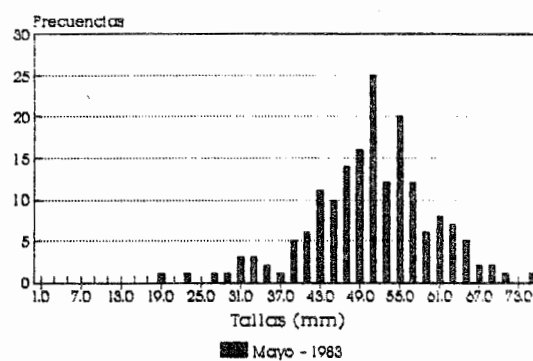
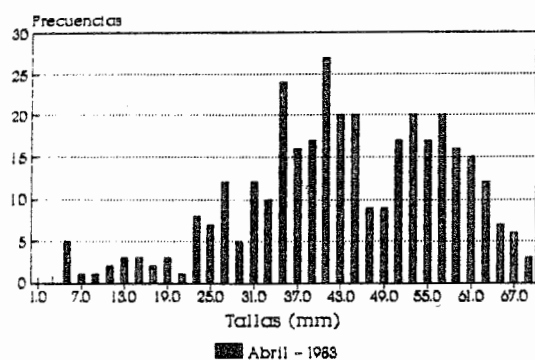


Figura 10: continuación.

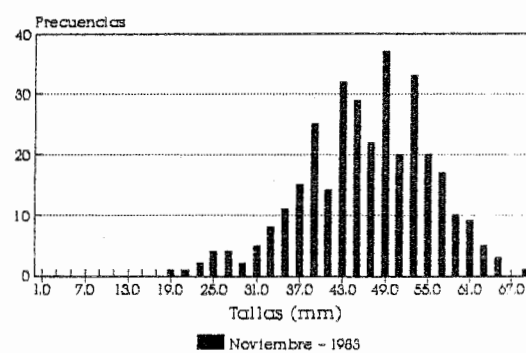
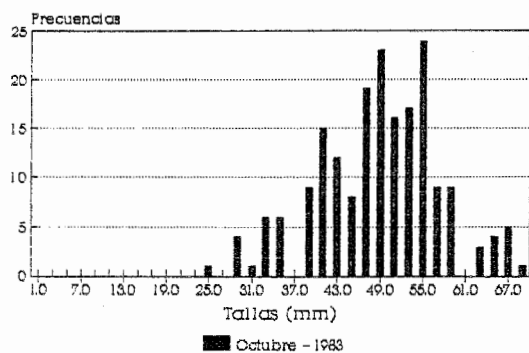
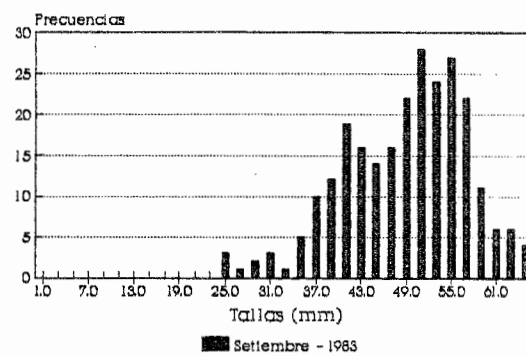
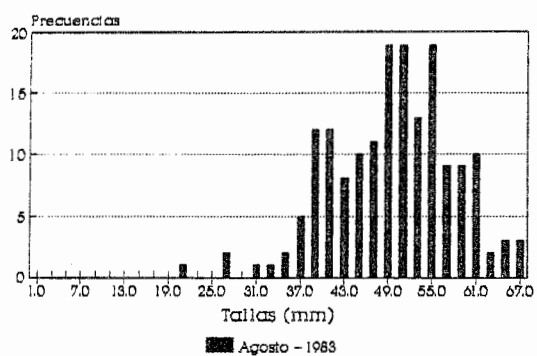


Figure 10: continuación.

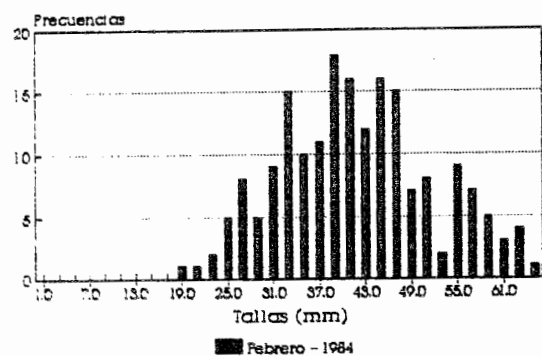
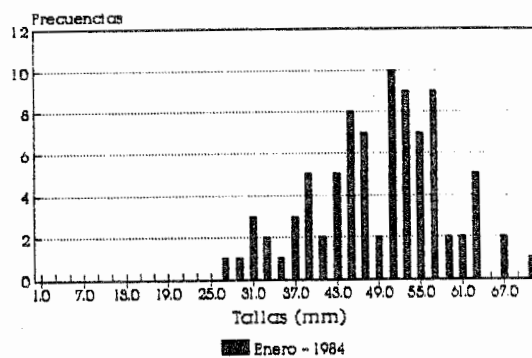
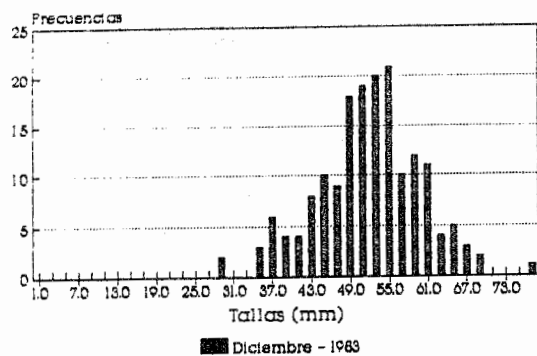


Figura 10: continuación.

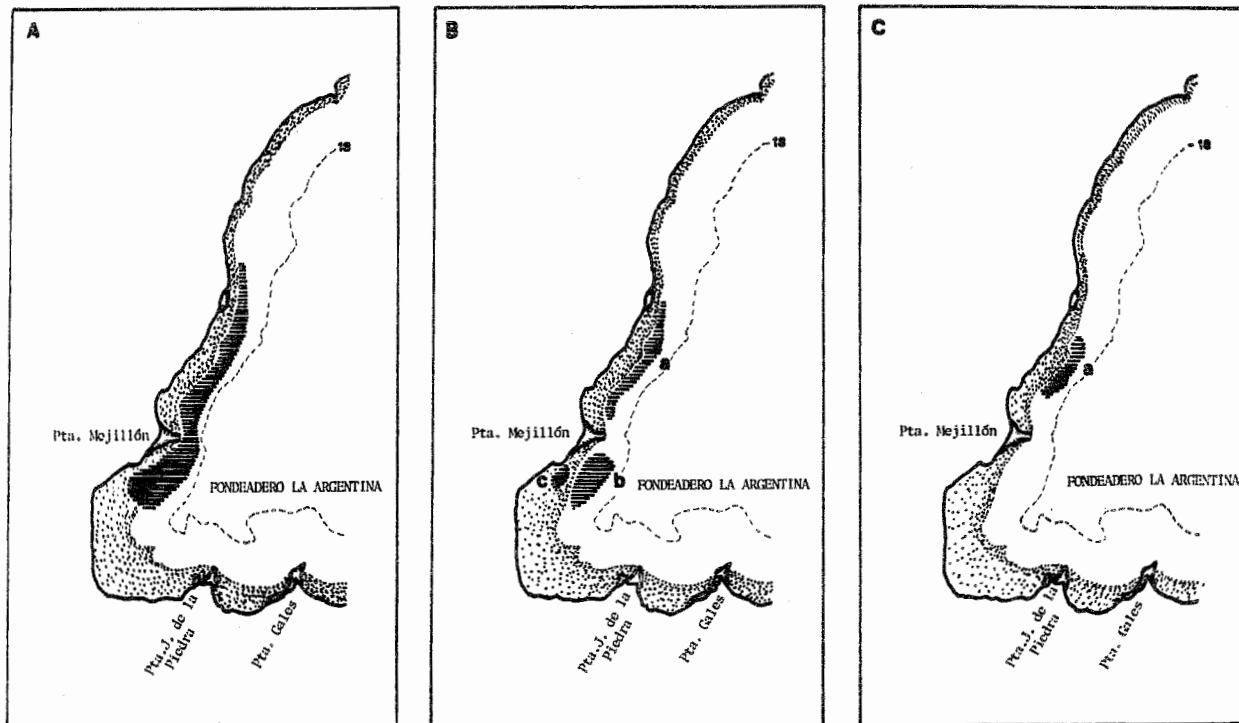


Figura 11:

Evolución histórica de bancos de mejillón en la costa oeste del golfo San José. A: 1974; B: 1982; C: 1985; a: El Bote; b: El Riacho; c: La Ballena.

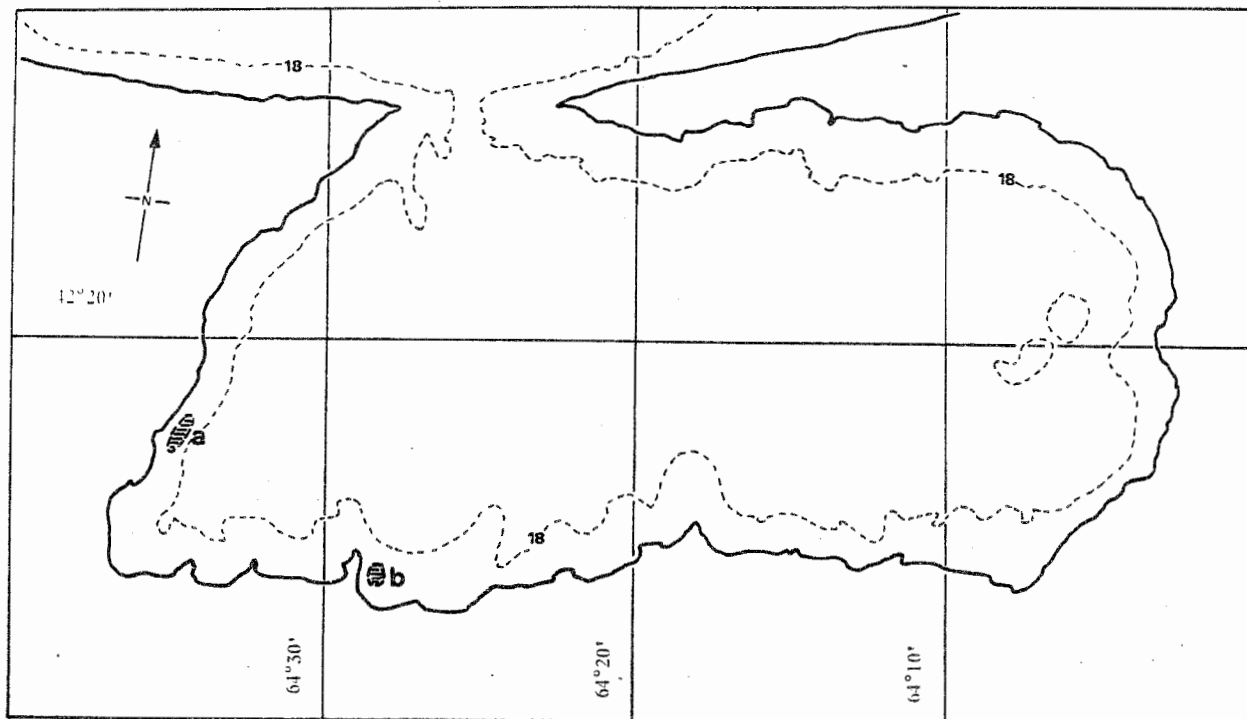


Figure 12:

Bancos de mejillón actuales en el Golfo San José. a: El Bote; b: Punta Logaritmo.

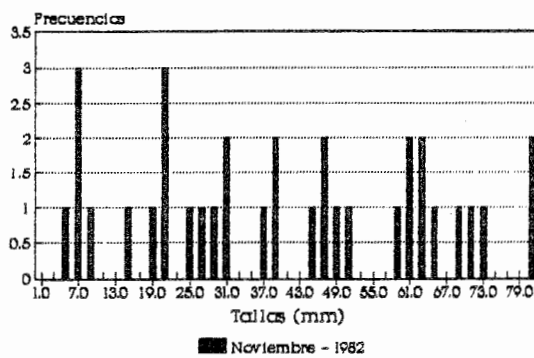
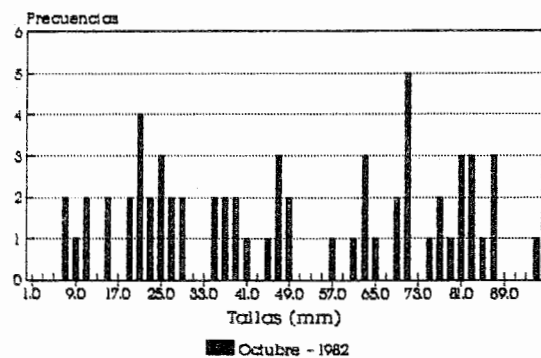
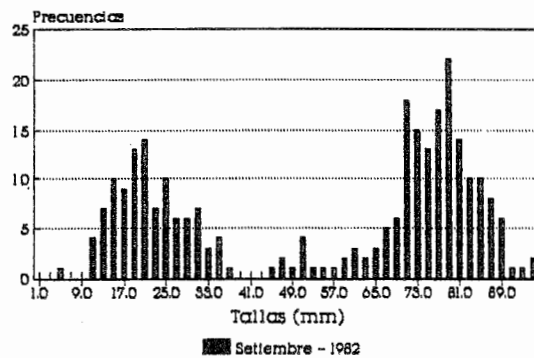
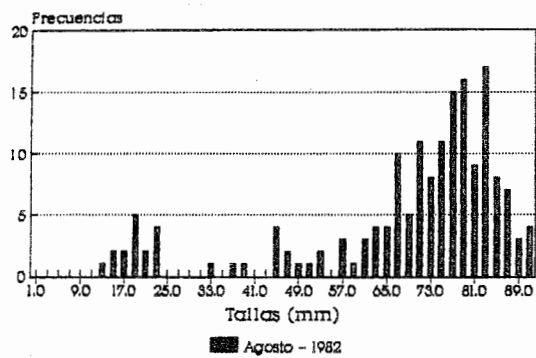


Figura 13:

Distribución de tallas para mejillones de Playa El Bote.
Continúa en páginas siguientes.

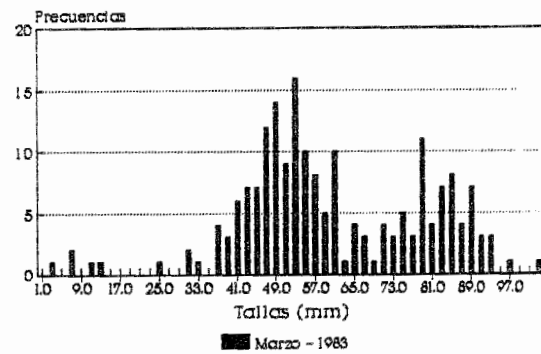
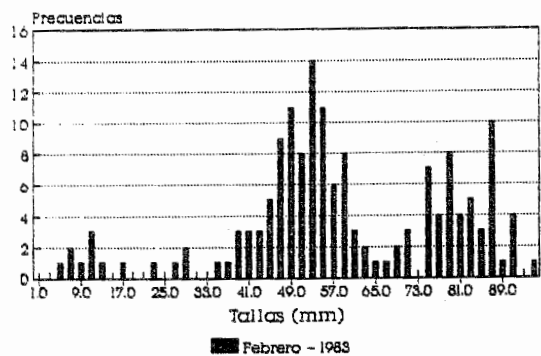
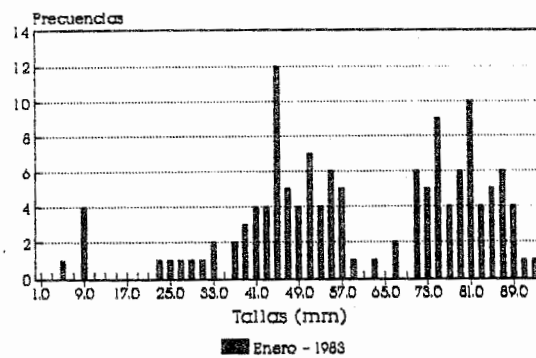
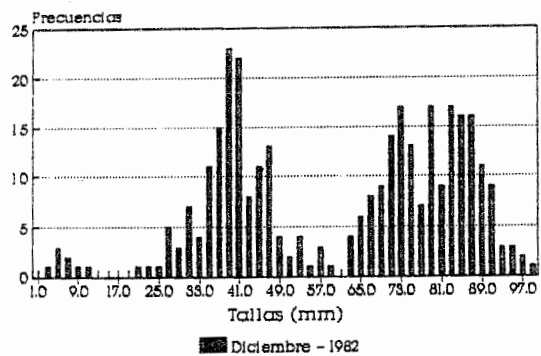


Figura 13: continuación.

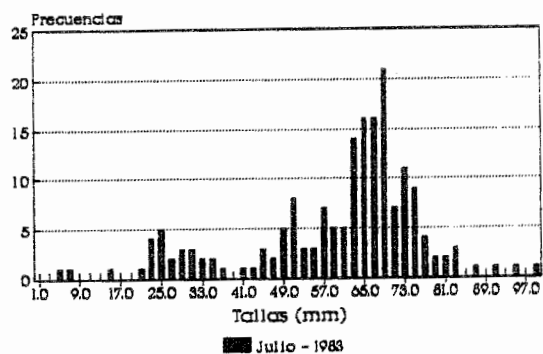
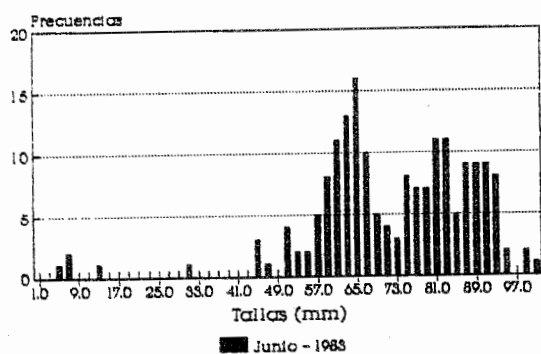
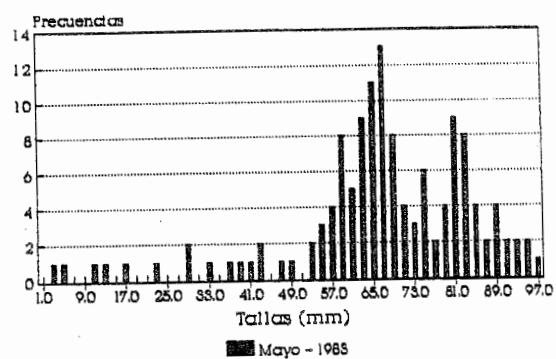
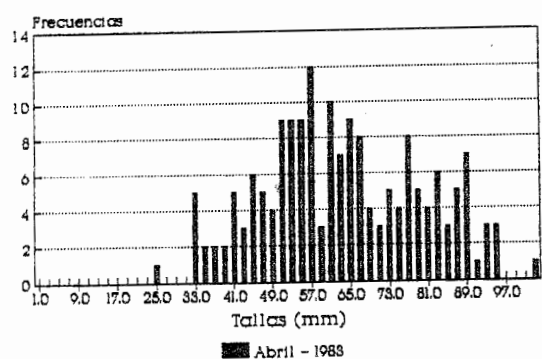


Figura 13: continuación.

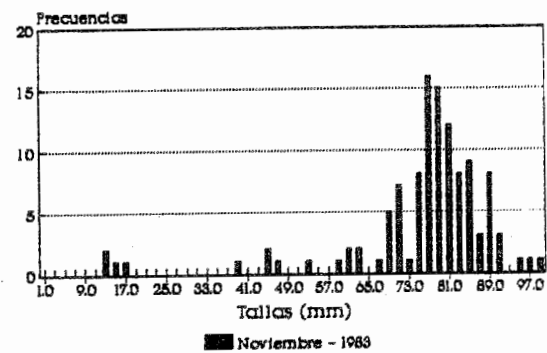
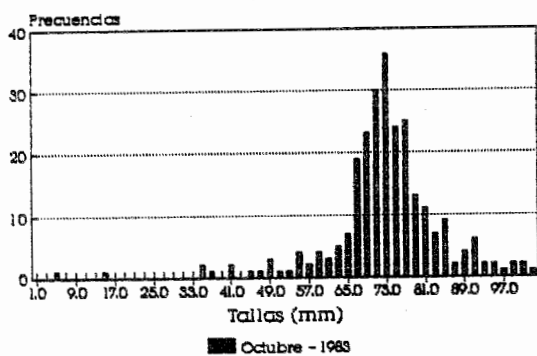
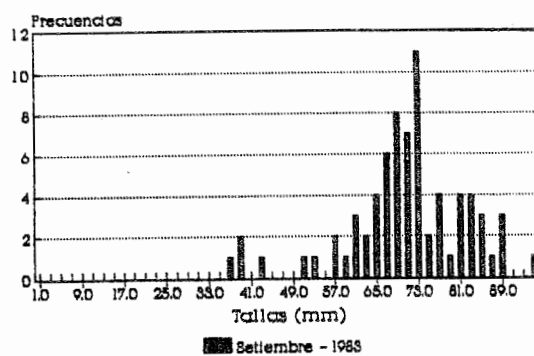
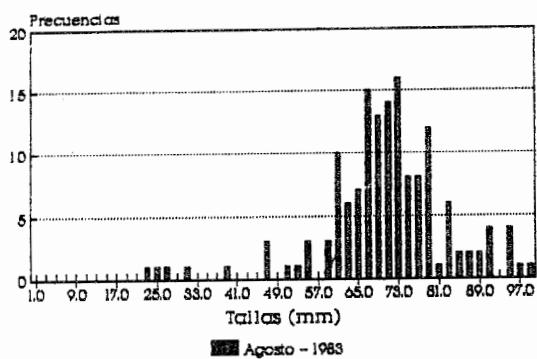


Figura 13: continuación.

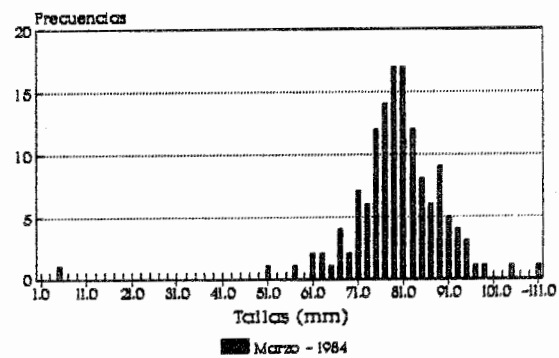
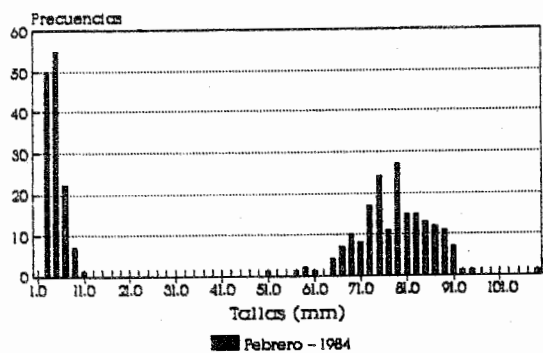
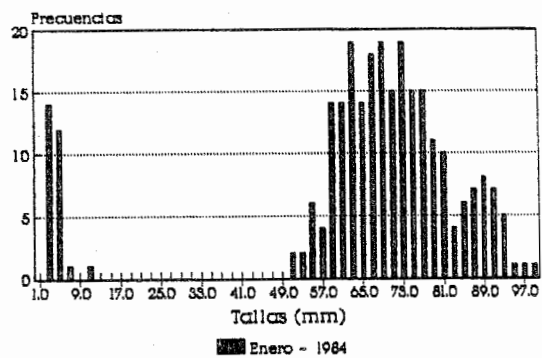
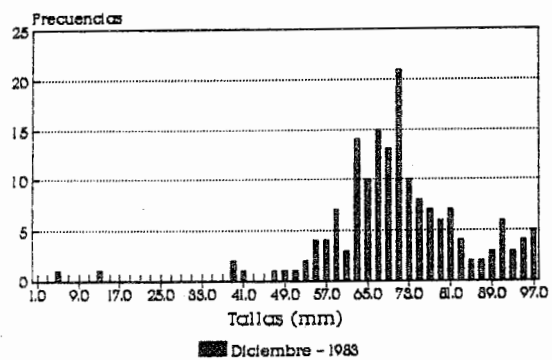


Figura 13: continuación.

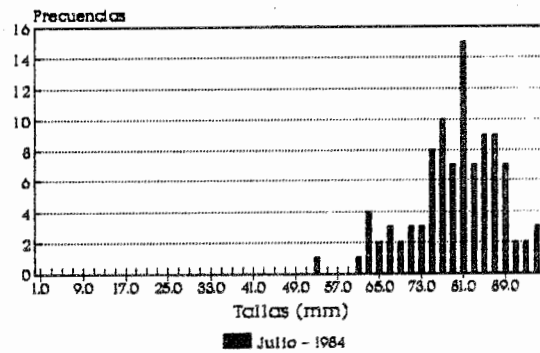
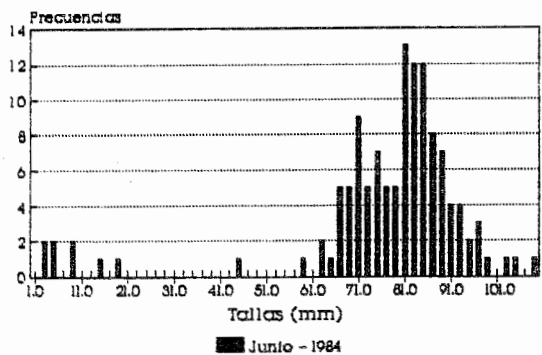
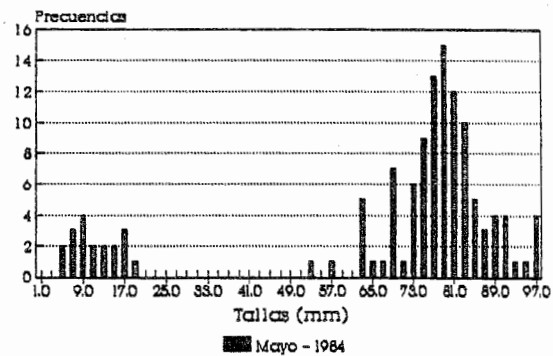
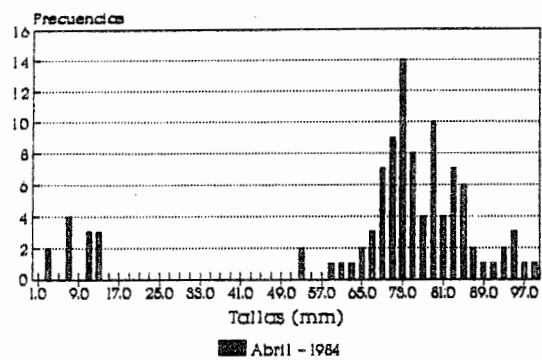


Figura 13: continuación.

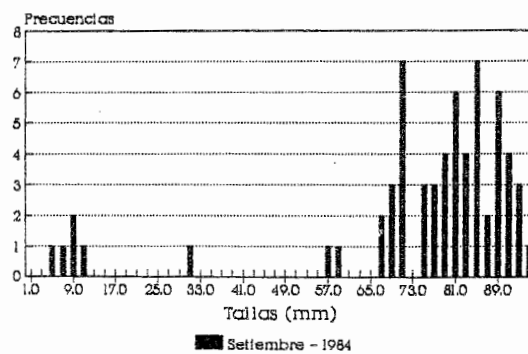
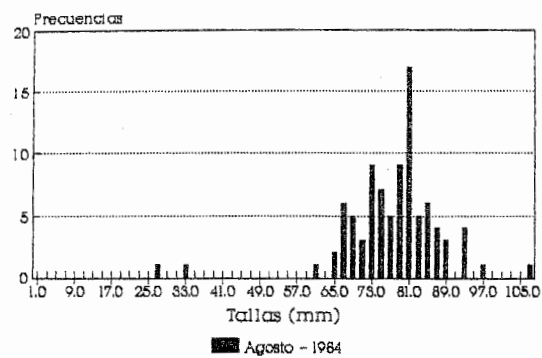


Figure 13: continuación.

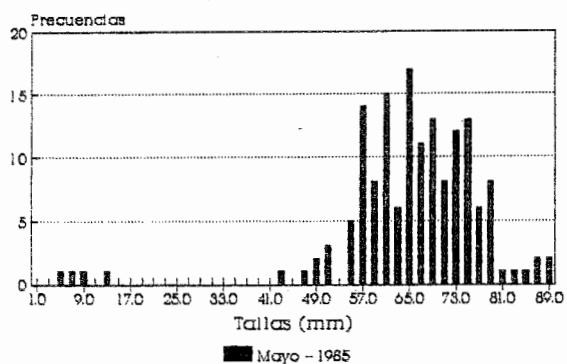
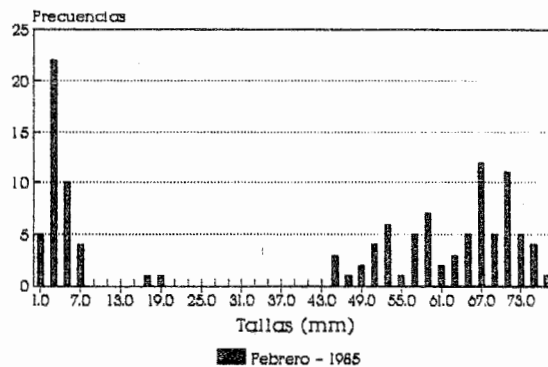
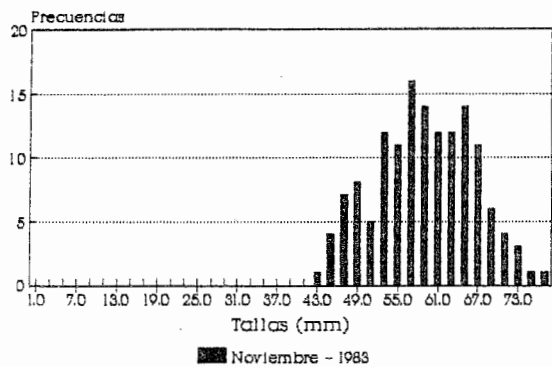


Figura 14:

Distribución de tallas para mejillones de Punta Loseritmo.

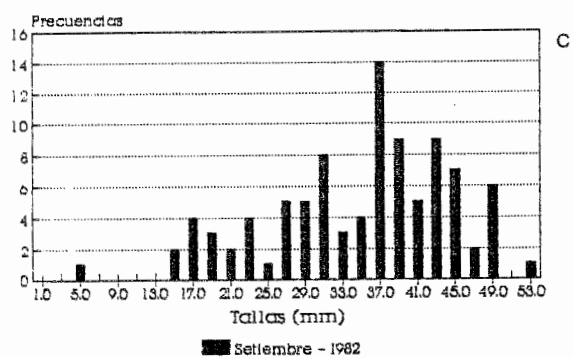
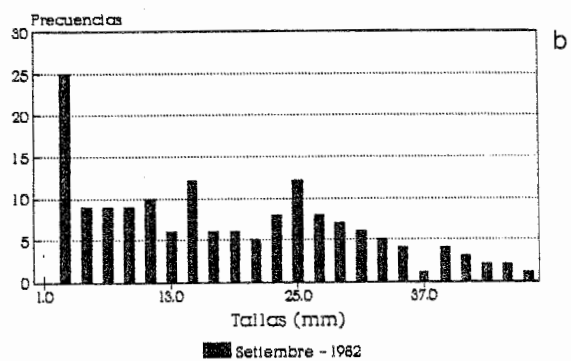
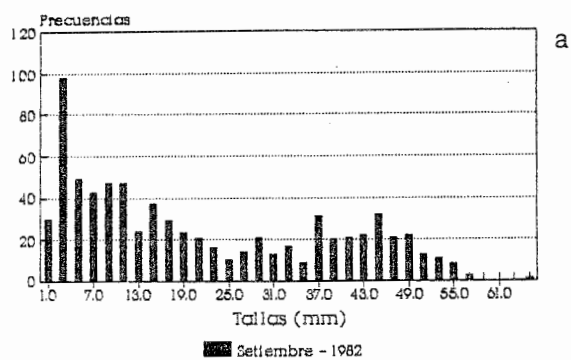


Figura 15:

Distribución de tallas para mejillones del mesolitoral medio de diferentes localidades: San Román (a); Juan de la Piedra (b) y La Ballena (c).

CAPITULO VI

BIOCENOLOGIA

CAPITULO VI

BIOCENOLOGIA

VI.1 INTRODUCCION.

El objetivo básico del presente capítulo es la caracterización biocenológica de diferentes áreas del golfo San José con particular énfasis en aquellas localidades donde el mejillón se encuentra presente. Asimismo, se analizan las variaciones estacionales cuali y cuantitativas de la estructura biocenótica de áreas donde *Mytilus edulis platensis* es dominante.

VI.2 MATERIAL Y METODOS.

Las muestras utilizadas representan el espectro de la distribución del mejillón en diferentes niveles, tipos de sustrato y localidades. Además, fueron incluidas en el análisis muestras en las que esta especie está ausente, pero que se encuentran espacialmente relacionadas con las anteriores.

Dos aspectos principales se tratan en este capítulo. Primeramente se realiza un análisis descriptivo de la composición de fauna y flora asociadas a los poblamientos de *Mytilus edulis platensis*, entendiéndose por poblamientos a aquellos arreciamientos de especies donde el mejillón es dominante o frecuente. En segundo lugar, se estudia la caracterización biocenótica general de áreas del golfo San José, considerando localidades donde el mejillón se halla tanto presente como ausente.

Las muestras utilizadas, tanto de origen infralitoral como mesolitorales, fueron obtenidas en diferentes circunstancias por el proyecto Maricultura-Moluscos del CENPAT-CONICET, y la metodología empleada para su obtención responde a la descripción del capítulo I.

Se indica que para los estudios realizados han sido consideradas, en general, muestras comunes para todos los análisis. Sin embargo, en algunos casos se incluyeron muestras particulares para cada uno de ellos cuando se juzgó conveniente su tratamiento para una mejor descripción del tema.

Para el estudio descriptivo de la fauna y flora asociadas a los poblamientos de mejillón infralitorales y mesolitorales, fueron tenidos en cuenta el grado de presencia y la dominancia cuantitativa de las diferentes especies. Las localidades bajo estudio fueron playa El Bote y Pta. Loderitmo entre las infralitorales y playa La Ballena y Puntas San Román y Juan de la Piedra entre las de mesolitoral.

El grado de presencia fue establecido a partir del porcentaje del total de muestras en que una determinada especie se hallaba presente, en base a la siguiente escala:

- 0: especie ausente.
- 1: especie poco frecuente (1 al 25% de las muestras).
- 2: especie frecuente (26 al 50% de las muestras).
- 3: especie muy frecuente (51 al 75% de las muestras).
- 4: especie permanente o semipermanente (76 al 100%).

La dominancia cuantitativa se expresa como el peso seco descalcificado (en gramos) de las especies consideradas. Si bien para la mayor parte de las especies esta información fue tomada en forma directa, para los mitílidos de las muestras mesolitorales se llevaron a cabo sendas regresiones largo-peso seco (transf. ln de ambas variables) sobre grupos de 50 individuos para cada una de las muestras a fin de estimar la biomasa correspondiente a cada especie en cuestión.

Las muestras mesolitorales fueron agrupadas según los tres horizontes de este piso presentes en el golfo San José. Dichos horizontes fueron determinados previamente por el análisis de las alturas de mareas en la fecha de muestreo para cada una de las localidades bajo estudio.

Para los estudios de caracterización biocenológica de áreas, se utilizaron un total de 49 muestras provenientes de las siguientes localidades: Punta Gales, Juan de La Piedra y playa La Ballena, entre las del piso mesolitoral, y playa El Bote, fondeadero La Argentina y Puntas Juan de la Piedra y Gales entre las localidades infralitorales.

Los diferentes aspectos desarrollados en este punto, consideran el análisis en modo Q (entre muestras) a partir de matrices de datos de presencia-ausencia de especies. Dichas relaciones cualitativas entre muestras fueron estudiadas a partir del coeficiente de similitud de Sorensen (1948) fide Legendre y Legendre, 1979), cuya forma es:

$$S = \frac{2a}{2a + b + c}$$

$\begin{matrix} (x_1, x_2) \\ 1 \quad 2 \end{matrix}$

donde:

- S = coeficiente de similaridad entre las muestras 1 y 2.
 $\begin{matrix} (x_1, x_2) \\ 1 \quad 2 \end{matrix}$
 a = nro. de especies comunes a las muestras 1 y 2.
 b = nro. de especies presentes en la muestra 1 que no se hallan en la muestra 2.
 c = nro. de especies presentes en la muestra 2 que no se hallan en la muestra 1.

Por su parte, para los estudios referidos a asociaciones cuantitativas, se utilizó el coeficiente de similaridad de Steinhaus (1950; fide Legendre y Legendre, 1979), a partir de una matriz de datos de biomasa seca descalcificada por especie. La forma del coeficiente es la siguiente:

$$I = \frac{2w}{a + b}$$

$\begin{matrix} (x_1, x_2) \\ 1 \quad 2 \end{matrix}$

donde:

- I = coeficiente de similaridad entre las muestras 1 y 2.
 $\begin{matrix} (x_1, x_2) \\ 1 \quad 2 \end{matrix}$
 w = suma de los mínimos de abundancia de las especies comunes a las 2 muestras.
 a = suma de abundancias de las spp. de la muestra 1.
 b = suma de abundancias de las spp. de la muestra 2.

Todos los valores obtenidos después de la aplicación de los coeficientes de similaridad, fueron analizados a partir de diagramas de Treillis, cuya metodología es tratada en Zaixso y Pastor (1977).

Se indica, finalmente, que todas las tablas de este capítulo se han agrupado en un apéndice al final del mismo.

VI.3 RESULTADOS.

VI.3.1 Análisis Descriptivo De Poblamientos De Mejillón.

VI.3.1.1 Grado De Presencia Y Dominancia Cuantitativa. -

Se consideraron por separado para los poblamientos infralitorales y mesolitorales.

VI.3.1.1.1 Poblamientos Infralitorales. -

Para el análisis del grado de presencia y dominancia cuantitativa se tomaron en cuenta los muestreos de Playa El Bote y Punta Losarritmo (Fig. 1) correspondientes al mes de mayo y junio de 1983 para la primera de las localidades y mayo de 1985 para la segunda. Los valores de grado de presencia y biomasa media se expresan en la tabla I.

i. Playa El Bote.

Para este banco se observa un muy elevado grado de presencia (entre un 76 y 100% respecto del total de las muestras) en las siguientes especies: los mitílidos *M. e. platensis* y *Aulacomys ater ater*; el sasterópodo *Crepidula dilatata*; el isópodo endobionte del mejillón *Edotia* sp. y las algas *Ulva* sp. y *Ceramium* sp.

Es significativa, aunque con menor frecuencia (51 a 75%) la presencia de la ascidia *Molgula* sp., el poliqueto *Lumbrinereis* sp. y el poliplacóforo *Cheatoxleura isabellei*.

Con un grado de aparición entre el 26 y el 50% de las muestras, se encuentran el poliqueto *Platynereis australis*, una especie de nemertino y anémona no identificados y el alga parda *Dictyota* sp.; pudiéndose considerar como de rara aparición (1 al 25%) una especie de poliqueto Cirratulidae, una de la familia Terebellidae, los sasterópodos *Crepidula aculeata* y *Fissurella* sp., el mitílido *Brachidontes rodriguezi*, los cangrejos *Peltarion spinosulum* y *Haliscarcinus planatus* y una especie de alga ectocarpal.

En cuanto a la biomasa la especie dominante es *M. e. platensis*, ocupando el segundo lugar en importancia la cholga *Aulacomys ater ater*.

ii. Punta Logarritmo.

En el banco ubicado en esta localidad, las especies con grado de presencia más alto son los moluscos *Mytilus edulis platensis* y *Crepidula protea* y las algas *Ulva* sp. y *Griffithsia* sp.

Presentes en el 51 al 75% de las muestras se encuentran el poliqueto *Platynereis australis* y la ascidia *Molgula* sp. Otras como el poliqueto *Harmothoe* sp. y el cendrojo *Leucira pentagona* se hallan en un 26 a un 50% de las muestras.

La dominancia cuantitativa, expresada como peso seco descalcificado le corresponde al mejillón, el que es seguido por las algas *Griffithsia* sp. y *Ulva* sp.

VI.3.1.1.2 Poblamientos Mesolitorales.. -

Para el estudio de la fauna y flora asociadas al mejillón fueron consideradas tres localidades dentro del golfo San José: Punta San Román, Punta Juan de la Piedra y Aldea La Ballena, que se caracteriza por presentar diferentes sustratos y pendientes (Fig. 1).

Las muestras corresponden al mes de setiembre de 1980 para las dos localidades mencionadas en primer lugar y al mes de setiembre de 1982 para Aldea La Ballena. Las mismas fueron agrupadas para el estudio del grado de presencia y de la dominancia cuantitativa de especies, en grupos de muestras referidas a los horizontes inferior, medio y superior del piso mesolitoral. En las tablas II a IV, se expresan los valores observados.

i. Punta San Román.

Sustrato de tobas con alto porcentaje de carbonatos; de pendiente abrupta (90°).

En una descripción general, pueden definirse cinco cinturas (referidas a los organismos dominantes) desde los niveles inferiores hasta los superiores: cintura de *Aulacomma ater ater*, seguida de la cintura mejillina (*B. rodriguezi*, *P. purpuratus* y *M. edulis platensis*), la cintura de *Bostrychia* sp., de *Enteromorpha* spp. y finalmente la del líquen *Verrucaria* sp. en el nivel más alto.

A continuación se detallará la composición biocenótica para cada horizonte de este piso.

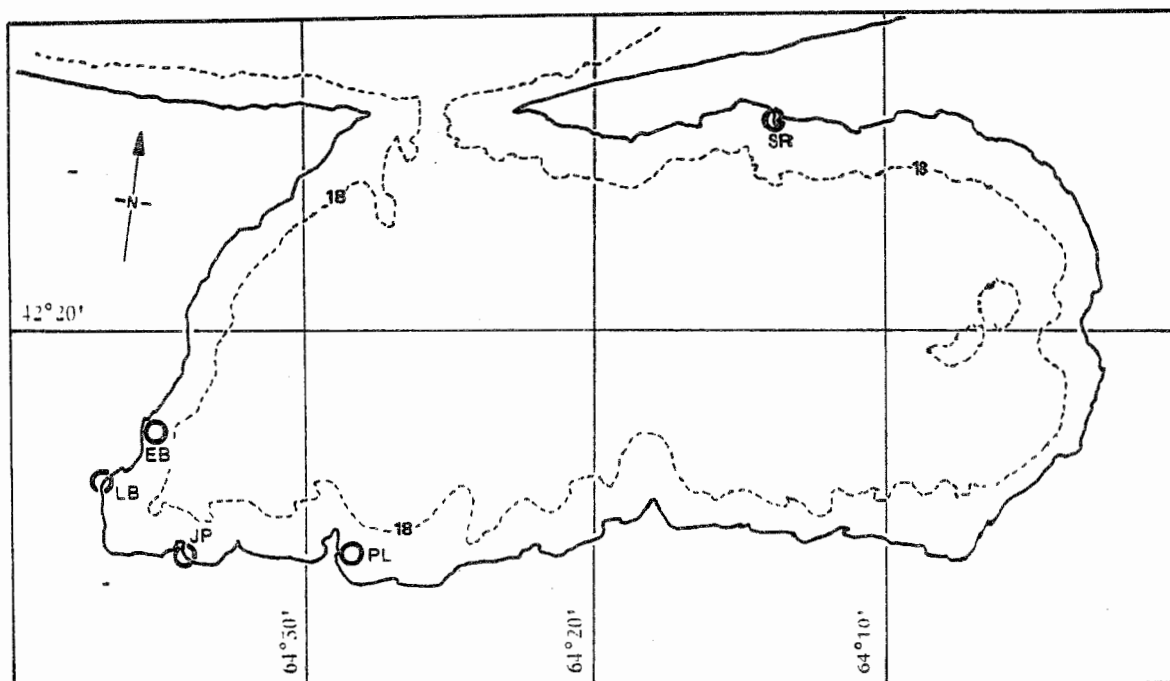


Figura 1:

Ubicación de las localidades mesolitorales e infralitorales consideradas para estudios descriptivos de poblamientos de mejillón. SR: San Román; JP: Juan de la Piedra; LB: La Ballena; EB: El Bate y PL: Punta Loseritmo.

-Horizonte mesolitoral inferior.

Las especies con mayor grado de presencia son el mejillón, la cholva *Aulacomys ater ater*, el mejillín *Brachidontes rodriguezi*, el poliqueto *Holossyna* sp., poliquetos *Spirorbidae*, el isópodo *Exosphaeroma* sp. y el alga roja *Strebocladia* sp.

En un 51 al 75% de las muestras se encontraron el poliqueto *Platynereis australis*, el poliplacóforo *Plexiphora aurata aurata*, el cirripedio *Balanus psittacus* y las algas *Ulva* sp., *Enteromorpha* spp. y *Antithamnionella* sp..

La dominancia en peso seco corresponde al mitilido *Aulacomys ater ater*, seguido del mejillón.

-Horizonte mesolitoral medio.

Las especies con mayor grado de presencia (76 al 100% de las muestras) son los mitilidos *M. edulis platensis*, *Perumytilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi* y *Aulacomys ater ater*, el gasterópodo pulmonado *Siphonaria lessoni*, el isópodo *Exosphaeroma* sp. y el alga *Enteromorpha* spp.

Las especies dominantes en biomasa son *Mytilus edulis platensis* y *Perumytilus purpuratus* seguidos por *Aulacomys ater ater* y el alga *Enteromorpha* spp.

- Horizonte mesolitoral superior.

Existen numerosas especies con alto grado de presencia en este horizonte *M. e. platensis*, *Perumytilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi*, *Siphonaria lessoni*, *Taneis* sp. y las algas *Acrosiphonia* sp., *Oscillatoria* sp., *Porphyra* sp., *Enteromorpha* spp., *Bangia* sp., *Bostrychia* sp., *Cladophora* sp. y *Blidingia minima*.

La especie dominante en biomasa es el mejillín *Perumytilus purpuratus*, seguido por las algas *Bostrychia* sp. y *Enteromorpha* spp.

ii. Punta Juan de La Piedra.

Sustrato de tobas con alta porcentaje de carbonatos; pendiente suave. Pueden generalizarse tres cinturas: cintura de *Corallina officinalis*, alga calcárea que se extiende en el nivel más bajo; el mejillín de *Perumytilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi* y *M. e. platensis* en un nivel intermedio y la cintura de *Enteromorpha* spp. en la zona más alta.

A partir del planton esquemático presentado, puede realizarse un análisis más detallado de la distribución de los organismos en los diferentes horizontes de este mesolitoral.

-Horizonte mesolitoral inferior.

Son numerosas las especies con alto grado de presencia (76 al 100% de las muestras): los bivalvos *M. e. platensis*, *Aulacomys ater ater*, *Perumtilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi* y *Lesaea miliaris*; los poliquetos *Spirorbidae* y *Harmothoe* sp.; los crustáceos *Tanais* sp., *Ceratoscopus altimanus* y anfípodos indeterminados, larvas de dípteros quironómidos y las algas *Corallina officinalis* y *Polydora* sp..

Con frecuencia menor (51 a 75%) aparecieron los moluscos *Lithothamnium patagonica* y *Tegula patagonica*, nemertinos e hidrozooes indeterminados y las algas *Ulva* sp. y *Ceramium* sp..

Con un porcentaje de presencia del 26 al 50% de las muestras, se hallaron los asterópodos *Siphonaria lessoni* y *Trophon severisianus*, los poliquetos *Eunice argentinensis* y *Platynereis australis* y las algas *Sphacelaria* sp. y *Ectocarpus* sp..

La dominancia en peso seco corresponde a *Corallina officinalis*, seguida de los mejillines *Perumtilus purpuratus* y *Brachidontes rodriguezi*.

-Horizonte mesolitoral medio.

Con un grado de presencia entre el 76 y el 100% de las muestras, aparecieron los bivalvos *M. e. platensis*, *Perumtilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi* y *Lesaea miliaris*; el crustáceo *Tanais* sp., anfípodos, nemertinos y larvas de dípteros quironómidos.

Del 51 al 76% de las muestras, aparecen el camarón *Ceratoscopus altimanus* y las algas *Corallina officinalis*, *Ulva* sp., y *Enteromorpha* spp., mientras que con un grado de aparición menor (26 al 76%) se observaron al asterópedo pulmonado *Siphonaria lessoni*, el poliqueto *Harmothoe* sp., las algas *Porphyra* sp., *Navicula* sp., *Spirulina* sp., *Blidingia minima* y el líquen *Verrucaria* sp..

Cuantitativamente, *Perumtilus purpuratus* es la especie mejor representada, seguida por el alga *Enteromorpha* sp..

-Horizonte mesolitoral superior.

Dado que en este horizonte sólo se ha tomado una muestra, no es posible cuantificar la presencia de organismos. Se observaron las siguientes especies: los bivalvos *M. e. platensis*, *Perumtilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi* y *Lesaea miliaris*; el asterópedo *Siphonaria lessoni*; anfípodos, nemertinos y *Tanais* sp.. Entre las algas, se encontraron *Asteronema* sp., *Enteromorpha* spp., *Blidingia*

minima, Rivularia sp., Microcoleus sp. y Ceramium sp..

En biomasa, se destacan Enteromorpha spp. y el mejillón *Perumytilus purpuratus*.

iii. Playa La Ballena.

Esta localidad presenta un sustrato compuesto por cantos rodados y una fase arena-limosa. La pendiente es de suave declive.

El número de especies aquí representado es menor que en las localidades más arriba descritas.

En el horizonte mesolitoral inferior, se encuentran grupos muy densos de *Perumytilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi*, *Mytilus edulis platensis* y *Aulacomma ater ater* acompañados por la presencia del isópodo *Exosphaeroma* sp. y el cangrejo *Cetoscarus angulatus*. Entre las algas, se encuentran *Porphura* sp., *Ulva* sp. y *Enteromorpha* spp..

En niveles superiores las especies más abundantes son los mejillines y el mejillón, los que se agrupan en conjunto de bajo número y dispersos especialmente.

En el mesolitoral inferior, la especie dominante en biomasa es *Brachidontes rodriguezi*, seguido por *Mytilus edulis platensis*.

VI.3.2 Caracterización Biocenológica De Diferentes Areas Del Golfo San José.

VI.3.2.1 Matriz Cualitativa. -

Las muestras utilizadas representan el espectro de la distribución del mejillón del golfo San José en diferentes niveles, tipos de sustrato y zonas. Asimismo, fueron incluidas en el análisis, muestras en las que *M. edulis platensis* está ausente, pero que se encuentran especialmente relacionadas con las anteriores.

Se define como agrupamiento, a un conjunto de muestras sin categorización biocenótica previa. Como resultado de la matriz cualitativa de asociación pueden discriminarse siete de ellos (Fig. 2).

El primero de ellos (I) está formado por un conjunto de muestras relacionadas en series, es decir que una muestra está fuertemente relacionada con las adyacentes y ligada débilmente con las más alejadas. Las primeras muestras del agrupamiento corresponden al mesolitoral superior rocoso de Pta. Gales y Juan de La Piedra; las últimas corresponden al horizonte mesolitoral medio en las mismas localidades. El mejillón sólo está presente en las muestras del mesolitoral medio.

El segundo agrupamiento (II), es un pequeño grupo de conexión con los agrupamientos I, III y IV; se halla formado por las muestras de mesolitoral rocoso de Pta. Gales y Pta. Juan de La Piedra, con presencia de mejillón.

El agrupamiento III, puede dividirse en dos subgrupos. El IIIA se halla constituido por las muestras de mesolitoral inferior de sustratos muebles de Pta. La Ballena; en tanto que el IIIB queda formado por las muestras del infralitoral superior de la misma localidad. En ambos subgrupos el mejillón es abundante. El IIIB en particular muestra conexiones poco marcadas con los agrupamientos IV, V, VI y VII.

El agrupamiento IV, es un pequeño grupo correspondiente al infralitoral superior rocoso de Gales y Juan de La Piedra y muestra relaciones leves con los grupos VI y VII.

Los agrupamientos V y VI, corresponden a las muestras de infralitorales inferiores con dominancia de cholva y vieira respectivamente. Se pueden definir relaciones para estos grupos entre sí y con el grupo VII.

El último de los agrupamientos (VII) se forma con las muestras de infralitoral inferior de las localidades de El Bote y La Argentina; con dominancia de mejillón.

El criterio de separación de agrupamientos hasta aquí utilizado, consistió en obtener una separación máxima entre grupos de muestras. Un criterio más sintético podría describir dos agrupamientos mayores (conjunto de I, II y IIIA y conjunto de V, VI y VII) que corresponden respectivamente a las muestras del mesolitoral rocoso o de sustratos muebles y a las muestras del infralitoral inferior definidas por bancos de vieira, cholva y mejillón. Entre los grupos citados se ubicaría un tercer agrupamiento formado por las muestras del infralitoral superior rocoso y de sustratos muebles (IIIB y IV).

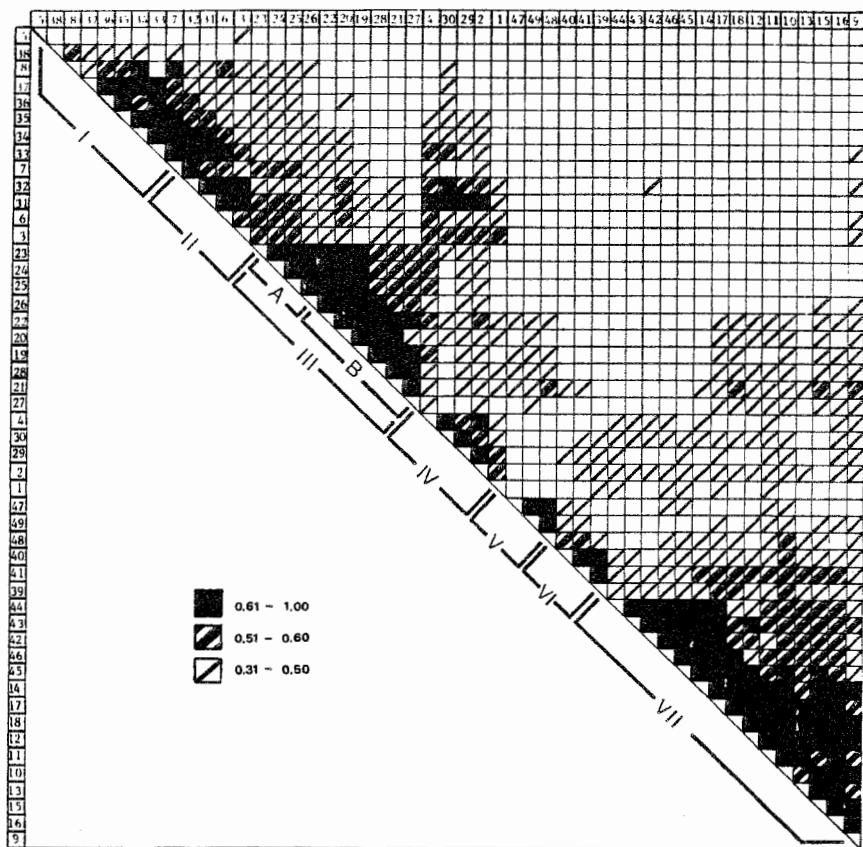


Figure 2:

Matriz correlativa de asociación de muestras de diferentes localidades del solfo San José.

VI.3.2.2 Análisis Del Grado De Presencia. -

El análisis que sigue fue hecho a partir de los datos de grado de presencia que se consignaron en la tabla V. En función de su grado de presencia, cada especie puede clasificarse como exclusiva, preferente o de amplia distribución.

Una especie es exclusiva de un grupo cuando se halla presente solamente en las muestras correspondientes a dicho grupo (sin importar su porcentaje).

Una especie es preferente de un grupo cuando su grado de presencia (medido como porcentaje de muestras con presencia de dicha especie) es máximo dentro de ese grupo.

Se define arbitrariamente a una especie de amplia distribución como a aquella presente en cuatro o más grupos. Una especie de amplia distribución es siempre preferente de un grupo (o de más a iguales porcentajes máximos).

De los grupos establecidos en la matriz cualitativa (Fig. 2), el grupo IV es el que posee mayor número de especies exclusivas (14), algunas de ellas son: *Codium fragile*, *C. decorticatum*, *Balanus sessitacus*, *B. aff. improvisus*, *Libinia spinosa* y *Ceramium irregulare*. Asimismo, este grupo es el que posee mayor número de especies preferentes (11), como por ejemplo: *Plaxiphora aurea*, *Crepidula aculeata*, *Malicarcinus planatus*, *Polysiphonia* spp. y *Corallina officinalis*. En este grupo, se cuentan como especies de amplia distribución preferentes a *Tesula pesetana*, *Mutilus* e. *platensis*, *Balanus laevis* y *Ceramium rubrum*. El alto número de especies de este grupo está de acuerdo con el hecho de que el mismo corresponde al ecotono entre niveles litorales emergidos con aquellos que se encuentran permanentemente sumergidos.

El grupo V, de estructura cualitativa generalizada, correspondiente a muestras con dominancia de la cholla, *Aulacomus ater*, no tiene especies exclusivas y solamente dos especies preferentes (*Pododesmus rudis* y *Dactylops* sp.). Entre las especies de amplia distribución que son preferentes de este grupo se cuentan: *Aulacomus ater* y *Crepidula dilatata*.

El grupo VI (infralitoral con dominancia de *Chlamys tehuelchus*) tiene 7 especies exclusivas (*Levinoxauris medineae*, *Aerotheris venosa* y *Leucisa pentagona* entre otras) y 7 especies preferentes, por ejemplo: *Chlamys tehuelchus*, *Arbacia dufresnei*, *Crepidula aculeata* y *Eunice argentinensis*. Entre las especies de amplia distribución que tienen preferencia por este grupo, se cuentan: *Ulva* sp., *Aulacomus ater*, *Fissurella* sp. y *Chaetopleura isabellei*.

El grupo I de la matriz cualitativa (muestras del mesolitoral superior de sustratos rocosos), tiene 10 especies exclusivas (fundamentalmente algas cyanofíceas) y 2 especies preferentes (*Tenais* sp. y larvas de una especie de díptero quironómido). Este grupo no cuenta con especies de amplia distribución preferentes.

El grupo II (mesolitoral rocoso) tiene una sola especie exclusiva (*Cutleria* sp.) y 4 especies preferentes: *Siphonaria lessona*, *Curtosyraxus altimanus*, *Lessaea* sp. y *Callithamnion* sp.. Entre las especies de amplia distribución que manifiestan preferencia por este grupo, se cuentan: *M. e. platensis*, *Perumutilus purpuratus*, *Brachidontes rodriguezi*, *Fissurella* sp., *Trophon seversianus*, *Aulacomys ater*, *Balanus laevis*, *Edotia* sp. y *Exosphaeroma* sp.

El grupo III tomado en conjunto (IIIA y IIIB) y que corresponde a muestras del mesolitoral inferior e infralitoral superior de sustratos muebles con dominancia de mejillón, tiene 3 especies exclusivas y una preferente (*Curtosyraxus angulatus*). Las especies de amplia distribución preferentes de este grupo son: *M. e. platensis*, *Aulacomys ater*, *Trophon seversianus*, *Brachidontes rodriguezi*, *Balanus laevis*, *Edotia* sp. y *Exosphaeroma* sp..

Finalmente, el grupo VII (muestras del infralitoral con dominancia de *M. e. platensis*) tiene 12 especies exclusivas, entre otras: *Crepidula protea*, *Chiridota pisanii*, diversas especies de poliquetos, *Scytosiphon* sp. y *Colpomenia* sp.. Posee una sola especie preferente (*Platynereis australis*) y un poliqueto Cirratulidae. Entre las especies de amplia distribución que son preferentes de este grupo se encuentran: *Mutilus e. platensis*, *Aulacomys ater*, *Chaetopleura isabellei*, *Harmothoe* sp., *Crepidula dilatata* y *Ceramium rubrum*.

VI.3.2.3 Análisis De Dominancia En Areas Con Presencia De Mejillón. -

Para el presente análisis se tomaron en consideración aquellos grupos de la matriz cualitativa con presencia de mejillón (I, II, IIIA, IIIB, IV y VII), a fin de estudiar el grado de faciación de cada uno de ellos (Zaixeo y Pastor, 1977) y el aporte de la especie *M.e. platensis* a dicha faciación.

En este caso, la dominancia fue expresada como el aporte en biomasa promedio por especie a la biomasa total promedio del conjunto de muestras que constituyen un grupo (obtenido de la matriz cualitativa).

Los valores de biomasa promedio descalcificada por especie y grupo se encuentran en las tablas VI a XI.

El grado de faciación fue expresado como biomasa promedio relativa acumulada (biomasa promedio sobre biomasa promedio del grupo de muestras -valor acumulado- en función del número de especies acumulado).

En la figura 3 se han graficado dichos valores para las 5 especies más importantes en biomasa.

Suponiendo un valor arbitrario del 50% del valor de biomasa relativa promedio acumulada, se observa que solo en las muestras del grupo IIIB el mejillón es ampliamente dominante, siendo suficiente su biomasa para alcanzar el 50% de los valores totales.

En los grupos IIIA y VII, el mejillón es la especie más abundante con valores de dominancia elevados (cerca del 50%).

En el grupo II, *Perumytilus purpuratus* es la especie dominante, en tanto que el mejillón no se encuentra entre las 5 especies más importantes. En el grupo I, el mejillón es la cuarta especie en importancia, siendo *Perumytilus purpuratus* la especie dominante.

Los grupos con grado de faciación más alto son el I y el IIIB; el primero de ellos corresponde al mesolitoral superior rocoso y coincide con los resultados obtenidos por Zaixso y Pastor (1977) para Puerto Deseado. El grupo IIIB corresponde a muestras del infralitoral superior de sustratos muebles; resulta llamativo comprobar que este grupo, ubicado topográficamente en un ecotono equivalente al representado por el grupo IV, presente un grado de faciación alto.

Los grupos con menor grado de faciación son el IV (infralitoral superior rocoso) y el VII (infralitoral).

VI.3.2.4 Variaciones Estacionales En Áreas Con Dominancia De Mejillón. -

En este punto, se analizaron muestras correspondientes a los bancos de El Bote (grupo VII de la matriz cualitativa) y Playa La Ballena (horizonte infralitoral superior, Grupo IIIB de la matriz cualitativa) que constituyen áreas con dominancia del mejillón, con el fin de establecer las variaciones en la composición durante un período de 12 meses (desde agosto de 1982 hasta Julio de 1983).

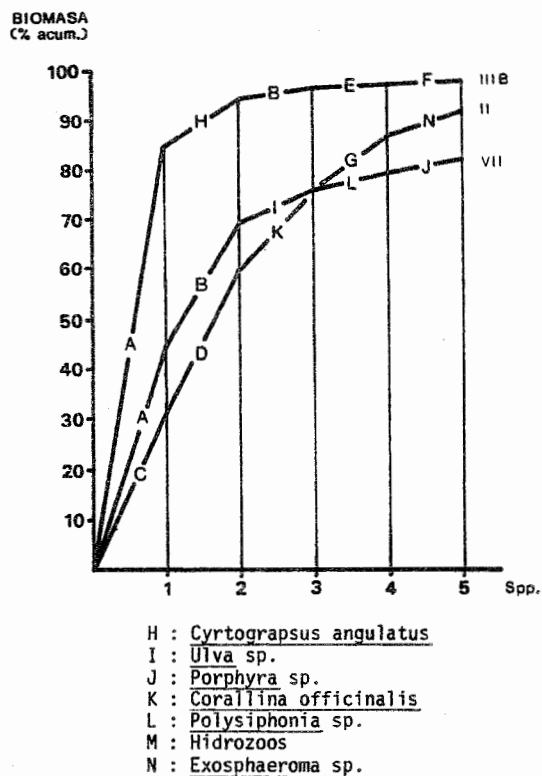
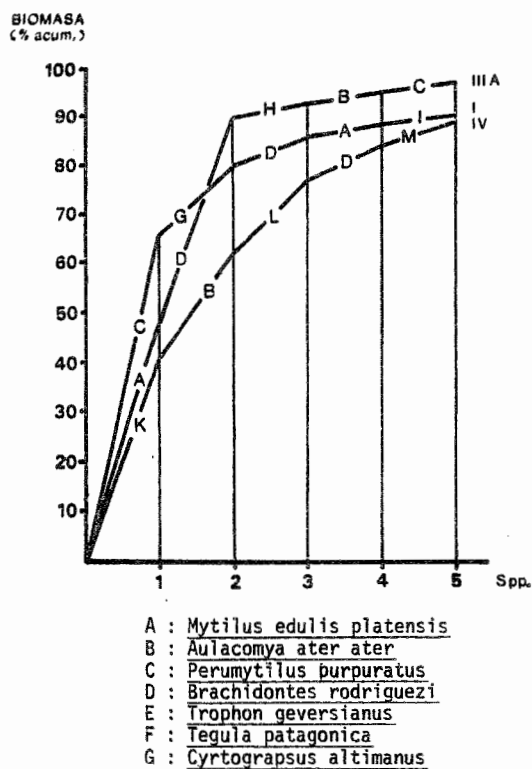


Figura 3:

Biomasa media acumulada de las 5 especies más importantes encontradas en los grupos I, II, IIIA, IIIB, IV y VII de la matriz cualitativa.

Se consideraron en total 28 muestras para el primero de los bancos y de 20 muestras para el banco de La Ballena. Para cada banco se estudió la asociación entre muestras (cuali y cuantitativamente) y el grado de presencia sobre los grupos de la matriz cualitativa.

VI.3.2.4.1 Plaza El Bote. -

Un primer análisis general de la matriz cualitativa (Fig. 4), refleja un ordenamiento seriado de las muestras, evidenciando la paulatina variación específica de las mismas.

Pese a ello un estudio más detallado, pone de manifiesto tres agrupamientos que coinciden con las diferentes estaciones del año: el grupo I, compuesto por muestras colectadas en primavera; el grupo II constituido por muestras de la época estival y, el grupo III que incluye a muestras obtenidas en otoño e invierno.

El ordenamiento del grupo I manifiesta altas asociaciones entre muestras contiguas y afinidades menos fuertes entre muestras relativamente distanciadas. Dicho orden responde, en términos generales, a la sucesión inicio-fin primavera.

El grupo II, es un conjunto homogéneo de muestras con altas afinidades internas. Presenta, a la vez, asociaciones marcadas con los dos grupos restantes siendo, entonces, nexo entre las agrupaciones I y III.

Por último, el grupo III es el más heterogéneo en cuanto a asociaciones internas y no presenta intersecciones significativas con el grupo I.

En base a lo antes mencionado, puede inferirse la existencia de una variación en la composición biocenótica de este banco en relación con los diferentes periodos del año.

Uno de los puntos mas notables de esta variación, radica en la baja diversidad específica observada en las muestras de otoño e invierno (25 especies inventariadas), mientras que la misma aumenta en primavera (37 especies) y verano (34 especies) (ver tabla XII).

Dicha variación se observa en la alta representatividad de elementos florísticos durante la primavera y verano que no se manifiesta en los meses fríos; algo similar ocurre con la disímil presencia de nemertinos, algunas especies de poliquetos y el isópodo *Exosphaeroma studeri*, todos ellos presentes solamente en los meses cálidos.

Por otra parte, es llamativa la presencia ocasional de ciertas especies de peces bentónicos en la época estival.

Por último, independientemente de la época, se aprecia la presencia casi constante de las siguientes especies: *Lumbrinereis* sp.; *Platynereis australis*; *Chaetoxyleura isabellei*; *Crepidula dilatata*; *Mutilus edulis platensis*; *Aulacomys ater ater*, ascidias (1 especie indeterminada), *Edotia* sp. y *Ulva* sp.. Dichas especies pueden considerarse permanentes en la comunidad.

El análisis de la matriz cuantitativa de asociación (Fig. 5) no aporta elementos para considerar nuevos agrupamientos de muestras. Puede considerarse al grupo b como un compacto conjunto de muestras altamente afines entre sí y que no determinan facies específicas. El grupo a, se constituye por muestras con bajas afinidades entre ellas y con el grupo b, y se caracteriza por la baja densidad de *M. e. platensis* y *Aulacomys ater ater*.

VI.3.2.4.2 Playa La Ballena (Horizonte Infrelitoral Superior). -

A diferencia de lo observado en Playa El Bote, en esta localidad no se aprecian agrupamientos significativos entre muestras, que sugieran una variación estacional (Fig. 6).

La matriz de asociación cualitativa, refleja un ordenamiento secuencial con altas afinidades, donde se observa solamente una leve diferencia en la estructura biocenótica entre muestras ubicadas en los extremos de la matriz. Esto es consecuencia de lo ya apuntado en el Capítulo V, por lo cual este banco se caracteriza por ser ocasional receptor de elementos provenientes de niveles inferiores mediante arribezones y/o mares de fondo, circunstancia esta que explicaría la presencia puntual de ciertas especies no características para el nivel considerado.

Otro elemento importante a considerar es la pobre representación de algas (tanto en diversidad como en biomasa), las que en general muestran claramente variaciones estacionales.

El análisis de la matriz cuantitativa, tampoco aporta elementos que sugieran separación por agrupamiento de muestras, por el contrario pone de manifiesto un alto nivel de afinidades entre las diferentes muestras. (Fig. 7).

Concluyendo, puede resumirse que para esta localidad no se observan variaciones estacionales en su composición biocenótica, siendo apreciable un empobrecimiento general de la diversidad específica. La comunidad aquí estudiada presenta, entre otras, las siguientes especies características: *M. edulis platensis*, *Aulacomys ater ater*, *Trochon severianus*, *Tesula patagonica*, *Curtoscarus angulatus*, *Exosphaeroma studeri*, *Edotia* sp. y *Coccomyxa parassitica*.

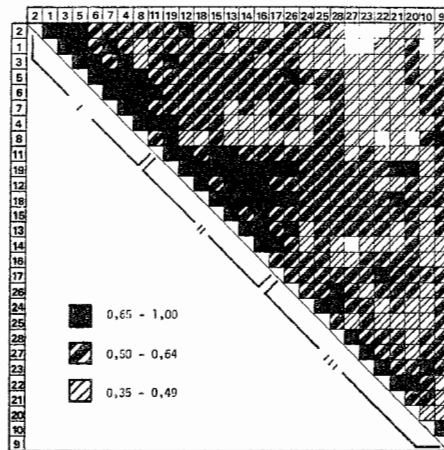


Figura 4:

Matriz cualitativa de asociación de muestras de diferentes estaciones. Playa El Bote.

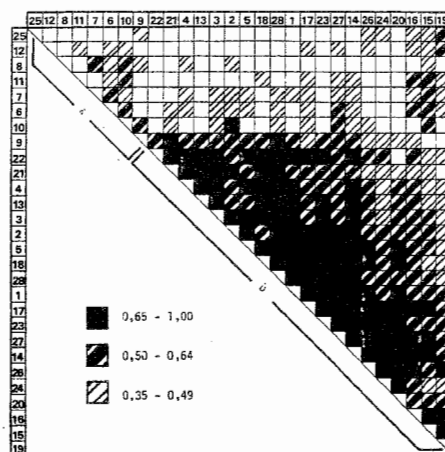


Figura 5:

Matriz cuantitativa de asociación de muestras de diferentes estaciones. Playa El Bote.

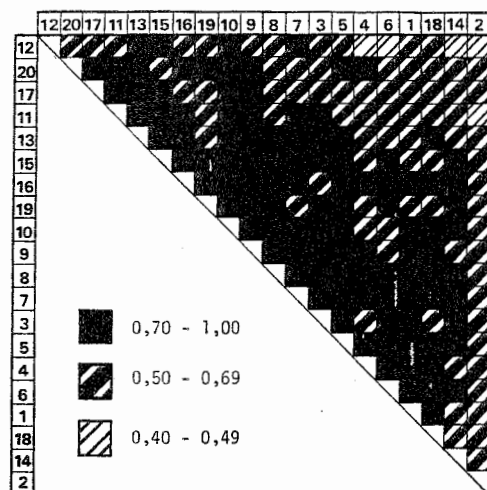


Figura 6:

Matriz cualitativa de asociación de muestras de diferentes estaciones. Playa La Ballena.

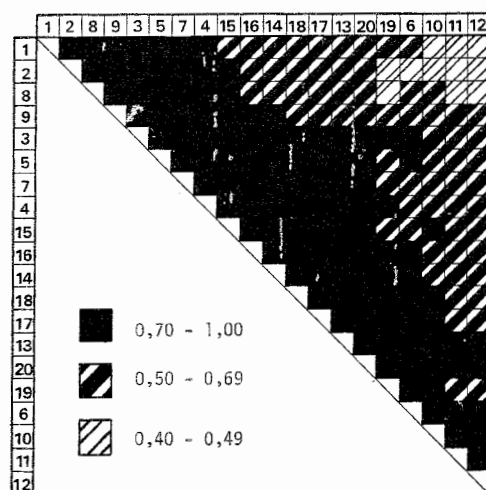


Figura 7:

Matriz cuantitativa de asociación de muestras de diferentes estaciones. Playa La Ballena.

VI.4 DISCUSION Y CONCLUSIONES.

El análisis descriptivo de poblamientos de mejillón, ha mostrado que los bancos infralitorales considerados (El Bote y Punta Losarritmo), se caracterizan por el alto grado de presencia y de abundancia relativa de cuatro especies: *Mytilus edulis platensis*, *Mulsula* sp., *Ulva* sp., *Platynereis australis* y el género *Crepidula*, con una especie diferente en cada localidad (*C. dilatata* en El Bote, y *C. protea* en Losarritmo).

De acuerdo a nuestras observaciones, creemos que las especies contribuyen adecuadamente a la descripción de la estructura biocenótica básica de los llamados "bancos de mejillón" del golfo San José. Se sumaría a la biocenosis la presencia de *Aulacomys ater ater*, de manifestación importante en El Bote y escasa en Losarritmo y que, de acuerdo a lo que se verá en el capítulo VII, asociamos directamente con la edad relativa de los bancos.

Las afirmaciones hasta aquí vertidas no pueden ser comparadas con otras observaciones, dado que otros trabajos que abordan aspectos biocenóticos para el golfo San José, no tratan específicamente a los bancos de mejillón (Boschi y Fenucci, 1972; Deción, Pcial. de Pesca, 1974; Ciocco, 1985) o bien, se tratan de relevamientos para la costa bonaerense (Olivier et al., 1968; Penchaszadeh, 1971; Roux et al., 1988).

De los trabajos mencionados en primer término, Boschi y Fenucci (1972) aportan sólo información de tipo cualitativa, observándose que en las mismas estaciones donde se registró la presencia de *Mytilus* sp., se hallaron los siguientes organismos bentónicos: *Arbacia dufresnei*, *Aulacomys ater ater*, *Chlamys tehuelchus*, *Odontocymbiola magellanica* y *Tesula orbignyana*. Esta información proviene de una lista de especies capturadas, donde solo se citan aquellas rotuladas como "principales". Esta circunstancia, como así también el hecho de que los muestreos se realizaron mediante redes de arrastre sin especificar tiempos, no nos permite tomar la información de este trabajo como parámetro para cotejarla con nuestras observaciones.

De modo similar al anterior, la información que brinda el informe de la Dirección Provincial de Pesca (1974), es de tipo cualitativa y está basada en muestreos realizados siguiendo transectas mediante buceo autónomo. Dado que los períodos de inmersión fueron muy prolongados, suponemos que las muestras recogidas no provienen de una zona restringida como un banco de mejillones, motivo por el cual no consideramos comparable, de modo estricto, la información aportada por este informe. El mismo indica la presencia de algas, poliquetos y ascidias en general, mas *Aulacomys ater ater*, *Chlamys tehuelchus* y *Balanus* sp. como organismos acompañantes del mejillón en el banco ubicado en Bza. Sarmiento, actualmente desaparecido.

Por su parte, el último trabajo citado para el golfo San José, Ciccio (1985) está referido exclusivamente a las poblaciones de *Chlamys tehuelchus*.

Con referencia a los estudios realizados en el litoral bonaerense, debe tenerse en cuenta, primeramente, que los bancos de mejillón aquí se hallan en el piso circalitoral. Olivier et al. (1968), destacan la asociación *Mytilus platensis*-*Lithorhassa setacea*, asociación ésta que no se verifica en la lista específica de las estaciones muestreadas incluida en el trabajo. De acuerdo a la misma, en nuestra opinión aparecen como acompañantes comunes de *Mytilus platensis*, el celenterado *Plumularia setacea*, los crustáceos *Serolis polaris* y *Leucipa pentagona* y ascidias indeterminadas, todos ellos con disímil presencia según las estaciones consideradas.

Pencheszadeh (1971), para bancos de mejillón ubicados al norte del Faro Querandí (Villa Gesell), cuantifica la composición relativa en peso húmedo no descalcificado de los componentes de la comunidad, indicando una dominancia manifiesta del mejillón (89,3% del peso total), seguido de *Balanus amphitrite niveus* (6,0%), de tunicados coloniales (1,7%) y de asteroideos (1,2%), a los que se agregan otras especies con valores de porcentaje menores a la unidad.

Finalmente, Roux et al. (1988), en un trabajo sobre comunidades bentónicas frente a la costa de Mar del Plata, definen la asociación *Mytilus platensis*-*Tegula setacea*-*Lithorhassa setacea* sobre fondos duros.

En virtud de lo expuesto, la caracterización biocenótica de los bancos de mejillón aquí analizada, difiere básicamente de aquella descrita para la costa bonaerense, pudiéndose considerar la presencia de ascidias como elemento de intersección entre los grupos estudiados. Por otra parte, con respecto a los trabajos referidos al golfo San José, también se registra la presencia de urocordados como acompañantes comunes del mejillón, junto a *Aulacomys ater ater*, según se infiere del informe de la Dirección, Pcial. de Pesca (1974).

Con referencia a la composición fauno-florística de los mesolitorales de San Román, Juan de la Piedra y La Ballena, se observa que pese al alto número de especies inventariadas, en general la mayoría de las mismas son propias para cada localidad, encontrándose como especies comunes destacables en todas ellas los mitílidos *Aulacomys ater ater*, *Mytilus e. platensis*, *Perumytilus purpuratus* y *B. rodriguezi*. Tales especies, pueden ser consideradas como dominantes del piso mesolitoral tanto por su grado de presencia como por la biomasa que aportan.

En general, se puede afirmar que si se considera a cada uno de estos mitílidos independientemente de los restantes, su patrón de distribución sigue el siguiente esquema: *Aulacomys ater ater* tiene su pico de máxima biomasa en los niveles más inferiores; las dos especies de mejillines ampliamente distribuidos en todos los horizontes,

difieren en sus picos de máxima representatividad, siendo para *B. rodriguezi* la mitad inferior y para *P. purpuratus* la mitad superior del mesolitoral. Finalmente, *M. e. platensis* muestra picos de máxima presencia según el tipo de sustrato: mesolitoral inferior en pisos de arena y rodados (La Ballena) y en el horizonte medio, cuando el sustrato es tobáceo (San Román y Juan de la Piedra).

Tal esquema de distribución de los mitílidos en el mesolitoral coincide con los descritos por otros autores para otras localidades de nuestro país: Penchaszadeh (1973), para Mar del Plata; Olivier et al. (1966) para el golfo Nuevo; Rinsualet et al. (1962), Otaesui y Zaixso (1974), Zaixso (1975) y Zaixso y Pastor (1977) para Puerto Deseado y Zaixso et al. (1978) para Ushuaia; debiéndose tener en cuenta que las cuatro especies aquí consideradas no se distribuyen en todas las localidades mencionadas: *Aulacomys ater ater* está muy sobrerrepresentada en la provincia de Bs. Aires, mientras que las dos especies de mejillines, solo se manifiestan simultáneamente en los golfos norpatagónicos, distribuyéndose desde aquí hacia el norte *B. rodriguezi* y hacia el sur solamente *P. purpuratus* (Castellanos, 1957, 1967; Scerabino, 1977).

Con referencia a la caracterización biocenótica de diferentes áreas del golfo San José, desde el punto de vista cualitativo, el mejillón se distribuye en dos diferentes grupos mayores: grupo del mesolitoral rocoso o de sustratos muebles y grupo del infralitoral. Con carácter intermedio entre los anteriores, existen poblaciones de *Mytilus edulis platensis* en el horizontes infralitoral superior de sustratos muebles y rocosos.

El grupo mesolitoral puede ser equiparado al encontrado para el área de Puerto Deseado por Zaixso y Pastor (1977) y que fuera denominado "comunidad epilítica mesolitoral". Este grupo no es homogéneo desde el punto de vista de su grado de faciación, siendo el mejillón dominante solo en muestras provenientes del mesolitoral inferior de sustratos muebles (grupo IIIA de la matriz cualitativa entre muestras - playa La Ballena).

En el grupo infralitoral inferior el mejillón solamente es dominante en las muestras que comprenden a los "bancos de mejillón" (grupo VII de la matriz - playa El Bote y Fondadero La Argentina-).

Es destacable, además, la presencia constante de la cholva (*Aulacomys ater ater*) en todos los grupos infralitorales.

En cuanto al estudio de las variaciones estacionales -referidas exclusivamente a las localidades de playa El Bote y La Ballena - estas son apreciables para la primera de las localidades, en virtud de una diversidad específica mucho más alta en las estaciones de primavera y verano contra las de otoño e invierno. Estas variaciones contrastan con las apreciadas en playa La Ballena, mesolitoral en el que la composición de fauna y flora no presenta variaciones importantes a lo largo del año.

VI.5 APENDICE

TABLAS.

Especies	El Bote		Losarritmo	
M.e. platensis	4	53.99	4	9.74
Ulva sp.	4	0.09	4	0.80
Mulsula sp.	3	0.20	3	0.39
Aulacomys ater ater	4	7.20	1	0.10
Crepidula dilatata	4	0.32	1	0.02
Edotia sp.	4	0.02	1	+
Platynereis australis	2	0.02	3	0.02
Lumbrinereis sp.	3	+	1	+
Poliqueta Cirratulidae	1	+	1	+
Crepidula aculeata	1	+	1	+
Ceramium sp.	4	0.04	0	+
Griffithsia sp.	0	-	4	1.46
Crepidula protea	0	-	4	0.45
Chaetopleura isabellei	3	0.06	0	-
Dactylosa sp.	2	0.01	1	+
Cnidario antozoa	2	0.08	0	-
Nemertino indet.	2	0.07	0	-
Harmothoe sp.	0	-	2	0.02
Leucipa pentadema	0	-	2	0.05
Fissurella sp.	1	+	0	-
Brachidontes rodriguezi	1	+	0	-
Peltarion spinosulum	1	0.19	0	-
Helicarcinus planatus	1	0.02	0	-
Ectocarpaceae	1	0.01	0	-
Poliqueta Terebellidae	1	+	0	-
Eunice argentinaensis	0	-	1	0.08
Musculus viator	0	-	1	+
Balanus sp.	0	-	1	+
Cyrtodrapus ensulatus	0	-	1	+
Pseudoechinus mazzellanicus	0	-	1	+
Aslaozonia sp.	0	-	1	+
Chaetomorpha sp.	0	-	1	+
Octopus tehuelchus	0	-	1	+
Arbacia dufresnei	0	-	1	0.06

Tabla I:

Grado de presencia y biomasa media (en nesrita) de especies en el infralitoral de las localidades de playa El Bote y Punta Losarritmo. Se consideraron 9 muestras para El Bote y 17 para Punta Losarritmo. Valores referidos a una superficie de 0.25 m².

	San Román		J. Piedra		La Ballena	
<i>Mytilus e. platensis</i>	4	1,27	4	0,76	4	30,54
<i>Brachidontes rodriguezi</i>	4	0,17	4	10,66	4	60,77
<i>Aulacomys ater ater</i>	4	30,30	4	0,14	4	5,64
<i>Perumytilus purpuratus</i>	2	0,11	4	45,62	4	3,48
<i>Ulva</i> sp.	3	0,08	3	+	2	0,08
<i>Polysiphonia</i> sp.	1	0,15	4	9,88	2	+
<i>Exosphaeroma</i> sp.	4	0,15	0	-	4	0,29
<i>Poliauetos Spirorbidae</i>	4	+	4	+	0	-
<i>Platynereis australis</i>	3	0,01	2	0,01	0	-
<i>Lithothamnion patagonica</i>	2	0,05	3	0,05	0	-
<i>Enteromorpha</i> sp.	3	0,07	0	-	2	0,04
<i>Tanzis</i> sp.	1	0,03	4	0,12	0	-
<i>Cyrtosira altimanus</i>	1	0,23	4	1,14	0	-
<i>Siphonaria lessona</i>	2	0,05	2	0,28	0	-
<i>Nemertinos</i> indet.	1	0,04	3	0,20	0	-
<i>Eunice argentina</i>	1	+	2	0,08	0	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	1	0,02	2	+	0	-
<i>Porphyra</i> sp.	1	+	0	-	2	0,29
<i>Holosyna</i> sp.	4	0,10	0	-	0	-
<i>Balanus laevis</i>	4	0,40	0	-	0	-
<i>Strebocladia</i> sp.	4	-	0	0,99	0	-
<i>Lasaea miliaris</i>	0	-	4	0,02	0	-
<i>Harmothoe</i> sp.	0	-	4	0,25	0	-
<i>Anfipodos</i> indet.	0	-	4	+	0	-
<i>Dipteros quironómidos</i>	0	-	4	1,48	0	-
<i>Corallina officinalis</i>	0	-	4	79,97	0	-
<i>Cyrtosira angulatus</i>	0	-	0	-	4	1,26
<i>Plaxiphora aurata</i>	3	0,06	0	-	0	-
<i>Histella arctica</i>	3	0,04	0	-	0	-
<i>Balanus psittacus</i>	3	-	0	1,16	0	-
<i>Antithamnionella</i> sp.	3	0,06	0	-	0	-
<i>Tesula patagonica</i>	0	-	3	0,07	0	-
<i>Cnidarios Hidrozoa</i>	0	-	3	3,48	0	-
<i>Ceramium</i> sp.	0	-	3	5,19	0	-
<i>Callithamnion</i> sp.	2	4,04	0	-	0	-
<i>Trophon seversianus</i>	0	-	2	0,31	0	-

Tabla II:

Grado de presencia y biomasa (en **nesrita**) de especies del mesolitoral inferior de diferentes localidades. Valores medios para una superficie de 0,25 m², referidos a tres muestras para las primeras dos localidades y dos para La Ballena. "+" = peso menor a 0,01 g. (Continúa en página siguiente).

	San Román		J. Piedra		La Ballena	
Ectocarpaceae	0	-	2	+	0	-
Petalonia sp.	0	-	0	-	2	+
Bandia sp.	0	-	0	-	2	+
Poliquetos Tubícolas	1	0:19	0	-	0	-
Cnidarios Anthozoa	1	0:03	0	-	0	-
Navicula sp.	1	0:03	0	-	0	-
Acrosiphonia sp.	1	0:03	0	-	0	-
Oscillistoria sp.	1	+	0	-	0	-
Giffordia sp.	1	0:02	0	-	0	-
Rhizodonium sp.	1	+	0	-	0	-
Desmarestia sp.	1	0:14	0	-	0	-
Aslaozonia sp.	1	0:14	0	-	0	-
Cladophora sp.	1	0:08	0	-	0	-

Tabla II: continuación.

Especies	San Román		Juan de la Piedra	
M.e. platensis	4	31.58	4	0.99
Perumytilus purpuratus	4	27.13	4	70.30
Brachidontes rodriguezi	4	1.99	4	4.68
Lessaea miliaris	3	+	4	0.19
Tanais sp.	3	0.01	4	0.44
Enteromorpha spp.	4	4.91	3	24.99
Siphonaria lessona	4	0.53	2	0.32
Anfipodos indet.	2	+	4	+
Nemertinos indet.	2	0.01	4	0.45
Cyrtosrapus altimanus	2	0.01	3	1.70
Corallina officinalis	2	0.09	3	0.04
Porphyra sp.	2	0.02	2	1.56
Blidinsia minima	2	0.01	2	0.94
Aulacomus ater ater	4	6.75	0	-
Exosphaeroma sp.	4	0.11	0	-
Dipteros quironómidos	0	-	4	+
Plaxiphora aurata aurata	3	0.08	0	-
Balanus psittacus	3	0.70	0	-
Strebocladia sp.	3	0.06	0	-
Ectocarpaceae	3	0.40	0	-
Ulva sp.	0	-	3	3.12
Banksia sp.	3	0.08	0	-
Bostrichia sp.	3	0.38	0	-
Cladophora sp.	3	0.23	0	-
Cnidario anthozos	3	0.02	0	-
Hermothoe sp.	0	-	2	+
Poliqueto Sullidae	2	+	0	-
Holosudina sp.	2	0.02	0	-
Balanus laevis	2	0.08	0	-
Sphaecularia sp.	2	0.02	0	-
Navicula sp.	0	-	2	0.62
Spirulina sp.	0	-	2	+
Verrucaria sp.	0	-	2	0.29
Poliqueto spirorbidae	2	+	0	-
Phormidium sp.	2	0.03	0	-
Achnanthes sp.	2	+	0	-
Rhabdonema sp.	2	+	0	-

Tabla III:

Grado de presencia y biomasa (en nesrita) de especies presentes en el mesolitoral medio de Puntas San Román y Juan de la Piedra. Valores medios para una superficie de 0,25 m², referidos a tres muestras para cada localidad. "+" = valores menores a 0,01 gr.

Especies		San Román		Juan de la Piedra
<i>N.e. platensis</i>	4	0,51	+	0,09
<i>Perumystilus purpuratus</i>	4	27,43	+	0,87
<i>Brachidontes rodriguezi</i>	4	0,12	+	0,05
<i>Siphonaria lessona</i>	4	0,40	+	0,10
<i>Lasaea miliaris</i>	4	0,06	+	0,04
Anfipodos indet.	4	0,06	+	0,01
<i>Tanaid</i> sp.	4	0,03	+	0,09
<i>Enteromorpha</i> sp.	4	5,09	+	68,93
<i>Bandia</i> sp.	4	0,07	0	-
<i>Oscillatoria</i> sp.	4	+	0	-
<i>Acrosiphonia</i> sp.	4	0,07	0	-
<i>Porphyra</i> sp.	4	0,11	0	-
<i>Bostrychia</i> sp.	4	6,99	0	-
<i>Cladophora</i> sp.	4	3,07	0	-
<i>Rhizodinium minima</i>	4	0,85	0	-
<i>Cellothrix</i> sp.	2	+	+	+
<i>Asteronema</i> sp.	2	+	+	+
Poliqueto Sullidae	2	0,02	0	-
<i>Catenella</i> sp.	2	0,19	0	-
<i>Dermocarpa</i> sp.	2	+	0	-
<i>Lyngbya</i> sp.	2	+	0	-
<i>Lophocladia</i> sp.	2	+	0	-
<i>Phormidium</i> sp.	2	+	0	-
<i>Rhizodinium</i> sp.	2	+	0	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	2	0,04	0	-
<i>Chaetomorpha</i> sp.	2	0,14	0	-
<i>Polysiphonia</i> sp.	2	+	0	-
<i>Rivularia</i> sp.	0	-	+	+
Nemertinos indet.	0	-	+	0,05
<i>Microcoleus</i> sp.	0	-	+	+
<i>Ceramium</i> sp.	0	-	+	+

Tabla IV:

Grado de presencia y biomasa media (en **negrita**) de especies presentes en el mesolitoral superior de Puntas San Román y Juan de la Piedra. Se consideraron 2 muestras para la primera y una para la segunda, por lo que en ésta última se indica presencia con "+". Valores referidos a una superficie de muestreo usual a 0,25 m².

Especies	Grupos:	I	II	IIIA	IIIB	IV	V	VI	VII
Cnidarios antozoos		11,11	-	-	-	60,00	-	-	26,67
Hidrozoos indet.		-	20,00	-	-	-	-	100,00	-
Anphictidae		-	-	-	-	-	-	-	6,67
Colpomenia sp.		-	-	-	-	-	-	-	6,67
Lumbrinereis sp.		-	-	-	-	-	-	-	93,33
Platynereis australis		-	-	-	-	80,00	-	100,00	100,00
Harmothoe sp.		11,11	80,00	-	-	100,00	-	33,33	73,33
Eunice argentinensis		11,11	-	-	-	60,00	-	100,00	-
Poliqueto Cirratulidae		-	-	-	-	-	-	66,67	93,33
Poliqueto Terebellidae		-	-	-	-	20,00	-	100,00	66,67
Poliqueto 'A'		-	-	-	-	-	-	-	13,33
Poliqueto 'B'		-	-	-	-	-	-	-	60,00
Poliqueto 'C'		-	-	-	-	-	-	-	6,67
Chaetopleura isabellei		-	-	-	20,00	60,00	33,33	100,00	60,00
Plaxiphora aurata		-	20,00	-	-	60,00	-	-	-
Lepidopleurus medinae		-	-	-	-	-	-	66,67	-
Fisurellidea hiantula		-	-	-	-	20,00	-	-	-
Fisurella sp.		-	-	-	20,00	60,00	33,33	100,00	40,00
Crepidula dilatata		-	-	25,00	80,00	60,00	100,00	66,67	100,00
Crepidula aculeata		-	-	-	-	20,00	-	33,33	-
Crepidula protea		-	-	-	-	-	-	-	20,00
Siphonaria lessona		33,33	40,00	-	-	-	-	-	-
Patellidae		-	-	-	-	-	-	100,00	-
Tedula patasónica		-	20,00	25,00	80,00	100,00	100,00	66,67	13,33
Trophon seversianus		-	80,00	75,00	40,00	60,00	-	-	6,67
Anisodoris sp.		-	-	-	-	-	-	33,33	-
M. e. platensis		66,67	100,00	100,00	100,00	100,00	-	-	100,00
Aulacomys ater ater		11,11	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Chlamys tehuelchus		-	-	-	-	-	33,33	100,00	33,33
Perumytilus purpuratus		77,78	100,00	75,00	20,00	-	-	-	-
Brachidontes rodriguezi		77,78	100,00	100,00	40,00	80,00	-	-	-
Lyonsiidae		-	-	-	-	-	-	-	6,67
Pododesmus rudis		-	-	-	-	-	100,00	33,33	-
Nucula pisium		-	-	-	-	40,00	-	-	-
Tanais sp.		66,67	40,00	-	-	20,00	-	-	-
Edotia sp.		-	20,00	100,00	100,00	-	-	-	20,00
Exosphaeroma sp.		33,33	100,00	100,00	100,00	80,00	-	-	6,67
Lasaea miliaris		88,89	100,00	50,00	-	80,00	-	-	-

Tabla V:

Grado de presencia para cada uno de los grupos definidos en la matriz cualitativa. Se indica para cada especie el porcentaje de muestras en que se encuentra presente para un grupo considerado. (Continúa en página siguiente).

Especies	Grupos:	I	II	IIIA	IIIB	IV	V	VI	VII
<i>Arbacia dufresnei</i>		-	-	-	-	-	66,67	100,00	13,33
<i>Pseudoechinus masellanicus</i>		-	-	-	-	-	-	33,33	26,67
<i>Ofiuroides</i> indet.		-	-	-	-	-	-	33,33	-
<i>Anasterias minuta</i>		-	-	-	-	-	-	33,33	20,00
<i>Chiridota pisanii</i>		-	-	-	-	-	-	-	6,67
<i>Ascidias</i> 'A'		-	-	-	-	-	-	-	40,00
<i>Ascidias</i> 'B'		-	-	-	-	-	-	100,00	80,00
<i>Ceramium rubrum</i>	11,11	20,00	-	20,00	60,00	-	-	33,33	60,00
<i>Ceramium strictum</i>	-	20,00	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Ceramium irregulare</i>	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Callithamnion</i> SP.	11,11	20,00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphanocladia</i> SP.	-	20,00	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Heterosiphonia</i> SP.	11,11	-	-	-	-	-	-	-	6,67
<i>Ulva</i> SP.	33,33	60,00	25,00	40,00	20,00	66,67	100,00	66,67	66,67
<i>Dactyloa</i> SP.	-	-	-	-	20,00	100,00	-	-	33,33
<i>Ectocarpus</i> indet.	11,11	20,00	-	-	20,00	-	-	-	20,00
<i>Polysiphonia ardentica</i>	-	20,00	-	-	40,00	-	-	-	-
<i>Polysiphonia urceolata</i>	-	60,00	25,00	-	100,00	-	-	-	33,33
<i>Antithamnion</i> SP.	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Cutleria</i> SP.	-	20,00	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mediothamnion</i> SP.	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Strebocladia camptoclada</i>	-	20,00	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Codium decorticatum</i>	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Codium fragile</i>	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Catenella fusiformis</i>	-	20,00	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Corallina officinalis</i>	44,44	60,00	-	-	100,00	-	-	-	-
<i>Porphyra</i> SP.	33,33	20,00	-	-	20,00	-	-	-	33,33
<i>Helioscoptes</i> SP.	-	-	-	-	-	-	-	-	33,33
<i>Scytosiphon</i> SP.	-	-	-	-	-	-	-	-	20,00
<i>Blidinia minima</i>	44,44	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asclazonia</i> SP.	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Ulothrix</i> SP.	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callothrix</i> SP.	33,33	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcoleus</i> SP.	44,44	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rivularia</i> SP.	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asteronema</i> SP.	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora</i> SP.	-	-	-	-	20,00	-	-	-	-
<i>Crocococus</i> SP.	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nostocaceae</i>	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epimonia</i> SP.	-	-	-	-	-	-	33,33	-	-
<i>Verrucaria</i> SP.	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-
Líquenes (otros)	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla V: continuación.

Especies	x	s
<i>Perumytilus purpuratus</i>	28,4907	40,6337
<i>Cyrtodrepsus altimanus</i>	5,8233	13,9954
<i>Brachidontes rodriguezi</i>	2,5681	3,8704
<i>Mytilus e. platensis</i>	1,0600	1,7545
<i>Ulva</i> sp.	1,0413	3,1240
<i>Porphyra columbina</i>	0,8080	1,6497
<i>Exosphaeroma</i> sp.	0,6244	1,5499
Nemertinos indet.	0,5700	1,1146
<i>Blidinisia minima</i>	0,4191	0,9506
Anfipodos indet.	0,3739	0,5895
<i>Callithamnion</i> sp.	0,2953	0,8860
<i>Siphonaria lessona</i>	0,2278	0,4664
<i>Navicula</i> sp.	0,2080	0,6247
<i>Tanais</i> sp.	0,1989	0,2693
Dipteros quironómidos	0,1747	0,1938
Cnidarios antozoos	0,1067	0,2595
<i>Verrucaria</i> sp.	0,0656	0,1489
<i>Lassea miliaris</i>	0,0302	0,0348
<i>Aulacomys ater ater</i>	0,0122	0,0367
Líquenes (otros)	0,0111	0,0333
<i>Balanus laevis</i>	0,0022	0,0067
<i>Heterosiphonia</i> sp.	0,0001	0,0004
<i>Corallina officinalis</i>	0,0001	0,0004
<i>Ulothrix</i> sp.	0,0001	0,0004
<i>Callothrix</i> sp.	0,0001	0,0004
Alga dermocarpal	0,0001	0,0004
Alga ectocarpal	0,0001	0,0004
Poliquetos spirorbidae	0,0001	0,0004

Tabla VI:

Promedio y desvío típico de la biomasa
descalcificada por especie. Grupo I, n=9.
Superficie de 0,25 m².

Especies	x	s
<i>Perumystilus purpuratus</i>	26,8827	53,1458
<i>Brachidontes rodriguezi</i>	24,7447	19,2552
<i>Corallina officinalis</i>	13,8040	26,3594
<i>Cyrtosira altilimanus</i>	9,2000	15,5949
<i>Exosphaeroma</i> sp.	3,9340	3,9091
<i>Mytilus</i> e. <i>platanensis</i>	3,7329	2,5493
<i>Aulacomys ater ater</i>	1,4989	0,6065
Nemertinos indet.	0,3580	0,3386
Dipteros quironómidos	0,3320	0,3961
<i>Trophon seversianus</i>	0,2200	0,2613
<i>Polysiphonia</i> sp.	0,2096	0,3735
<i>Siphonaria lessona</i>	0,1720	0,3032
Anfipodos indet.	0,1720	0,2683
Hidrozoos indet.	0,1200	0,1196
<i>Poliquetos spirorbidae</i>	0,0900	0,1286
<i>Lithothamnion patersoni</i>	0,0720	0,0606
<i>Harmothoe</i> sp.	0,0640	0,0780
<i>Tenax</i> sp.	0,0560	0,0521
<i>Ulva</i> sp.	0,0317	0,0671
<i>Porphyra columbina</i>	0,0300	0,0492
<i>Callithamnion</i> sp.	0,0220	0,0358
<i>Tesula patersoni</i>	0,0160	0,0246
<i>Catenella fusiformis</i>	0,0110	0,0170
<i>Lasaea miliaris</i>	0,0103	0,0179
<i>Cyrtosira angulatus</i>	0,0080	0,0090
<i>Plexiphora aurata</i>	0,0040	0,0090
<i>Balanus laevis</i>	0,0040	0,0074
<i>Ceramium strictum</i>	0,0033	0,0054
<i>Ceramium rubrum</i>	0,0024	0,0005
<i>Aphanocladia</i> sp.	0,0002	0,0005
<i>Alga ectocarpal</i>	0,0002	0,0005
<i>Cuthleria</i> sp.	0,0002	0,0005

Tabla VII:

Promedio y desvío típico de la biomasa descalcificada por especie. Grupo II, n=3. Superficie de 0,25 m².

Especies	X	S
<i>Mytilus e. platensis</i>	17,2435	13,1689
<i>Brachidontes rodriguezi</i>	15,0746	10,3064
<i>Cyrtodrapsus angulatus</i>	0,9250	1,6912
<i>Aulacomys ater ater</i>	0,8900	0,3278
<i>Perumytilus purpuratus</i>	0,7225	0,4862
<i>Trophon seversianus</i>	0,2500	0,4867
<i>Exosphaeroma</i> sp.	0,2100	0,0990
<i>Tesula patasónica</i>	0,2100	0,4200
<i>Ameshinomya anticus</i>	0,2025	0,4050
<i>Polysiphonia</i> sp.	0,0300	0,0600
<i>Ulva</i> sp.	0,0275	0,0550
<i>Lasaea miliaris</i>	0,0175	0,0287
<i>Crepidula dilatata</i>	0,0150	0,0300
<i>Halimacarcinus planatus</i>	0,0025	0,0050

Tabla VIII:

Promedio y desvíos de la biomasa descalcificada por especie. Grupo IIIA, n=4. Superficie de 0,25 m².

Especies	X	S
<i>Mytilus e. platensis</i>	27,0360	5,6132
<i>Cyrtodrapsus angulatus</i>	2,8660	2,5419
<i>Aulacomys ater ater</i>	0,6500	0,5237
<i>Trophon seversianus</i>	0,3500	0,4803
<i>Tesula patasónica</i>	0,3120	0,4126
<i>Exosphaeroma</i> sp.	0,2160	0,1298
<i>Fisurella</i> sp.	0,0760	0,1699
<i>Brachidontes rodriguezi</i>	0,0450	0,0520
Decapodo Porcelanidae	0,0300	0,0671
<i>Crepidula dilatata</i>	0,0260	0,0241
<i>Ulva</i> sp.	0,0140	0,0261
<i>Halimacarcinus planatus</i>	0,0080	0,0110
<i>Balanus</i> sp.	0,0060	0,0134
<i>Ceramium rubrum</i>	0,0060	0,0134
<i>Perumytilus purpuratus</i>	0,0040	0,0090
<i>Tellina petitiiana</i>	0,0020	0,0045
<i>Chaetopleura isabellei</i>	0,0020	0,0045

Tabla IX:

Promedio y desvíos de la biomasa descalcificada por especie. Grupo IIIB, n=5. Superficie de 0,25 m².

Especies	x	s
Corallina officinalis	32,6725	72,7674
Aulacomys ater ater	16,3395	18,3946
Polysiphonia urceolata	12,0773	11,0230
Brachidontes rodriguezi	5,4107	11,4363
Hidrozoos indet.	3,6425	7,4239
Plaxiphora aurata aurata	1,3250	0,3211
Exosphaeroma sp.	1,6650	1,7444
Cladopora sp.	1,1325	2,4160
Lithopora patagonica	0,7350	1,5467
Tesula patagonica	0,4050	0,2901
Asleazonia sp.	0,3747	0,7994
Codium decorticatum	0,3470	0,7402
Harmothoe sp.	0,3025	0,2275
Cnidario antozoa indet.	0,2925	0,0862
Mytilus e. platensis	0,2425	0,2100
Balanus psittacus	0,2050	0,4374
Ceramium rubrum	0,1679	0,3107
Plateneris australis	0,1300	0,2214
Polysiphonia argentina	0,1079	0,1378
Perumytilus purpuratus	0,1025	0,0817
Trophon severianus	0,0950	0,1512
Helicarcinus planatus	0,0875	0,1146
Nemertinos indet.	0,0825	0,1690
Balanus laevis	0,0775	0,1654
Crepidula dilatata	0,0750	0,1058
Codium fragile	0,0700	0,1494
Eunice argentina	0,0500	0,0808
Ceratosiphonia altimanus	0,0500	0,1066
Mediothamnium sp.	0,0434	0,0926
Fissurella sp.	0,0425	0,0766
Dipteros guirónidos	0,0330	0,0704
Aphanocladia robusta	0,0260	0,0555
Crepidula aculeata	0,0225	0,0480
Nucula pisium	0,0201	0,0426
Chaetopleura issibellei	0,0200	0,0230
Poliqueto spirórhidos	0,0179	0,0233
Catenella fusiformis	0,0174	0,0370
Dactyda sp.	0,0174	0,0370
Poliqueto Terebellidae	0,0150	0,0320
Histella arctica	0,0125	0,0202
Fissurellidea hiantula	0,0125	0,0266
Balanus aff. improvisus	0,0125	0,0266
Lassea miliaris	0,0123	0,2270
Strebocladia camptoclada	0,0087	0,0185
Libinia spinosa	0,0075	0,0160
Nethastomella darwini	0,0025	0,0054
Porphyra columbina	0,0003	0,0006
Ceramium strictum	0,00003	0,00002
Antithamnion sp.	0,00003	0,00002

Tabla X: (Página anterior).

Promedio y desvío típico de la biomasa descalcificada
por especie. Grupo IV, n=5. Superficie de 0,25 m².

Tabla XI: (Página siguiente).

Promedio y desvío típico de la biomasa descalcificada
por especie. Grupo VII, n=15. Superficie de 0,25 m².

Especies	x	s
Mutilus e. platensis	27,6532	24,6444
Aulacomys ater ater	14,8566	10,1278
Ulva sp.	4,4127	4,7665
Polysiphonia sp.	2,1983	4,4778
Porphyra sp.	1,6656	4,0174
Alsa ectocarpal indet.	1,6092	3,9546
Dactylops sp.	1,3227	2,8167
Ceramium rubrum	1,1617	2,0405
Chlamys tehuelchus	1,1067	1,9005
Mulsula sp.	1,0640	0,8282
Ascidia indet.	0,8487	2,2229
Nemertinos indet	0,6673	1,1429
Anasterias minuta	0,6400	2,2253
Crepidula dilatata	0,6107	0,4445
Platynereis australis	0,4013	0,3114
Fissurella sp.	0,2880	0,4093
Haloslossum sp.	0,2261	0,3824
Chaetopleura isabellei	0,2233	0,2323
Lumbrinereis sp.	0,1333	0,0808
Heterosiphonia sp.	0,1291	0,4999
Poliqueto cirratulidae	0,0806	0,0757
Harmothoe sp.	0,0687	0,0611
Arbacia dufresnei	0,0687	0,1813
Poliqueto terebellidae	0,0653	0,0784
Scytosiphon sp.	0,0590	0,1444
Cnidario antozoa indet.	0,0480	0,1116
Chiridota pisanii	0,0253	0,0981
Pseudoechinus masellanicus	0,0240	0,0459
Trophon seversianus	0,0193	0,0749
Pelecypoda Lyonsiidae	0,0180	0,0697
Peces Amphictidae	0,0153	0,0594
Crepidula protea	0,0113	0,0280
Poliqueto indet. 'B'	0,0107	0,0139
Tesula patagonica	0,0080	0,0284
Turbellario indet.	0,0053	0,0146
Poliqueto indet. 'C'	0,0033	0,0129
Halyscarinus planatus	0,0033	0,0129
Exosphaeroma sp.	0,0020	0,0007
Poliqueto indet. 'A'	0,0013	0,0035

Especies	P	V	O+I
Pseudoechinus masellanicus	3	0	0
Anasterias minuta	1	0	0
Poliqueto indet. 'B'	2	0	0
Crustáceos Gammaridae	1	0	0
Ascidia indet.	2	0	0
Porphura sp.	2	0	0
Scytosiphon sp.	2	0	0
Halosilosum sp.	2	0	0
Enteromorpha sp.	1	0	0
Chaetomorpha sp.	1	0	0
Nemertino indet.	3	4	0
Poliqueto Terebellidae	3	3	0
Poliqueto indet 'A'	1	2	0
Chlamys tehuelchus	1	1	0
Exosphaeroma sp.	2	3	0
Alga ectocarpal indet.	2	1	0
Polysiphonia sp.	3	1	0
Heterosiphonia sp.	1	1	0
Cnidario antozoo.	1	1	2
Lumbrinereis sp.	4	4	3
Platynereis australis	4	4	2
Harmothoe sp.	4	4	1
Poliqueto Cirratulidae	3	4	1
Chaetopleura isabellei	3	3	3
Fissurella sp.	3	2	1
Crepidula dilatata	4	4	4
Crepidula protea	1	1	1
Mytilus e. platensis	4	4	4
Aulacomys ater ater	4	4	4
Arbacia dufresnei	2	1	1
Molgula sp.	3	3	3
Ceramium sp.	4	1	4

Tabla XII:

Grado de presencia de especies en playa El Bote, correspondientes a las matrices de variación estacional. P : primavera; V : verano; O+I : otoño más invierno. (continúa en próxima página).

Especies	P	V	O+I
Ulva SP.	2	4	4
Dactylos SP.	2	1	2
Edotia SP.	3	4	4
Halimacrinus planatus	0	4	1
Cnidario Hidrozoo indet.	0	0	1
Crepidula aculeata	0	0	1
Tesula patersonia	0	0	2
Brachidontes rodriguezi	0	0	1
Peltarion spinosulum	0	0	1
Chiridota pisanii	0	1	0
Musculus viator	0	1	0
Strebocladia SP.	0	1	0
Acanthistius brasiliensis	0	1	0
Peces Clinidae	0	1	0
Peces sigmatifforme	0	1	0
Poliqueto indet 'C'	0	1	0
Crustáceos Hippolytidae	0	1	0
Octopus tehuelchus	1	0	2
Leucipe pentadactyla	1	0	2

Tabla XII: continuación.

CAPITULO VII

DISTRIBUCION VERTICAL

CAPITULO VII

DISTRIBUCION VERTICAL

VII.1 INTRODUCCION.

El mejillón es una especie que en el golfo San José, se distribuye ampliamente ocupando niveles tanto mesolitorales como infralitorales. Sin embargo, pese a su potencial aptitud, su distribución se ve restringida por factores bióticos como abióticos los que son el objeto de estudio en el presente capítulo.

VII.2 MATERIAL Y METODOS.

Las muestras utilizadas provienen de las playas El Bote y Juan de La Piedra-Gales (entre estas dos puntas) y Puntas Losarritmo, Juan de La Piedra (2 zonas) y Mejillón entre las de ubicación infralitoral, mientras que las mesolitorales corresponden a Puntas San Román, Juan de la Piedra y Gales y playa La Ballena.

La metodología de muestreo no se aparta de la descrita en el capítulo I, utilizándose cuadrados de 50 cm de lado para las poblaciones infralitorales, y de 50 o 25 cm de lado para las de mesolitoral, según la localidad.

En estas últimas localidades, previo a cada muestreo, fueron determinados los diferentes horizontes en base a la altura de marea para la fecha correspondiente.

Todas las muestras obtenidas, fueron incluidas en bolsas de polietileno y congeladas hasta el momento de su procesamiento a temperatura de -20°C .

La tarea en laboratorio, consistió en el lavado de las muestras sobre 2 tamices superpuestos (apertura de malla de 4 mm en el superior y de 1,8 mm el inferior). A continuación los organismos presentes se determinaron sistemáticamente y se colocaron en estufa a 100°C durante 24 horas para su secado. Aquellas especies que presentaron estructuras calcificadas (valvas, placas, conchillas) fueron desprovistas de las mismas en una instancia previa al secado.

Una vez cumplida esta etapa, los diferentes organismos se pesaron en balanza analítica con precisión de 0,01 gr.

El proceso descrito, fue realizado con cada una de las diferentes especies encontradas en las muestras pero, en el caso de los mitilidos *M.e. platensis*, *Aulacomys ater ater*, *Perumytilus purpuratus* y *Brachidontes rodriguezi*, se midió además su talla (distancia máxima antero-posterior) mediante el uso de calibres con una precisión de 0,1 mm.

En base a estos datos, se confeccionaron para estos bivalvos, regresiones talla-peso seco (transformación ln para ambas variables) en 50 animales como mínimo para cada localidad en la cual el número de individuos fuese tan elevado que no permitiese una evaluación práctica de su peso seco.

El estudio granulométrico del sedimento fue realizado a partir de muestras de 500 cm³ tomadas en las diferentes localidades. La separación de las distintas fracciones se realizó mediante el uso de una batería de tamices y fue ayudada con el adresado de agua a fin de facilitar el filtrado.

Una vez separadas las fracciones, cada una de ellas fue colocada en estufa a temperatura constante de 100°C por el término de 24 horas, tras lo cual se pesaron en balanzas con precisión de 0,1 gr.

La categorización de los sedimentos, fue tomada de Mullins y Gray (1971) donde se establecen la numeración de los tamices y la apertura de malla correspondientes a cada categoría, y que a continuación se detalla:

Tipo de sedimento	Nro. tamiz	Abertura de malla
Rodado	5	4,000 mm
Arena gruesa	35	0,500 mm
Arena media	60	0,250 mm
Arena fina	120	0,125 mm
Limo	(sedimento restante)	

El estudio de la relación entre los diferentes factores biológicos y abióticos con respecto a la abundancia del mejillón, fue realizado mediante varios análisis de correspondencias, método desarrollado por Benzécri (1973). Para ello, fue utilizado un programa desarrollado por este autor y modificado por Héctor Gallelli.

El ingreso de datos en este tipo de análisis puede llevarse a cabo de diferentes formas, entre las cuales adoptamos la citada en Legendre y Legendre (1979), basada en el previo armado de tablas de contingencia, donde se contabilizaron el número de frecuencias en las que cada rango de los descriptores se corresponde con los diferentes rangos de abundancia del mejillón.

Dichos rangos de abundancia fueron determinados para cada descriptor, en función de la distribución de sus propios valores, y expresan para los descriptores de orden biológico en general, su densidad en biomasa seca descalcificada ($sr/0,25 m^2$), con excepción de las algas calcáreas en las que se considera peso seco. Los valores de las fracciones de sustrato mueble (rodados, arenas, limo) se expresan como porcentaje de abundancia relativa para cada localidad o nivel, mientras que para el caso de la fracción toba, se considera su presencia o ausencia.

Los valores de profundidad (en infralitoral) y de altura de nivel (en mesolitoral), fueron referidos al plano de reducción que pasa a 4,11 m por debajo del nivel medio, según se indica en las tablas de marea del Servicio de Hidrografía Naval, y se expresan en metros.

El descriptor exondación fue particionado en tres rangos. Para ello, se determinaron los tres tercios en que se miden las amplitudes de marea media en cada localidad estudiada (según las tablas de marea), sumándose a los tercios extremos aquellos valores que, por su altura, excedían dichos niveles.

En la tabla I, se indican los símbolos con los que se identificaron los diferentes rangos de cada descriptor, como así también los intervalos considerados para cada uno de ellos.

En algunos análisis de correspondencias, los descriptores fueron desdoblados para identificar diferentes localidades, a fin de un mejor seguimiento de su efecto específico. En tales casos, cada descriptor se identifica con un prefijo en su símbolo correspondiente.

Finalmente, en el estudio de los descriptores más importantes, la asociación entre las abundancias de biomasa del mejillón con respecto a las de cada descriptor fue medido con el coeficiente de correlación por rangos de Kendall (Siegel, 1979) dado que los datos en estudio no ajustaban a una distribución normal.

DESCRIPTOR	RANGO	INTERVALO RANGO
<i>Mutilus e. platensis</i>	MJ0	ausencia
	MJ1	0,01 a 3,00 gr
	MJ2	3,01 a 9,00 gr
	MJ3	9,01 a 27,00 gr
	MJ4	27,01 a 81,00 gr
	MJ5	81,01 o más gr
<i>Aulacomys ater ater</i>	Ch0	ausencia
	Ch1	0,01 a 1,00 gr
	Ch2	1,01 a 10,00 gr
	Ch3	10,01 o más gr
<i>Chlamys tehuelchus</i>	Vi0	ausencia
	Vi1	0,01 a 1,00 gr
	Vi2	1,01 o más gr
<i>Pododesmus rudis</i>	Pd0	ausencia
	Pd1	0,01 a 1,00 gr
	Pd2	1,01 o más gr
Ascidias	As0	ausencia
	As1	0,01 a 1,00 gr
	As2	1,01 o más gr
Mejillines	Br0	ausencia
	Br1	0,01 a 1,00 gr
	Br2	1,01 a 10,00 gr
	Br3	10,01 o más gr
<i>Trophon severianus</i>	Tr0	ausencia
	Tr1	0,01 a 1,00 gr
	Tr2	1,01 o más gr
Ors. raspadores	Rs0	ausencia
	Rs1	0,01 a 1,00 gr
	Rs2	1,01 o más gr
Asteroideos	Es0	ausencia
	Es1	presencia

Tabla I:

Símbolos utilizados para identificar los diferentes descriptores, e intervalos de cada rango considerado.

DESCRIPTOR	RANGO	INTERVALO RANGO
Phyllochaetopterus sp.	Py0	ausencia
	Py1	presencia
Alasas filamentosas	Fi0	ausencia
	Fi1	0,01 a 1,00 gr
	Fi2	1,01 a 10,00 gr
	Fi3	10,01 o más gr
Alasas laminares	La0	ausencia
	La1	0,01 a 1,00 gr
	La2	1,01 a 5,00 gr
	La3	5,01 o más gr
Alasas calcáreas	Ca0	ausencia
	Ca1	0,01 a 1,00 gr
	Ca2	1,01 a 10,00 gr
	Ca3	10,01 o más gr
Toba	To0	ausencia
	To1	presencia
Rodados	Ro0	ausencia
	Ro1	0,01 al 25,00%
	Ro2	25,01 al 50,00%
	Ro3	50,01 o mayor %
Arena gruesa	As0	ausencia
	As1	0,01 al 5,00%
	As2	5,01 o mayor %
Arena media	Am0	ausencia
	Am1	0,01 al 5,00%
	Am2	5,01 o mayor %
Arena fina	Af0	ausencia
	Af1	0,01 al 5,00%
	Af2	5,01 o mayor %
Limo	Li0	ausencia
	Li1	0,01 al 5,00%
	Li2	5,01 o mayor %

Tabla I: continuación.

DESCRIPTOR	RANGO	INTERVALO RANGO
Exondación	Ex1	altura menor o igual a 2,68 m
	Ex2	altura entre 2,69 y 4,38 m
	Ex3	altura mayor o igual a 4,39 m
Profundidad	Pf1	hasta los 10 m
	Pf2	mayor a los 10 m
Pendiente suave	SSS	inclinación menor a los 30°
Pendiente abrupta	AAA	inclinación aproximada a los 90°

Tabla I: continuación.

VII.3 RESULTADOS.

VII.3.1 Algunos Factores Que Intervienen En La Distribución Del Mejillón.

En este apartado, serán analizadas las correspondencias entre la distribución de los mejillones con diferentes descriptores, tanto de origen biológico como abióticos, que a nuestro criterio pueden llegar a influir en la distribución del mismo.

En una primera parte, se analizarán las asociaciones significativas observadas mediante análisis de correspondencias entre los diferentes rangos de presencia del mejillón y de los descriptores. Posteriormente, se realizará un estudio más detallado de aquellos descriptores que resulten más importantes de acuerdo a los análisis previos.

Entre los descriptores biológicos analizados se incluyen especies y grupos de especies animales y vegetales.

Las especies consideradas además del mejillón son: *Aulacomys ater ater*, *Chlamys tehuelchus* y *Pododesmus rudis* como potenciales competidores; *Trophon severianus*, como predador y *Phyllochaetopterus* sp. por su probable condición de colector natural de postlarvas de *M. e. platensis*.

Los grupos de especies analizadas son: mejillines (*Perumytilus purpuratus* y *B. rodriguezi*), por su posible rol de competidores; ascidias, por su condición de predador accidental de larvas; equinodermos asteroideos como predadores de mejillones adultos; organismos de alimentación raspadora, por su posible incidencia como predadores de postlarvas recién fijadas, y tres categorías de algas: laminaras, filamentosas y calcáreas, por su potencial rol de colectores naturales.

Finalmente, los descriptores de tipo abiótico considerados son: composición del sustrato, profundidad y exondación.

VII.3.1.1 Análisis De Correspondencias. -

Serán consideradas en este punto, diferentes análisis de correspondencia entre mejillones y descriptores. Los estudios se han encarado de modo general para cada piso, y más específicamente para diferentes horizontes o localidades, en aquellos casos en los que las asociaciones observadas en una primera instancia merecían un tratamiento más profundo para una mejor interpretación.

Los valores de frecuencia de las tablas de contingencia con que se han realizado los análisis, fueron calculados a partir de la tabla de datos originales (Tabla II) en función de los rangos determinados en el punto VII.2 Material y Métodos.

Indicamos, finalmente, que todas las tablas de resultados de los análisis de correspondencias practicados, se incluyen en un apéndice en la parte final de este capítulo.

VII.3.1.1.1 Distribución Del Mejillón En Los Diferentes Pisos. -

i. Piso infralitoral. (Fiss. 1 y 2).

La distribución de los diferentes rangos de abundancia del mejillón sobre el eje I, permite aseverar que todos aquellos rangos que indican presencia de *M. e. platensis* se ubican en el semieje negativo, mientras que el objeto MJO (ausencia del mitílido) se separa en la parte positiva del mismo.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
Mj	--	--	1,80	--	--	--	--	--	71,71	46,20	34,97	9,27	93,60	40,44
Br	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,05	--	--
Ch	1,24	--	4,71	4,18	0,44	0,16	0,13	0,01	12,09	10,48	0,82	0,18	6,29	6,73
Vi	9,69	7,12	9,33	5,82	5,02	11,53	7,99	9,62	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	0,54	0,23	0,08	0,13	0,08	0,12	0,02	--	0,77	--	--	--	0,02	0,05
Fi	--	--	--	--	--	--	--	--	0,07	0,06	--	--	--	--
La	--	--	--	--	--	--	--	--	0,48	0,21	--	--	0,03	--
Pf	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
Es	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rs	--	--	0,16	0,02	0,01	--	--	--	0,27	0,32	0,12	0,06	0,41	0,36
Pu	0,07	0,01	--	0,18	0,01	0,01	0,01	0,01	--	--	--	--	--	--
To	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ro	28,47	28,47	28,47	28,47	28,47	28,47	28,47	28,47	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38
As	51,60	51,60	51,60	51,60	51,60	51,60	51,60	51,60	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77
Am	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78	60,87	60,87	60,87	60,87	60,87	60,87
Af	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84
Li	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Mj	95,62	74,15	48,38	29,95	32,80	48,41	13,86	42,61	2,26	0,57	9,40	14,95	4,11	9,18
Br	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ch	10,40	8,43	8,94	7,91	21,38	21,36	3,08	3,47	--	--	--	--	--	--
Vi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	0,28	--	0,69	0,58	0,64	4,02	0,86	0,71	--	--	--	--	1,78	1,11
Fi	0,11	0,07	0,16	0,04	0,10	1,08	0,11	0,64	0,12	0,34	0,56	1,63	3,32	1,53
La	0,07	0,74	1,27	2,83	6,97	5,17	0,79	2,70	0,19	--	1,52	0,40	2,44	1,02
Pf	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93
Es	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rs	0,98	0,29	0,63	3,87	3,02	2,43	2,56	3,82	0,06	--	1,00	0,30	0,34	0,08
Pu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
To	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ro	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26
As	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40
Am	60,87	60,87	60,87	60,87	60,87	60,87	60,87	60,87	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73
Af	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09
Li	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53

Tabla II (Parte A):

Valores correspondientes a los diferentes descriptores infralitorales. Muestras 1 a 8 corresponden a la localidad de Juan de la Piedra (zona A); 9 a 22, El Bote; 23 a 39, Loseritmo; 40 a 45, Gales; 46 a 51, Juan de la Piedra (zona B); 52 a 57, J. de la Piedra-Gales y 58 a 63, Mejillón.

	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Hf	1,73	2,13	5,06	12,36	10,65	15,22	6,99	11,21	18,40	15,50	23,85	--	--	--
Br	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ch	1,85	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	41,98	84,38	60,59
Vi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4,16	3,87
Pd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,11	4,70	0,01
As	0,02	1,23	--	0,21	1,50	0,20	--	0,23	0,05	0,33	--	--	0,16	--
Fi	1,19	0,76	2,34	0,13	1,40	3,32	1,72	2,77	2,03	0,17	1,54	--	--	--
La	0,45	0,77	0,56	1,26	0,09	2,10	--	1,05	0,84	0,80	0,20	0,16	0,05	--
Pf	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93	4,71	4,71	4,71
Es	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,11	--	1,20
Rs	0,08	0,08	0,56	0,19	1,46	0,17	0,80	0,43	1,74	0,42	0,66	0,08	0,71	0,36
Py	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
To	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	++
Ro	16,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	19,26	21,12	12,16	22,79
Ad	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	33,40	30,77	31,42	27,88
Am	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	27,73	38,46	38,18	38,46
Af	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	15,09	4,69	13,18	7,07
Li	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,97	3,79	2,28

	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Hf	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Br	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ch	64,81	70,41	68,44	--	0,01	--	--	--	--	--	--	--	--	1,92
Vi	--	3,87	7,35	5,20	--	--	--	--	3,49	--	--	--	6,65	4,78
Pd	0,29	--	1,03	0,77	4,55	3,62	0,01	1,06	2,57	--	0,39	--	--	0,16
As	--	--	--	1,17	3,13	0,52	1,77	1,02	1,31	1,04	--	--	--	0,55
Fi	--	--	--	--	--	--	0,11	0,01	--	--	--	--	--	--
La	--	--	--	0,07	3,04	--	--	--	0,19	0,12	--	--	--	0,04
Pf	4,71	4,71	4,71	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21
Es	--	0,34	--	0,16	--	--	--	--	--	0,42	--	--	0,62	0,58
Rs	0,58	0,30	0,08	0,10	0,06	0,13	0,37	0,12	0,04	0,02	0,01	--	0,05	0,05
Py	--	--	--	3,51	1,62	0,81	1,62	1,62	0,43	--	--	1,50	--	1,50
To	++	--	++	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ro	50,79	28,92	78,79	72,59	75,76	66,95	73,00	59,81	78,86	0,78	0,33	0,50	12,96	5,57
Ad	22,91	39,88	17,93	7,73	5,09	6,87	4,79	8,52	5,14	19,72	15,57	11,47	7,27	11,07
Am	18,96	24,20	1,26	2,90	3,09	4,07	2,83	3,43	2,02	47,23	29,39	33,95	18,02	24,54
Af	4,17	3,14	1,26	5,02	5,03	6,29	6,57	7,02	5,71	20,42	35,47	30,66	37,31	38,06
Li	2,28	3,65	0,76	11,76	11,03	14,03	12,81	21,22	8,27	11,85	17,25	23,43	24,03	20,75

Tabla II (parte A): continuación.

	57	58	59	60	61	62	63
KJ	--	--	--	--	--	--	--
Br	--	--	--	--	--	--	--
Ch	--	9,54	24,92	35,59	17,07	--	15,97
Vi	5,66	--	--	--	5,71	3,17	4,70
Pd	--	--	--	--	--	0,15	0,15
As	0,02	1,20	--	--	1,17	0,00	4,55
Fi	--	1,18	--	--	--	0,33	--
Ls	--	0,13	0,07	0,01	0,33	1,75	0,47
Pf	10,21	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Es	--	--	--	--	--	--	--
Rs	0,01	0,25	0,02	0,03	0,02	0,99	0,03
Py	--	--	--	--	--	--	--
To	--	--	--	--	--	--	--
Ro	51,32	63,51	68,88	78,46	73,44	78,21	81,61
As	4,96	7,68	4,65	2,44	4,85	5,97	5,40
Am	10,89	10,26	6,82	5,63	15,75	7,71	3,60
Ap	19,25	15,96	16,63	11,84	4,78	7,30	8,37
Li	13,58	2,58	3,02	1,63	1,18	0,81	1,02

Tabla II (parte A): continuación.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
KJ	--	0,10	0,93	8,24	74,76	4,37	4,27	0,42	0,38	0,01	--	0,08	0,52	0,20
Br	1,19	2,85	1,01	18,67	61,39	1,22	0,98	0,01	0,02	0,02	0,01	4,97	21,63	7,00
Ch	--	--	--	0,21	15,19	22,06	71,03	2,68	16,81	4,77	0,04	1,36	1,80	0,28
Tr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,80	--
Rs	0,08	0,37	0,43	0,18	0,58	1,06	0,18	0,20	0,04	0,04	--	0,05	0,20	0,12
Py	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fi	87,61	26,24	7,39	16,97	1,23	0,22	0,20	2,81	2,68	1,48	1,26	30,23	11,66	44,48
Ls	--	--	--	--	--	--	--	0,31	0,14	0,01	3,23	--	--	0,01
Ca	--	--	--	--	--	0,27	--	--	--	--	0,01	120,88	104,40	177,92
To	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Ro	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Am	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ap	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Li	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Alt	8,88	8,08	7,23	6,23	5,23	4,23	3,23	2,43	2,43	1,43	0,43	2,24	2,24	2,85

Tabla II (parte B):

Valores correspondientes a los diferentes descriptores mesolitorales. Las muestras 1 a 11 corresponden a la localidad de Pta. San Román; 12 a 31, Pta. Juan de la Piedra; 32 a 39, Pta. Gales; 40 a 62, Playa La Ballena.

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
MJ	0,51	0,47	1,56	0,64	0,12	0,42	2,05	4,96	0,80	0,68	0,70	0,09	1,40	--
Br	57,47	15,95	147,36	100,79	121,32	129,89	57,10	20,14	5,04	3,25	2,48	0,92	10,54	0,31
Ch	0,12	--	0,01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tr	0,92	--	--	18,40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Rs	0,08	0,26	0,84	0,41	0,96	0,36	--	--	--	--	--	0,03	--	--
Pu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fi	0,61	0,01	0,12	0,01	0,01	0,01	84,35	39,31	--	4,74	117,80	68,93	--	2,66
La	--	0,10	0,01	0,01	0,01	--	9,37	9,82	--	--	6,20	--	--	0,01
Ca	60,67	0,01	1,32	3,15	0,12	1,46	0,01	--	--	0,01	0,01	--	--	--
To	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Ro	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Am	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ar	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Li	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Alt	3,76	3,76	4,25	4,25	4,94	4,94	5,16	5,16	5,49	5,49	5,49	5,64	5,64	5,89

	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
MJ	0,01	--	--	0,51	0,27	1,60	0,11	--	6,06	5,40	0,66	2,68	3,52	0,56
Br	0,52	--	--	0,11	0,36	0,77	0,09	--	123,98	78,09	45,00	15,80	10,80	28,08
Ch	--	--	--	44,89	31,27	6,02	1,45	--	0,57	0,11	--	--	--	--
Tr	--	--	--	0,10	0,08	0,02	0,04	--	0,02	--	--	--	--	--
Rs	--	--	--	1,72	0,80	0,02	0,44	--	0,02	0,68	--	--	--	--
Pu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fi	4,07	1,00	1,39	3,40	8,60	0,51	13,49	4,43	0,15	0,22	3,96	7,84	9,09	41,00
La	--	--	--	0,07	--	0,04	1,50	--	0,12	--	--	--	--	--
Ca	--	--	--	0,33	5,43	7,03	4,05	0,01	--	--	--	--	--	--
To	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	--	--	--
Ro	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	58,97	58,97	60,02
As	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	17,94	17,94	21,34
Am	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,88	2,88	3,04
Ar	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12,21	12,21	5,02
Li	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7,99	7,99	10,58
Alt	5,89	6,00	6,00	1,55	1,64	1,80	2,18	2,55	3,10	4,53	5,50	3,48	3,48	3,68

Tabla II (parte B): continuación.

	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
MJ	2,52	0,96	--	16,88	6,24	12,76	7,72	1,36	42,64	--	34,72	0,07	60,44	22,60
Br	27,24	6,76	7,80	23,02	11,88	--	35,32	32,96	122,12	67,16	103,96	88,04	20,48	113,64
Ch	--	--	--	0,24	--	--	0,02	0,08	0,20	0,04	0,52	0,32	--	1,52
Tr	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,24	--	0,40
Rs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,64	0,08	--	0,04
Pu	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fi	17,48	0,04	0,24	1,58	0,04	0,16	9,88	0,70	1,16	7,12	--	2,88	--	0,12
La	--	--	--	0,01	--	1,00	--	2,82	0,28	2,80	--	2,00	--	0,20
Ca	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
To	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ro	60,02	42,28	42,28	86,74	79,64	79,64	82,80	82,80	8,08	37,20	16,49	43,81	64,99	57,55
As	21,34	37,38	37,38	6,08	8,71	8,71	4,40	4,40	23,80	27,20	4,78	15,88	24,48	5,44
Am	3,04	9,68	9,68	3,03	3,77	3,77	2,66	2,66	39,14	17,74	32,27	15,48	6,14	10,51
Ap	5,02	2,91	2,91	2,96	6,36	6,36	6,78	6,78	21,40	14,93	34,43	21,40	2,96	21,44
Li	10,58	7,75	7,75	1,20	1,52	1,52	3,88	3,88	7,57	2,93	12,02	3,43	1,42	5,06
Alt	3,68	3,88	3,88	3,31	3,31	3,31	3,01	3,01	2,19	2,00	2,19	2,00	2,19	2,24

	57	58	59	60	61	62
MJ	23,60	19,08	29,05	0,01	0,01	32,24
Br	140,76	20,04	16,77	--	--	--
Ch	1,84	0,12	--	--	--	--
Tr	--	--	--	--	--	--
Rs	--	0,20	0,36	--	0,56	--
Pu	--	--	--	--	100,00	87,68
Fi	--	--	--	--	0,05	--
La	0,04	--	--	--	4,12	--
Ca	--	--	--	--	--	--
To	--	--	--	--	--	--
Ro	57,55	57,55	57,55	60,18	60,18	33,57
As	5,44	5,44	5,44	28,76	28,76	25,65
Am	10,51	10,51	10,51	5,39	5,39	25,94
Ap	21,44	21,44	21,44	4,56	4,56	12,29
Li	5,06	5,06	5,06	1,11	1,11	2,55
Alt	2,24	2,00	2,00	2,00	2,00	2,18

Tabla II (parte B): continuación

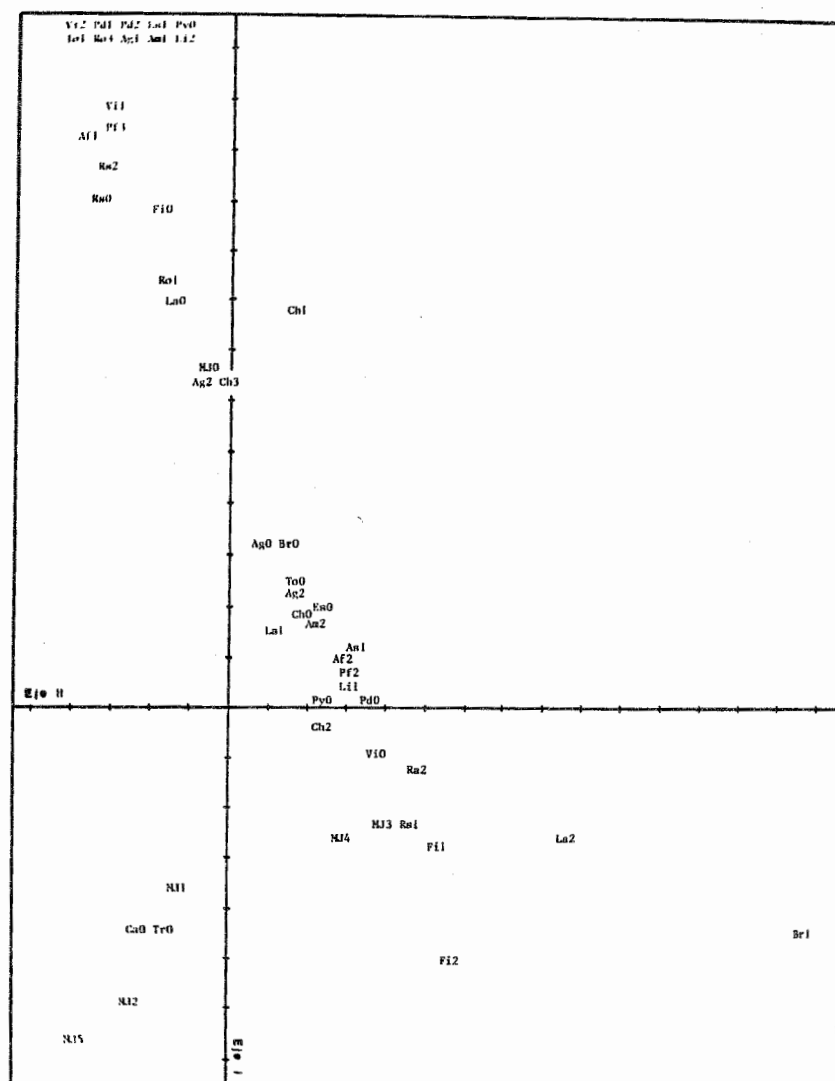


Figura 1:

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y II del análisis de correspondencias. Piso infrelitoral.

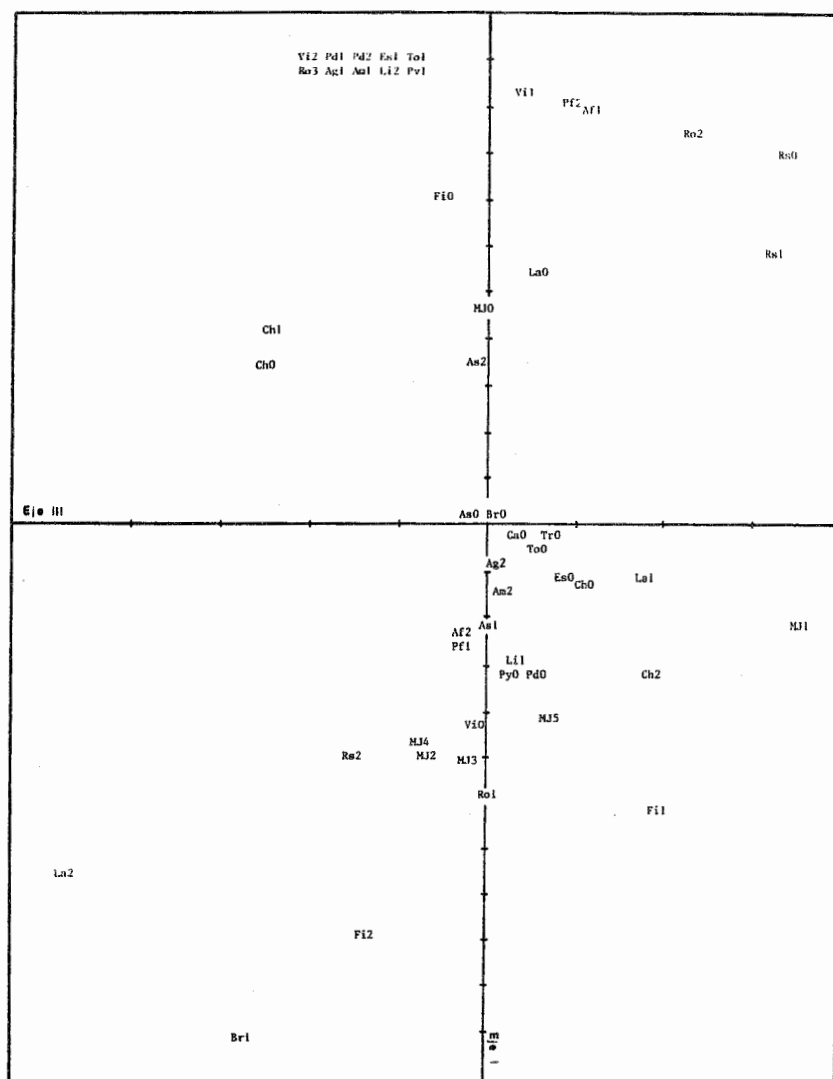


Figura 2:

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y III del análisis de correspondencias. Piso infralitoral.

En función de esta separación, pueden diferenciarse sendos grupos de descriptores que se correlacionan con los conjuntos antes mencionados y que a continuación se analizan.

El primer grupo, correlacionado con la ausencia del mejillón, se caracteriza por la presencia de los bivalvos *Chlamys tehuelchus* (Vi1, Vi2) y *Pododesmus rudis* (Pd1, Pd2), del poliqueto *Phyllochaetopterus* sp. (Pu1) y de equinodermos asteroideos (Es1). En el caso de los bivalvos citados, son significativas sus presencias tanto para sus rangos menores como mayores. Por otra parte, sólo son significativos determinados rangos de los siguientes descriptores: *Aulacomys ater*, en orden de presencia escasa (Ch1); rangos altos de ascidias (As2) y la escasa o nula presencia de organismos con alimentación de tipo raspadora (Rs0, Rs1). Los restantes descriptores de orden biológicos que se correlacionan con el objeto MJ0, indican ausencia de mejillines (Br0), de algas filamentosas (Fi0) y laminaras (La0).

En la composición del sustrato que se caracteriza con este grupo, se destaca la presencia de toba (To1), el alto contenido porcentual de rodados (Ro2, Ro3), pequeños porcentajes de arenas gruesa, media y fina (As1, Am1 y Af1) y altos valores de elementos limosos (Li2).

Este grupo, por último, se asocia a profundidades mayores de 10 m (Pf2).

En el segundo grupo, todos los rangos de presencia de mejillón se asocian (siguiendo el eje I) con la ausencia del asterórodo *Trophon severianus* (Tr0) y de algas calcáreas (Ca0). Al considerar los ejes II y III, de este grupo se separa el subconjunto que incluye a los rangos de abundancia de mejillón intermedios (MJ4 y MJ3), y que se correlacionan con la ausencia de *Chlamys tehuelchus* (Vi0) de *Pododesmus rudis* (Pd0) y *Phyllochaetopterus* sp. (Pu0), con valores altos de raspadores (Rs2) y de algas laminaras (La2), e intermedios de *Aulacomys ater ater* (Ch2); con fondos con baja cantidad de rodados (Ro1), alto contenido de arenas finas (Af2) y bajo porcentaje de limos (Li1). La profundidad que caracteriza a este subgrupo es menor a 10 m (Pf1).

ii. Piso mesolitoral. (Fiss. 3 y 4).

Considerando la distribución de los puntos sobre los ejes I y II, es posible identificar tres conjuntos bien definidos: sobre el semieje I negativo, se ubican los rangos de mayor abundancia del mejillón (MJ3, MJ4), mientras que en la parte positiva de dicho eje lo hacen aquellas representaciones de mínima presencia de *M.e. platensis* (MJ1). Finalmente, el tercer grupo queda separado de estos en función del eje II, en la parte negativa del mismo, y representa a aquellos rangos intermedios de abundancia del mitilido (MJ2).

Los descriptores altamente correlacionados con el primer grupo, pertenecen en su totalidad a muestras de playa La Ballena y son los siguientes: rango de baja presencia de *Aulacoma ater ater* (Ch1), rango máximo de mejillines (Br3) y ausencias de organismos raspadores (Rs0), de *Trophon severisianus* (Tr0) y de algas calcáreas (Ca0), entre los de tipo biológico. Los descriptores del sustrato asociados a presencias altas de *M.e. platensis* indican la ausencia de toba (To0) y máximos porcentajes relativos de arenas gruesa y fina (As2, Af2), y limos (Li2).

En el segundo grupo, donde el grado de presencia de *M.e. platensis* es mínimo, se destacan aquellos descriptores de la localidad de Juan de La Piedra la ausencia de *Trophon severisianus* (Tr0) y de *Aulacoma ater ater* (Ch0) y rangos de baja presencia de algas filamentosas (Fil) y laminares (La1) entre los biológicos, mientras que los referidos al sustrato definen un piso exclusivamente compuesto por toba (To1), con ausencias de elementos muebles (Ro0, As0, Am0, Af0, Li0). Finalmente, es significativo el grado de exondación máxima (Ex3).

El tercer grupo, donde se encuentra el rango de abundancia media del mejillón, está asociado con descriptores de la localidad de San Román. Los de tipo biológico son: ausencia de algas laminares (La0) y de *Trophon severisianus* (Tr0), y los referentes al sustrato, indican su condición de estrictamente tobáceo (To1, Ro0, As0, Am0, Af0, Li0).

Finalmente sobre el eje III queda asociada la ausencia de *M.e. platensis* (MJ0) con dos descriptores de la localidad de San Román: alta presencia de algas laminares (La2) y ausencia de raspadores (Rs0).

VII.3.1.1.2 Distribución Del Mejillón En Los Horizontes Mesolitorales. -

Se analizarán los horizontes mesolitoral superior y mesolitoral inferior por separado, en función de las muestras que se hallan por encima y por debajo del nivel de 3,25 m de altura.

i. Horizonte mesolitoral inferior (Fiss. 5 y 6).

La ubicación de los rangos de abundancia de mejillón sobre el eje I, permite asociar a los rangos de presencia menores y ausencia del mitilido (MJ0, MJ1, MJ2) separados de aquellos rangos de presencia mayores (MJ3, MJ4). Dichos puntos se ubican en los semiejes I positivo y I negativo respectivamente.

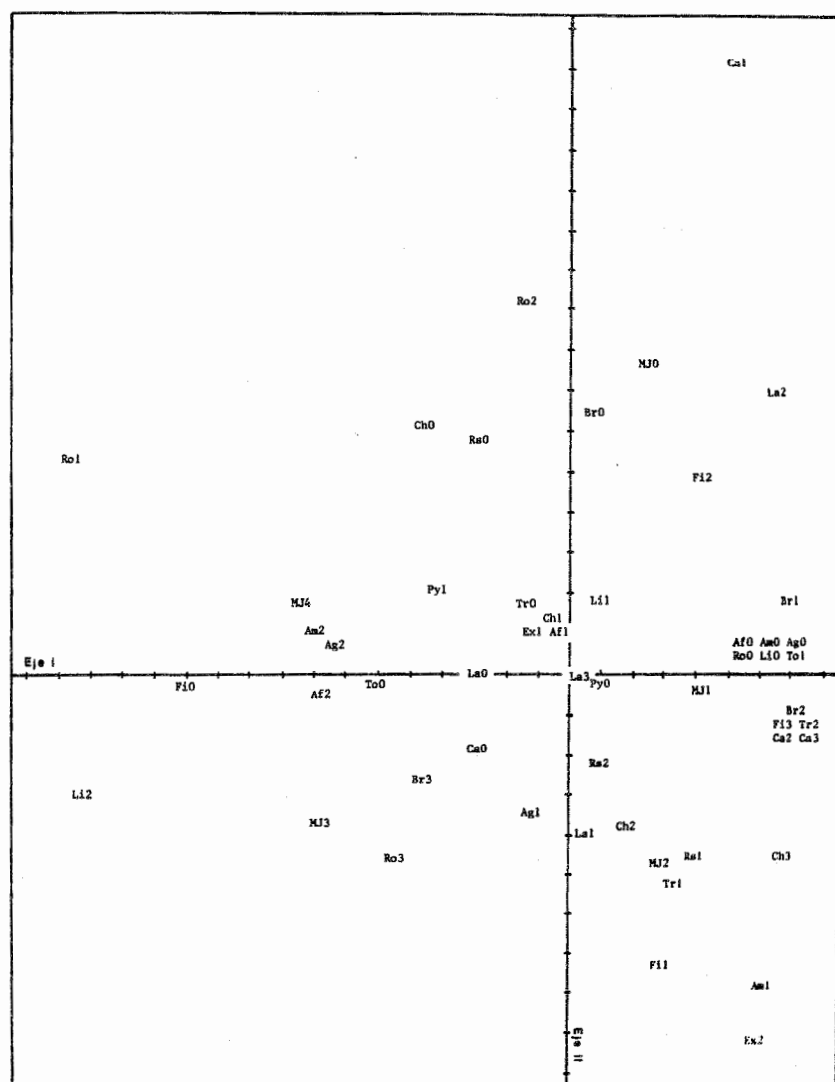


Figura 5:

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y II del análisis de correspondencias. Horizonte mesolitoral inferior.

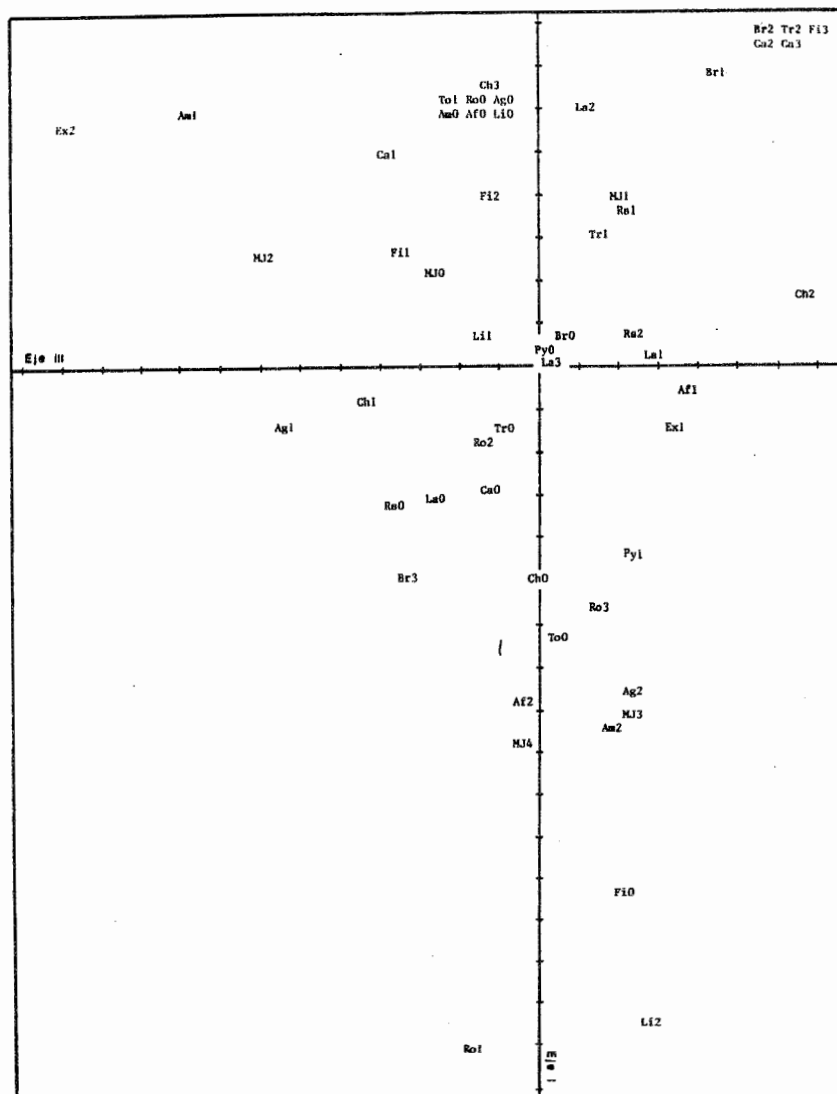


Figura 61.

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y III del análisis de correspondencias. Horizonte mesolitoral inferior.

A partir de esta primera observación, es posible asociar entonces, sendos conjuntos de descriptores altamente correlacionados con estos grupos y que representan en su mayoría a aquellos variables que definen la composición del sustrato.

Con los rangos menores en general, y con el rango de Presencia de *M.e. platensis* mínima en particular (MJ1), se asocia un sustrato estrictamente tobáceo (To1), con ausencia de todo tipo de arenas y limo (As0, Am0, Af0, Li0). Contrariamente, los rangos de presencias máximas de mejillón (MJ3, MJ4), se correlacionan positivamente con pisos carentes de toba (To0) y con porcentajes máximos de arenas y limo (As2, Am2, Af2, Li2). La ausencia de algas filamentosas (Fi0), es la única variable de orden biológico que se asocia a este grupo de alta presencia de mejillón.

Finalmente, al considerar los ejes II y III, se asocian a las asociaciones mencionadas, presencia media de rodados (Ro2) y ausencia de mejillines (Br0) a igual rango de mejillón (MJ0) y presencias mínimas de *Aulacomys ater ater* (Ch1) y de algas filamentosas (Fi1) al rango de presencia media de mejillón (MJ2).

ii. Horizonte mesolitoral superior (Fis. 7).

La presencia de descriptores con alta correlación en este nivel es escasa, y solamente restringidos a los ejes I y II.

Con el rango de presencia mínima de mejillón (MJ1), se asocian las ausencias de rodados, arenas (todos los rangos) y limo (Ro0, As0, Am0, Af0 y Li0).

Con presencias altas de *M.e. platensis* (MJ3), se correlacionan rodados de proporción alta (Ro3), ausencia de toba (To0), porcentajes altos de arena gruesa (As2) y porcentajes bajos de arena fina y limo (Af1, Li1).

Según el eje II, una presencia alta de mejillines (Br3) se asocia con valores intermedios de mejillón (MJ2), quedando a su vez, prácticamente equidistante de valores de presencia nula y máxima de *Mutilus e. platensis* (MJ0, MJ4).

VII.3.1.1.3 Distribución Del Mejillón En Diferentes Localidades Mesolitorales. -

Serán considerados por separado tres análisis de correspondencias para las siguientes localidades: San Román, La Ballena y Juan de La Piedra.

i. San Román (Fis. 8).

La ausencia de *M.e. platensis* (MJ0) se asocia significativamente con un rango de baja presencia de cholsa (Ch1), con ausencia de raspadores (Rs0) y con diferentes rangos de presencia de algas: menores de calcáreas (Ca1), medios de laminares (La2) y altos de filamentosas (Fi3).

El rango de presencia mínima del mejillón (MJ1) se correlaciona con la ausencia de *Aulacomys ater ater* (Ch0), con baja presencia de raspadores (Rs1) y con exondación mínima (Ex1).

Un grado de abundancia mayor de *M.e. platensis*, sólo se asocia significativamente con la ausencia de algas laminares (La0); mientras que el grado de presencia máxima (MJ4), se correlaciona con una exondación también máxima (Ex3).

ii. La Ballena (Fis. 9).

En este análisis, solamente se destacan tres descriptores con correlación significativa: la ausencia de algas filamentosas (Fi0) con aquellos rangos de mejillón máximos (MJ3, MJ4) y dos rangos de presencia de arena media: el de máximo porcentaje (Am2) asociado a la ausencia de *M.e. platensis* (MJ0) y el de abundancia baja, (Am1), con la presencia media de mejillón (MJ2).

iii. Juan de La Piedra (Fis. 10).

También en esta localidad se destacan solo 3 descriptores como significativos; sin embargo no resultan muy claras sus asociaciones con los diferentes rangos de presencia de mejillón. Ellos son la baja presencia de algas filamentosas (Fi1), y una baja y máxima presencia de algas laminares (La1, La3).

VII.3.1.2 Análisis De Los Descriptores. -

En virtud del número de descriptores asociados significativamente con los diferentes rangos de abundancia del mejillón, desarrollaremos a continuación un análisis más específico, considerando a aquellas variables más relevantes.

Considerando como importantes aquellos descriptores que hubiesen presentado más de uno de sus rangos con correlación significativa en un mismo análisis de correspondencias, nuestro objetivo es verificar sus posibles asociaciones con los diferentes rangos de abundancia del mejillón. Para ello, a partir de los valores originales expresados en la tabla II, hemos calculado los coeficientes de correlación por

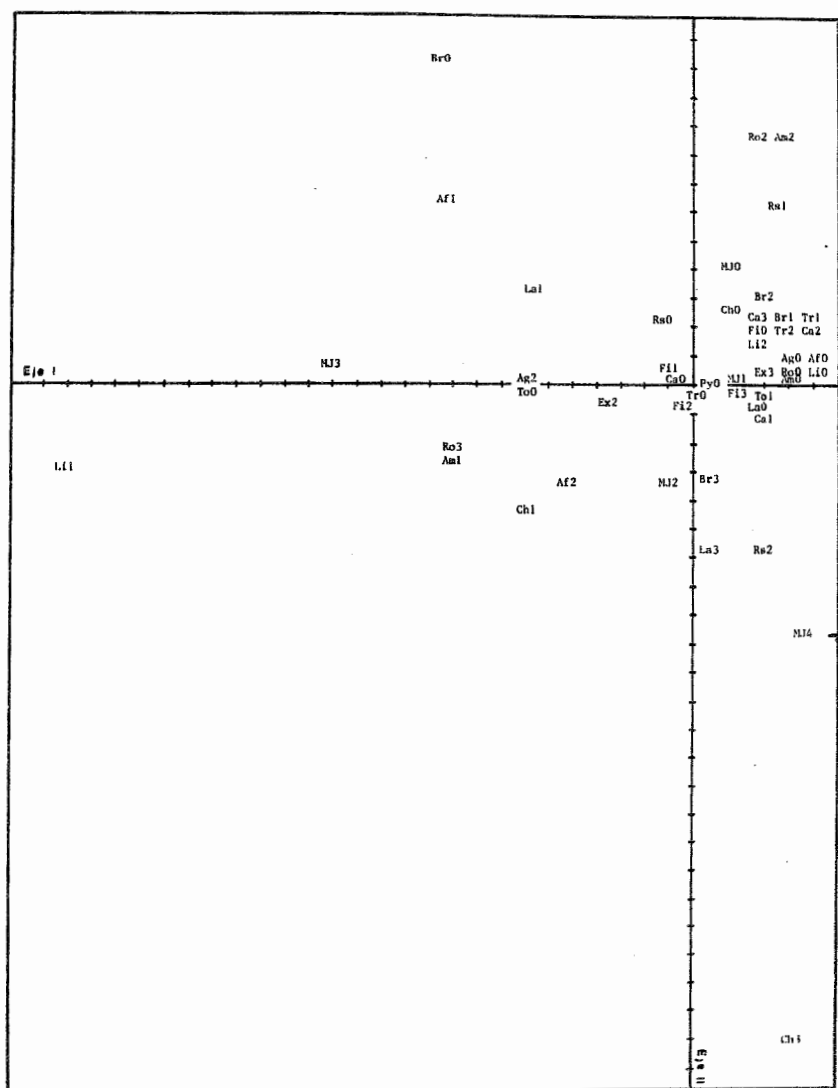


Figura 7:

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y II del análisis de correspondencias. Mesolitoral superior.

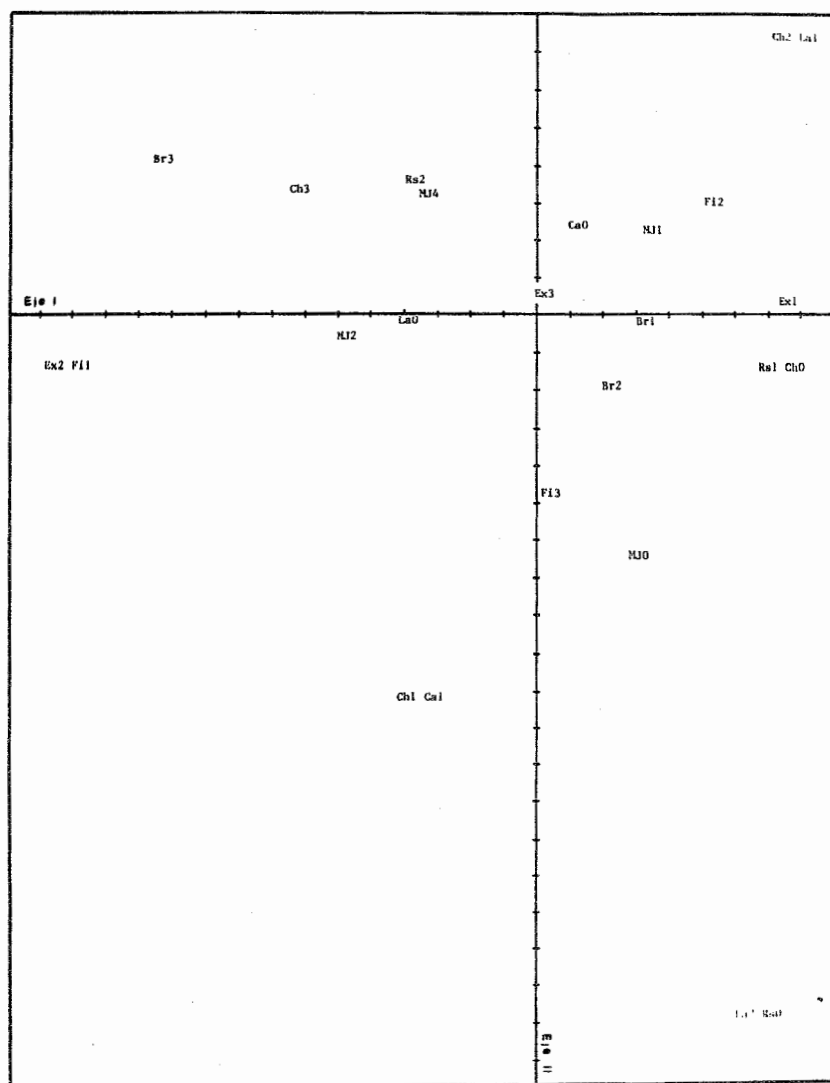


Figura 8:

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y II del análisis de correspondencias. Mesolitoral de San Román.

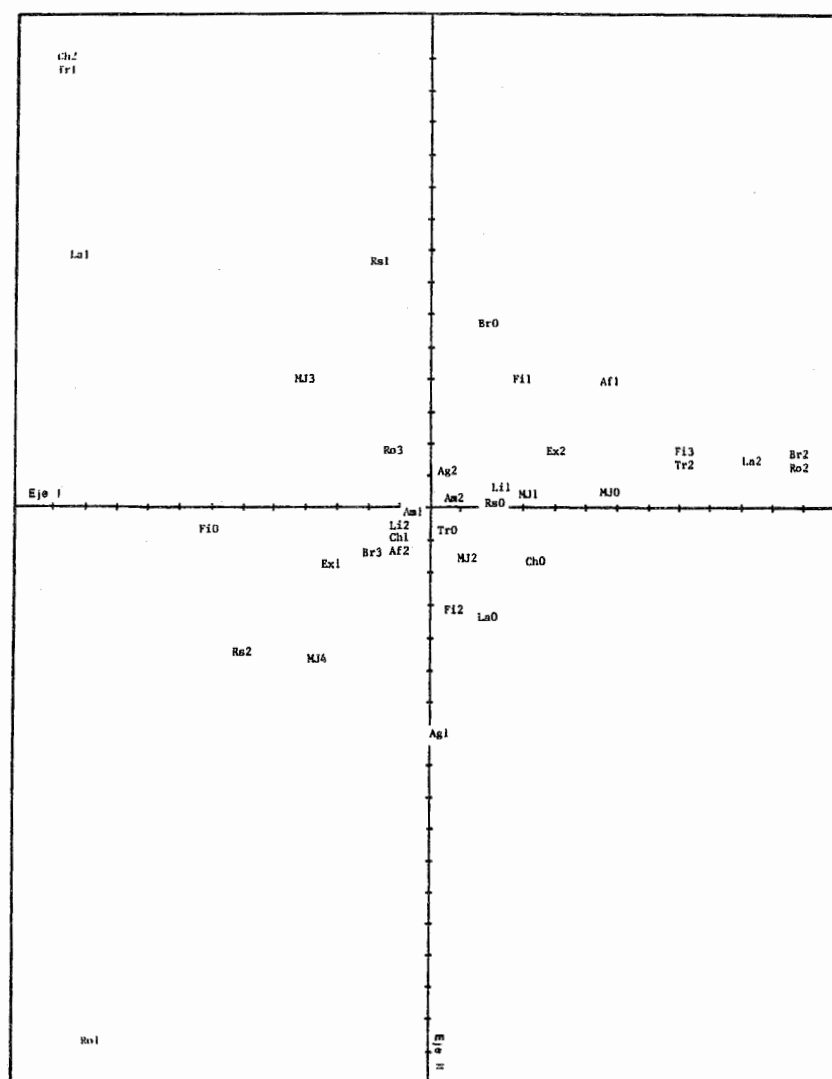


Figura 9:

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y II del análisis de correspondencias. Mesolitoral de playa La Ballena.

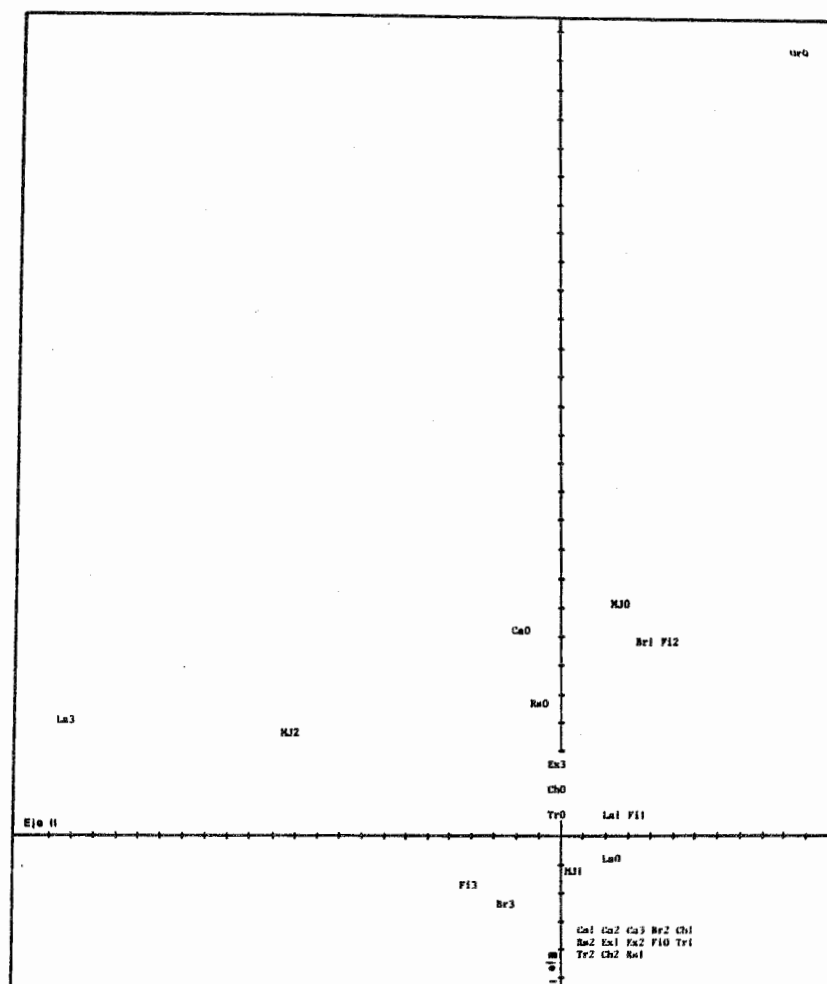


Figura 10:

Distribución de objetos y descriptores según los ejes I y III del análisis de correspondencias. Mesolitoral de Juan de la Piedra.

rangos de Kendall (Siegel, 1979), para medir el grado de asociación entre las variables consideradas y la abundancia de *Mytilus edulis platensis*. Los valores hallados se expresan en la tabla III.

VII.3.1.2.1 Piso Infra-litoral. -

Del análisis de correspondencias realizado para este piso, se destacan los siguientes descriptores: *Aulacomys ater ater*, *Chlamys tehuelchus*, *Pododesmus rudis*, *Phyllochaetopterus* sp., algas laminaras y organismos con hábito alimenticio del tipo raspador, entre los de orden biológico; mientras que entre los abióticos, se encuentran la profundidad y las abundancias relativas de rodados, arena fina y limo. Con excepción de la asociación mejillón-cholsea, todas las correlaciones restantes de *Mytilus edulis platensis* con los descriptores mencionados se manifiestan con alto grado de significación. De ellas, las asociaciones del mejillón con algas laminaras, organismos raspadores y arena fina son del tipo positivo, mientras que con la vieira, *Pododesmus rudis*, *Phyllochaetopterus* sp., rodados, limo y profundidad, se manifiestan con relación inversa.

VII.3.1.2.2 Piso Mesolitoral. -

En el análisis general de la distribución de *Mytilus edulis platensis* en el mesolitoral, se observa que aquellos descriptores más correlacionados son *Aulacomys ater ater*, algas laminaras y todos los referidos al sustrato: toba, rodados, arenas gruesa, media y fina y limo.

De todos ellos, para los descriptores de tipo biológico no se demuestra abundancia asociada con la del mejillón, hecho que se observa para el resto de las variables, significativamente asociadas con el mitílido. *Mytilus edulis platensis* se correlaciona directamente con las fracciones muebles del sustrato e inversamente con el descriptor toba en este piso.

	Asociación	Tau	Z
a	MJ-Ch	0,003921	0,04541
	MJ-Vi	-0,585097	-6,77743
	MJ-Pd	-0,416581	-4,82543
	MJ-La	0,503869	5,83653
	MJ-Rs	0,512580	5,93743
	MJ-Pw	-0,525247	-6,08416
	MJ-Ro	-0,181185	-2,09874
	MJ-Af	0,268003	3,10439
	MJ-Li	-0,293167	-3,39588
	MJ-Pf	-0,621317	-7,19698
b	MJ-Ch	0,141606	1,63956
	MJ-La	-0,054748	-0,62884
	MJ-To	-0,334125	-3,86862
	MJ-Ro	0,278060	3,21947
	MJ-As	0,232634	2,69352
	MJ-Am	0,334498	3,87293
	MJ-Af	0,358214	4,14752
	MJ-Li	0,304214	3,52229
c	MJ-To	-0,370340	-2,76569
	MJ-Ro	0,239011	1,78492
	MJ-As	0,276259	2,06309
	MJ-Am	0,394212	2,94396
	MJ-Af	0,379373	2,83314
	MJ-Li	0,431461	3,22213
	MJ-Fi	-0,408866	-3,05339
d	MJ-Ro	0,326861	2,71834
	MJ-As	0,188676	1,56912
	MJ-Af	0,294972	2,45314
	MJ-Li	0,220565	1,83433
e	MJ-Ch	0,339683	1,51911
	MJ-Rs	0,504695	2,25706
	MJ-La	-0,373408	-1,66993
	MJ-Ex	0,309058	1,38215
f	MJ-Am	0,223623	1,49422
g	MJ-La	0,346657	2,13694

Tabla III:

Valores de los coeficientes de correlación por rangos de Kendall (Tau) y de sus probabilidades asociadas para los descriptores más importantes. a: infralitoral; b: mesolitoral general; c: mesolitoral inferior; d: mesolitoral superior; e: San Román; f: La Ballena; g: Juan de la Piedra.

VII.3.1.2.3 Mesolitoral Inferior. -

En este nivel, analizaremos la asociación entre abundancias de mejillón con los descriptores algas filamentosas y todos los referidos al sustrato: toba, rodados, arenas gruesas, media y fina y limos. Dichas asociaciones son significativas, con excepción de la variable rodados, siendo inversas para el caso de los descriptores toba y algas filamentosas y directas para todas las fracciones de arenas y limo.

De este modo, puede resumirse que en este nivel, la mayor abundancia del mejillón tiende a restringirse a aquellas zonas con pisos muebles, y donde la presencia de algas filamentosas es menor.

VII.3.1.2.4 Mesolitoral Superior. -

Serán considerados por sus correlaciones significativas en dos de sus rangos los siguientes descriptores: rodados, arena gruesa, arena fina y limo.

Se observa la existencia de correlación significativa entre los rangos de abundancia de mejillón con los rangos de rodados y arena fina, siendo en ambos casos de tipo positivo. Para el caso de limo y arena gruesa, la distribución de sus respectivos rangos se muestran independientes con respecto a *Mytilus edulis platensis*.

VII.3.1.2.5 Mesolitoral De Punta San Román. -

Cuatro descriptores presentaron dos de sus rangos significativos: *Aulacomys ater ater*, organismos raspadores, algas laminares y exondación.

Solamente el descriptor organismos raspadores muestra correlación significativa entre sus rangos de abundancia con respecto a los del mejillón, siendo de tipo positivo.

VII.3.1.2.6 Mesolitoral De Playa La Ballena. -

Solo se consideró la variable arena media, que no mostró asociación con la abundancia de *Mytilus edulis platensis*.

VII.3.1.2.7 Mesolitoral De Punta Juan De La Piedra. -

Algas laminaras es el único descriptor con dos rangos significativos. La correlación de abundancia con respecto a la del mejillón se manifiesta como significativa y de tipo positiva.

VII.4 DISCUSION Y CONCLUSIONES.

En base a las asociaciones observadas a partir de los análisis de correspondencia y el posterior estudio de los descriptores más correlacionados es posible inferir un conjunto de pautas para relacionar la distribución de *M.e. platensis* con los diferentes parámetros biológicos y físicos aquí considerados.

En el piso infralitoral, una primera variable para considerar es la profundidad. De acuerdo a lo observado, el grado de abundancia del mejillón presenta correlación negativa con la variable mencionada, hecho que se manifiesta claramente en aquellas localidades de mayor profundidad (valores mayores a 3 m de profundidad, referidos al plano de reducción), donde *M. e. platensis* se halla ausente. En nuestro estudio tales localidades son: Pta. Gales, Juan de La Piedra (zonas A y B), y playa Gales - Juan de La Piedra.

El umbral de profundidad mencionado fue determinado en función de los valores hallados en Playa El Bote y Pta. Losaritmo, localidades en las que se presenta el mitilido y que se encuentran a una profundidad entre 2 y 3 m.

Por último la localidad de Pta. Mejillón, presenta la profundidad menor (0,52 m) y también ausencia de *M.e. platensis*.

En base a lo analizado, podría generalizarse que el mejillón no se presenta en localidades con profundidades mayores; la presencia del mismo en el golfo San José, cuando se observa, sólo ocurre en niveles de aguas muy someras.

De los descriptores biológicos más importantes, analizaremos a continuación a la vieira *Chlamys tehuelchus*, la falsa ostra, *Pododesmus rudis* y el anélido poliqueto *Phyllochaetopterus* sp., especies éstas cuya simple presencia está asociada prácticamente con la ausencia de *M.e. platensis*.

De acuerdo a los datos originales (Tabla II) puede observarse que la presencia de estas tres especies para una misma localidad puede ser simultánea en ciertas ocasiones (Playa Gales - Juan de La Piedra), aunque el caso más común de observar es aquel en el que sólo se encuentran mayormente bien representados solo dos de ellas. Este hecho se comprueba en Punta Juan de La Piedra (Zona A), donde hay presencia de vieira y *Phyllochaetopterus* sp. y en Pta. Juan de La Piedra (Zona B), con presencia casi exclusiva de la falsa ostra y del anélido, y en Pta. Gales, donde se presentan solo *Chlamys tehuelchus* y *Pododesmus rudis*.

A pesar de la aparición de solo dos de las tres especies en cuestión en las localidades mencionadas, el hecho de que estas pares se presentan en todas las combinaciones posibles y a lo que se suma su coexistencia simultánea en Playa Juan de La Piedra - Gales, parece indicar que no existen factores de exclusión entre las mismas. Por el contrario, sería válido suponer que estas tres especies presentan un grado de asociación positiva y que junto a la presencia de *Aulacomus ater ater* (Ch), de ascidias (As) y de equinodermos asteroideos (Es), definen adecuadamente un ensamblamiento que se desarrolla en profundidades mayores del Golfo San José, y donde parecería quedar excluida la presencia de *Mytilus* e. *platensis*. Esta apreciación también es sostenida para los bancos desmenucidos de Isla de los Pájaros y Bza. Sarmiento, que en el capítulo V se indicaban con presencia simultánea de mejillón y vieira, en virtud de que para la primera de las localidades la presencia de *Chlamys tehuelchus* puede considerarse de aparición ocasional (6 individuos sobre 18 muestras de 1/4 m²). En cambio, en la localidad de Bza. Sarmiento debemos hacer notar que los muestreos no eran puntuales, sino que se colectaban organismos siguiendo transectos mediante buceo autónomo. De acuerdo a los tiempos de inmersión observados en el informe de la Deción. Provincial de Pesca (1974), para esta localidad (hasta 10 minutos) podemos suponer que en los muestreos realizados se colectaron organismos de asociaciones biológicas diferentes, si bien vecinas, hecho por el cual aparecen las dos especies en cuestión como coexistentes cuando en realidad no comparten el mismo microhábitat.

Los ensamblamientos biológicos mencionados, si bien tienen en común su desarrollo en aguas profundas, no se caracterizan por ocupar sustratos de composición semejante: Punta Gales se caracteriza por la presencia de tobos; Juan de La Piedra presenta altos porcentajes de arena gruesa en su zona A y de rodados en la zona B, y por último, Playa Gales - Juan de La Piedra se caracteriza por el alto contenido de limos y arenas finas y la muy baja presencia de rodados.

Si pretendemos asociar la presencia y el grado de abundancia del mejillón con referencia a la composición del sustrato, nuestro estudio debe centrarse en la relación de *M. e. platensis* con respecto a las fracciones toba, rodados, limo y arena fina. Esta afirmación se basa en los resultados del análisis de descriptores más importantes y que manifiestaron correlación inversa entre la presencia del mejillón y las tres fracciones mencionadas en primer término y correlación directa con el descriptor arena fina.

Los valores de rodados (en porcentaje) encontrados en las localidades de Playa El Bote y Pta. Losarritmo son del orden del 19% en ambos casos, mientras que para Pta. Gales, Pta. Juan de La Piedra (Zonas A y B), Pta. Mejillón y Playa Gales - Juan de La Piedra dichos valores promedio son de 32, 28, 71, 74 y 11% respectivamente. Si tomamos como referencia el porcentaje de las primeras localidades (caracterizadas por la presencia de *M. e. platensis*), podemos ver que a excepción de Playa Gales - Juan de La Piedra, en el resto de las localidades, la proporción de rodados excede al valor de referencia.

Si por otra parte, hacemos un análisis semejante al anterior pero para la fracción de elementos limosos, podemos apreciar que en Punta Juan de La Piedra (zona B) y en Playa Gales - Juan de la Piedra, se encuentran valores promedio relativos de esta fracción mayores que en El Bote y Losarritmo.

A partir de lo expuesto, podríamos generalizar que en aquellas localidades donde se observen valores de rodados y/o limo superiores a cierto umbral, no se observa la presencia de *M. e. platensis*.

Analizaremos ahora la relación abundancia de mejillón con respecto al descriptor arena fina y que, de acuerdo con las pruebas realizadas, mostraron correlación positiva.

El porcentaje de esta fracción para las localidades con presencia de mejillón es de 8 y 15% (El Bote y Losarritmo respectivamente), mientras que los valores oscilan entre el 4 y el 30% para el resto de las localidades.

Si la abundancia del mejillón estuviese solamente determinada por la cantidad relativa de arena fina presente en el sustrato, de acuerdo a la asociación positiva lineal encontrada, en ciertas localidades tales como Playa Gales - Juan de La Piedra o Pta. Mejillón, cuyos porcentajes de arena fina son del 30 y 10% respectivamente, debería esperarse la existencia de *M. e. platensis*, presencia que de hecho no se observa.

Esta circunstancia en la que se aprecia que la relación abundancia de mejillón - arena fina no se manifiesta de modo estricto nos lleva a suponer que dicha fracción actuaría como variable de orden secundario, esto es, cobraría importancia para la distribución del mejillón siempre y cuando se cumplan las condiciones exigidas por otras variables realmente determinantes de la misma (profundidad,

rodados o limo por ejemplo).

A modo de resumen, y para las variables físicas, podríamos afirmar que en el piso infralitoral del golfo San José, la presencia del mejillón sólo se aprecia en aquellas localidades de aguas muy poco profundas, donde el sustrato no presente tota o fracciones altas de rodados y/o limos. Cuando se cumple esta condición para el sustrato es posible que la abundancia del mejillón esté directamente asociada con el rango de abundancia relativa de arenas finas.

Esta generalización en cuanto a la profundidad se ve avalada por los resultados de las campañas a bordo del b/o "El Austral", en cuyas campañas de relevamiento sobre 115 estaciones del golfo San José, se apreció que la presencia de *M. e. platensis* sólo ocurre en localidades de aguas muy someras.

Con respecto a la composición del sustrato, Young (1983a, 1983b) comprueba experimentalmente la preferencia y las diferentes formas en que *Mytilus edulis* se adresa, como respuesta a los diferentes tipos de sustrato: cuando éste es limoso, la tendencia de los mejillones resulta en una agregación definida, donde cada individuo trata de fijar sus filamentos bisales a otros mejillones; si el piso es arenoso, la formación de agrupaciones (chofas) es menos definida que en el caso anterior y finalmente, si el sustrato es duro, la tendencia a agruparse es nula, fijándose cada mejillón individualmente. Menciona además, que cuando el sustrato es de tipo mueble (limo o arena), los mejillones extienden su pie sobre la superficie o en profundidad en busca de algún elemento más firme (rodados, valvas). Estas observaciones pueden asociarse en nuestro caso, con la ocurrencia exclusiva de bancos de mejillón en localidades cuyo sustrato es de tipo mueble. Si en la naturaleza, el mejillón no se adresa en sustratos duros, sería razonable suponer que el éxito para colonizar tales sitios le corresponderá a otras especies.

La incidencia determinante para la distribución de organismos filtradores en localidades con material muy fino en suspensión (partículas de 0,18 mm de diámetro medio) es apuntada por Moore (1972). Tal incidencia podría ser asociada a la ausencia y/o pobre representación tanto del mejillón como de otros bivalvos (vieira, cholva, falsa ostra) en la localidad de Playa Gales-Juan de la Piedra, que se destaca por el alto contenido de limos en la composición porcentual del sustrato.

Además, con respecto a las asociaciones biológicas, debemos mencionar que estudios previos de agrupación de muestras mediante el uso de índices de asociación cualitativos han mostrado una clara definición de grupos en las que el mejillón es dominante con respecto a aquellos donde este está ausente y se encuentran vieira, falsa ostra y cholva. (ver Capítulo VI, Biocenología).

Entre los descriptores asociados positivamente con el mejillón y de orden biológico, hemos mencionado a las algas laminares y a los organismos raspadores.

El objeto de analizar la presencia de algas como descriptores, ha sido considerado dada la función que se les asigna a las mismas como sustrato para la fijación primaria del mejillón. Chispefield (1953) hace referencia a asentamientos de *Mytilus edulis* sobre algas filamentosas, mientras que Basne (1964), verifica la fijación de postlarvas sobre *Polysiphonia* sp. y *Ceramium* sp., especies éstas que junto a *Enteromorpha* sp. (principalmente) y *Fucus* sp., *Gisartina* sp. y *Laminaria* sp. (en segundo orden) y *Corallina* sp. (en ciertas ocasiones) cita Seed (1969) como colectores naturales de postlarvas de *Mytilus edulis*.

De acuerdo a las especies citadas precedentemente, la mayoría de éstas son del tipo filamentoso y con presencia en nuestras localidades bajo estudio.

A lo largo de nuestras observaciones, sólo se ha verificado la fijación de juveniles de *Mytilus edulis* platensis sobre el alga laminar *Ulva* sp. en muestras de Punta Losarritmo, hecho que podría explicar la correlación positiva verificada entre la presencia de este tipo de algas y la distribución del mejillón.

Pese a ello, hemos decidido no considerar más detalladamente la asociación entre estos descriptores y el mejillón, dado que los muestreos realizados para este estudio se desarrollaron en diferentes periodos del año y, teniendo en cuenta la alta variación estacional manifiesta en las algas, no creemos válido establecer correlaciones que generalicen la interacción propuesta.

Finalmente, con respecto al descriptor raspadores, incluimos en este grupo a un conjunto de especies que incluyen a diversos asteróodos, poliplacóforos y erizos regulares. En términos generales, acompañan la presencia del mejillón dos especies de asteróodos: *Crepidula dilatata* y *Crepidula protea*, el poliplacóforo *Chaetopleura isabellei* y los erizos *Arbacia dufresnei* y *Pseudoechinus masellanicus*. Estas dos últimas especies, también se identifican en muestras con ausencia de mejillón, junto con los asteróodos *Fissurella* sp. y *Tesula patagonica* y los quitones *Chaetopleura isabellei* y *Lexidoleurus medinse*.

Penchaszadeh (1978), destaca la importancia de este tipo de organismos en bancos circalitorales bonaerenses como predadores de mejillones recién reclutados, remarcándose la acción depredadora de los erizos *Arbacia dufresnei* y *Pseudoechinus masellanicus*.

En nuestro caso, la amplia distribución de estos erizos mostrando poca especificidad por las diferentes localidades y la correlación directa entre las abundancias de estos organismos raspadores y el mejillón, no nos permite inferir las pautas de interrelación mencionadas por el autor.

Si bien hasta aquí nos hemos basado objetivamente en el análisis de descriptores que se hayan destacado por su asociación comprobada con la distribución de *Mytilus edulis platensis*, a continuación se analizará la relación entre el mejillón y *Aulacomys ater ater* especie que, de acuerdo a nuestras observaciones, puede jugar un importante rol en la distribución del mejillón.

En las tablas IV y V, se expresan los porcentajes en que cada rango del mejillón se corresponde con los diferentes rangos de cholva y viceversa.

En la tabla IV puede observarse que cuando la presencia de mejillón es nula, la de cholva puede ser nula o en su rango también máximo (38,71 y 32,26% de los casos respectivamente).

Por otra parte, si se analiza la máxima presencia de mejillón, los valores de abundancia de cholva también son máximos (50% para los rangos C y D).

Finalmente, cuando se considera el rango de presencia media de mejillón (B), *Aulacomys ater ater* prácticamente está ausente (83,33% de los casos).

La tabla V, pone en evidencia que cuando la cholva está ausente, el mejillón también lo está en el 42,76% de las ocasiones y con presencia intermedia en el 35,71% de los casos.

Por último, el rango de mayor abundancia de *Aulacomys ater ater* se encuentra asociado en mayor medida a la ausencia de *M. e. platensis* (66,67% de los casos) y a un rango de presencia relativamente alto de abundancia de este en el 26,67% de las ocasiones.

Podemos ver entonces que la coexistencia de estas dos especies no ocurre de manera armónica. Esta circunstancia marca una particularidad de importancia que más adelante será desarrollada en detalle y que puede resumirse de la siguiente manera: *Aulacomys ater ater*, responde a valores de abundancia alta de *M. e. platensis* con iguales presencias, o bien presenta mayor abundancia o por último, es la única presente. La presencia exclusiva del mejillón sólo se observa en aquellas circunstancias en que su presencia es de rango intermedio.

Según pudo observarse en las tablas de datos originales (Tabla II) la presencia de la cholva se manifiesta en todas las localidades en estudio. Este patrón de distribución tan amplia implica una gran adaptación a los diferentes niveles de profundidad, tipos de sustrato y a las distintas asociaciones de orden biológico. Precisamente con

	A	B	C	D	E	F
	(MJ0)	(MJ1)	(MJ2)	(MJ3)	(MJ4)	(MJ5)
A						
(Ch0)	38,71	60,00	100,00	83,33	-	-
B						
(Ch1)	16,13	-	-	8,33	10,00	-
C						
(Ch2)	12,90	40,00	-	8,33	50,00	50,00
D						
(Ch3)	32,26	-	-	-	40,00	50,00

Tabla IV:

Proporción en que cada rango de abundancia de cholza se corresponde con los diferentes rangos de mejillón.

	A	B	C	D	E	F
	(MJ0)	(MJ1)	(MJ2)	(MJ3)	(MJ4)	(MJ5)
A						
(Ch0)	42,86	10,71	10,71	35,71	-	-
B						
(Ch1)	72,43	-	-	14,29	14,29	-
C						
(Ch2)	30,77	15,38	-	7,69	38,46	7,69
D						
(Ch3)	66,67	-	-	-	26,67	6,67

Tabla V:

Proporción en que cada rango de abundancia de mejillón se corresponde con los diferentes rangos de cholza.

referencia a este último punto, debemos mencionar que la cholga se presenta en mayor o menor grado tanto en los bancos de vieiras como en los de mejillón (Ver Capítulo VI: Bionología).

En los bancos de *M. e. platensis*, entre El Rote y Pta. Loseritmo, podemos observar que para la primera de las localidades tanto la cholga como el mejillón se presentan en sus rangos de abundancia máxima relativa.

Por otra parte, en Pta. Loseritmo, donde *M. e. platensis* se encuentra presente en grado intermedio, *Aulacomys ater ater* prácticamente está ausente. Estas relaciones se han sido analizadas previamente en forma detallada, por lo que ahora consideraremos las posibles causas del comportamiento descrito, suponiendo que las mismas se deben a diferentes estrategias de colonización utilizadas por el mejillón y la cholga.

Hemos visto que *Aulacomys ater ater* es una especie que no muestra preferencias de distribución en cuanto a profundidades, mientras que por el contrario, *M. e. platensis* ve restringida su presencia a aquellas zonas de aguas muy someras. A su vez, también hemos apuntado que el mejillón no ocupa aquellas localidades en las que el sustrato es relativamente más firme (tobáceos o con alto contenido de rodados) condición inversa a la de *Aulacomys ater ater*, que presenta sus densidades máximas en localidades con piso de toba (Pta. Gales) o con alto contenido de rodados (Pta. Mejillón).

Teniendo en cuenta estos elementos, vemos que el mejillón es una especie que se ubica en localidades de poca profundidad y en los pisos relativamente poco estables. Esta circunstancia nos permite suponer que dichas áreas son aquellas más susceptibles a grandes cambios, como los que pueden suceder con tormentas o mares de fondo y que entonces, son las que ofrecen nuevos ambientes a colonizar luego de una alteración profunda.

En base a lo expuesto, puede postularse que el mejillón sea una especie pionera en la colonización de nuevos ambientes. Cuando el asentamiento es efectivo, el aumento en densidad de estas poblaciones proporciona un nuevo tipo de elemento de soporte que está brindado principalmente por las valvas de los animales, cuya superficie sirven de nuevo sustrato para el asentamiento de nuevas especies (Baume, 1964). Entre estas especies podemos ubicar a la cholga, que en base a su preferencia por los sustratos estables, hallarían en estas circunstancias un sustrato apto para su asentamiento. Además, y como fuera indicado por McMaster (1958) y Le Gall (1970b) la producción de filamentos bisales por los mejillones, los que se adhieren a valvas y rodados y los cohesionan, conduce a una estabilidad secundaria del sustrato, que puede persistir aún cuando los mejillones han desaparecido. Estos procesos de modificación del sustrato se encuentran particularmente descritos en Le Gall (1970b) y Theisen (1968) fide Seed, 1976).

La hipótesis planteada, estaría sustentada desde el inicio de nuestros estudios, en 1982, sobre la dinámica poblacional del mejillón en el golfo San José.

En agosto de 1982, se inician los muestreos en la localidad de La Ballena, en cuyo nivel infralitoral superior se encontró una alta proporción de individuos cuya morfología respondía a la de mejillones de niveles más profundos tal como se puede apreciar en las figuras 11 y 12.

La procedencia de estos animales probablemente deba buscarse en el banco de El Riacho, población esta que desaparece en Julio de ese año y que se ubica en el infralitoral más profundo adyacente a La Ballena. Reforzando nuestra presunción sobre el origen de estos mejillones, podemos considerar la tasa de mortalidad registrada en el banco de La Ballena: según se muestra en el Capítulo V, las densidades de *M. e. platensis* en el infralitoral superior de esta localidad decrecen paulatinamente desde la época de su descubrimiento, culminando con la desaparición total del banco en marzo de 1984.

Para explicar este hecho, debemos tener en cuenta que si bien el mejillón de La Ballena se encuentra en el infralitoral superior (nivel de 0,90 m, con referencia a bajamareas promedio de 1,22 m), este horizonte queda exondado en bajamareas de orden mayor a las medias aproximadamente el 46% de los días del año, lo que implica condiciones desiguales a las que los animales hubiesen tenido en niveles más profundos.

Hemos señalado que en el mesolitoral, la talla máxima encontrada es de 60 mm (Capítulo V) y que por otra parte, en el horizonte mesolitoral inferior, la biomas de los animales nunca llega a rangos máximos (rango MJE de nuestros análisis de correspondencias). Tales condiciones de talla y biomas no eran cumplidas por los mejillones del nivel considerado en La Ballena.

Aunando los conceptos anteriores, puede suponerse entonces que la mortalidad observada en la población de *M. e. platensis* en el infralitoral superior de La Ballena, fue debida a la falta de adaptación de los animales para ese nivel, en virtud de su condición de alóctonos para la localidad, hecho que finalmente, muestra la preferencia de este especie por aquellas áreas susceptibles de alteraciones profundas según fue indicado previamente. Hechos como el descrito, si bien no documentados, muestran una frecuencia relativamente alta en el golfo San José, circunstancias en las cuales se produce la colecta manual de mejillones en costa por parte de los mariscueros. Mortalidad por falta de adaptación de los mejillones a nuevas condiciones, han sido citadas para *Mytilus edulis* al sur del cabo Hatteras, localidad considerada como límite sur para la distribución de este mitilido en la costa atlántica norteamericana, y que se debe a la no adaptación de orden térmico de los individuos que llegan a asentarse en estos sitios como consecuencia del transporte de larvas por corrientes marinas (Wells y Gray, 1960).



Figura 11:

Individuos de mejillón infralitorales encontrados en el mesolitoral de La Ballena.



Figura 12:

Grupos sueltos de mejillón en niveles altos del mesolitoral de La Ballena, provenientes del piso infralitoral vecino.

Por otra parte, analizaremos ahora otros elementos que pueden servir de ejemplo para sustentar nuestra presunción sobre diferentes estrategias de colonización empleadas por el mejillón y la cholva.

Las localidades con presencia de mejillón en el golfo San José son Playa El Bote y Pta. Losarritmo. Tal como fue señalado en el Capítulo V en la primera de estas localidades, el banco de *M. e. platensis* es el remanente de una población mucho mayor, extendida en la costa oeste del golfo y que se conoce desde 1974. Por su parte, el banco de Pta. Losarritmo tiene un origen mucho más reciente, que se remonta aproximadamente hacia el año 1982.

Estos dos bancos de mejillón, pueden ilustrar la hipótesis planteada, dado que su diferente antigüedad permite asociarlos a diferentes estadios de la sucesión.

Pta. Losarritmo representaría una primera etapa de colonización, donde *M. e. platensis* es prácticamente la única especie de mitilidos representada y con presencia de abundancia intermedia (biomasa promedio: 9,62 gr/0,25 m²); la cholva se presenta con un rango de presencia mínima (0,11 gr/0,25 m²).

Por su parte, en El Bote actualmente las presencias de mejillón y de cholva se manifiestan con rangos de abundancia relativa alta para cada especie (48,71 y 6,68 gr/0,25 m² respectivamente), mostrando una coexistencia sin dominancia marcada. Este hecho no se observaba hacia el año 1977, fecha en la que este banco era relativamente reciente y donde era destacable la presencia exclusiva de *M. e. platensis* (Zaixso, com. pers.).

Nuestra experiencia no permite establecer si una etapa final de la sucesión se manifiesta con la coexistencia de estas dos especies, o bien hacia un equilibrio con la dominancia de *Aulacomma ater ater* o bien su exclusividad.

La presentación de estos elementos, juzgamos es de importancia para sostener nuestra presunción sobre colonización y competencia de las especies en cuestión, pese a que resulte obvio que tales ejemplos solo ilustran aspectos puntuales de un proceso complejo.

De este modo, puede sugerirse que el mejillón es una especie pionera en la colonización de nuevos ambientes. Dichas áreas se hallan básicamente en zonas de aguas someras y con sustratos que ofrecen poca estabilidad ante hechos perturbantes como tormentas y mareas de fondo, o colonizador primario de superficies de reciente inmersión, tal como apuntan para el mejillón de Puerto Deseado Zaixso y Pastor (1977) y Reish (1964) para *M. edulis* de Norteamérica. Hechos como el citado, también han sido observados por el autor en Puerto Madryn, en ocasión de la construcción de un muelle colonizado inicialmente por la especie que nos ocupa.

A su vez, esta característica podría asociarse íntimamente con la desaparición de bancos ya sea por su traslado hacia otras áreas (como ha sucedido Trancart, 1978, para el banco Bza. Sarmiento) o bien, a consecuencia de lo anterior por una mortalidad originada en la inadaptabilidad de los animales en las nuevas localidades habitadas.

Aulacomys ater ater, se presenta como una especie que aparece en bancos de mejillón ya asentados y parecería ser un competidor más importante que *Mytilus edulis platensis*.

El estudio sobre las posibles causas determinantes de la distribución de *Mytilus edulis platensis* en el piso mesolitoral ha mostrado ciertas dificultades. De hecho, se han realizado 6 análisis de correspondencias para intentar diferentes patrones de la distribución del mitilido en este piso.

Un primer análisis general ha dejado en claro que las mayores abundancias del mejillón se observan en aquellas localidades con pisos muebles (cantos rodados más una fase arenó-limosa), mientras que en los mesolitorales tobáceos, la presencia de *Mytilus edulis platensis* es de rango medio o bajo. Estas últimas categorías de presencia, a su vez, se corresponden con pisos de pendiente abrupta y de suave declive respectivamente.

A partir de esta primera caracterización, fue considerado oportuna la realización de sendos análisis de correspondencias para cada localidad que representan a los tres grupos antes definidos: Playa La Ballena, (piso mueble, pendiente suave), Pta. San Román (toba, pendiente abrupta) y Pta. Juan de La Piedra (toba, suave declive).

Los resultados de estos análisis independientes, donde quedaban excluidos los factores de tipo de sustrato y de inclinación, básicamente no incorporaron nuevos elementos para explicar la presencia de *Mytilus edulis platensis*. Solamente se destacan en San Román organismos raspadores, que acompañan proporcionalmente en su abundancia al mejillón.

Finalmente, nuestro estudio sobre el mejillón mesolitoral fue encarado analizando su presencia en los niveles inferior y superior, sin considerar las pendientes.

Los resultados observados, indican que en ambos horizontes la abundancia del mejillón se correlaciona directamente con sustratos de tipo mueble.

Para interpretar correctamente estas asociaciones, analizaremos primeramente como se distribuye el mejillón en las diferentes localidades de estudio.

Según puede observarse en la Tabla II, la distribución del mejillón en San Román presenta un pico máximo en la altura de 5,23 m. A partir de este nivel, su abundancia desciende marcadamente hacia los niveles más bajos (desaparece en 1,43 m) y hacia los niveles altos (ausente en 8,08 m).

En Juan de La Piedra la distribución es más restringida, extendiéndose entre los 2,24 y los 6,00 m. El pico de máxima abundancia se observa en el nivel de 5,16 m.

En place La Ballena el intervalo de presencia se sitúa desde los 2,00 m hasta los 3,88 m, con abundancia máxima en los 2,19 m.

Recordando que el nivel de separación entre mesolitorales superior e inferior se sitúa en este golfo a la altura de 3,25 m, es válida la generalización de que *M. e. platensis* se distribuye mayormente en el horizonte mesolitoral inferior cuando el sustrato presenta elementos muebles (La Ballena).

Si bien la distribución del mejillón en las localidades con sustratos tobáceos (San Román y Juan de La Piedra) no ofrece diferencias notables de forma, sí son destacables los rangos en que se expresan dichas distribuciones: sirva de ejemplo que los picos de máxima abundancia presentan valores de 74,76 sr/0,25 m² en San Román y de 4,96 sr por la misma unidad de área en Juan de La Piedra. Dichos picos se encuentran en el mesolitoral superior y se corresponden con los rangos de abundancia máxima (MJ4) y de abundancia relativamente baja (MJ2) de la escala usada en nuestros análisis.

En resumen, creemos que la distribución del mejillón en el mesolitoral depende básicamente de la composición del sustrato. En términos generales las máximas presencias se aprecian en las localidades cuyo sustrato presenta una fase de rodados más otra de arenas y limo, mientras que cuando este es tobáceo, la abundancia es menor.

Si se considera la distribución vertical la abundancia será máxima en el mesolitoral inferior si la localidad presenta sustrato mueble y en el horizonte superior si es de tipo tobáceo. Una distribución semejante, ha sido indicada para el mesolitoral de la ría Deseado, Sta. Cruz (Otaesui y Zeixso, 1974; Zeixso, 1975).

Finalmente, en este piso no se aprecian como importantes para la distribución del mejillón aquellas variables de orden biológico. El esquema de distribución de los mitilidos en el mesolitoral ya ha sido tratado en detalle en el capítulo VI. De aquí, puede generalizarse que a lo largo de un transecto que va desde la zona de transición (límite infralitoral-mesolitoral) hacia los niveles altos del mesolitoral, los mitilidos mejor representados son *Aulacomus ater ater*, *Mytilus edulis platensis* y mejillines en general (*Brachidontes rodriguezi* + *Perumytilus purpuratus*), en ese orden.

De acuerdo a trabajos que abordaron la adaptabilidad fisiológica de especies de estos géneros en los niveles antedichos, puede apreciarse que la distribución de *Aulacomus* sp. se ve restringida en niveles del mesolitoral por su poca aptitud para soportar la desecación (Kennedy, 1976); mientras que si bien *Mytilus* sp. tiene capacidad para retener agua (Coleman, 1973), *Brachidontes* sp. está mejor adaptado fisiológicamente que este para soportar las exigencias de niveles más risurosos, hecho que le permite colonizar los niveles más altos (Read, 1962).

La baja representatividad de *Aulacomus* sp. en el mesolitoral, explica la escasa influencia de esta especie sobre la distribución del mejillón, tal como ocurre en el infralitoral. Por su parte, en el mesolitoral, la presencia de los mejillines (*Brachidontes* sp. y *Perumytilus* sp.) no parecería ser importante para afectar la distribución de *Mytilus* sp., en virtud de que cada uno de estos géneros ocupan básicamente diferentes niveles, en consonancia con la disímil adaptación metabólica que cada uno de ellos presenta para resistir la acción de los efectos de emersión (Read, 1962).

De este modo, puede apreciarse que la distribución del mejillón en el golfo San José está regulada en el piso infralitoral por variables de orden físico y biológico, mientras que en el mesolitoral solo son importantes las abióticas.

Esta generalización se ha sido expresada total o parcialmente por diversos autores. Entre ellos, Seed (1968) atribuye un mayor éxito a mejillones que ocupan las áreas altas del mesolitoral, por ausencia de depredadores en esos niveles. Posteriormente, el mismo autor generaliza que el límite superior de la distribución del mejillón en el mesolitoral es influenciado por factores de tipo físico (temperatura, desecación, etc.), mientras que el límite inferior y su ausencia en el infralitoral superior de muchas áreas es gobernado especialmente por los depredadores (Seed, 1969). Coleman y Trueman (1971) mencionan a la alta temperatura como factor limitante de la distribución mesolitoral de *Mytilus edulis*, circunstancia que se verificaría por casos de mortalidades masivas debidas al calor en los niveles superiores de la costa, como citan Suchanek (1978) y Tsuchiya (1983).

Una explicación similar, corresponde a Kennedy (1976) al mencionar que la distribución del mejillón resulta de la acción sinérgica de un conjunto de factores: la desecación, que resulta de la acción del viento; la temperatura y la humedad relativa durante el período de emersión; mientras que Baird y Drinnan (1957) asocian al tiempo de emersión como factor limitante para la distribución del mitilido, como consecuencia de un déficit energético que deben soportar los animales que deben permanecer con sus valvas cerradas durante la exondación.

Lamentablemente, en nuestros estudios sólo fueron considerados como factores físicos a la composición del sustrato y el nivel de ubicación de los individuos, no pudiéndose contar con valores tales como la temperatura, la humedad y el viento que aparecen como de suma importancia para explicar la distribución del mejillón en el mesolitoral, pese a lo cual, resulta claro que estas variables correlacionan sus efectos de modo directo con referencias a la altura en que se ubican las especies.

Finalmente, la generalización de Kitchins et al (1959) acerca de que tanto variables físicas como biológicas (ambiente y depredadores) regulan las poblaciones mesolitorales de *Mytilus edulis* y *M. galloprovincialis* no puede considerarse coincidente con nuestras observaciones, dado que el impacto del depredador presente en nuestra zona, el caracol carnívoro *Trochus severianus* no resulta relevante según nuestras observaciones.

Los resultados obtenidos en el marco del presente estudio pueden ser comparados solo parcialmente con los de otros autores. Esto se debe a que, en primer lugar, los diferentes trabajos asocian la distribución de *Mytilus* con respecto a una o muy pocas variables, ya sean éstas de orden físico o biológico. Por otra parte, la mayoría de los mismos, se restringe a su distribución en el mesolitoral.

Este último aspecto, quizás queda explicado si se considera que la distribución del género *Mytilus* queda prácticamente circunscrita al piso mesolitoral y al infralitoral de aguas muy someras en su distribución mundial, siendo ocasional su presencia en aguas profundas (Seed, 1976; Perés, 1982). Con respecto a esta afirmación, es interesante la observación de que la presencia de *Mytilus* en los pisos infralitoral (inferior) y circalitoral se cita casi exclusivamente para localidades del hemisferio sur: *Mytilus edulis platensis* a 30-35 m de profundidad en costas uruguayas (Juanicó y Rodríguez, 1975); *Mytilus platensis* entre los 20 y 55 m (según los autores y las diferentes localidades) en aguas de la provincia de Buenos Aires (Carcelles, 1944; Castellanos, 1961a, 1967, 1971; Rinsuelet, 1967; Olivier et al., 1968; Penchaszadeh, 1971, 1978); *Mytilus* sp. a 30 m en la costa de Santa Cruz, entre Cabo Blanco y la ría Deseado (observaciones propias durante la campaña SATI, a bordo del R/O "El Austral", datos no publicados) y *Mytilus edulis desolationis* a 30 o más metros en las islas Kerguelen (Arnaud, 1971). Por su parte, para el hemisferio norte, se cita la presencia de un banco de *Mytilus edulis* y *M. galloprovincialis* en la costa francesa, a 40 m de profundidad (Le Gall, 1970b).

VII.5 APENDICE

```
=====
NUMERO ! VAL PROPIO 1 ! VAL PROPIO 2 ! VAL PROPIO 3 ! VAL PROPIO 4 ! VAL PROPIO 5 !
-----
VECTORES! 1.00000012 ! 0.20765124 ! 0.03765093 ! 0.01198275 ! 0.00584920 !
OBJETO 1! -.70089734 ! 0.70445645 ! -.02114874 ! -.10724951 ! 0.02254311 !
OBJETO 2! -.28855503 ! -.14051758 ! 0.01686580 ! 0.91858491 ! -.21376212 !
OBJETO 3! -.21399809 ! -.23212229 ! -.51881695 ! -.16080189 ! -.52026522 !
OBJETO 4! -.43570843 ! -.48376739 ! -.44773653 ! -.12335637 ! 0.48260698 !
OBJETO 5! -.39774558 ! -.41182798 ! 0.63833261 ! -.30361149 ! -.38054177 !
OBJETO 6! -.17787726 ! -.16273327 ! 0.34951508 ! 0.10696661 ! 0.55263031 !
=====
```

LOS VALORES PROPIOS VAL(1)=1.00000012

```
=====
INUM ! ITER ! VAL PROPIO ! PORCIENTO ! ACUMUL ! # ! HISTOGRAMA DE VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ
-----
! 2 ! 2 ! 0.20765124 ! 77.878 ! 77.878 ! # ! *****
! 3 ! 0 ! 0.03765093 ! 14.121 ! 91.998 ! # ! *****
! 4 ! 1 ! 0.01198275 ! 4.494 ! 96.492 ! # ! ***
! 5 ! 2 ! 0.00584920 ! 2.194 ! 98.686 ! # ! **
! 6 ! 4 ! 0.00350399 ! 1.314 ! 100.000 ! # ! %
=====
```

Tabla I:

Infraclitoral: autovalores y autovectores para el cálculo de coordenadas. Porcentaje de explicación.

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
Descript.		I	eJe 1	CC	I	eJe 2	CC	I	eJe 3	CC	I	eJe 4	CC	I	
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
1	I	Ch0	I	-133	41	I	-632	924	I	94	20	I	70	11	I
2	I	Ch1	I	411	615	I	61	13	I	-258	243	I	45	7	I
3	I	Ch2	I	-319	162	I	689	753	I	174	48	I	-147	35	I
4	I	Ch3	I	333	224	I	539	587	I	-264	142	I	-26	1	I
5	I	Vi0	I	-433	994	I	6	0	I	-27	4	I	2	0	I
6	I	Vi1	I	927	998	I	-25	1	I	23	1	I	-8	0	I
7	I	Vi2	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
8	I	Pd0	I	-314	989	I	4	0	I	29	8	I	-10	1	I
9	I	Pd1	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
10	I	Pd2	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
11	I	As0	I	17	3	I	-197	489	I	-10	2	I	-200	505	I
12	I	As1	I	-215	266	I	277	436	I	-8	0	I	229	298	I
13	I	As2	I	348	686	I	-207	244	I	-28	5	I	-105	64	I
14	I	Fi0	I	705	952	I	106	22	I	-66	9	I	76	11	I
15	I	Fi1	I	-613	535	I	510	369	I	179	45	I	-70	7	I
16	I	Fi2	I	-887	435	I	-986	538	I	-150	13	I	-92	5	I
17	I	Fi3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
18	I	La0	I	535	898	I	-27	2	I	44	6	I	-171	93	I
19	I	La1	I	-118	130	I	0	0	I	167	256	I	219	442	I
20	I	La2	I	-753	638	I	31	1	I	-483	263	I	-123	17	I
21	I	La3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
22	I	Es0	I	-115	573	I	43	80	I	73	229	I	25	27	I
23	I	Es1	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
24	I	Ra0	I	792	847	I	-17	0	I	324	141	I	-77	8	I
25	I	Ra1	I	590	735	I	-112	27	I	311	204	I	24	1	I
26	I	Ra2	I	-496	838	I	134	61	I	-164	92	I	48	8	I
27	I	To0	I	-57	602	I	-1	1	I	45	359	I	-14	39	I
28	I	To1	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
29	I	Ro0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
30	I	Ro1	I	-580	998	I	9	0	I	-14	1	I	-1	0	I
31	I	Ro2	I	839	931	I	-19	1	I	218	63	I	-53	4	I
32	I	Ro3	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
33	I	As0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
34	I	As1	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
35	I	As2	I	-86	991	I	-1	1	I	-1	1	I	-3	2	I
36	I	Am0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
37	I	Am1	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
38	I	Am2	I	-146	994	I	0	0	I	6	2	I	-5	2	I
39	I	Af0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
40	I	Af1	I	890	984	I	-22	1	I	104	13	I	-26	1	I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															

Tabla II:

Coordenadas y coeficientes de correlación (CC) de los diferentes descriptores y objetos para cada eje. Piso infralitoral.

Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
41 I Af2	I	-231	959	I	1	0	I	-44	36	I	6	1	I
42 I Li0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
43 I Li1	I	-287	990	I	3	0	I	25	8	I	-9	1	I
44 I Li2	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
45 I Pw0	I	-314	989	I	4	0	I	29	8	I	-10	1	I
46 I Pw1	I	1005	975	I	-29	1	I	-152	23	I	32	1	I
47 I Br0	I	17	235	I	12	118	I	-9	80	I	-18	281	I
48 I Br1	I	-1109	289	I	-1027	247	I	-282	19	I	1108	287	I
49 I Br2	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
50 I Br3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
51 I Tr0	I	-7	45	I	-2	7	I	36	842	I	-12	105	I
52 I Tr1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
53 I Tr2	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
54 I Ca0	I	-7	45	I	-2	7	I	36	842	I	-12	105	I
55 I Ca1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
56 I Ca2	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
57 I Ca3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
58 I Pf1	I	-257	969	I	1	0	I	-42	27	I	5	0	I
59 I Pf2	I	899	989	I	-23	1	I	85	9	I	-22	1	I

Objetos	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
1 I MJ0	I	458	998	I	-5	0	I	-16	1	I	2	0	I
2 I MJ1	I	-221	282	I	11	1	I	348	697	I	-56	18	I
3 I MJ2	I	-493	459	I	-469	416	I	-81	13	I	-185	65	I
4 I MJ3	I	-505	836	I	-198	130	I	-30	3	I	85	23	I
5 I MJ4	I	-471	669	I	311	292	I	-83	21	I	-72	16	I
6 I MJ5	I	-416	399	I	381	334	I	66	10	I	238	130	I

Tabla II: continuación.

```

=====
NUMERO ! VAL PROPIO 1 ! VAL PROPIO 2 ! VAL PROPIO 3 ! VAL PROPIO 4 ! VAL PROPIO 5 !
-----
VECTORES! 1.00000000 ! 0.33147544 ! 0.14967655 ! 0.08449439 ! 0.06661464 !
OBJETO 1! -.33968306 ! 0.12253104 ! -.31259054 ! 0.87031853 ! 0.12014212 !
OBJETO 2! -.74678797 ! 0.50578074 ! 0.35983843 ! -.23720273 ! 0.02729113 !
OBJETO 3! -.36689973 ! -.14854087 ! -.73049295 ! -.32200000 ! -.45389053 !
OBJETO 4! -.31008679 ! -.67479372 ! 0.47118390 ! 0.20265324 ! -.43060088 !
OBJETO 5! -.31008679 ! -.50175804 ! -.13103276 ! -.20378438 ! 0.77031648 !

```

LOS VALORES PROPIOS VAL(1)=1.00000000

```

-----
INUM ! ITER ! VAL PROPIO ! PORCIENTO ! ACUMUL ! * ! HISTOGRAMA DE VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ
-----
! 2 ! 1 ! 0.33147544 ! 52.427 ! 52.427 ! * ! *****
! 3 ! 1 ! 0.14967655 ! 23.673 ! 76.100 ! * ! *****
! 4 ! 2 ! 0.08449439 ! 13.364 ! 89.464 ! * ! *****
! 5 ! 4 ! 0.06661464 ! 10.536 ! 100.000 ! * ! *****

```

Tabla III:

Mesolitoral general: autovalores y autovectores para el cálculo de coordenadas. Porcentaje de explicación.

Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
1 I *Br0	I	-273	79	I	828	719	I	6	0	I	-438	202	I
2 I *Br1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
3 I *Br2	I	519	167	I	-218	30	I	1122	780	I	195	24	I
4 I *Br3	I	-743	974	I	-5	0	I	-97	17	I	71	9	I
5 I *Ch0	I	-149	296	I	-110	163	I	-146	283	I	140	258	I
6 I *Ch1	I	-784	928	I	31	1	I	130	26	I	173	45	I
7 I *Ch2	I	-2175	504	I	1520	246	I	654	45	I	-1388	205	I
8 I *Ch3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
9 I *Tr0	I	-545	978	I	-2	0	I	13	1	I	82	22	I
10 I *Tr1	I	-2175	504	I	1520	246	I	654	45	I	-1388	205	I
11 I *Tr2	I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I
12 I *Rs0	I	-386	847	I	-75	32	I	77	34	I	-123	87	I
13 I *Rs1	I	-748	274	I	1001	489	I	168	14	I	-675	223	I
14 I *Rs2	I	-1183	593	I	289	35	I	-244	25	I	904	346	I
15 I *Fi0	I	-1381	796	I	535	119	I	-64	2	I	446	83	I
16 I *Fi1	I	-337	225	I	225	100	I	291	167	I	-506	508	I
17 I *Fi2	I	-562	605	I	-407	318	I	-60	7	I	192	70	I
18 I *Fi3	I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I
19 I *La0	I	-345	366	I	-325	324	I	-228	160	I	222	151	I
20 I *La1	I	-2064	702	I	1131	211	I	391	25	I	-613	62	I
21 I *La2	I	598	650	I	131	31	I	402	294	I	116	24	I
22 I *La3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
23 I *Ca0	I	-564	973	I	89	24	I	27	2	I	13	1	I
24 I *Ca1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
25 I *Ca2	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
26 I *Ca3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
27 I *To0	I	-564	973	I	89	24	I	27	2	I	13	1	I
28 I *To1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
29 I *Ro0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
30 I *Ro1	I	-1617	279	I	-422	19	I	-656	46	I	2484	657	I
31 I *Ro2	I	519	167	I	-218	30	I	1122	780	I	195	24	I
32 I *Ro3	I	-703	717	I	229	76	I	-161	38	I	-341	169	I
33 I *As0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
34 I *As1	I	-448	170	I	-643	351	I	-616	323	I	428	155	I
35 I *As2	I	-582	848	I	204	104	I	129	41	I	-52	7	I
36 I *Am0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
37 I *Am1	I	-572	492	I	-211	68	I	-325	160	I	-432	281	I
38 I *Am2	I	-559	542	I	297	152	I	271	127	I	321	179	I
39 I *Af0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
40 I *Af1	I	43	5	I	409	410	I	453	502	I	-184	84	I

Tabla IV:

Coordenadas y coeficientes de correlación (CC) de los diferentes descriptores y objetos para cada eje. Piso mesolitoral. Prefijo "*" indica muestras de La Ballena; "+" de San Román y "=" de Juan de la Piedra.

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*											
Descript.	I	eJe 1	CC	I	eJe 2	CC	I	eJe 3	CC	I	eJe 4
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*											
41 I *Af2 I	-743	974	I	-5	0	I	-97	17	I	71	9
42 I *Li0 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
43 I *Li1 I	-370	722	I	-35	7	I	19	2	I	-226	270
44 I *Li2 I	-725	864	I	192	60	I	34	2	I	212	74
45 I *SSS I	-564	973	I	89	24	I	27	2	I	13	1
46 I *AAA I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
47 I +Br0 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
48 I +Br1 I	398	546	I	-292	297	I	146	74	I	-154	83
49 I +Br2 I	328	236	I	-486	522	I	262	151	I	-202	90
50 I +Br3 I	-1010	296	I	-1206	421	I	-766	170	I	624	112
51 I +Ch0 I	572	430	I	14	0	I	642	543	I	142	27
52 I +Ch1 I	-21	0	I	-1455	701	I	842	235	I	-441	65
53 I +Ch2 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2
54 I +Ch3 I	-437	118	I	-980	594	I	-682	288	I	12	0
55 I +Tr0 I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3
56 I +Tr1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
57 I +Tr2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
58 I +Rs0 I	361	17	I	-919	110	I	2562	856	I	354	16
59 I +Rs1 I	572	430	I	14	0	I	642	543	I	142	27
60 I +Rs2 I	-113	14	I	-706	552	I	-605	406	I	-159	28
61 I +Fi0 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
62 I +Fi1 I	-404	25	I	-1990	617	I	-877	120	I	-1236	238
63 I +Fi2 I	242	179	I	97	29	I	106	34	I	497	757
64 I +Fi3 I	211	45	I	-809	664	I	456	210	I	-281	81
65 I +La0 I	-159	28	I	-906	915	I	-194	42	I	-113	15
66 I +La1 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2
67 I +La2 I	361	17	I	-919	110	I	2562	856	I	354	16
68 I +La3 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
69 I +Ca0 I	147	138	I	-323	674	I	-159	164	I	61	24
70 I +Ca1 I	-21	0	I	-1455	701	I	842	235	I	-441	65
71 I +Ca2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
72 I +Ca3 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
73 I +To0 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
74 I +To1 I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3
75 I +Ro0 I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3
76 I +Ro1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
77 I +Ro2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
78 I +Ro3 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
79 I +As0 I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3
80 I +As1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
81 I +As2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
82 I +Am0 I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3
83 I +Am1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
84 I +Am2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0
85 I +Af0 I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*											

Tabla IV: continuación.

Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
86 I +Af1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
87 I +Af2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
88 I +Li0 I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3	I	3
89 I +Li1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
90 I +Li2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
91 I +SSS I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
92 I +AAA I	116	45	I	-529	950	I	22	2	I	-30	3	I	3
93 I =Br0 I	361	17	I	-919	110	I	2562	856	I	354	16	I	16
94 I =Br1 I	572	430	I	14	0	I	642	543	I	142	27	I	27
95 I =Br2 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
96 I =Br3 I	569	615	I	235	104	I	-373	265	I	-90	16	I	16
97 I =Ch0 I	555	957	I	105	34	I	54	9	I	-8	0	I	0
98 I =Ch1 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
99 I =Ch2 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
100 I =Ch3 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
101 I =Tr0 I	570	933	I	152	66	I	7	0	I	-2	0	I	0
102 I =Tr1 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
103 I =Tr2 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
104 I =Rs0 I	487	748	I	-103	34	I	260	214	I	-33	4	I	4
105 I =Rs1 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
106 I =Rs2 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
107 I =Fi0 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
108 I =Fi1 I	632	808	I	282	160	I	94	18	I	82	14	I	14
109 I =Fi2 I	572	430	I	14	0	I	642	543	I	142	27	I	27
110 I =Fi3 I	523	583	I	129	35	I	-397	337	I	-144	45	I	45
111 I =La0 I	646	773	I	342	217	I	-29	2	I	68	9	I	9
112 I =La1 I	632	808	I	282	160	I	94	18	I	82	14	I	14
113 I =La2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
114 I =La3 I	136	14	I	-754	436	I	-597	274	I	-599	276	I	276
115 I =Ce0 I	432	420	I	-271	166	I	425	407	I	-54	7	I	7
116 I =Ce1 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
117 I =Ce2 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
118 I =Ce3 I	677	578	I	482	293	I	-317	127	I	37	2	I	2
119 I =To0 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
120 I =To1 I	587	888	I	204	107	I	-43	5	I	3	0	I	0
121 I =Ro0 I	587	888	I	204	107	I	-43	5	I	3	0	I	0
122 I =Ro1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
123 I =Ro2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
124 I =Ro3 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
125 I =As0 I	587	888	I	204	107	I	-43	5	I	3	0	I	0
126 I =As1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
127 I =As2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
128 I =Am0 I	587	888	I	204	107	I	-43	5	I	3	0	I	0
129 I =Am1 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0
130 I =Am2 I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0

Tabla IV: continuación.

```

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
Descript.  I eje 1  CC I eje 2  CC I eje 3  CC I eje 4  CC I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
131 I =Af0 I 587 888 I 204 107 I -43 5 I 3 0 I
132 I =Af1 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
133 I =Af2 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
134 I =Li0 I 587 888 I 204 107 I -43 5 I 3 0 I
135 I =Li1 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
136 I =Li2 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
137 I =SSS I 587 888 I 204 107 I -43 5 I 3 0 I
138 I =AAA I 0 0 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
139 I Ex1 I -403 391 I 287 198 I 113 30 I 398 381 I
140 I Ex2 I 42 6 I -167 100 I -204 150 I -457 744 I
141 I Ex3 I 359 809 I -109 75 I 105 69 I 87 47 I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*

```

```

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
Objetos  I eje 1  CC I eje 2  CC I eje 3  CC I eje 4  CC I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*
1 I MJ0 I 208 59 I -355 173 I 745 757 I 91 11 I
2 I MJ1 I 390 778 I 186 178 I -91 44 I 9 0 I
3 I MJ2 I -232 67 I -769 728 I -254 80 I -318 125 I
4 I MJ3 I -1252 755 I 588 166 I 190 17 I -357 62 I
5 I MJ4 I -931 647 I -162 20 I -190 27 I 641 306 I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*

```

Tabla IV: continuación.

```

=====
NUMERO ! VAL PROPIO 1 ! VAL PROPIO 2 ! VAL PROPIO 3 ! VAL PROPIO 4 ! VAL PROPIO 5 !
-----
VECTORES! 1.00000048 ! 0.30175632 ! 0.10863450 ! 0.08608628 ! 0.04511644 !
OBJETO 1! -.32406473 ! 0.12500958 ! 0.75993896 ! -.30407655 ! 0.45758611 !
OBJETO 2! -.70798850 ! 0.50544405 ! -.09378792 ! 0.44672561 ! -.18686652 !
OBJETO 3! -.32772884 ! 0.15457210 ! -.47414830 ! -.80217630 ! -.01994738 !
OBJETO 4! -.32768014 ! -.49065408 ! -.36968619 ! 0.24102969 ! 0.67610747 !
OBJETO 5! -.42302972 ! -.68137002 ! 0.22849998 ! -.07994783 ! -.54605585 !

```

LOS VALORES PROPIOS VAL(1)=1.00000048

```

-----
!NUK !ITER ! VAL PROPIO !PORCIENTO! ACUMUL !*! HISTOGRAMA DE VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ
-----
! 2 ! 0 ! 0.30175632 ! 55.716 ! 55.716 !*!*****!*****!*****!*****!*****
! 3 ! 2 ! 0.10863450 ! 20.058 ! 75.775 !*!*****!*****
! 4 ! 4 ! 0.08608628 ! 15.895 ! 91.670 !*!*****!***
! 5 ! 2 ! 0.04511644 ! 8.330 ! 100.000 !*!*****

```

Tabla V:

Mesolitoral inferior: autovalores y autovectores para el cálculo de coordenadas. Porcentaje de explicación.

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
Descript.	I	eJe 1	CC	I	eJe 2	CC	I	eJe 3	CC	I	eJe 4	CC	I		
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
1	I	Br0	I	51	6	I	655	968	I	34	3	I	-101	23	I
2	I	Br1	I	673	669	I	177	46	I	435	280	I	-53	4	I
3	I	Br2	I	714	512	I	-131	18	I	631	400	I	-263	70	I
4	I	Br3	I	-498	552	I	-257	148	I	-352	276	I	105	24	I
5	I	Ch0	I	-502	287	I	617	431	I	-40	2	I	-497	281	I
6	I	Ch1	I	-85	30	I	135	73	I	-451	819	I	139	78	I
7	I	Ch2	I	161	37	I	-380	207	I	657	613	I	318	143	I
8	I	Ch3	I	653	606	I	-460	302	I	-138	27	I	-212	65	I
9	I	Tr0	I	-161	380	I	176	451	I	-106	166	I	-15	4	I
10	I	Tr1	I	305	230	I	-516	663	I	135	45	I	158	62	I
11	I	Tr2	I	714	512	I	-131	18	I	631	400	I	-263	70	I
12	I	R=0	I	-326	171	I	582	540	I	-382	235	I	184	54	I
13	I	R=1	I	363	332	I	-461	537	I	206	107	I	97	24	I
14	I	R=2	I	68	32	I	-219	331	I	212	305	I	-220	332	I
15	I	Pw0	I	35	218	I	-9	16	I	-18	66	I	63	699	I
16	I	Pw1	I	-447	224	I	204	46	I	221	55	I	-776	675	I
17	I	Fi0	I	-1245	955	I	-32	1	I	192	23	I	-185	21	I
18	I	Fi1	I	265	88	I	-736	685	I	-377	180	I	192	46	I
19	I	Fi2	I	391	360	I	485	553	I	-150	54	I	118	33	I
20	I	Fi3	I	714	512	I	-131	18	I	631	400	I	-263	70	I
21	I	La0	I	-312	422	I	-3	0	I	-277	332	I	-238	246	I
22	I	La1	I	15	1	I	-395	653	I	262	286	I	119	59	I
23	I	La2	I	605	387	I	693	509	I	108	12	I	295	92	I
24	I	La3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
25	I	Ca0	I	-301	616	I	-189	243	I	-136	127	I	-45	15	I
26	I	Ca1	I	495	71	I	1519	668	I	-414	50	I	853	211	I
27	I	Ca2	I	714	512	I	-131	18	I	631	400	I	-263	70	I
28	I	Ca3	I	714	512	I	-131	18	I	631	400	I	-263	70	I
29	I	To0	I	-630	997	I	-22	1	I	29	2	I	2	0	I
30	I	To1	I	632	994	I	34	3	I	-32	3	I	4	0	I
31	I	Ro0	I	632	994	I	34	3	I	-32	3	I	4	0	I
32	I	Ro1	I	-1609	565	I	540	64	I	-188	8	I	-1290	363	I
33	I	Ro2	I	-169	32	I	918	935	I	-164	30	I	-47	3	I
34	I	Ro3	I	-566	496	I	-460	328	I	142	31	I	306	145	I
35	I	As0	I	632	994	I	34	3	I	-32	3	I	4	0	I
36	I	As1	I	-141	23	I	-345	137	I	-668	510	I	-537	331	I
37	I	As2	I	-763	887	I	66	7	I	219	73	I	150	34	I
38	I	Am0	I	632	994	I	34	3	I	-32	3	I	4	0	I
39	I	Am1	I	593	192	I	-789	341	I	-907	452	I	-161	14	I
40	I	Am2	I	-834	938	I	105	15	I	185	46	I	30	1	I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															

Tabla VI:

Coordenadas y coeficientes de correlación (CC) de los diferentes descriptores y objetos para cada eje. Mesolitoral inferior.

Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
41 I Af0	I	632	994	I	34	3	I	-32	3	I	4	0	I
42 I Af1	I	-60	7	I	92	17	I	358	252	I	-605	724	I
43 I Af2	I	-785	947	I	-53	4	I	-60	6	I	168	43	I
44 I Li0	I	632	994	I	34	3	I	-32	3	I	4	0	I
45 I Li1	I	62	27	I	181	230	I	-154	169	I	-285	574	I
46 I Li2	I	-1553	886	I	-293	32	I	273	27	I	386	55	I
47 I Ex1	I	-145	158	I	110	90	I	316	746	I	-27	6	I
48 I Ex2	I	569	121	I	-920	318	I	-1215	554	I	-141	8	I

Objetos	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
1 I MJ0	I	212	56	I	773	739	I	-274	94	I	300	111	I
2 I MJ1	I	392	796	I	-43	10	I	185	177	I	-55	16	I
3 I MJ2	I	259	83	I	-476	281	I	-717	636	I	-12	0	I
4 I MJ3	I	-821	642	I	-371	131	I	216	44	I	438	182	I
5 I MJ4	I	-884	877	I	178	36	I	-54	3	I	-273	84	I

Tabla VI: continuación.

```

=====
NUMERO ! VAL PROPIO 1 ! VAL PROPIO 2 ! VAL PROPIO 3 ! VAL PROPIO 4 ! VAL PROPIO 5 !
-----
VECTORES! 0.99999982 ! 0.16191414 ! 0.06584840 ! 0.04885263 ! 0.01663327 !
OBJETO 1! -.38538361 ! 0.10334373 ! 0.61039448 ! -.62926471 ! 0.26878294 !
OBJETO 2! -.76431990 ! 0.26911548 ! 0.10047963 ! 0.46173412 ! -.34655079 !
OBJETO 3! -.42215154 ! -.11576162 ! -.53704685 ! 0.02638503 ! 0.72060555 !
OBJETO 4! -.24367142 ! -.93354273 ! 0.05373044 ! -.05896786 ! -.25051579 !
OBJETO 5! -.17235667 ! 0.17886961 ! -.57097864 ! -.62181515 ! -.47500366 !

```

LOS VALORES PROPIOS VAL(1)=0.99999982

```

-----
!NUM !ITER ! VAL PROPIO !PORCIENTO! ACUMUL !*! HISTOGRAMA DE VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ
-----
! 2 ! 0 ! 0.16191414 ! 55.214 ! 55.214 !*!*****!*****!*****!*****!*****!*****
! 3 ! 2 ! 0.06584840 ! 22.455 ! 77.669 !*!*****!*****
! 4 ! 6 ! 0.04885263 ! 16.659 ! 94.328 !*!*****!***
! 5 ! 1 ! 0.01663327 ! 5.672 ! 100.000 !*!*****

```

Tabla VII:

Mesolitoral superior: autovalores y autovectores para el cálculo de coordenadas. Porcentaje de explicación.

Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
1	I	Br0	I-1097	312	I	1129	330	I-1168	354	I	122	4	I
2	I	Br1	I 352	174	I	131	24	I 604	513	I	-452	289	I
3	I	Br2	I 264	428	I	298	547	I 47	13	I	42	11	I
4	I	Br3	I 17	2	I	-314	899	I 104	98	I	0	0	I
5	I	Ch0	I 112	149	I	248	730	I 98	115	I	-21	6	I
6	I	Ch1	I -734	639	I	-411	201	I 218	56	I	296	104	I
7	I	Ch2	I 0	0	I	0	0	I 0	0	I	0	0	I
8	I	Ch3	I 382	17	I	-2292	596	I-1772	356	I	-524	31	I
9	I	Tr0	I -17	175	I	-6	24	I -30	513	I	24	289	I
10	I	Tr1	I 352	174	I	131	24	I 604	513	I	-452	289	I
11	I	Tr2	I 352	174	I	131	24	I 604	513	I	-452	289	I
12	I	Rs0	I -176	383	I	220	594	I -8	1	I	43	23	I
13	I	Rs1	I 324	206	I	616	745	I -141	39	I	-69	10	I
14	I	Rs2	I 244	153	I	-563	819	I 73	14	I	-73	14	I
15	I	Ps0	I 3	168	I	1	24	I 6	513	I	-3	289	I
16	I	Ps1	I 0	0	I	0	0	I 0	0	I	0	0	I
17	I	Fi0	I 352	174	I	131	24	I 604	513	I	-452	289	I
18	I	Fi1	I -126	298	I	38	26	I 70	90	I	178	585	I
19	I	Fi2	I -76	23	I	-53	11	I -402	629	I	-294	337	I
20	I	Fi3	I 204	342	I	-18	3	I 235	457	I	155	197	I
21	I	La0	I 236	780	I	-61	54	I -56	45	I	93	120	I
22	I	La1	I -703	600	I	335	136	I 113	15	I	-452	249	I
23	I	La2	I 0	0	I	0	0	I 0	0	I	0	0	I
24	I	La3	I 39	2	I	-569	392	I 333	134	I	627	473	I
25	I	Ca0	I -115	190	I	6	0	I -220	689	I	93	121	I
26	I	Ca1	I 248	178	I	-101	30	I 514	766	I	-92	25	I
27	I	Ca2	I 352	174	I	131	24	I 604	513	I	-452	289	I
28	I	Ca3	I 352	174	I	131	24	I 604	513	I	-452	289	I
29	I	To0	I -725	995	I	1	0	I 47	4	I	27	1	I
30	I	To1	I 244	623	I	-30	10	I -161	275	I	94	92	I
31	I	Ro0	I 266	995	I	1	0	I -8	1	I	-15	3	I
32	I	Ro1	I 0	0	I	0	0	I 0	0	I	0	0	I
33	I	Ro2	I 310	87	I	858	662	I -513	238	I	122	13	I
34	I	Ro3	I-1021	911	I	-243	52	I 208	38	I	0	0	I
35	I	As0	I 266	995	I	1	0	I -8	1	I	-15	3	I
36	I	As1	I 0	0	I	0	0	I 0	0	I	0	0	I
37	I	As2	I -725	995	I	1	0	I 47	4	I	27	1	I
38	I	Am0	I 266	995	I	1	0	I -8	1	I	-15	3	I
39	I	Am1	I-1021	911	I	-243	52	I 208	38	I	0	0	I
40	I	Am2	I 310	87	I	858	662	I -513	238	I	122	13	I

Tabla VIII:

Coordenadas y coeficientes de correlación (CC) de los diferentes descriptores y objetos para cada eje. Horizonte mesolitoral superior.

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
Descript.	I	eJe 1	CC	I	eJe 2	CC	I	eJe 3	CC	I	eJe 4	CC	I		
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
41	I	Af0	I	266	995	I	1	0	I	-8	1	I	-15	3	I
42	I	Af1	I	-1069	633	I	645	230	I	-423	99	I	-260	38	I
43	I	Af2	I	-553	591	I	-321	199	I	283	154	I	171	56	I
44	I	Li0	I	266	995	I	1	0	I	-8	1	I	-15	3	I
45	I	Li1	I	-2644	985	I	-276	11	I	-139	3	I	-115	2	I
46	I	Li2	I	234	527	I	140	188	I	141	192	I	98	93	I
47	I	Ex2	I	-385	764	I	-52	14	I	207	221	I	10	0	I
48	I	Ex3	I	276	791	I	39	16	I	-134	190	I	-13	2	I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															

Objetos	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I		
1	I	MJ0	I	108	37	I	406	524	I	-360	413	I	90	26	I
2	I	MJ1	I	142	473	I	34	27	I	134	420	I	-57	81	I
3	I	MJ2	I	-109	73	I	-325	637	I	14	1	I	220	290	I
4	I	MJ3	I	-1540	990	I	57	1	I	-52	1	I	-132	7	I
5	I	MJ4	I	418	105	I	-849	436	I	-796	383	I	-354	76	I

Tabla VIII: continuación.

```

=====
NUMERO ! VAL PROPIO 1 ! VAL PROPIO 2 ! VAL PROPIO 3 ! VAL PROPIO 4 !
-----
VECTORES! 0.99999982 ! 0.16999330 ! 0.11108425 ! 0.04918021 !
OBJETO 1! -.42643115 ! 0.28471652 ! -.82831186 ! 0.22581492 !
OBJETO 2! -.67425460 ! 0.52409416 ! 0.46206328 ! -.23917314 !
OBJETO 3! -.52215385 ! -.75970358 ! -.09476921 ! -.37579900 !
OBJETO 4! 0.00000000 ! 0.00000000 ! 0.00000000 ! 0.00000000 !
OBJETO 5! -.30148438 ! -.25906080 ! 0.30235040 ! 0.86635959 !

```

LOS VALORES PROPIOS VAL(1)=0.99999982

```

-----
!NUM !ITER ! VAL PROPIO !PORCIENTO! ACUMUL !#! HISTOGRAMA DE VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ
-----
! 2 ! 0 ! 0.16999330 ! 51.473 ! 51.473 !#!*****!*****!*****!*****!*****
! 3 ! 2 ! 0.11108425 ! 33.636 ! 85.109 !#!*****!*****!*****!*****
! 4 ! 4 ! 0.04918021 ! 14.891 ! 100.000 !#!*****!*****!*****!*****
! 5 ! 0 ! 0.00000000 ! 0.000 ! 100.000 !#!

```

Tabla IX:

Mesolitoral de San Román: autovalores y autovectores para el cálculo de coordenadas. Porcentaje de explicación.

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*									
Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*									
1	I	Br0	I	0	0	I	0	0	I
2	I	Br1	I	309	602	I	-13	1	I
3	I	Br2	I	192	300	I	-187	289	I
4	I	Br3	I	-1156	502	I	411	63	I
5	I	Ch0	I	741	932	I	-190	62	I
6	I	Ch1	I	-393	120	I	-1061	873	I
7	I	Ch2	I	777	504	I	685	391	I
8	I	Ch3	I	-747	754	I	331	148	I
9	I	Tr0	I	0	0	I	0	0	I
10	I	Tr1	I	0	0	I	0	0	I
11	I	Tr2	I	0	0	I	0	0	I
12	I	Rs0	I	668	99	I	-1942	839	I
13	I	Rs1	I	741	932	I	-190	62	I
14	I	Rs2	I	-412	565	I	359	427	I
15	I	Fi0	I	0	0	I	0	0	I
16	I	Fi1	I	-1454	794	I	-180	12	I
17	I	Fi2	I	486	542	I	300	207	I
18	I	Fi3	I	-2	0	I	-479	875	I
19	I	La0	I	-428	968	I	-15	1	I
20	I	La1	I	777	504	I	685	391	I
21	I	La2	I	668	99	I	-1942	839	I
22	I	La3	I	0	0	I	0	0	I
23	I	Ca0	I	87	120	I	236	873	I
24	I	Ca1	I	-393	120	I	-1061	873	I
25	I	Ca2	I	0	0	I	0	0	I
26	I	Ca3	I	0	0	I	0	0	I
27	I	To0	I	0	0	I	0	0	I
28	I	To1	I	0	0	I	0	0	I
29	I	Ro0	I	0	0	I	0	0	I
30	I	Ro1	I	0	0	I	0	0	I
31	I	Ro2	I	0	0	I	0	0	I
32	I	Ro3	I	0	0	I	0	0	I
33	I	As0	I	0	0	I	0	0	I
34	I	As1	I	0	0	I	0	0	I
35	I	As2	I	0	0	I	0	0	I
36	I	Am0	I	0	0	I	0	0	I
37	I	Am1	I	0	0	I	0	0	I
38	I	Am2	I	0	0	I	0	0	I
39	I	Af0	I	0	0	I	0	0	I
40	I	Af1	I	0	0	I	0	0	I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*									

Tabla X:

Coordenadas y coeficientes de correlación (CC) de los diferentes descriptores y objetos para cada eje. Mesolitoral de San Román.

```

-----*-----*-----*-----*-----*-----*
Descript. I eje 1 CC I eje 2 CC I eje 3 CC I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*
41 I Af2 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
42 I Li0 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
43 I Li1 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
44 I Li2 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
45 I Ex1 I 750 968 I 28 1 I -133 31 I
46 I Ex2 I -1454 794 I -180 12 I -719 194 I
47 I Ex3 I -17 2 I 50 16 I 395 982 I
48 I SSS I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
49 I AAA I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*

```

```

-----*-----*-----*-----*-----*-----*
Objetos I eje 1 CC I eje 2 CC I eje 3 CC I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*
1 I MJ0 I 275 149 I -646 824 I 117 27 I
2 I MJ1 I 321 638 I 228 324 I -78 38 I
3 I MJ2 I -599 925 I -59 9 I -159 65 I
4 I MJ3 I 0 0 I 0 0 I 0 0 I
5 I MJ4 I -353 195 I 334 174 I 637 631 I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*

```

Tabla X: continuación.

NUMERO	VAL PROPIO 1	VAL PROPIO 2	VAL PROPIO 3	VAL PROPIO 4	VAL PROPIO 5
VECTORES!	1.00000024	0.12446398	0.07842887	0.06798424	0.02928978
OBJETO 1!	-.30152732	0.46952116	0.04462106	-.54208452	-.62672526
OBJETO 2!	-.60302305	0.47709021	0.08712704	0.02408864	0.63291126
OBJETO 3!	-.36928186	0.10942028	-.21080919	0.78600359	-.43521956
OBJETO 4!	-.47672293	-.56506157	0.66210437	-.03315406	-.11814949
OBJETO 5!	-.42639256	-.46975264	-.71245712	-.29438666	0.05712561

LOS VALORES PROPIOS VAL(1)=1.00000024

INUM	ITER	VAL PROPIO	PORCIENTO	ACUMUL	!	HISTOGRAMA DE VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ
!	2	0	0.12446398	41.465	41.465	!*****
!	3	3	0.07842887	26.128	67.593	!*****
!	4	2	0.06798424	22.649	90.242	!*****
!	5	1	0.02928978	9.758	100.000	!*****

Tabla XI:

Mesolitoral de La Ballena: autovalores y autovectores para el cálculo de coordenadas. Porcentaje de explicación.

-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I		
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															
1	I	Br0	I	132	25	I	559	440	I	3	0	I	617	536	I
2	I	Br1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
3	I	Br2	I	1174	566	I	146	9	I	-878	317	I	-514	109	I
4	I	Br3	I	-161	498	I	-115	256	I	103	202	I	-47	45	I
5	I	Ch0	I	292	566	I	-172	199	I	104	72	I	157	163	I
6	I	Ch1	I	-141	263	I	-86	99	I	-138	249	I	-172	389	I
7	I	Ch2	I	-1184	413	I	1389	567	I	-69	1	I	-247	18	I
8	I	Ch3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
9	I	Tr0	I	20	49	I	-76	746	I	1	0	I	-39	204	I
10	I	Tr1	I	-1184	413	I	1389	567	I	-69	1	I	-247	18	I
11	I	Tr2	I	791	358	I	144	12	I	40	1	I	1050	629	I
12	I	Rs0	I	187	613	I	17	5	I	90	142	I	-116	240	I
13	I	Rs1	I	-196	49	I	767	746	I	-14	0	I	401	204	I
14	I	Rs2	I	-648	513	I	-451	249	I	-352	151	I	267	87	I
15	I	Fi0	I	-756	825	I	-83	10	I	-295	126	I	164	39	I
16	I	Fi1	I	265	295	I	398	665	I	44	8	I	-85	31	I
17	I	Fi2	I	43	9	I	-331	514	I	136	86	I	-289	391	I
18	I	Fi3	I	791	358	I	144	12	I	40	1	I	1050	629	I
19	I	La0	I	147	119	I	-343	651	I	204	229	I	-15	1	I
20	I	La1	I	-1168	671	I	777	296	I	-193	18	I	-170	14	I
21	I	La2	I	983	782	I	145	17	I	-419	143	I	268	58	I
22	I	La3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
23	I	Ca0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
24	I	Ca1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
25	I	Ca2	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
26	I	Ca3	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
27	I	To0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
28	I	To1	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
29	I	Ro0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
30	I	Ro1	I	-1101	270	I	-1670	620	I	-689	106	I	134	4	I
31	I	Ro2	I	1174	566	I	146	9	I	-878	317	I	-514	109	I
32	I	Ro3	I	-155	152	I	172	185	I	306	585	I	112	78	I
33	I	As0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
34	I	As1	I	-4	0	I	-698	668	I	493	332	I	2	0	I
35	I	As2	I	1	0	I	110	668	I	-77	332	I	0	0	I
36	I	Am0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
37	I	Am1	I	-22	1	I	-18	1	I	631	981	I	-82	17	I
38	I	Am2	I	16	1	I	13	1	I	-436	981	I	58	17	I
39	I	Af0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
40	I	Af1	I	549	498	I	394	256	I	-349	202	I	164	45	I
-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*-----*															

Tabla XII:

Coordenadas y coeficientes de correlación (CC) de los diferentes descriptores y objetos para cada eje. Mesolitoral de La Ballena.

Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
41 I Af2 I		-161	498	I	-115	256	I	103	202	I	-47	45	I
42 I Li0 I		0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
43 I Li1 I		184	457	I	69	64	I	179	431	I	-59	48	I
44 I Li2 I		-153	457	I	-57	64	I	-148	431	I	50	48	I
45 I Ex1 I		-366	384	I	-175	88	I	-422	510	I	78	18	I
46 I Ex2 I		366	384	I	176	88	I	423	510	I	-77	18	I
47 I Ex3 I		0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
48 I SSS I		0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I
49 I AAA I		0	0	I	0	0	I	0	0	I	0	0	I

Objetos	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I	eje 3	CC	I	eje 4	CC	I
1 I MJ0 I		549	464	I	41	3	I	-468	338	I	-355	195	I
2 I MJ1 I		279	696	I	40	15	I	10	1	I	180	288	I
3 I MJ2 I		105	28	I	-159	66	I	555	800	I	-201	106	I
4 I MJ3 I		-417	533	I	389	461	I	-17	1	I	-41	5	I
5 I MJ4 I		-388	375	I	-467	543	I	-179	80	I	23	1	I

Tabla XII: continuación.

```

=====
NUMERO ! VAL PROPIO 1 ! VAL PROPIO 2 ! VAL PROPIO 3 !
-----
VECTORES! 1.00000024 ! 0.08855659 ! 0.05294404 !
OBJETO 1! -.32444268 ! 0.88246751 ! 0.34057039 !
OBJETO 2! -.91766316 ! -.38097057 ! 0.11294293 !
OBJETO 3! -.22941576 ! 0.27588537 ! -.93341082 !

```

LOS VALORES PROPIOS VAL(1)=1.00000024

```

-----
INUM ! ITER ! VAL PROPIO ! PORCIENTO ! ACUMUL ! * ! HISTOGRAMA DE VALORES PROPIOS DE LA MATRIZ
-----
! 2 ! 1 ! 0.08855659 ! 62.584 ! 62.584 ! * ! *****
! 3 ! 4 ! 0.05294404 ! 37.416 ! 100.000 ! * ! *****

```

Tabla XIII:

Mesolitoral de Juan de la Piedra: autovalores y autovectores para el cálculo de coordenadas. Porcentaje de explicación.

-----*-----*-----*-----*-----*							
Descript.	I	eje 1	CC	I	eje 2	CC	I
-----*-----*-----*-----*-----*							
1	I	Br0	I	2720	870	I	1050
2	I	Br1	I	630	680	I	432
3	I	Br2	I	-414	919	I	123
4	I	Br3	I	-252	423	I	-295
5	I	Ch0	I	148	919	I	-43
6	I	Ch1	I	-414	919	I	123
7	I	Ch2	I	-414	919	I	123
8	I	Ch3	I	0	0	I	0
9	I	Tr0	I	78	919	I	-22
10	I	Tr1	I	-414	919	I	123
11	I	Tr2	I	-414	919	I	123
12	I	Rs0	I	461	919	I	-136
13	I	Rs1	I	-414	919	I	123
14	I	Rs2	I	-414	919	I	123
15	I	Fi0	I	-414	919	I	123
16	I	Fi1	I	33	16	I	255
17	I	Fi2	I	630	680	I	432
18	I	Fi3	I	-183	130	I	-475
19	I	La0	I	-101	182	I	216
20	I	La1	I	33	16	I	255
21	I	La2	I	0	0	I	0
22	I	La3	I	394	38	I	-1972
23	I	Ca0	I	712	919	I	-210
24	I	Ca1	I	-414	919	I	123
25	I	Ca2	I	-414	919	I	123
26	I	Ca3	I	-414	919	I	123
27	I	To0	I	0	0	I	0
28	I	To1	I	0	0	I	0
29	I	Ro0	I	0	0	I	0
30	I	Ro1	I	0	0	I	0
31	I	Ro2	I	0	0	I	0
32	I	Ro3	I	0	0	I	0
33	I	As0	I	0	0	I	0
34	I	As1	I	0	0	I	0
35	I	As2	I	0	0	I	0
36	I	Am0	I	0	0	I	0
37	I	Am1	I	0	0	I	0
38	I	Am2	I	0	0	I	0
39	I	Af0	I	0	0	I	0
40	I	Af1	I	0	0	I	0
-----*-----*-----*-----*-----*							

Tabla XIV:

Coordenadas y coeficientes de correlación (CC) de los diferentes descriptores y objetos para cada eje. Mesolitoral de Juan de la Piedra.

```

-----*-----*-----*-----*
Descript. I eje 1 CC I eje 2 CC I
-----*-----*-----*-----*
41 I Af2 I 0 0 I 0 0 I
42 I Li0 I 0 0 I 0 0 I
43 I Li1 I 0 0 I 0 0 I
44 I Li2 I 0 0 I 0 0 I
45 I Ex1 I -414 919 I 123 81 I
46 I Ex2 I -414 919 I 123 81 I
47 I Ex3 I 242 919 I -71 81 I
48 I SSS I 0 0 I 0 0 I
49 I AAA I 0 0 I 0 0 I
-----*-----*-----*-----*

```

```

-----*-----*-----*-----*
Objetos I eje 1 CC I eje 2 CC I
-----*-----*-----*-----*
1 I MJ0 I 809 918 I 242 82 I
2 I MJ1 I -123 950 I 28 50 I
3 I MJ2 I 358 127 I -935 872 I
-----*-----*-----*-----*

```

Tabla XIV: continuación.

CAPITULO VIII

APROVECHAMIENTO

CAPITULO VIII

APROVECHAMIENTO

VIII.1 INTRODUCCION.

En éste capítulo, se describe la actividad realizada por los marisqueros del golfo San José, quienes se encargan de abastecer el mercado regional de mariscos, y se plantea la posibilidad de implementación de técnicas de cultivo, evaluándose ambas alternativas.

VIII.2 EXPLOTACION MARISQUERA ACTUAL.

Actualmente, la explotación del recurso bivalvos en el golfo San José, se realiza de modo artesanal.

A continuación realizaremos una somera descripción de las tareas realizadas por los marisqueros las que no difieren sustancialmente para las diferentes especies explotadas: vieira (*Chlamys tehuelchus*), cholga (*Aulacomys ater ater*), almeja (*Ameshinomya antieuz*) o mejillón (*Mytilus edulis platensis*).

Un equipo de marisqueros está compuesto, básicamente, por un patrón de pesca, un marinero y por un número de buzos que generalmente varía de 2 a 3.

Las actividades diarias incluyen la adecuación de los equipos, la puesta en mar de las embarcaciones (de 6 a 10 m de eslora), la navegación hasta los diferentes bancos, la recolección y embolsado del producto y, al regreso, el retiro del mar de los equipos, embarcaciones y material colectado, el que es transportado por camiones hasta las plantas procesadoras ubicadas en Puerto Madryn.

La recolección específica de los bivalvos implica la colecta manual de los individuos mediante buceo no autónomo (narsuille), sacando el producto en un salabardo que el mismo buzo transporta en su recorrido por el piso marino.

Cuando el salabardo se completa (peso aproximado de 50 kg), el mismo es llevado hacia la superficie con ayuda del marinero quien, a partir de ese momento, es el encargado de embolsar los mariscos.

El conjunto de tareas descripto insume un total medio de 12 horas, siendo hasta de 5 horas el tiempo empleado por los buzos en tareas de recolección, con un único paréntesis de 20 a 30 minutos.

Dado que sobre el golfo San José no existen asentamientos poblacionales, los equipos de marisqueros optan por tomar base en campamentos costeros. Dichos campamentos se ubican generalmente en la zona sur del golfo (riacho San José, puntas Gales y Tehuelche), localidades donde el tipo de costa es apto para la realización de maniobras de embarque y desembarque. Estos sitios cuentan además, con el beneficio de un relativamente fácil acceso (pocos kilómetros hasta la ruta 2, pavimentada) y de mayor cercanía a los centros poblados (Puerto Madryn, Puerto Pirámides), que se encuentran distantes entre 70 a 100 kilómetros de los lugares de campamento, hecho que redundo en un mejor abastecimiento y en una reducción de los costos por flete.

Pese a estas relativas ventajas, debe tenerse en consideración que los campamentos se ubican en áreas sin una infraestructura mínima que facilite la subsistencia, hecho que se ilustra claramente si se tiene presente que en dichos sitios no existe agua potable, por ejemplo. Los albergues utilizados incluyen desde casillas rodantes hasta carpas o refugios fabricados con bloques, cartones y/o chapas.

Por término general, sólo de 15 a 20 días por mes son aptos para la realización de actividades marisqueras, situación directamente dependiente de las condiciones climáticas y oceanográficas.

Por otra parte, las actividades extractivas solo se desarrollan durante un período acotado del año, como consecuencia de la aplicación de vedas a la extracción de moluscos por parte de la Dirección Provincial de Pesca. Dichas prohibiciones se generan bajo tres circunstancias diferentes: vedas por hemotalasia, vedas por épocas de freza o prohibición de extracción en bancos amenazados por su baja densidad.

Según ya fue analizado en el capítulo V, las existencias del recurso mejillón se hallan muy reducidas, motivo por el cual desde 1978 se halla prohibida la recolección de individuos de esta especie para su comercialización.

Sin considerar lo recién apuntado, y asumiendo que las existencias del recurso mejillón sean buenas, las vedas de índole reproductivo aplicadas se extienden entre los meses de octubre y abril. Dicho intervalo puede variar solamente en más o en menos una quincena de días y no contempla especificidad para los ciclos reproductivos que presentan las diferentes especies de bivalvos comerciales. De esto, se deduce que la actividad de los marisqueros sólo se extiende por un período aproximado de 6 meses al año, tiempo del cual sólo se aprovecha un 50-70%.

VIII.3 EL CULTIVO DE MEJILLON.

Una forma de incrementar la producción del recurso bivalvos es la implementación de técnicas de cultivo de los mismos.

Para el caso específico del mejillón, especie cuya extracción en el golfo San José se encuentra prohibida desde 1978 por ausencia de poblaciones numéricamente importantes, la implementación de métodos para su cultivo se fortifica como una alternativa casi única.

VIII.3.1 Descripción General De Las Etapas De Un Cultivo De Mejillón.

La metodología del cultivo de mejillones ofrece muchas variantes para cada uno de sus diferentes pasos. En este punto, haremos una descripción somera de las etapas más importantes (obtención de semillas, encordado, desdoble y cosecha), que se desarrollan ampliamente en trabajos como el de Mason (1976).

- Obtención de semillas.

La provisión de individuos juveniles puede realizarse ya sea mediante la colecta manual de los mismos en poblaciones naturales o utilizando colectores artificiales. El primero de los métodos, de suma importancia en algunos países (España, por ejemplo) no resulta practicable en nuestras costas, dada la casi total ausencia de bancos infralitorales por un lado, o por la difícil separación de mejillones del mesolitoral, en virtud de hallarse mezclado en este piso con los mejillines (*Brachidontes* sp. y *Perumytilus* sp.) y la cholga (*Aulacomma ater ater*).

En oposición a lo anterior, en el golfo San José el uso de colectores artificiales ha mostrado una efectividad significativa. Un colector es un dispositivo de forma y material variables que se coloca en el mar en el momento oportuno para que sirva de sustrato de fijación de postlarvas. Los materiales utilizables son muy diversos y sirven como ejemplo mallas plásticas, monofilamento de nylon y redes y cabos simples o trenzados.

El éxito de la captación de un colector depende del manejo de distintas variables, tales como el conocimiento del ciclo reproductivo de la especie pretendida y de la duración de su vida en estado de larva libre, como así también del material utilizado, la profundidad y el tiempo de permanencia en el mar.

- Encordado.

Las tareas de encordado, implican el armado de cuerdas de cultivo, hecho que se resume en la disposición de las semillas sobre el elemento que las mantendrá en el mar. Si bien existen diferentes sistemas de armado de cuerdas, a continuación detallaremos cómo es el encordado según el sistema español y el sistema francés que resultan los más difundidos en el mundo.

En el método español de encordado, cada cuerda de cultivo consta de un eje central constituido por un cabo (de cáñamo o nylon), intercalado cada 50 cm aproximadamente por varas de madera cuya función es evitar deslizamientos y en consecuencia la pérdida de animales (Santa Cruz, 1976). Los ejemplares pequeños de mejillón, se disponen alrededor de la cuerda con la ayuda de una sasa o venda de fibra sintética de unos 20 mm de separación media entre hilos, la que se rompe fácilmente al crecer los animales, permitiendo mientras tanto una adecuada fijación bisal de los mismos a la sasa y entre sí (figura 1).

Por su parte, en el método francés de encordado, sobre el cual existen variantes, las semillas se introducen dentro de una bolsa cilíndrica confeccionada con malla de algodón, que usualmente se recubre externamente con una red de nylon de abertura de malla variable (de 4 a 8 cm, según sean cuerdas de cría o de ensorde). La red interior, que tiene por objeto sujetar a los individuos mientras estos se fijan entre sí, al cabo de unos días se desintegra, permitiendo a los animales salir a través de la malla externa la cual, a medida que los animales crecen, queda en la parte central del encordado, actuando como la sasa del método español (Fig. 1).

La colocación de las cuerdas en el mar, puede realizarse sobre bateas o balsas, de las que quedan suspendidas o bien mediante el armado de lons-line. Estos últimos, consisten en un conjunto de cuerdas convenientemente anclados al fondo del mar y que se mantienen de forma vertical mediante boxas.

Dichas cuerdas, a su vez, están unidas entre sí por otros cabos en sus extremos superior e inferior y que resultan los soportes sobre los cuales son colocadas las cuerdas cultivo (Fig. 2).

Del esquema generalizado descrito para el sistema de soporte tipo long-line existen variantes, dado que los mismos pueden tener boyas (y por lo tanto soporte superior de las cuerdas) superficiales o subsuperficiales, o bien, puede reducirse el sistema, colocando cada cuerda de cultivo de modo independiente con su propio anclaje y boya de flotación.

- Desdoble.

Se ha citado más arriba la existencia de cuerdas de cría y cuerdas de ensorde. Las primeras de ellas, son aquellas confeccionadas a partir de juveniles. Dado que con el transcurrir del tiempo, los animales aumentan su tamaño, dichas cuerdas son retiradas del mar y desdobladas.

Esta tarea consiste en repartir los animales de una cuerda en otras cuerdas (la razón de desdoble es variable, variando entre 1:2, 1:4) a fin de disminuir la densidad de individuos por unidad lineal de encordado. Este hecho permite una mayor tasa de crecimiento de los animales, al hallar estos menos competencia por el alimento y mayor espacio físico para desarrollarse (Gonzales, 1973; Asuirre, 1979). Una vez desdobladas, las cuerdas son nuevamente colocadas en el mar, a fin de completar su crecimiento (cuerdas de ensorde).

- Cosecha.

La cosecha, sobre la que no vamos a dar mayores detalles, resulta la última etapa del cultivo, consistiendo, obviamente, en el retiro final de las cuerdas para la comercialización de los mejillones cultivados.

VIII.3.2 Estado Actual De La Mitilicultura En Argentina.

Hasta el presente, la actividad de la mitilicultura en nuestro país, no ha pasado la etapa de desarrollo experimental por parte de entes oficiales.

Estudios estrictamente técnicos, han sido realizados para el área de San Antonio Oeste (Zampatti y Lesta, 1988; Lesta y Zampatti, 1988); para los golfos Nuevo y San José (Trancart, 1978; Ruzzante y Toyos, 1984; Molina y Battro, 1986; Lizarralde, 1987, 1988; Zeixso y Bala, 1987, 1988; Zeixso y Lizarralde, 1988a, 1988b y Bala et al., en prensa); para Puerto Deseado (Zeixso et al., 1976; Vinuesa et al., 1977) y para el canal de Beagle (Vinuesa, 1987).

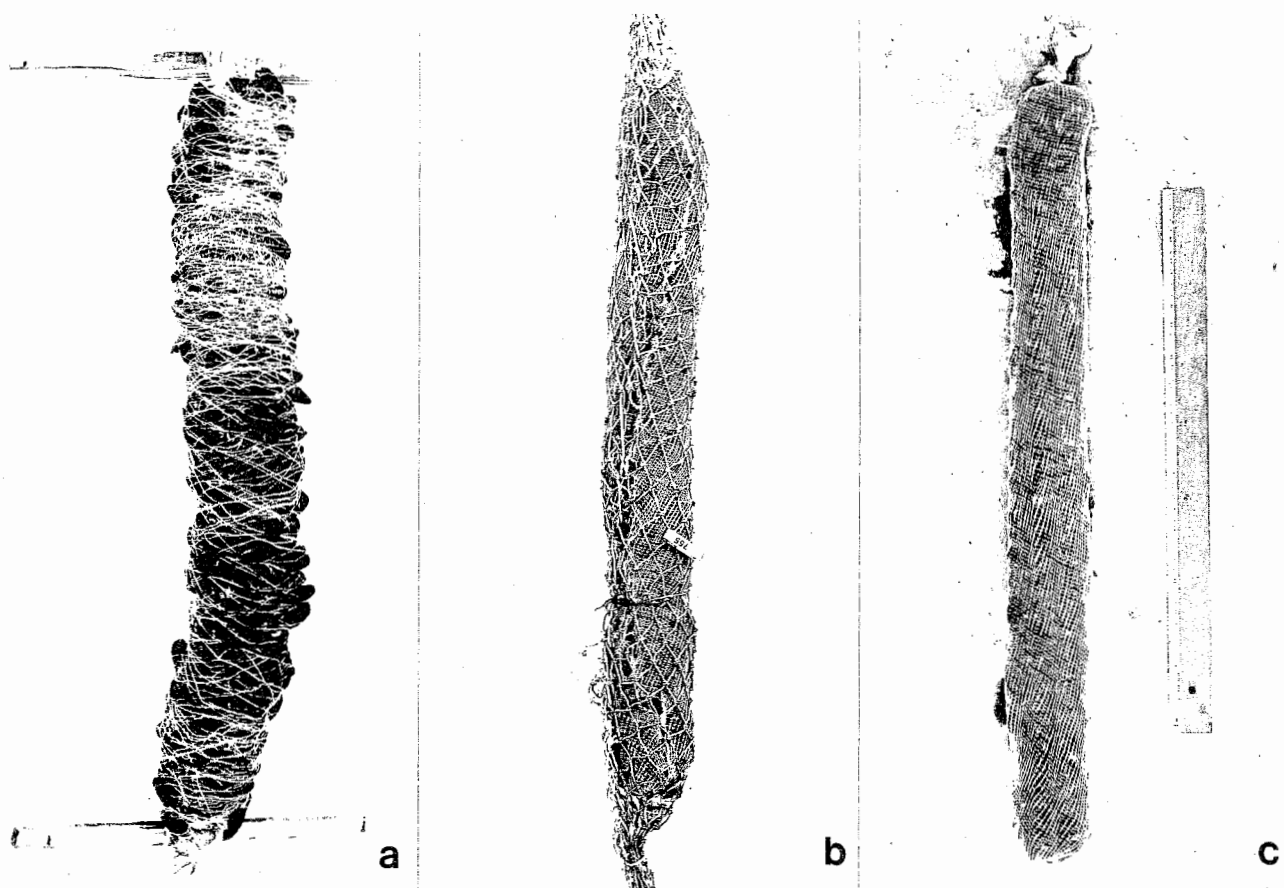


Figure 1:

Vista de una cuerda de cultivo armada según el sistema español (a) y el sistema francés (b), detallándose la parte interna de este última en (c).

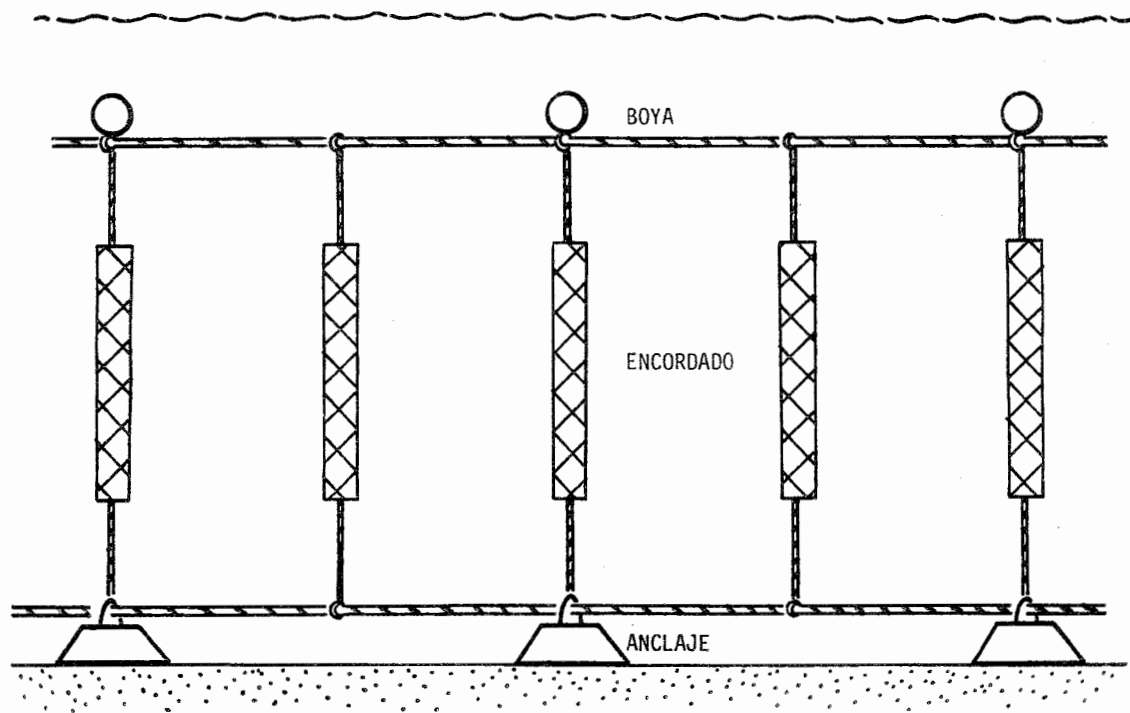


Figura 2:

Esquema del armado de un sistema de soporte de cuerdas tipo long-line.

Además, también se han tratado aspectos legales y de reglamentación de la mitilicultura (Pastor, 1988; Zaixso, 1988).

Restringiéndonos a las experiencias realizadas en los golfos Nuevo y San José por el proyecto Mitilicultura del CENPAT, es posible afirmar que con colectores confeccionados con red merlucera y colocados 6 meses en el mar, se han captado mejillones de talla media de 25 mm, en densidades que superan los 400 individuos por cada 10 cm lineales de colector. Asimismo, el crecimiento obtenido en cuerdas de cultivo (método español, colocado en long-line) a partir de juveniles de 28 mm de talla promedio es de 65 mm en 12 meses y 68 mm en 15 meses (información no publicada).

VIII.4 CONSIDERACIONES FINALES.

En la primera parte de este capítulo nos hemos referido a la descripción de las tareas llevadas a cabo por los marisqueros. Si bien en su oportunidad se indicó que la extracción del mejillón se encuentra prohibida desde el año 1978, en la práctica, nos consta, dicha restricción no es respetada, por la falta de un control de policía eficaz.

Independientemente de la situación actual de falta de bancos, e hipotetizando que dicha situación puede revertirse, analizaremos a continuación las potenciales ventajas que ofrece el cultivo de mejillón con respecto a su extracción directa de la naturaleza.

Zaixso (1980) compara el cultivo de moluscos con las pesquerías y enfatiza, en primer lugar, la no exclusión de una actividad con respecto a la otra, afirmando que el desarrollo de cultivos implica, por su carácter de no estacionalidad, la absorción de mano de obra excedente de las pesquerías (generalmente estacionales) pudiendo contribuir, además, con la estabilización del mercado. En otro aspecto, el autor cita tres características propias de los cultivos, que los pone en situación ventajosa con respecto a la pesquería:

- a) El producto es obtenido en el momento y tamaño deseados.
- b) Los animales son pasibles de mejoramiento por selección y cruce.
- c) El cultivo, metodológicamente, implica una reducción en la mortalidad de juveniles.

A nuestro criterio, existen además otros aspectos que no deben ser descuidados y que por su carácter estrictamente social resultan relevantes.

La actividad de los marisqueros, por lo apuntado en su oportunidad, se centra en las estaciones de otoño e invierno, épocas en las que para esta zona el clima es sumamente riguroso y más aún, si se recuerda la precariedad de los campamentos y las horas diarias que insume el trabajo. Un ejemplo puede ilustrar claramente esta situación: es normal que la primera tarea del día sea deshelar los trajes de buceo.

Finalmente, otro aspecto ya mencionado tangencialmente con respecto a la comercialización, resulta en que dado que los marisqueros deben esperar condiciones oceanográficas aptas para realizar su trabajo, el producto de todos ellos entra simultáneamente al mercado, hecho que redunde en una más baja cotización del mismo, como consecuencia de dos factores básicos: primero, la existencia de pocas compañías procesadoras que compren el producto (son las que fijan el precio) y, en segundo lugar, la imposibilidad de acoriar los mariscos por parte de los marisqueros, en virtud de su falta de infraestructura.

Hemos querido, con estas últimas reflexiones, sintetizar cual fue el motivo que nos llevó a encarar los estudios sobre la biología y ecología del mejillón, en función de que muchos de los puntos tratados en el trabajo han servido de base para el desarrollo de las técnicas para su cultivo. Es deseable para el autor, que el mismo sea de utilidad para mejorar el modo de vida de muchas personas que, anónimamente, trabajan bajo condiciones poco menos que infrahumanas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

INDICE DE AUTORES

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AGUIRRE, M.P., 1979. Biología del mejillón (*M. edulis*) de cultivo de la Ría de Vigo. Bol. Inst. Espa. Oceano., 5: 109-159.
- ANSELL, A.D.; LOOSMORE, F.A. y LANDER, K.F., 1964. Studies on the hard-shell clam, *Venus mercenaria*, in British waters. J. Appl. Ecol., 1: 83-95.
- ARNAUD, P.M., 1971. Les moulières a *Mytilus* et *Aulacomys* des îles Kerguelen (Sud l'océan Indien). Les "moulières de saul" et leur intérêt possible pour l'aquaculture des Pélécyfodes. C. R. Acad. Sc. Paris, 272: 1423-1425.
- BAIRD, R.H., 1958. Measurement of condition in mussels and oysters. J. Cons., 23: 249-257.
- BAIRD, R.H. y DRINNAN, R.E., 1957. The ratio of shell to meat in *Mytilus* as a function of tidal exposure to air. J. Conseil Int. Explor. Mer, 22(3): 329-335.
- BALA, L.O.; LIZARRALDE, Z.I. y ZAIXSO, H.E. Crecimiento del mejillón encordado según los métodos español y francés. Contr. CENPAT (en prensa).
- BAYNE, B.L., 1964. Primary and secondary settlement in *Mytilus edulis* L. (Mollusca). J. Anim. Ecol., 33(3): 513-523.
- BENZECRI, J.P., 1973. L'analyse des données. II: L'analyse des correspondances. Ed. Dunod, Paris, 619 pp.
- BOSCHI, E.E. y FENUCCI, J.L., 1972. Contribución al conocimiento de la fauna marina del Golfo San José. Physis, 31(82): 155-167.
- BOX, G.E.P. y JENKINS, G.M., 1970. Time series analysis: forecasting and control. Ed. Holden-Day, San Francisco, California, 575 pp.
- BRETON, G., 1970. Une épidémie a larves de *Bucephalus mytilicole*, affectant les populations naturelles et cultivées de *Mytilus edulis* L. de la région de Coutances (Manche). C. R. Acad. Sc. Paris, Ser. D, 271: 1049-1052.

- BROOM, M.J., 1983. Gonad development and spawning in *Anadara granosa* (L.) (Bivalvia: Arcidae). *Aquaculture*, 30: 211-219.
- CAPPEZZANI, D.A.A. y STAFFA, G.O., 1978. Analisis de distribuciones polimodais. I. Estimacão de parametros. *Atlantica*, 3(2): 1-25.
- CARCELLES, A.R., 1944. Catálogo de los moluscos marinos de Puerto Quequén. *Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie)*, Zool., III: 233-309.
- CARCELLES, A.R. y WILLIAMSON, S.J., 1951. Catálogo de los moluscos marinos de la provincia mesellánica. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. Bernardino Rivadavia. Bs. As. Cienc. Zool.*, 2(5): 225-383.
- CASTELLANOS, Z. A. de, 1957. Los mitilidos argentinos. *Minist. Agric. y Ganad. Dep. Invest. Pesa. Buenos Aires* : 1 - 12, 4 Lam.
- , 1961a. Fundamentos biológicos para asegurar la explotación del mejillón comestible. *Physis*, 22(63): 209-210.
- , 1961b. Estados larvales de Trematoda-Bucephalidae en el mejillón "*Mytilus platensis*". *Notas del Museo (La Plata)*, Zool., 20(188): 21-24, 1 lam.
- , 1967. Catálogo de los moluscos bonaerenses. *Anales de la Comisión de Invest. Científica*, vol. VIII: 1-365.
- , 1971. Faunula de moluscos del complejo bentónico de Mar del Plata. *Rev. Mus. La Plata (Nueva Serie)*, Zool., XI: 37-57.
- CIOCCO, N.F., 1985. Biología y ecología de *Chlamys tehuelchus* (D'Orbigny) en el golfo San José (Chubut, Argentina). *Pelecypoda, Pectinidae*. Tesis Doctoral, Fac. Cs. Nat., U.N.L.P., 416 pp.
- COLE, H.A., 1935. On some larval trematode parasites of the mussel (*Mytilus edulis*) and the cockle (*Cardium edule*). *Parasitology*, 27(2): 276-280.

- COLEMAN, N., 1973. Water loss from aerially exposed mussels. J. Exp. mar. Biol. Ecol. 12: 145-155.
- COLEMAN, N. y TRUEMAN, E.R., 1971. The effect of aerial exposure on the activity of the mussels *Mytilus edulis* L. and *Modiolus modiolus* (L.). J. Exp. mar. Biol. Ecol. 7: 295-304.
- CHIPPERFIELD, P.W.J., 1953. Observations on the breeding and settlement of *Mytilus edulis* (L.) in British waters. J. Mar. Biol. Ass. U. K., 32: 449-476.
- DAVENPORT, J.; DAVENPORT, J. y DAVIES, G., 1984. A preliminary assesment of growth rates of mussels from the Falkland Islands (*Mytilus chilensis* Hupé and *Aulacomys ater* (Molina)), J. Cons. Int. Explor. Mer., 41: 154-158.
- DAVIES, R.G., 1971. Computer programming in quantitative biology. Academic Press, Londres, 422 pp.
- DARE, P.J. y EDWARDS, D.B., 1975. Seasonal changes in flesh weight and biochemical composition of mussels (*Mytilus edulis* L.) in the Conwy Estuary, North Wales. J. Exp. mar. Biol. Ecol., 18: 89-97.
- DELL, R.K., 1964. Antarctic and subantarctic Mollusca: Amphineura, Scaphopoda and Bivalvia. Discovery Repts. (Cambridge Univ. Press, Cambridge), 33: 93-250.
- DE MORENO, J.E.A.; POLLERO, R.J.; MORENO, V.J. y BRENNER, R.R., 1980. Lipids and fatty acids of the mussel (*Mytilus platensis* D'Orbigny) from South Atlantic waters. J. Exp. mar. Biol. Ecol., 48: 263-276.
- DE VIDO de MATTIO, N.A., 1980. Influencia de la temperatura y de la producción primaria en la variación estacional de la composición química y peso de *Aulacomys ater ater*, solfo Nuevo, Chubut. Contrib. CENPAT Nro. 38, 22 pp.
- , 1983a. Composición química de la cholse *Aulacomys ater ater* (Molina). I. Variación con la talla. Contrib. CENPAT Nro. 72, 19 pp.
- , 1983b. Composición química de la cholse *Aulacomys ater ater* (Molina). II. Variación estacional. Contrib. CENPAT Nro. 73, 18 pp.
- , 1984. Variación estacional de la composición química de la vieira *Chlamys tehuelcha* (D'Orbigny) en el solfo San José. Contrib. CENPAT Nro. 92, 22 pp.

- DIRECCION DE PESCA de la PROVINCIA del CHUBUT, 1974. Datos preliminares de la campaña efectuada en el golfo San José (Periodo 16.8.74-21.8.74). Informe interno, 22 pp.
- DIX, T.G. y FERGUSON, A., 1984. Cycles of reproduction and condition in Tasmanian blue mussels, *Mytilus edulis planulatus*. Aust. J. Freshw. Res., 35: 307-313.
- D'ORBIGNY, A., 1846. Mollusques. En Voyage dans l'Amerique meridionale. Strasbourg, Levrault, 797 pp., pl. 1-85.
- FIELD, I.A., 1922. Biology and economic value of the sea mussel *Mytilus edulis*. U.S. Fisheries Biol. Station, Woods Hole, Mass.: 127-259.
- FREEMAN, K.R., 1974. Growth, mortality and seasonal cycle of *Mytilus edulis* in two Nova Scotian embayments. Fish. mar. Serv. Tech. Rep., 500: 1-111.
- GABBOTT, P.A., 1979. Energy metabolism. En "Marine mussels: their ecology and physiology". Bayne, B.L. ed., Cambridge University Press: 293-355.
- GABE, M., 1955. Particularites histologiques des cellules neuro-secretrices chez quelques lamellibranches. C. R. Acad. Sci., Paris, 240: 1810-1812.
- , 1965. La neurosécrétion chez les mollusques et ses rapports avec la reproduction. Arch. Anat. Microsc. Morphol. Exp., 54: 371-385.
- GONZALEZ, L.M., 1973. Comparación entre el sistema español de encordado de mitilidos y el sistema francés, actualmente en experimentación. Inst. Fomento Pesquero, Chile, Circular Nro. 82, 10 pp.
- HULINGS, N. y GRAY, J., 1971. A manual for the study of meiofauna. Smithsonian contributions to zoology nro. 78: 1-78.
- HUPE, L.N., 1854. Moluscos. En Gay C. (ed): Historia física y política de Chile." Zoología, 8, Santiago: 1-499.
- JUANICO, M. y RODRIGUEZ MOYANO, M., 1975. Composición faunística de la comunidad de *Mytilus edulis platensis* D'Orbigny, 1846 ubicada a unas 55 millas al S.E. de La Paloma. Com. Soc. Malac. Urug., 4(29): 113-116.

- KENNEDY, V.B., 1974. Desiccation, higher temperatures and upper intertidal limits of three species of sea mussels (Mollusca: Bivalvia) in New Zealand. *Mar. Biol.*, 55: 127-137.
- KITCHING, J.A.; SLOANE, J.F. & EBLING, F.J., 1959. The ecology of Lough Ine. III. Mussels and their predators. *J. Anim. Ecol.*, 28(2): 331-341.
- KLAPPENBACH, M.A., 1965. Lista preliminar de los Mytilidae brasileños con claves para su determinación y notas sobre su distribución. *Anais Acad. Brasil. Ci. (suppl.)*: 327-352, pl. 1-2.
- LASTA, M.L. & ZAMPATTI, E.A., 1988. Alternativas del cultivo de mejillón (*Mytilus edulis platensis*) según origen y edad de semilla. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).
- LE GALL, M.P., 1970a. Méthode d'étude des stries de croissance de *Mytilus edulis* L. Mise en évidence du rythme et des modalités de leur formation. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 270: 509-511.
- , 1970b. Etude des moulières normandes. Renouvellement, croissance. *Vie et milieu, Ser.B*, 21(3B): 545-590.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P., 1979. Ecologie numerique. Tomo 2: La estructura des données ecologiques. Masson -Press de l'Université du Québec, 247 pp.
- LEVINTON, J.S. & KOEN, R.K., 1976. Population genetics of mussels. En "Marine mussels: their ecology and biology". Bayne, B.L. (ed). Cambridge University Press: 357-384.
- LISON, L., 1976. Estadística aplicada a la biología experimental. Planificación de experiencias y análisis de los resultados. Editorial Univ. de Buenos Aires, Buenos Aires, 357 pp.
- LIZARRALDE, Z.I., 1987. Captación de mitilidos sobre diferentes tipos de colectores artificiales. 1ra. Reunión Argentina de Acuicultura. S.C. de Bariloche. (Sólo resumen).
- , 1988. Captación comparada de mitilidos sobre colectores. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).

- LUBET, P.E., 1955. Cycle neurosecretoire chez *Chlamys varia* L. et *Mytilus edulis*. C. R. Acad. Sci., Paris, 241: 119-121.
- , 1959. Recherches sur le cycle sexuel et l'émission des gamètes chez les Mytilides et les Pectinides. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 23(4): 339-548.
- LUCAS, A., 1965. Recherche sur la sexualité des Mollusques Bivalves. Bull. Biol. Fr. Belg., 99: 115-247.
- LUTZ, R.A., 1976. Annual growth patterns in the inner shell layer of *Mytilus edulis* L. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 56: 723-731.
- MASON, J., 1976. Cultivation. En "Marine mussels: their ecology and biology". Bayne, B.L. (ed). Cambridge University Press: 385-409.
- MAXWELL, A.E., 1966. Análisis estadístico de datos cualitativos. Ed. UTEHA, México, 211 pp.
- MC. MASTER, R.L., 1958. Modification of underwater surface sediment layers by sea mussels (*Mytilus edulis*). J. Sedimentary Petrol., 28(4): 515-516.
- MOLINA, J.M. y BATTRO, F.M., 1986. Modelo gráfico para la planificación de la producción en cultivo de mejillón. Contr. Técnica CENPAT Nro. 2, 14 pp.
- MOORE, P.G., 1972. Particulate matter in the sublittoral zone of an exposed coast and its ecological significance with special reference to the fauna inhabiting kelp holdfasts. J. Exp. mar. Biol. Ecol., 10: 59-80.
- NASCIMENTO, I.A. y PEREIRA, S.A., 1980. Changes in the condition index for mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*) from Todos os Santos Bay, Salvador, Brasil. Aquaculture, 20: 9-15.
- OLIVIER, S.R.; BASTIDA, R. y TORTI, M.R., 1968. Resultado de las campañas Mar del Plata I-V. Contribución al trazado de una carta bionómica de Mar del Plata. Las asociaciones del sistema litoral entre 12 y 70 m de profundidad. Bol. Inst. Biol. Mar. (Mar del Plata), Nro. 16, 85 pp.
- OLIVIER, S.R.; PATERNOSTER, I. y BASTIDA, R., 1966. Estudios biocenóticos en las costas del Chubut (Argentina). Bol. Inst. Biol. Mar. (Mar del Plata), Nro. 10, 74 pp.

- OSORIO, C. y BAHAMONDE, N., 1968. Los moluscos bivalvos en las pesquerías chilenas. Biol. Pesa., Chile, 3: 69-128.
- OTAEGUI, A.V. y ZAIKSO, H.E., 1974. Distribución vertical de los moluscos marinos del litoral rocoso de la Ría de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina). Una guía para reconocer diferentes pisos y horizontes litorales. Physis(A), 33(86): 321-334.
- PASTOR, C.T., 1988. Alteración de fondos por cultivos suspendidos de mejillón y recomendaciones para el otorgamiento de concesiones. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).
- PENCHASZADEH, P.E., 1971. Estudios sobre el mejillón (*Mytilus platensis*, D'Orb.) en explotación comercial del sector bonserense, Mar Argentino. I. Reproducción, crecimiento y estructura de la población. CARPAS, S. D. Tecn., 12: 1-15.
- , 1973. Ecolosis de la comunidad del mejillón (*Brachydontes rodriguezi* D'Orb.) en el mediolitoral rocoso de Mar del Plata (Argentina): el proceso de recolonización. Physis(A), 32(84): 51-64.
- , 1974. Ecolosis del mejillón, *Mytilus platensis* D'Orb. de bancos circalitorales. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Buenos Aires, 188 pp.
- , 1978. Estructura de la comunidad y procesos que la determinan en bancos circalitorales de mejillón *Mytilus platensis*. Mem. Sem. Ecol. Bentónica Sedim., Montevideo: 131-147.
- PERES, J.M., 1982. Major benthic assemblages. En "Marine Ecology", Kinne, O. (ed.). John Wiley and Sons, Gran Bretaña. Vol. V, parte 1, capítulo 8: 373-522.
- PICALLO, S., 1980. Sobre bancos de mariscos de explotación potencialmente rentable en el golfo San José. Contrib. CENPAT Nro. 39, DI, 20 pp.
- PREGENZER, C., 1983. Survey of metazoan symbionts of *Mytilus edulis* (Mollusca: Pelecypoda) in Southern Australia. Aust. J. Mar. Freshw. Res., 34: 387-396.
- READ, K.R.H., 1962. Respiration of the bivalved molluscs *Mytilus edulis* L. and *Brachidontes demissus plicatulus* Lamarck as a function of size and temperature. Comp. Biochem. Physiol. 7: 89-101.

- REID, P., 1974. La trayectoria del ducto digestivo de *Mytilus chilensis* Mupé, 1864 y su valor sistemático. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 48: 179-184.
- REISH, D.H., 1964. Studies on the *Mytilus edulis* community in Alamitos Bay, California: I. Development and destruction of the community. The Veliger, 6(3): 124-131.
- RICKER, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Canadá, 191, 367 pp.
- RINGUELET, R.A., 1967. Fauna de epizoicos y comensales del mejillón y otros mitílidos. Physis, 26(73): 526.
- RINGUELET, R.A.; AMOR, A.; MAGALDI, N. y PALLARES, R., 1962. Estudio ecológico de la fauna intercotidal de Puerto Deseado en Febrero de 1961 (Santa Cruz, Argentina). Physis 23 (64): 35-53.
- ROUX, A.; BASTIDA, R.; LICHTSCHEIN, V. y BARRETO, A., 1988. Investigaciones sobre las comunidades bentónicas de plataformas a través de una transecta frente a Mar del Plata. Spheniscus, 6: 19-52.
- RUZZANTE, D. y TOYOS de GUERRERO, M.A., 1984. Captación de mitílidos sobre colectores. I. Variaciones mensuales en la captación de *Mytilus platensis* D'Orb. y *Aulacomys ater* (Molina). Physis(A), 42(102): 55-62.
- SANTA CRUZ, S., 1976. Resultados de algunas experiencias de cultivo de cholgas (*Aulacomys ater*) en la Bahía de Mejillones. Inst. Fomento Pesquero, Chile, 60, 40 pp.
- SASTRY, A.N., 1979. Pelecypoda (excluding Ostreidae). En "Reproduction of Marine Invertebrates". Giese, A.C. y Pearse, J.S., ed.. Academic Press, Nueva York, vol. 5: 113-292.
- SCARABINO, V., 1977. Moluscos del golfo San Matías. Inventario y clave para su identificación. Com. Soc. Malac. Uruguay, 4 (31/32): 177-297.
- SEED, R., 1968. Factors influencing shell shape in the mussel *Mytilus edulis*. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 48: 561-584.

- SEED, R., 1969. The ecology of *Mytilus edulis* L. (Lamellibranchiata) on exposed rocky shores. I. Breeding and settlement. *Oecologia* (Berl.), 3: 277-316.
- , 1973. Absolute and allometric growth in the mussel, *Mytilus edulis* L. (Mollusca bivalvia). *Proc. malac. Soc. Lond.*, 40: 343-357.
- , 1976. Ecology. En "Marine mussels: their ecology and biology". Bayne, B.L. (ed). Cambridge University Press: 13-65.
- SIEGEL, S., 1979. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Edit. TRILLAS, México, 346 pp.
- SOKAL, R.R. y ROHLF, F.J., 1969. Biometría. Edit. Blume, Madrid, 832 pp.
- , 1981. Biometría. 2nd ed. W. H. Freeman and Company, Nueva York, 859 pp.
- SOOT-RYEN, T., 1955. A report on the family Mytilidae (Pelecypoda). Allan Hancock Pacific Exped., 20: 1-176.
- , 1959. Reports of the Lund University Chile expedition 1948-49. 35. Pelecypoda. Lunds Universitets Arsskrift N. F. Avd. 2, Bd. 55, Nro. 6, 66 pp.
- SOUTHWOOD, T., 1966. Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations. Chapman and Hall, London, 383 pp.
- STAFFA, G.O., 1978. Programa: descomposição de distribuições multimodais em componentes gaussianas. *Atlantica*, 3: 1-13.
- STOTZ, W.B., 1981. Aspectos ecológicos de *Mytilus edulis chilensis* (Mupé, 1854) en el estuario del río Lirio (Valdivia, Chile). *Rev. Biol. Mar. Inst. Oceanol. Univ. Valparaíso*, 17(3): 335-377.
- STUARDO, B.J., 1959. Notas sobre ecología y distribución de *Choromytilus chorus* (Molina) [Mytilidae] con una clave adicional para los mitilidos chilenos. *Actas del Primer Congreso Sudamericano de Zooloía, La Plata*, tomo I: 163-174.
- SUCHANEK, T., 1978. The ecology of *Mytilus edulis* L. in exposed rocky intertidal communities. *J. Exp. mar. Biol. Ecol.*, 31: 105-120.

- SZIDAT, L., 1963. Los parásitos de los mitilidos y los daños por ellos causados. I. Los parásitos de los "mejillines", *Brachidontes rodriguezi* y *Semimutilus elgassus*. *Neotrópica*, 9(29): 80-86.
- , 1965. Los parásitos de los mitilidos y los daños por ellos causados. II. Los parásitos de *Mytilus edulis platensis* (Orb). (Mejillón del Plata). *Com. Mus. Ars. Bernardino Rivadavia, Parasitología*, 1(1): 1-16.
- TEISSIER, G., 1948. La relation d'allométrie. Sa signification statistique et biologique. *Biometrics*, 4(1): 14-53.
- THEISEN, B.F., 1973. The growth of *Mytilus edulis* L. (Bivalvia) from Disco and Thule Districts, Greenland. *Ophelia*, 12: 59-77.
- , 1975. Growth parameters of *Mytilus edulis* L. (Bivalvia) estimated from tagging data. *Meddr. Danm. Fish. -os Havunders, N. S.*, 7: 99-109.
- TRANCART, M., 1978. Biologie et possibilités d'exploitation de *Mytilus platensis* (D'Orb.) dans le golfe San José, Península Valdés, Argentine. Thèse de Doctorat de 3ème cycle. U.E.R. des Sciences de la mer et de l'environnement (Université D'Aix-Marseille II), 86 pp.
- TRANter, D.-J., 1958. Reproduction in australian pearl oyster. *I. Pinctada albina* (Lmk): primary gonad development. *Aust. J. Mar. Fresh. Res.*, 9: 135-143.
- TSUCHIYA, M., 1983. Mass mortality in a population of the mussel *Mytilus edulis* L. caused by high temperature in rocky shores. *J. Exp. mar. Biol. Ecol.*, 66: 101-111.
- VINUESA, J.H., 1978. Ciclo gonadal y primera madurez sexual del mejillón patagónico *Mytilus edulis chilensis* Muré, de Puerto Deseado. *Physis(A)*, 38(95): 35-47.
- , 1981. El ciclo sexual del mejillón patagónico *Brachidontes purpuratus* (Lmk) en Puerto Deseado. *Physis(A)*, 39(97): 1-10.
- , 1987. El crecimiento del mejillón en el canal Beagle. 1ra. Reunión Argentina de Acuicultura. S.C. de Bariloche. (Sólo resumen).
- VINUESA, J.H.; PASTOR, C.T. y ZAIXSO, H.E., 1977. Observaciones preliminares sobre el crecimiento de la cholva *Aulacomys ater* (Molina) en condiciones de cultivo. *Contr. CIBIMA Nro. 26*, 8 pp.

- VINUESA, J.H. y TORTORELLI, M., 1980. Ciclo sexual de la cholva *Aulacomys ater* (Molina), en Puerto Deseado. *Physis(A)*, 39(96): 21-32.
- WALNE, P.R., 1970. The seasonal variation of meat and glycogen content of several populations of oysters *Ostrea edulis* L. and a review of the literature. *Fish. Invest. Lond., Ser. 2*, 26(3): 1-35.
- WELLS, H.W. y GRAY, I.E., 1960. The seasonal occurrence of *Mytilus edulis* on the Carolina coast as a result of transport around Cape Hatteras. *Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole*, 119: 550-599.
- WHITE, K.N., 1937. *Mytilus*. L.M.B.C. Memoirs on typical British Marine Plants and Animals. The University Press of Liverpool, 117 pp., lám. 10.
- WILBUR, K.M. y OWEN, G.N., 1964. Growth. En "Physiology of Mollusca", Wilbur, K.M. y Yonse, C.M.(ed), Academic Press, Nueva York, Vol. I: 211-242.
- WILSON, B.R. y HODGKING, E.P., 1967. A comparative account of the reproductive cycles of five species of marine mussels (Bivalvia: Mytilidae) in the vicinity of Fremantle, Western Australia. *Aust. J. mar. Freshwat. Res.*, 18: 175-203.
- WOMERSLEY, H.B.S. y EDMONDS, S.J., 1952. Marine coastal zonation in Southern Australia in relation to a general scheme of classification. *J. Ecol.*, 40: 84-90.
- YOUNG, G.A., 1983a. The effect of sediment type upon the position and depth byssal attachment occurs in *Mytilus edulis*. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 63: 641-651.
- , 1983b. Response to, and selection between, firm substrata by *Mytilus edulis*. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 63: 653-659.
- ZARXSO, H.E., 1975. Distribución vertical de los moluscos marinos de la Ría Deseado (Santa Cruz, Argentina). Sustratos con fracción limosa. *Physis(A)*, 34 (89): 229-243.
- , 1980. Moluscos argentinos de interés comercial y sus posibilidades de cultivo. *Contr. CENPAT Nro. 22*, 16 pp.
- , 1988. Anteproyecto de ley de maricultura comercial. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).

- ZAIXSO, H.E. y BALA, L.O., 1987. Crecimiento de individuos en cultivo de mejillón. Efecto del tamaño de malla en encordados franceses. 1ra. Reunión Argentina de Acuicultura. S.C. de Bariloche. (Sólo resumen).
- , 1988. Crecimiento del mejillón cultivado y pérdida de individuos en encordados franceses y españoles. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).
- ZAIXSO, H.E. ; BORASO de ZAIXSO, A.L. y LOPEZ GAPPÀ, J.J., 1978. Observaciones sobre el mesolitoral rocoso de la zona de Ushuaia (Tierra del Fuego, Argentina). ECOSUR, 5(10): 119-130.
- ZAIXSO, H.E. y LIZARRALDE, Z.I., 1988a. Características de la captación de mejillón y cholga en colectores de red fijas. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).
- , 1988b. Efecto del sistema de flotación sobre el crecimiento y la pérdida de individuos en cultivos de mejillón. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).
- ZAIXSO, H.E. y PASTOR, C.T., 1977. Observaciones sobre la ecología de los mitilidos de Puerto Deseado. I. Distribución y análisis biocenótico. ECOSUR, 4(7): 1-46.
- ZAIXSO, H.E.; PASTOR, C.T. y VINUESA, J.M., 1976. Observaciones preliminares sobre el crecimiento de *Mytilus edulis chilensis* Hupé en condiciones de cultivo. Contr. CIBIMA Nro. 25, 13pp.
- ZAMPATTI, E.A. y LASTA, M.L., 1988. De la experimentación estatal a la actividad privada: primer cosecha de mejillones (*Mytilus edulis platensis*) en Argentina. 2da. Reunión Argentina de Acuicultura, Puerto Madryn. (sólo resumen).
- ZWAAN, A. y ZANDEE, D.I., 1972. Body distribution and seasonal changes in the glycogen content of the common sea mussel *Mytilus edulis*. Comp. Biochem. Physiol., 43A: 53-58.

INDICE DE AUTORES.

Aguirre, 1979.	VIII-5.
Ansell, Loosmore y Lander, 1964.	III-32, III-33.
Arnaud, 1971.	VII-44.
Baird, 1958.	III-32.
Baird y Drinnan, 1957.	VII-43.
Bala, Lizarralde y Zaixso, en prensa.	VIII-5.
Baune, 1964.	VII-34, VII-37.
Benzecri, 1973.	VII-2.
Boschi y Fenucci, 1972.	V-3, VI-20.
Box y Jenkins, 1970.	III-4.
Breton, 1970.	III-34.
Broom, 1983.	III-32.
Cappazzani y Staffa, 1978.	IV-2, IV-12, V-2.
Carcelles, 1944.	II-5, II-6, VII-44.
Carcelles y Williamson, 1951.	II-5.
Castellanos, 1957.	II-6, II-13, II-17, II-20, II-25, VI-22.
Castellanos, 1961a.	III-30, VII-44.
Castellanos, 1961b.	III-34.
Castellanos, 1967.	VI-22, VII-44.
Castellanos, 1971.	VII-44.
Ciocco, 1985.	VI-20, VI-21.
Cole, 1935.	III-34.
Coleman, 1973.	VII-43.
Coleman y Trueman, 1971.	VII-43.
Chippierfield, 1953.	III-27, III-29, VII-34.
Davenport, Davenport y Davies, 1984.	IV-13.
Davies, 1971.	III-4.
Dere y Edwards, 1975.	III-33.
Dell, 1964.	II-6.
De Moreno, Pollero, Moreno y Brenner, 1980.	III-33.
De Vido de Mattio, 1980.	III-33.
De Vido de Mattio, 1983a.	III-33.
De Vido de Mattio, 1983b.	III-33.
De Vido de Mattio, 1984.	III-33.
Deción, de Pesca del Chubut, 1974.	V-3, V-7, V-8, VI-20, VI-21, VII-31.
Dix y Ferguson, 1984.	III-2, III-3, III-29, III-32.
D'Orbigny, 1846.	II-5, II-25, II-28.
Field, 1922.	II-25, II-27, V-16.
Freeman, 1974.	III-32.
Gabbott, 1979.	III-33.
Gabe, 1955.	III-16.
Gabe, 1965.	III-16.
Gonzalez, 1973.	VIII-5.
Hulins y Gray, 1971.	VII-2.
Hure, 1854.	II-5, II-6, II-8, II-17, II-20, II-25, II-28.

Juanico y Rodriguez Moreno, 1975. VII-44.
 Kennedy, 1976. VII-43.
 Kitchins, Sloane y Eblins, 1959. VII-44.
 Kleevenbech, 1965. II-6, II-28.
 Laeta y Zampatti, 1988. VIII-5.
 Le Gall, 1970a. IV-13.
 Le Gall, 1970b. IV-37, VII-44.
 Legendre y Legendre, 1979. III-4, VI-2, VI-3, VII-3.
 Levinton, y Koen, 1976. II-29.
 Lison, 1976. IV-11.
 Lizarralde, 1987. VIII-5.
 Lizarralde, 1988. VIII-5.
 Lubet, 1955. III-16.
 Lubet, 1959. III-27, III-29, III-31.
 Lucas, 1965. III-16, III-27, III-29.
 Lutz, 1976. IV-13.
 Mason, 1976. VIII-3.
 Maxwell, 1966. II-2, II-12.
 Mc. Master, 1958. VII-37.
 Molina y Battro, 1986. VIII-5.
 Moore, 1972. VII-33.
 Nascimento y Pereira, 1980. III-32.
 Olivier, Bastida y Torti, 1968. VI-20, VI-21, VII-44.
 Olivier, Paternoster y Bastida, 1966. VI-22.
 Osorio y Bahamonde, 1968. II-6.
 Otsesui y Zaixco, 1974. VI-22, VII-42.
 Pastor, 1988. VIII-8.
 Penchaszadeh, 1971. III-29, III-30, IV-13,
 IV-14, VI-21, VII-44.
 Penchaszadeh, 1973. VI-22.
 Penchaszadeh, 1974. III-30.
 Penchaszadeh, 1978. VII-34, VII-44.
 Pares, 1982. VII-44.
 Picallo, 1980. V-4, V-6, V-7, V-8.
 Presenzer, 1983. III-34.
 Read, 1962. VII-43.
 Reid, 1974. II-7, II-22, II-23,
 II-24, II-27, II-28.
 Reish, 1964. VII-40.
 Ricker, 1975. II-2, IV-1, IV-2.
 Rinsualet, 1967. VII-44.
 Rinsualet, Amor, Magaldi y Pallares, 1962. VI-22.
 Roux, Bastida, Lichtschein y Barreto, 1988. VI-20, VI-21.
 Ruzzante y Tosos, 1984. III-32, V-16, VIII-5.
 Santa Cruz, 1976. VIII-4.
 Sastre, 1979. III-16, III-31, III-33, III-34.
 Scerabino, 1977. II-6, VI-22.
 Seed, 1968. II-5, II-8, II-17,
 II-27, VII-43.
 Seed, 1969. III-16, III-29, III-30,
 III-34, VII-43.
 Seed, 1973. II-5, II-27, IV-13.

Beed, 1976. III-16, III-29, III-30,
 IV-13, V-16, VII-37, VII-44.
 Siessel, 1977. II-2, VII-3, VII-27.
 Sokel & Rohlf, 1969. II-2.
 Sokel & Rohlf, 1981. II-2, III-4, IV-3.
 Soot-Ryan, 1955. II-6, II-28.
 Soot-Ryan, 1959. II-6, II-28.
 Southwood, 1966. V-2.
 Staffa, 1978. IV-2, IV-12, V-2.
 Stotz, 1981. III-29.
 Stuardo, 1959. II-27, II-28.
 Suchanek, 1978. VII-43.
 Szidat, 1963. III-34.
 Szidat, 1965. III-34.
 Teissier, 1948. II-2.
 Theisen, 1973. IV-13.
 Theisen, 1975. IV-2.
 Trancart, 1978. III-30 & III-32, IV-13,
 IV-14, V-4 & V-8, V-15,
 V-16, VIII-5.
 Tranter, 1958. III-27, III-29.
 Teuchies, 1983. VII-43.
 Vinuesa, 1978. III-30, III-31.
 Vinuesa, 1981. III-30.
 Vinuesa, 1987. VIII-5.
 Vinuesa, Pastor & Zeixso, 1977. VIII-5.
 Vinuesa & Tortorelli, 1980. III-30.
 Walne, 1970. III-32 & III-34.
 Wells & Gray, 1960. VII-38.
 White, 1937. II-22 & II-25, II-27.
 Wilbur & Owen, 1964. IV-12.
 Wilson & Hodakins, 1967. III-27, III-29, III-31.
 Womersley & Edmonds, 1952. I-3.
 Young, 1983a. VII-33.
 Young, 1983b. VII-33.
 Zeixso, 1975. VI-22, VII-42.
 Zeixso, 1980. VIII-8.
 Zeixso, 1988. VIII-8.
 Zeixso & Bala, 1987. VIII-5.
 Zeixso & Bala, 1988. VIII-5.
 Zeixso, Boreas de Zeixso & Lopez Garra, 1978. VI-22.
 Zeixso & Lizarralde, 1988a. VIII-5.
 Zeixso & Lizarralde, 1988b. VIII-5.
 Zeixso & Pastor, 1977. II-5, II-27, VI-3,
 VI-13, VI-14,
 VI-22, VII-40.
 Zeixso, Pastor & Vinuesa, 1976. VIII-5.
 Zampatti & Leste, 1988. VIII-5.
 Zwaan & Zandee, 1972. III-33.