

corporación nacional forestal

DEPARTAMENTO TECNICO V REGION

BOLETIN TECNICO Nº 51

B. M. N. R. A.

ANTECEDENTES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS NATURALES DEL MONUMENTO NATURAL ISLA CACHAGUA, V REGION "

CONAF
M.N.
CACHAGUA
V Reg. Cachay
1992 / c.2



conaf

corporación nacional forestal

DEPARTAMENTO TECNICO V REGION

BOLETIN TECNICO N° 51

"ANTECEDENTES DE LOS PRINCIPALES
RECURSOS NATURALES DEL MONUMENTO
NATURAL ISLA CACHAGUA, V REGION"

INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL

ROLANDO IVAN BERNAL D.
BIOLOGIA MARINA
INSTITUTO DE OCEANOLOGIA
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO

1992

P R O L O G O

La Corporación Nacional Forestal a través del Programa Patrimonio Silvestre tiene la gran responsabilidad de administrar y manejar el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

Una de estas unidades destinadas a la conservación de los recursos naturales la constituye el Monumento Nacional Isla Cachagua.

La importancia de la Isla Cachagua radica en varios factores; sobresale la presencia de una colonia reproductiva estable de Pingüino de Humboldt (Spheniscus humboldti) de unos 2.000 ejemplares. Asimismo la avifauna marina que se reproduce y alimenta en el área es variada, destacando también una gran diversidad de organismos y algas asociadas al borde costero intermareal.

De esta forma, el Monumento Natural Isla Cachagua contribuye a la conservación de la flora y fauna marina en la Zona Central, uno de los sectores de costa más intensamente explotados ya sea a través de la extracción de sus recursos o por la utilización intensiva de las playas para la recreación.

El presente estudio se realizó como práctica profesional y aporta interesante información sobre los recursos naturales que se protegen y conservan en la isla.

Los conocimientos aquí vertidos se ponen a disposición de los interesados en conservar y conocer los recursos naturales presentes en el Monumento Natural Isla Cachagua.



JUAN PABLO REYES MORANDE
INGENIERO FORESTAL
DIRECTOR CORPORACION NACIONAL FORESTAL
QUINTA REGION

INDICE

Títulos	Páginas
Introducción general-----	1
Estudio 1. -----	3
Estudio 2. -----	14
Estudio 3. -----	26
Conclusiones generales -----	47
Referencias -----	49

Anexos:

- 1.- Observaciones generales sobre la isla de Cachagua.
- 2.- Fotos.

INTRODUCCION GENERAL

El Monumento Natural Isla Cachagua se encuentra ubicado en la ensenada de Cachagua, a unos 200 m al sur de Punta Peumo, al frente del balneario de Cachagua (región de Valparaíso). Sus dimensiones aproximadas son de 400 m de largo por 150 m de ancho con una meseta ubicada a 30 m sobre el nivel del mar, comprendiendo un área aproximada de 45000 m².

Gracias a la limitada intervención humana y a factores ambientales favorables, diversas especies han escogido a esta área como su lugar de reproducción, descanso, alimentación, etc.

Esta Práctica Profesional se orientó, a estudiar ciertos aspectos de los recursos faunísticos y florísticos del Islote de Cachagua, que se pueden resumir en los siguientes objetivos planteados de antemano, para el estudio:

i) Pingüino de Humboldt *Spheniscus humboldti* Meyen, 1834

- Conocer la abundancia poblacional para éste período (enero-febrero de 1992.-)

- Establecer parcelas de censo en el sustrato de nidificación.

- Obtener antecedentes sobre el comportamiento de la especie, en especial sobre su conducta de crianza.

ii) Chungungo *Lutra felina* (Molina) 1782.

- Reunir información sobre el hábitat del chungungo en

el islote.

- Estimar la abundancia poblacional de la especie en el islote durante enero y febrero 1992.-

- Lograr antecedentes básicos de sus hábitos alimentarios.

iii) Intermareal

- Caracterizar de un modo general la flora y fauna asociada al borde costero intermareal del islote.

Debido a las diferentes características de cada una de las investigaciones realizadas, es que se ha creído conveniente separar el presente informe en tres trabajos, derivados de los objetivos recién planteados.

No obstante lo anterior, además se anexa otra sección correspondiente a observaciones y anotaciones que, aún cuando no tienen relación con los objetivos mencionados, se ha considerado interesantes comunicarlos aquí por su relación con los futuros planes de conservación y manejo del área por parte de CONAF.

ESTUDIO 1:

Pingüino de Humboldt Spheniscus humboldti Meyen,
1834 (Sphenisciformes, Spheniscidae), en el islote de Cachagua

1.1) INTRODUCCION

Esta especie, considerada endémica de la corriente de Humboldt, se distribuye entre los 6°30'lat. S (Perú) hasta Corral 39°52'lat. S (Chile).

Este pingüino es el menos estudiado de las 17 especies existentes; básicamente no existe información que contemple su historia natural o status numérico del pasado. Sin embargo, la declinación de la población parece ser un hecho claro (Murphy, 1936), la que se explica con varios supuestos, que involucran la participación del hombre de una u otra manera.

Censos realizados a lo largo de Chile (Araya, 1987) señalan al islote de Cachagua como uno de los 3 centros más importantes de nidificación del país, siendo además uno de los lugares menos afectados por el fenómeno de El Niño del año 1982-1983, que causó estragos en las poblaciones habitantes en la zona norte de Chile. Las estimaciones del número de individuos en el islote van desde 1055 a 2182 en distintos periodos (Araya, op.cit.; CONAF, 1990). Estas cifras permiten considerar a la población del islote como el 15% de la población nacional y el 10% de la población mundial.

Los objetivos del presente estudio van dirigidos a

conocer más del comportamiento de la especie, en particular las horas de llegada y abandono de los nidos, además de realizar un censo completo de la población existente y el mapeo de las áreas que ocupan los nidos en el islote.

1.2) MATERIALES Y METODOS:

Se contempló la estadía en el islote de 3 días a la semana durante enero y febrero de 1992. Entre las actividades realizadas se efectuaron las concernientes a éste trabajo:

- El mapeo de los nidos se realizó en terreno mediante el recorrido a pie en el perímetro del islote y realizando bosquejos de los posibles sectores. Lamentablemente, por el tamaño del islote no se cuenta con mapas ni fotos adecuadas para los fines del presente estudio, por lo cual se optó por realizar bosquejos del mismo.

- El censo de los pingüinos de Humboldt se realizó el día 30 de enero de 1992, abarcando la totalidad de los nidos del islote y contando los pingüinos dispuestos en los roqueríos aledaños a éstos. Esta actividad se realizó con la ayuda de tres personas más (Encargada Fauna Silvestre V región y dos miembros de la UNORCH), cada uno equipado con binoculares (aumento 7*50).

- En relación al comportamiento de la especie, se escogió el único lugar en que la presencia del observador no causara distorsión de los resultados, para esto se ocuparon 3 días completos (14 y 24 de enero; y el 19 de febrero de 1992) en los cuales se contaron, a intervalos de 3 y 4 horas, el número de individuos que se observaron, ya sea fuera de los nidos como

sobre los peñones, haciendo distinción de pollos, juveniles y adultos. Para esta actividad se usaron binoculares con aumento 7*50 y el área escogida fue la ladera S2, fijando el puesto de observación en la meseta del islote .

Las fotos fueron tomadas con una cámara Kodak 110 y con película Kodak 200 ASA de 16 mm.

1.3) RESULTADOS:

a) Mapeo:

El mapeo de los nidos en el islote se resume en la figura 1.1 ; el esquema representa al islote en visión aérea, identificando además cada uno de los sectores donde los pingüinos establecen sus cuevas. Las denominaciones S,N,O y E corresponden a los puntos cardinales hacia los cuales se orientan las laderas, la denominación S1,S2,S3 por ejemplo, se refiere a la presencia de más de una ladera mirando hacia ese punto cardinal. El sentido de la numeración se escogió arbitrariamente en el sentido inverso al movimiento de los punteros del reloj. Para una mejor descripción del espacio fue necesario subdividir las áreas en, por ejemplo S2T, S2P1 y S2P2; esta nomenclatura sirve para nombrar sectores dentro de la ladera; así S2T se refiere al sector de tierra presente en la ladera S2; S2P1 y S2P2 a sectores rocosos de la misma ladera, en éste caso la ladera posee dos peñones donde se disponen los pingüinos antes de bajar al mar o subir a los nidos y la numeración sigue el mismo criterio recién mencionado para las laderas. Esta nomenclatura será usada en los estudios que vienen a continuación.

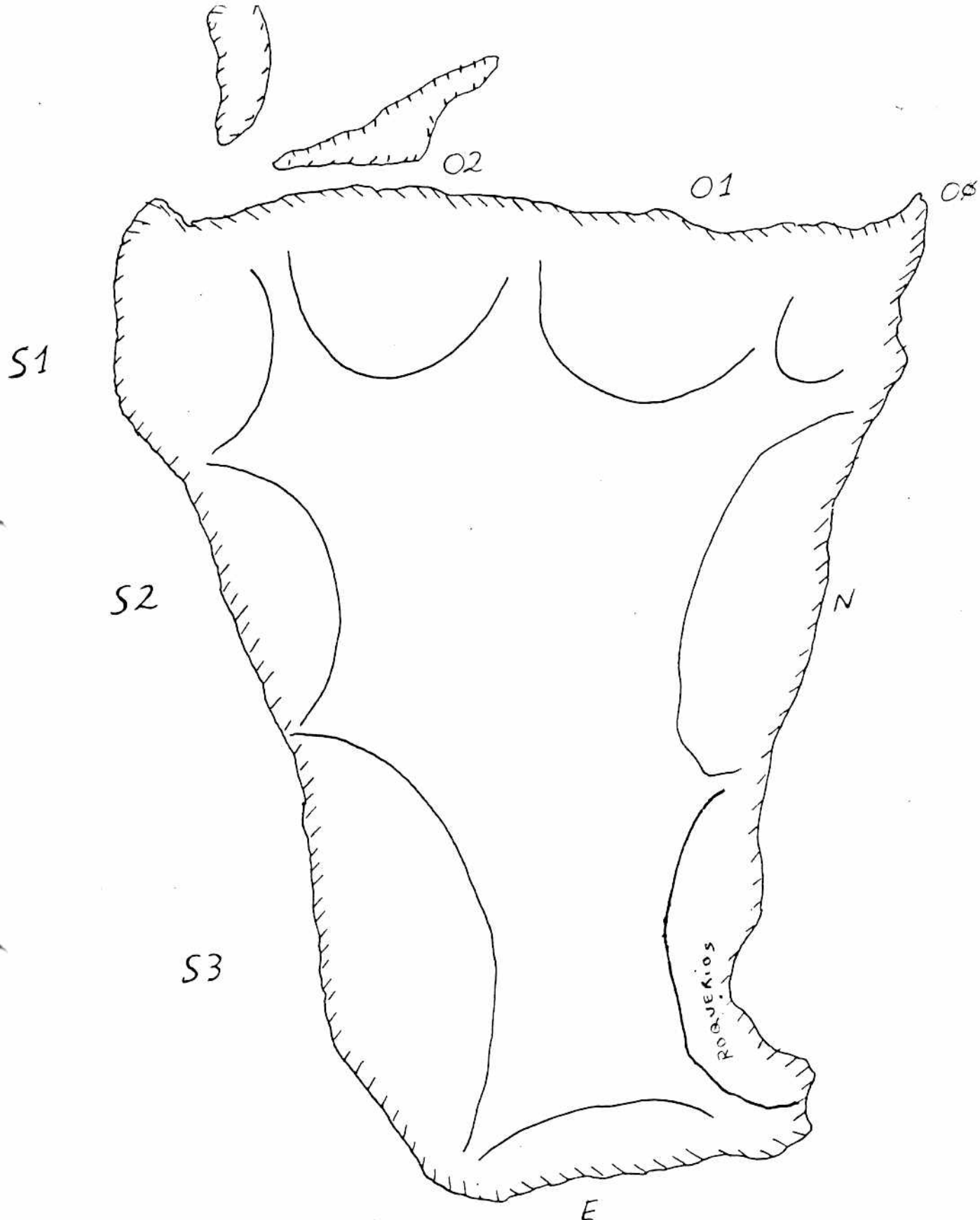


Figura 1.1.- Esquema de visión aérea del islote de Cachagua con sectorización de laderas.

Por otra parte, fue posible observar en terreno, la

variedad de lugares donde esta especie establece sus nidos. En su gran mayoría construye cuevas en las laderas del islote, en las que existen cactus. Las cuevas las construyen debajo y entre las formaciones que se producen con los troncos de éstos vegetales; además nidifica en menor proporción entre grandes piedras del borde costero y en depresiones del suelo en la meseta del islote.

b) Censo:

Esta actividad arrojó los resultados que se resumen a continuación:

- Número de nidos con pollos: 146
- Número de nidos con huevos: 35
- Número de nidos con adultos solos: 33
- Número de pollos en nidos: 179
- Número de adultos en nidos: 138
- Número de adultos en orilla del islote: 1881
- Número de juveniles en orilla del islote: 141
- Total de nidos ocupados: 214
- Total de nidos desocupados: 640

c) Conducta:

Primero debo referirme a la reacción de los pingüinos de Humboldt ante la figura humana; ésta se caracteriza por ser de un pánico generalizado, cuyo primer impulso es buscar refugio apresuradamente en el mar. Incluso, algunas veces en que me desplazaba alrededor del islote pude comprobar unas carreras de enorme velocidad que desarrollaban individuos que se ubicaban casi en la meseta, y que al encontrarme con ellos preferían

correr despavoridos hacia el agua, aún cuando pasaran muy cerca mío. En estas carreras era común que se atropellaran unos con otros y se lanzaran con gran violencia contra las rocas hacia el mar.

El avanzado estado de desarrollo de los pollos que aún quedaban en los nidos impidió cumplir los objetivos planteados a priori en relación al marcaje y seguimiento de nidos para estudiar el comportamiento reproductivo de la especie.

Sin embargo, si fue posible realizar observaciones referidas a los horarios de salida y llegada de los individuos en el islote. Los conteos realizados en S2T, S2P1 y S2P2 arrojaron los resultados resumidos en la tabla 1.1 .

Tabla 1.1.- Distribución de la abundancia de individuos en el sector de S2.

Día	Hora	AP	AT	JP	PT	Total
140192	07:00	73	396	29	14	512
	09:00	42	334	30	9	415
	13:00	42	130	49	10	231
	16:00	28	372	37	1	438
240192	11:00	135	5	187	2	329
	15:00	123	3	112	5	243
	19:00	171	62	118	32	383
190292	08:00	822	86	-	23	931
	11:00	830	16	2	37	885
	14:00	731	4	-	17	752
	17:00	976	5	-	13	994
	20:00	738	65	-	52	855

donde: AP = Adultos sobre peñones
 AT = Adultos sobre tierra, fuera de los nidos
 JP = Juveniles sobre peñones
 PT = Pollos fuera de los nidos (tercer estadio)

1.4) DISCUSION:

a) Mapeo:

Luego de terminado el mapeo del islote fue posible concluir que, el terreno de nidificación del pingüino de Humboldt en el islote de Cachagua corresponde a un terreno de mediana consistencia; esto es, lo suficientemente blando para que

esta ave pueda cavar, y lo suficientemente duro para que no se desmoronen los techos y paredes de sus cuevas. Encontramos así, que las laderas donde anidan la mayor cantidad de pingüinos son S2 y S3, lugares en los que la mayor parte del terreno cuenta con las características antes observadas y en los que además se acumulan, hacia las zonas más inferiores, cantidades de arena suelta donde no se encuentra ningún nido de pingüino. Esta arena no es sino evidencia de anteriores procesos de erosión desarrollados principalmente durante las épocas de lluvias. La ausencia de vegetación en la mayor parte de la isla, sumado al régimen de lluvias característicos de estas latitudes, permite proyectar una erosión sostenida del terreno para más adelante, lo que probablemente afecte en forma significativa el número de nidos factibles de construir en el islote.

La escasa vegetación, compuesta principalmente por cactus, se encuentra ubicada hacia las laderas E, N y en menor cantidad en O1. Aquí es interesante hacer notar que los pingüinos cavan bajo los troncos rastreros de los cactus que forman una trama sobre el terreno; en éste lugar la individualización de los nidos ya no es tan fácil como en los terrenos descubiertos debido a que existe tendencia a construir galerías bajo las estructuras recién mencionadas.

b) Censo:

Tal como se expone en los resultados, es posible concluir que el número de la población se ha mantenido relativamente constante a esta fecha. Siendo el número total de ejemplares de 2339, de los cuales se desprenden 2019 adultos y el

resto pollos y juveniles. Esto último se corresponde con el período reproductivo de la especie, pues la población se encuentra entre dos peaks reproductivos, el de primavera y el de otoño, lo que explica también la baja cantidad de nidos ocupados (214).

c) Comportamiento:

El estado reproductivo de la especie en el período que se realizó éste estudio, tal como ya se mencionó, impidió realizar el seguimiento de nidos para describir su conducta de crianza. Por lo demás, aún cuando se hubiera escogido el período correcto habría sido imposible realizar estudios de comportamiento con un buen grado de confiabilidad, debido principalmente a la excesiva timidez que presentan estas aves hacia la presencia del observador. En éste contexto se recomienda para futuros estudios de conducta o de vocalizaciones de pingüinos de Humboldt, contemplar la construcción de una caseta de observación, única manera de no interferir con el desarrollo normal de conducta de esta especie.

En relación, con los conteos realizados en tres días completos (Tabla 1.1), se evidencia claramente que, en el primer conteo, existe un horario de llegada y salida de los pingüinos desde los nidos, especialmente para los adultos fuera de los nidos, siendo, el horario de menor abundancia a las 13:00 hr.

Llama poderosamente la atención que esta relación se disipa en la segunda fecha de conteos, y se pierde completamente en la tercera fecha; además aparece aquí, un

aumento en el número de individuos de casi el doble de los contados en las dos fechas anteriores. Es importante, entonces, hacer mención que se siguió estrictamente el mismo método para realizar el conteo, es decir, siempre se hizo desde el mismo lugar, se contó de la misma manera, etc. Por lo que las razones de tal disparidad en los resultados debemos buscarlas en los mismos ejemplares de estudio.

Probablemente la gran congregación de pingüinos en esta ladera, en la última fecha, se relacione con el acercamiento del segundo peak reproductivo (otoño), lo que obligue a los pingüinos a iniciar la construcción de cuevas o iniciar el cortejo, lamentablemente no consta ninguna de las conductas mencionadas en mis observaciones. Otra posible explicación quizás deba relacionarse con algún factor ambiental, pero a primera vista no se observaron cambios, manifestándose condiciones similares de mar y viento. Tampoco existe relación con la cantidad de pollos tercera edad encontrados fuera de los nidos.

La observación, sobre la excesiva timidez de los pingüinos y considerando la experiencia en el islote y su topografía se ha creído conveniente incluir un posible recorrido de censo, a modo de sugerencia para futuros conteos (fig. 1.2). La principal ventaja se encuentra en que al caminar por esta ruta se llega paulatinamente a los peñones donde se ubican los pingüinos que bajan de las laderas. Así es posible ir contándolos con la ayuda de binoculares. Si se escoge otra ruta también se llegará a éstos peñones, pero el inconveniente es que, por la inclinación de los mismos no se podrá tener la visión completa de la colonia (fotos 1 y 2).

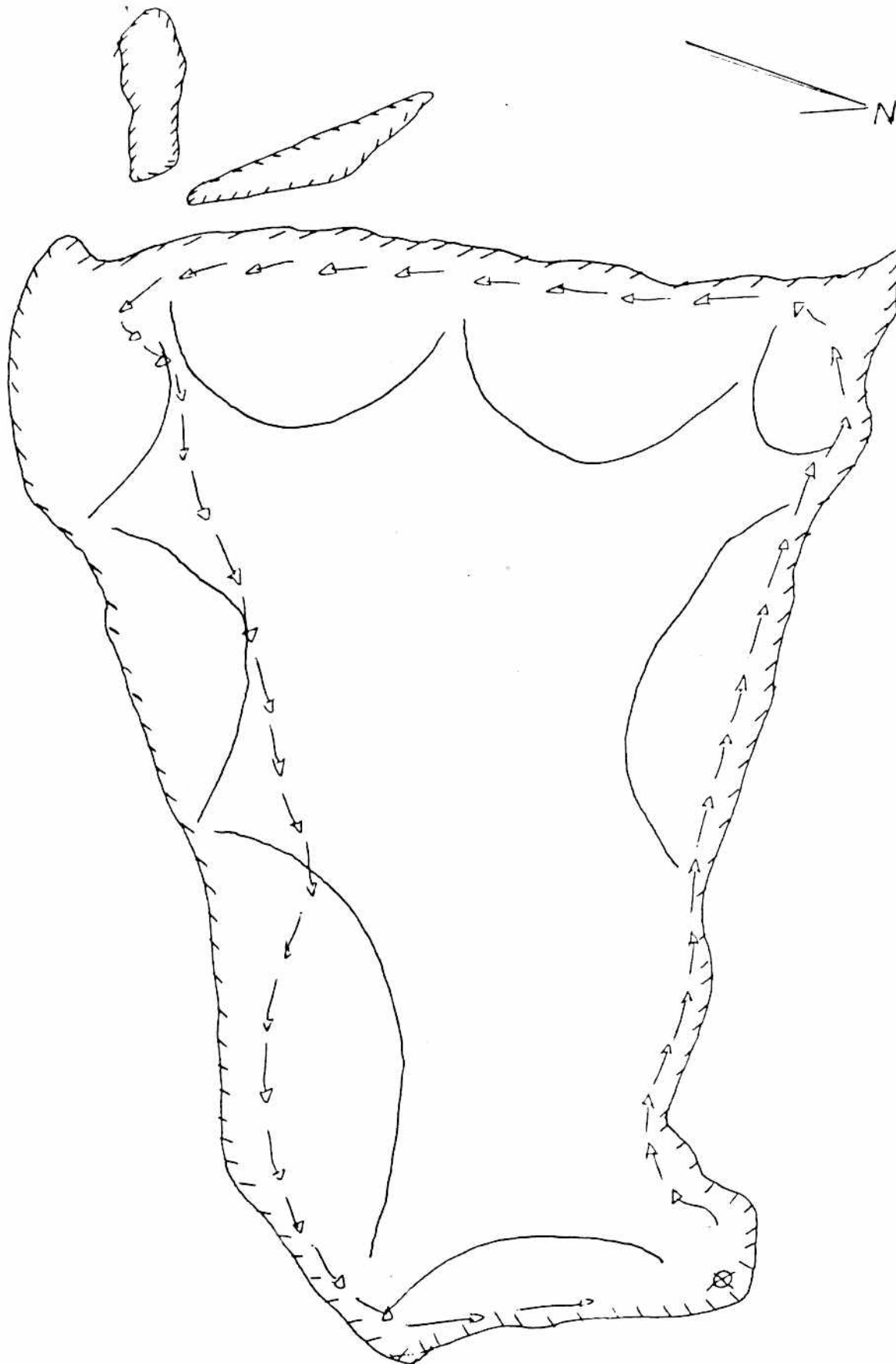


Figura 1.2.- Recorrido eventual de censo en base a la figura 1.1.

ESTUDIO 2:

Conducta, hábitat y dieta alimentaria del chungungo, *Lutra felina* Molina, 1782 (Carnívora, Mustelidae) en el islote de Cachagua.

2.1) INTRODUCCION:

Lutra felina es un mustélido marino que habita las costas del sur del Perú hasta el Cabo de Hornos. El hábitat característico para esta especie es el litoral rocoso y expuesto al oleaje, prefiere estos lugares por cuanto su riqueza y diversidad faunística ofrecen buena disponibilidad alimentaria, mientras que la conformación misma del litoral es apta para la ubicación de sus madrigueras en cuevas y grietas apropiadas, (Sielfeld, 1991a).

Antecedentes sobre la dieta y el comportamiento del chungungo en la zona central de Chile se encuentran descritos en un único trabajo, realizado por Castilla y Bahamondes (1979) en la zona de Los Molles. Sielfeld (1991a, 1991b) entrega resultados sobre la dieta y las características del hábitat de esta especie, pero, referidos a la zona austral de Chile.

Este mamífero marino está catalogado como especie "vulnerable" según el Libro Rojo (IUCN, 1972) y en el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile (CONAF, 1988). La ley chilena protege a esta especie en el Decreto 40 del 22 de febrero de 1972.

El presente trabajo tiene por objetivos estudiar los hábitos alimentarios, estimar la abundancia poblacional y caracterizar el hábitat del chungungo en el islote de Cachagua.

2.2) MATERIALES Y METODOS:

El método de trabajo adoptado para realizar la caracterización de la dieta del chungungo se fundamenta en dos actividades. La primera comprende la observación directa de las presas, y la segunda el análisis realizado bajo lupa en laboratorio, luego de la disgregación en seco de las muestras fecales recogidas de las cuevas comunicantes de la madriguera con el mar.

La estimación de la abundancia poblacional de las nutrias, se fundamentó en el hallazgo de madrigueras. Por observación directa se asoció a cada madriguera una pareja de chungungos.

Las madrigueras fueron entendidas como tales por ser lugares del litoral rocoso donde fueron vistos reiteradamente salir y entrar chungungos desde y hacia el mar; a esto se sumó el hallazgo en las áreas aledañas de restos de alimentos y fecas, carácter que según Castilla y Bahamondes (*op.cit.*) se produce sólo en las galerías comunicantes con la madriguera.

Para la caracterización del hábitat, además se adoptaron las categorías de granulometría de playa usada por Sielfeld (1991b) tomado del British Code of Practice (King, 1959), las cuales son:

- Roca no Fracturada: En litorales con paredón rocoso, a veces agrietado, pero sin presencia de cantos o bloques.

- Bloques mayores: Tamaño mayor a 200 cm.
- Bloques menores y cantos: Entre 6 y 200 cm.
- Grava: Partículas entre 0,6 y 6 cm.
- Gravilla: Partículas entre 0,2 y 0,6 cm.

Las fotos fueron tomadas con una cámara Kodak 110 y película Kodak 200 ASA de 16 mm.

2.3) RESULTADOS:

a) Dieta:

Se reconocieron tres grupos como presas propiamente tales: Peces, crustáceos y moluscos. También se constató alguna evidencia de predación sobre equinodermos, mamíferos y aves.

De las observaciones directas, sólo fue clara la extracción de peces y de crustáceos desde el agua. No fue posible constatar en forma directa la alimentación de los otros ítemes de alimentación.

Del total de fecas analizadas, 54,72 g de peso seco, la mayor cantidad correspondió a restos quitinosos de crustáceos que incluso torna el color de las fecas en un rojo muy característico; en el resto habían muchos despojos que no pudieron ser identificados por su estado de digestión. En las tres muestras analizadas (conjuntos de fecas) aparecieron siempre crustáceos y restos de peces; en sólo dos aparecieron unas pocas espinas de *L. albus* y *T. niger*, en una, aparecieron unos pelos finos como de rata. En otra venían plumas de pingüino (plumón); los moluscos se hicieron presentes con unas valvas de chorito maico y por restos de concha dejadas cerca de la madriguera

(locos, *Fissurella* spp.).

b) Hábitat:

Ahora, en cuanto a la relación que existe entre el chungungo y el islote, ha sido posible establecer en forma clara tres madrigueras, ubicadas en los costados Oeste del islote (figura 2.1). En las tres madrigueras fue posible observar directamente la entrada y salida de una pareja de chungungos en cada una, no se observaron crías sino sólo ejemplares adultos.

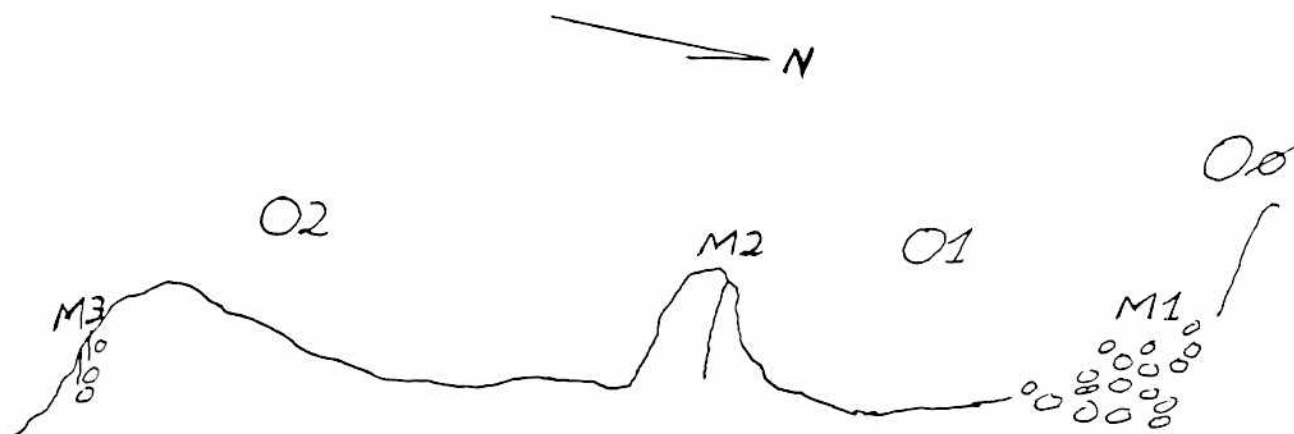


Figura 2.1.- Esquema de la ubicación de las madrigueras en el costado Oeste.

Las madrigueras localizadas en el islote resultaron estar ubicadas en lugares rocosos según la siguiente caracterización:

- Madriguera 1:

En esta zona, la conformación del litoral corresponde a "bloques mayores y cantos" que abarcan una zona de a lo menos 6 m por sobre la línea de baja marea y, tal como se observa en la figura está ubicada en el sector denominado como 00. A diferencia de lo señalado por Sielfeld (1991b), en esta zona fue posible comprobar la existencia de entradas submarinas que los ejemplares utilizaron cuando la presencia del observador era muy evidente.

Interesante fue además, comprobar la existencia entre las rocas, de una gran cantidad de discos y frondas secas de *Lessonia nigrescens* que servían de verdaderos "colchones" a los individuos; siendo posible avistar en una ocasión, una "apacible" siesta de un ejemplar de chungungo sobre estas algas secas.

- Madriguera 2:

En éste caso la madriguera localizada se ubica en una zona que, según las categorías recién señaladas, corresponde a "roca no fracturada", en frente de la ladera 01. Aquí las grandes rocas forman un paredón rocoso que se interna en el mar y que posee una grieta profunda, la cual es aprovechada por una pareja de chungungos para llegar a su madriguera, ubicada en una oquedad interna de la roca. En éste lugar, alrededor de las rocas existe una arena gruesa o "gravilla" que es utilizada por los chungungos para frotarse y rascarse activamente la piel. En esta actividad fue posible observar y fotografiar a uno de éstos

ejemplares (Foto 3).

- Madriguera 3:

Ubicada entre O2 y S1 corresponde a "bloques mayores" y "roca no fracturada". La pareja de chungungos avistada en éste sector tienden a alimentarse gran parte del tiempo en los pozones formado al frente de S1. Esta madriguera está ubicada a mayor altura sobre el nivel del mar que las dos anteriores y no se observaron algas ni arena alrededor de las roca. Sí fue posible observar mayor cantidad de fecas y restos de alimentos.

c) Observaciones conductuales:

Si bien, éste tópico no está contemplado dentro de los objetivos del presente trabajo, he creído importante dar a conocer datos en relación a la conducta del chungungo que fueron observados durante el período de estudio. Estas observaciones se pueden resumir en la siguiente tabla:

TABLA 2.1.-

Cronograma de actividades de chungungos observados

Fecha	Hora y tiempo de observación	Sector	Ejemplares	Actividad
130192	19:30 (~5')	01	2	En cópula, entre rocas.
	20:30 (#)	02	1	Camina sobre tierra.
140192	9:15 (#)	02	2	*
	14:00 (50')	02	1	Come un gran pez, en 40'.
150192	9:30 (50')	02	2	Se frota sobre las piedras.
	15:43 (45')	01	2	*
	16:27 (30')	02	1	*
	18:00 (#)	02	2	*
160192	9:43 (#)	02-S1	1	*
240192	11:08 (#)	S1	1	*
	12:24 (25')	02	1	*
	15:30 (18')	S1	1	*
	16:18 (#)	S1	1	*
	16:33 (10')	00	1	Duerme sobre algas.
	18:10 (~5')	01	2	*
	21:30 (#)	02	1	*
250192	9:45 (#)	01	1	*
	9:56 (~5')	01	2	Juegan activamente

	10:04(60')	01 y 00	6	Salen de sus madrigueras.
	14:00(30')	S1	2	*
290192	22:00(#)	02	?	Sólo se escuchan gritos.
050292	11:00(55')	01	2	Juegan activamente
	11:55(30')	01	1	Se sumerge por 30 s. varias veces.
	13:00(#)	01	2	*
110292	15:40(20')	01	1	Se rasca la espalda en la arena
120292	9:00(10')	S2	2	*
	21:00(~30')	02	1	*
180292	18:00(30')	01	2	En cópula, en el agua.

* = Actividad de "inmersión"--"observación"--"nado"--"observación"--"inmersión". El promedio de una secuencia de inmersiones fueron de 32,5 segundos por cada inmersión.

= Tiempo no contabilizado o muy corto para ser tomado en cuenta.

2.4) DISCUSION:

a) Dieta:

En términos general, los resultados referidos a la dieta del chungungo concuerdan con los propuestos por Castilla y Bahamondes (1979) para la zona central de Chile; ellos concluyen que los principales grupos predados por el chungungo corresponden a los peces y crustáceos; no siendo importante la presencia de

restos de erizos en sus fecas, encontrando que esta es la principal diferencia con la nutria del hemisferio norte (*Enhidra lutris*), lo que evidencia los distintos nichos ecológicos ocupados por estas especies. La presencia de cantidades de conchas de locos y *Fissurella* spp. cerca de los roqueríos, no se consideró en los resultados, pues se desconoce el origen de éstos restos, pudiendo haber sido dejados por pescadores mariscadores, visitantes ocasionales del islote.

b) Hábitat:

No obstante que las tres madrigueras resultaron estar ubicadas en el lado Oeste, en el sector de roqueríos que están entre N y E fue posible observar una pareja de chungungos desplazarse en ésta área, pero no se observaron fecas en los roqueríos. Esto último puede deberse a que los roqueríos son de grandes dimensiones, existiendo grietas más profundas que son bañadas constantemente por el embate de las olas. Por lo demás, en conversación con pescadores de Cachagua se me señaló que esa correspondía a una pareja que habitaba ese roquerío desde hace mucho tiempo. Por lo que es posible concluir, con un alto grado de certeza, que el número de madrigueras de chungungos sea mayor a las tres encontradas en la ladera Oeste.

De todos los chungungos observados, si bien no se apreciaron crías, sí se pudo distinguir a dos individuos que no han alcanzado todavía el tamaño adulto y cuyo comportamiento es jugar una gran cantidad de tiempo, es muy posible que sean ejemplares juveniles de la especie.

En relación a la caracterización del hábitat del chungungo, se observa que las madrigueras 1 y 2, al estar en un nivel más bajo que la 3, presentan galerías y entradas a las respectivas madrigueras que son inundadas por las mareas altas, y por ésto, el hallazgo de fecas se produce sólo con marea baja. No deja de ser interesante que en la madriguera 3 existan algas secas acumuladas que sirven de colchón a los chungungos, aunque no pudo ser comprobado si las algas eran llevadas por el mar o si existía algún tipo de intervención de los animales en la ubicación de las mismas, sí fue claro el uso dado por ellas. De cualquier modo, esta observación no se menciona en ninguno de los trabajos publicados sobre la conducta del chungungo.

c) Conducta:

En relación al cronograma de actividades de los chungungos (Tabla 2.1), no he querido elaborar una conclusión sobre los posibles horarios de mayor actividad debido a que la mayoría de los avistamientos resultaron ser ocasionales y no planificados, se producían a medida que se realizaban otras actividades en terreno.

Sí puedo concluir que la especie presenta una gran movilidad y que la mayor parte del tiempo la destina a comer; dependiendo del tamaño de la presa éste lo saca o no del agua. En éste sentido fue interesante observar la captura de un gran pez ($2/3$ de su propio tamaño) y que devoró en 40 minutos, pero sin comer su cabeza, ésto es importante debido a que algunas caracterizaciones de dieta publicadas para el chungungo (Sielfeld, 1991b) se basan en estimaciones a partir de los

otolitos encontrados. Lamentablemente, la cabeza no pudo ser rescatada con fines de identificación.

Los patrones conductuales de los chungungos observados en el agua concuerdan a aquellos caracterizados por Castilla y Bahamondes (1979) quienes mencionan una secuencia de: "inmersión"--->"reposo-observación"--->"natación"--->"reposo-observación"--->"inmersión". Esta serie de eventos puede variar en la duración de cada uno. Estos autores obtienen un promedio de duración de inmersión de 42,3 s, levemente superior al promedio observado en éste estudio de 32,5 s; ésto seguramente se relaciona, entre otros factores a la profundidad de forrajeo.

En ningún estudio realizado sobre chungungos se registra actividad nocturna. En éste sentido es interesante la observación, como cuenta en el cronograma de actividades (Tabla 2.1), de una secuencia de fuertes gritos de chungungos a las 22:10 h. por lo que seguramente existe un patrón de actividad nocturna para la especie.

También son de importancia los registros de cópulas para dos días distintos. En la primera observación, los animales se encontraban en tierra, entre grandes peñones, y al estar uno sobre el otro se producía a su vez un fuerte y agudo chillido emitido por uno de los ejemplares. Para el segundo caso los animales permanecían flotando en el agua, estando uno montado sobre el otro, esta vez no se escuchó ningún chillido, seguramente por la lejanía de los individuos. Además, en los dos casos se observó que el chungungo macho mantenía sujeta a su pareja mediante mordiscos en el cuello.

Otra observación interesante y de la cual no se encontraron antecedentes en la literatura fue la conducta manifestada por ciertos individuos de subirse a las rocas y peñones emergidas, con el fin de frotar activamente las zonas del cuello, mejillas y dorso. La explicación a la posible función que pueda tener éste comportamiento puede radicar en la necesidad de limpieza y de rasqueteo por los efectos que pudiera causar algún ectoparásito alojado en la piel de éstos mamíferos. Otra hipótesis es la que dice relación con una demarcación de territorio, dejando algún tipo de sustancia odorífera sobre las rocas. Por lo demás, esto sería común a varias otras especies de mustélidos terrestres.

Finalmente quisiera comentar que en el cronograma se aprecian encuentros con chungungos más frecuentes en las primeras semanas; la única relación que se logra establecer es con las condiciones del mar. Así, en las primeras semanas las condiciones del mar eran bastante malas, las que fueron mejorando hacia las últimas. Principalmente fue posible observar que los días en que el mar estaba particularmente agitado los chungungos tendían a no alejarse mucho de sus madrigueras.

ESTUDIO 3.-

Caracterización general de la biota costera intermareal del islote de Cachaqua.

3.1) INTRODUCCION:

Los estudios tendientes a describir las comunidades intermareales en Chile son numerosos. Este es uno de los tópicos de las ciencias del mar, que ha arrojado una gran cantidad de información, ésto debido a que la región costera ofrece algunas ventajas relativas para el trabajo en terreno, además de una fuente inagotable de interrogantes.

Una revisión completa de los trabajos publicados en relación a la investigación de la estructura y dinámica de las comunidades intermareales rocosas de Chile fue realizada por Santelices (1981) y también tratados por el trabajo de Alveal (1970) para la localidad de Montemar.

La zona litoral ha sido subdividida de diversos modos y usando además distintos criterios. Para entender los términos a usar más adelante se detallan algunas definiciones importantes.

- Intermareal rocoso:

Zona del litoral que queda expuesta al aire (incluidas pozas intermareales) durante las más bajas mareas y que se extiende verticalmente entre el límite superior del cinturón de *Lessonia nigrescens* Bory y el límite superior de los litorínidos (Castilla, 1981). Así vemos que éste autor mezcla

criterios biológicos y oceanográficos para su definición.

Otro autor (Péres, 1976) ha seguido criterios biológicos para subdividir el sistema litoral y su resultado son los siguientes pisos:

- Supralitoral
- Mesolitoral
- Infralitoral
- Circalitoral

En este caso las franjas mesolitoral y parte del infralitoral equivalen al intermareal de Castilla (*op. cit.*).

Para mayor claridad, entenderemos la zona intermareal rocosa como el área del litoral que está comprendida entre la línea de la pleamar más alta y la línea de la bajamar más bajas producidas. Esta zona es, sin duda, la más rica y productiva del sistema litoral.

El objetivo del presente estudio es, entonces, caracterizar de un modo general y cualitativo la diversidad de algas y organismos encontrados en el borde costero intermareal del islote de Cachagua.

3.2) MATERIALES Y METODOS:

a) Características físico-oceanográficas del islote de Cachagua:

Debido al carácter de islote, éste lugar está constantemente sometido al embate del oleaje que provienen desde el SW, todo el borde costero está expuesto a aguas que circulan a gran velocidad. Vemos, también que presenta una cara que da frente al oleaje y otra zona opuesta que sólo lo recibe tangencialmente además de lo que es reflejado desde la costa. De

cualquier modo, todo el borde presenta un sustrato que es bañado constantemente por aguas muy agitadas.

Ambientes protegidos prácticamente no existen y sólo hacia el costado O2 se forman pozas intermareales. De igual manera no existen playas de arena y sólo se aprecian roqueríos en todos sus costados.

b) Métodos de trabajo:

El trabajo contempló la estadía en el islote durante dos semanas, en lapsos de tres días cada una, en las fechas de 4, 5 y 6 de febrero; y 11, 12 y 13 del mismo mes.

Para ordenar la entrega de resultados se usó la nomenclatura para nombrar a las laderas del islote, tal como se detalló en el estudio 1 (Figura 1.1).

El trabajo en terreno requirió usar una tabla de mareas para el año de 1992 (Armada de Chile, 1992).

Los organismos cuya taxonomía resultó complicada se conservaron en frascos con formalina. Las algas fueron transportadas desde el islote en bolsas de polietileno para luego ser herbarizadas. No obstante, de todos modos algunos especímenes fueron determinados hasta el nivel de género por la dificultad del grupo a los cuales pertenecían.

3.3) RESULTADOS:

a) Ladera Oeste 2:

En esta ladera existen tres biotopos bien característicos, una zona de piedras y bolones menores a los 2 m de diámetro, tres pozas intermareales y luego, un paredón rocoso

que se interna en el mar en la zona más alejada del islote. Los roqueríos de bolones serán caracterizados más adelante en la descripción de 00, debido a que son equivalentes por presentar el mismo frente de exposición al oleaje y luminosidad, además de presentar el mismo biotopo.

i) Pozas:

Las pozas intermareales son claramente tres; y se ha querido caracterizar separadamente, por presentar diferencias significativas en relación a la composición específica de sus comunidades.

- Poza 1:

Esta poza recibe casi constantemente un flujo de agua que sólo es interrumpido en las mareas más bajas. En ella existen en gran cantidad representantes de Equinodermos, tales como erizos negros *Tetrapigus niger* y erizos rojos *Loxechinus albus*, cuya presencia es tan importante como los anteriores; también dentro de éste grupo aparecen dos estrellas de mar, *Meyenaster gelatinosus* y *Stichaster striatus*, y un sol de mar *Heliaster heliantus*. Dentro de los gastrópodos se ubican especies del género *Tegula*. Las actinias están representadas por *Phymactis clematis*, las que aparecen con grandes tamaños (± 15 cm de diámetro) y en toda su variedad de colores. En los sectores ocultos de esta poza existe una buena cantidad de camarones de roca *Rhyncocinetes typus*. De las algas sólo aparece una perteneciente al orden Ceramiales (*Ceramium sp.*) que forma una pequeña pradera.

Entre los organismos que habitan los bordes de la

poza y que quedan emergidos las horas de baja marea, aparecen desde arriba hacia abajo *Littorina peruviana*, *Littorina araucana*, *Jehlius cirratus* y *Perumytilus purpuratus*; algas rojas como *Porphyra columbina* e *Iridaea laminarioides* sólo en algunos sectores de la poza.

- Poza 2:

Esta poza se encuentra a mayor altura que la anterior, por lo que la renovación de agua se produce sólo en pleamar, lo que provoca que el agua tiende a calentarse y evaporarse en los días soleados.

Se encuentra cubierta por una gran cantidad de algas verdes, las que cubren todo el sustrato disponible. En el centro, y abarcando la mayor parte del fondo se encuentra *Ulva lactuca* y *Ulva lobata*, y por todos sus bordes, algas del género *Enteromorpha*, probablemente *E. intestinalis*. Más hacia los bordes crece una *Cyanophyta* de color café, probablemente del género *Lyngbya*.

No se apreciaron organismos pastoreadores, sólo hay algunos peces que quedan atrapados entre mareas, de los cuales fue posible determinar a la vieja negra (*Graus nigra*) y al baunco (*Doydixodon laevifrons*).

- Poza 3:

De menor tamaño que las anteriores y a mayor altura, sólo recibe renovación de agua en las pleamares más altas y en las marejadas.

Aquí coexiste una gran diversidad de invertebrados

herbívoros, los que se alimentan de una incipiente pradera de *Ulva* sp. y *Enteromorpha* sp.. Entre éstos se cuentan anfípodos Gamáridos, *Tegula* sp., varias especies de *Collisellas* (*Collisella* *araucana*, *C. zebrina*, *C. piteana* y *C. ceciliana*), *Crepipatella dilatata*, *Siphonaria lessoni* y *Chiton granosus*. Las actinias que aquí habitan son *P. clematis*, pero todas de reducido tamaño y color café.

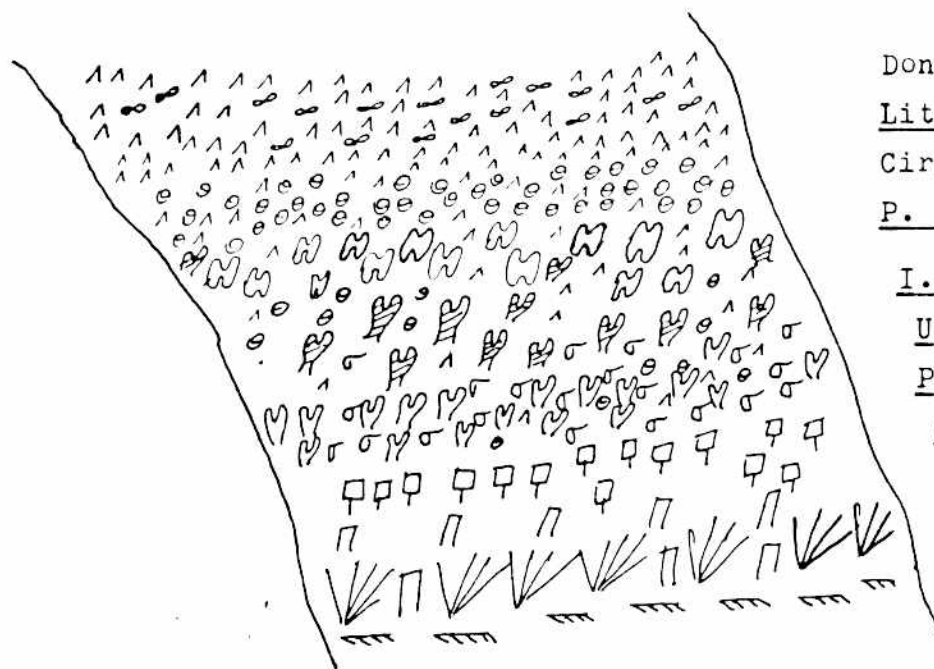
- Grietas interpozas:

Estas grietas comunicantes poseen una gran variedad de actinias, dentro de las cuales se ha podido reconocer a *P. clematis*, *Anthopleura* sp. y *Phyllactis concinnata*.

Los moluscos son los mismos a los descritos para la poza 3, pero ahora con la presencia de *Chiton cumingsi* y *Crassilabrum crassilabrum*. Además existen aquí los Camarones pistola (*Alpheus chilensis*) y ejemplares juveniles de *Tetrapigus niger*.

ii) Paredón de roca expuesta:

Para simplificar la zonación se presenta un esquema descriptivo (Figura 3.1).



Donde:

Littorina spp.: ∞

Cirripedios: A

P. purpuratus: ○

I. laminarioides: W

U. rigida: H

P. columbina: Y

Ceramium sp.-

Polysiphonia sp.: S

Corallina sp.: P

Picorocos: V

L. nigrescens: V

Lithothamnion sp.-

Lithophyllum sp.: V

Figura 3.1.- Perfil esquemático, pared rocosa de 02

Se observa en el dibujo una franja intermareal muy poblada; desde arriba aparece una franja de cirripedios (*C. cirratus* y *J. cirratus*) muy regular que luego coexiste con *Littorina peruviana*. Más abajo aparece un gran cinturón de *P. purpuratus* que se intercala, a su vez con *Iridaea laminarioides* y *Ulva rigida*. *Porphyra columbina* aparece más abajo, junto a *Ceramium sp.* y *Polysiphonia sp.*, luego aparecen parches de *Gelidium lingulatum* y *Gelidium sp.* junto a herbívoros como *Fissurella crassa* de tamaño adulto y varias especies de moluscos (*Crepidula delicata*, *Chaetopleura peruviana*, *Collisella variabilis*). Bajo esta franja comienza a aparecer *Corallina sp.* y ya en el intermareal inferior un cinturón continuo de *Lessonia nigrescens* que entre sus discos de fijación alberga a *Concholepas concholepas* y varios ejemplares de picorocos (*Austromegabalanus psittacus* junto al chiton *Achantopleura echinata*, todos de tamaño

adulto.

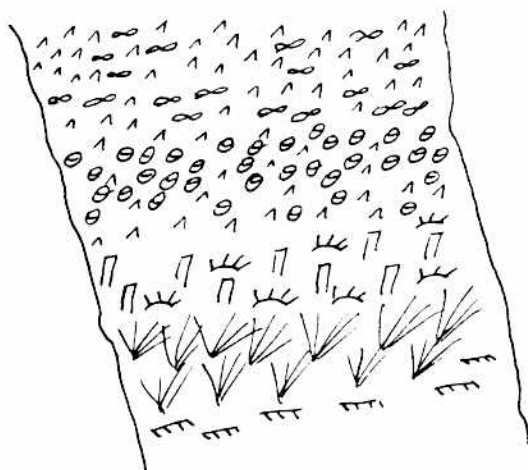
En las zonas donde la pendiente se hace muy pronunciada ($>45^\circ$), el cinturón de *I. laminarioides* desaparece, quedando sólo el cinturón de cirripedios y *Littorina* spp. en la zona alta, además de *U. rigida* y *P. columbina*, llegando inmediatamente al cinturón de *L. nigrescens*.

En el intermareal medio, se forman pequeñas rocas que se cubren de *P. clematis* y algas rojas (*Gigartina canaliculata*, *Ceramium* sp.).

Hacia el sector de S1 existe una roca agrietada cuya verticalidad permite la aparición de grandes ramilletes de *Chaetomorpha firma*, junto a pejesapos (*Sicyases sanguinea*) y grandes *Fissurella* spp..

b) Ladera S1:

Aquí, la topografía es de sólo paredones que forman una entrada de agua, pero cuyos bordes prósperos están muy despoblados, la caracterización representativa escogió para el paredón expuesto que mira hacia el sur.



Donde :

P. clematis: 

Figura 3.2.- Perfil esquemático de la biota costera del sector S1

Aquí se observa a los picorocos por sobre el nivel de *L. nigrescens*. En grietas y hendiduras de éste sector se observan agrupaciones de *Chiton granosus* en el intermareal medio; bajo la franja de choritos maico *P. purpuratus* aparecen hervíboros como *Fissurella crassa*.

En la misma zona, pero en laderas de menor pendiente, la diversidad aumenta; así, bajo *P. purpuratus* aparece *Ceramium sp.*-*Polysiphonia* y *Porphyra sp.*; luego, antes de que la franja de *A. psittacus* se haga presente aparece una asociación de *Gelidium sp.* y *Corallina sp.*, siempre bajo a *U. rigida*.

En éstos sectores aparece una franja de *Porphyra columbina* (luche) que es la más ancha en todo el islote.

c) Ladera S2:

Aquí la topografía de la costa (figura 3.3) se

constituye, en el Sector Oeste, en un paredón rocoso que, en general, sigue la descripción hecha para S1, quizás con una mayor abundancia de soles de mar, bajo y en el cinturón de *Lessonia nigrescens*, junto a grandes ejemplares de locos y *Fissurella* spp.

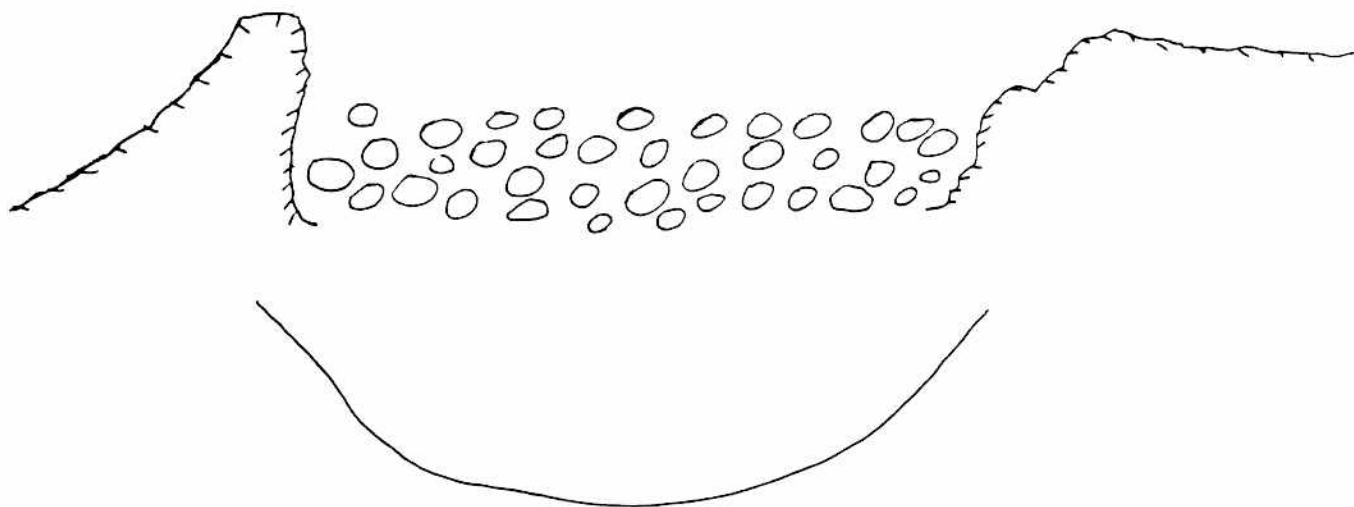


Figura 3.3.- Esquema de el sector costero de S2

En el centro, tal como se observa en la figura, existe un roquerío de grandes peñascos redondeados; aquí, el cinturón de cirripedios se hace discontinuo y sólo cubre algunas rocas; desaparecen los choritos maico y en las caras expuestas logra prosperar *I. laminarioides* y algo de *U. rigida*. Bajo éste cinturón y en los perfiles ocultos de las rocas se aprecian grandes manchones de *Codium dimorphum*, junto a algas crustosas (*Lithothamnion* sp., *Lithophyllum* sp.). Bajo y junto a *C. dimorphum* aparecen grandes parches de *Gelidium lingulatum* junto a algo de *Chaetomorfa firma*, *Ceramium* sp. asociada con *Polysiphonia* sp.; entre estas algas también existen soles de mar

y estrellas de mar (*S. striatus*)

En el paredón rocoso, existente en el lado Este (figura 3.3), se produce una gran proliferación de *Iridaea laminarioides*, con un delgado cinturón de choritos maico (*P. purpuratus*). En ciertos sectores, predomina la asociación *Gelidium* sp.-*Polysiphonia* sp., bajo esta última aparece *Lessonia nigrescens*. En grietas altas además existen grupos de *Littorina peruviana*.

d) Ladera S3:

La topografía de éste borde costero corresponde, primero, de una pared continua de roca, de suave pendiente, donde los organismos se distribuyen de la siguiente manera:

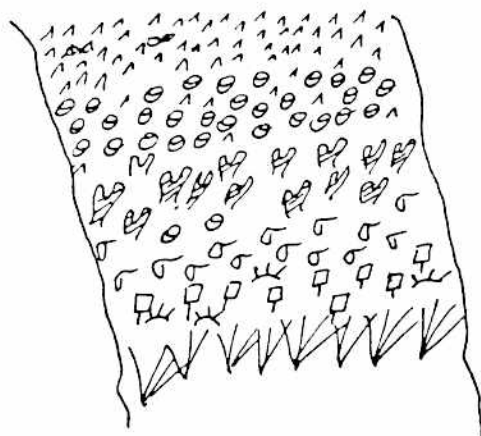


Figura 3.4.- Perfil del sector S3

Hacia el área central de éste sector los cinturones se discontinúan debido a que el sustrato se fragmenta; en general, los patrones se mantienen. Existe aquí una formación rocosa que se interna hacia el mar, dejando una grieta llena de agua donde aparece *Lessonia* sp. con frondas de gran tamaño; en las paredes existe *Codium dimorphum*, principalmente en las paredes que miran hacia el oeste. Aquí no hay cirripedios ni chorito maico, sólo *Littorina* spp. en la parte superior, junto a *Ulva rigida*, la que llega hasta el nivel del mar.

No se reconstituye el cinturón de chorito maico al avanzar hacia el Este, y la franja de *Iridaea laminarioides* casi desaparece. Entre las grietas se ve a *Lessonia* spp. creciendo vigorosamente, y bajo estas algas crustosas, *Tegula* sp., ya casi en el infralitoral. En algunas rocas, antes de la *Lessonia nigrescens* aparecen manchones de *Gelidium* sp.- *Ceramium* sp.-*Ulva rigida* en ése sentido de verticalidad. Junto a *L. nigrescens* se da una buena presencia de *Corallina* sp..

e) Ladera Este:

Este lugar se caracteriza por ser una pared continua que bordea toda la zona que mira el continente. Su zonación resulta:

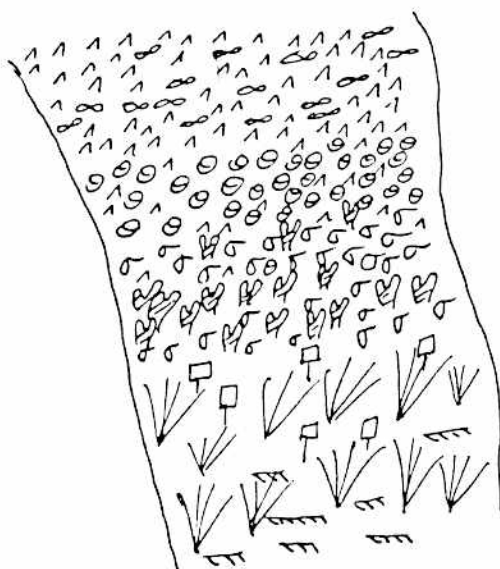


Figura 3.5.- Patrón de zonación, sector E.

Entonces observamos el mismo patrón ya descrito antes. Entre algunas grietas además aparecen soles de mar; bajo la *L. nigrescens* se ve *Tegula* sp. y escasos locos.

Al avanzar por éste sector se observa que la pendiente de la roca va en aumento, por lo que la franja de chorito maico desaparece, quedando sólo la de cirripedios y *U. rigida*, para continuar inmediatamente con *L. nigrescens*; la reconstitución de la presencia de las especies se logra en el extremo Norte de esta pared (mirando siempre al este) debido a la disminución de la pendiente de la misma. Se hace más abundante *Ceramium* sp. que en el sector anterior, y sobre ella se logra ver algo de *P. columbina*. Se hacen evidentes grupos de grandes pastoreadores como *F. crassa*.

Bajo el agua, en el infralitoral, debajo del cinturón de *L. nigrescens* se observan *L. albus* y *T. niger* en buena cantidad.

En el extremo izquierdo, casi en N, la roca se fragmenta, observándose en las paredes de rocas que quedan muy verticales grandes parches de *C. dimorphum*, a la misma altura que *C. firma*.

f) Ladera N:

Aquí la distribución de organismos corresponde a:

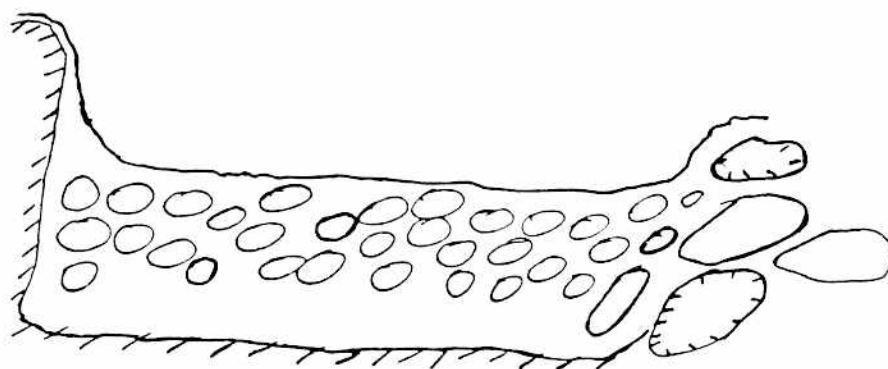


Figura 3.6.- Patrón de zonación, sector N.

En el sector de roqueríos se produce un hábitat que permite la existencia de una gran diversidad de organismos. Los cinturones antes descritos, ya no son tan evidentes y se produce un desorden de las estructuras antes mencionadas. De esta forma en algunas superficies superiores de esta roca se observan cirripedios y *P. columbina*; en otras laderas, ahora verticales se observan *Littorina* spp., *Codium dimorphum* (en grandes

cantidades).

En otras rocas con inclinaciones distintas, proliferan *I. laminarioides* y *U. rigida*. En sectores bajos y más protegidos, aparecen algas calcáreas con *Corallina* sp. e *Hildenbrandtia lecanellieri* además de manchones de *Gelidium* sp., *Dendrymenia skotsbergii*. Sobre y junto a *Iridaea* sp., en algunas zonas aparece *Gymnogongrus furcellatus*, pero bajo el cinturón de *Lessonia* sp. y con ella se encuentran soles y estrellas de mar; *A. echinata*, *F. crassa*, *locos*, *P. clematis*, *Tegula* sp., todos sobre algas crustosas (*Lithothamnion* sp., *Lithophyllum* sp.).

En el intermareal inferior, en grietas que son bañadas constantemente por el mar (quedando al descubierto unos instantes durante la baja marea) existe una gran diversidad de organismos del submareal que incursionan en estas zonas, tales como moluscos nudibranquios del género *Doris*, además de colonias de hidrozoos (*Sertularia* sp.) que crecen tapizando las rocas, muchas veces ubicados sobre un briozoo crustoso (*Schizoporella* sp.) que cubre el sustrato disponible. Siguen apareciendo soles y estrellas de mar, las mismas antes encontradas, pero la variedad de actinias aumenta, así vemos *P. clematis*, *Anthothoe chilensis*, *Paranteopsis ocellatus*. Entre todos éstos organismos crece *G. lingulatum*. En muy escasa cantidad logré apreciar además pequeñas colonias de *Pyura chilensis*.

En la pared más hacia el oeste, sólo crece *U. rigida* y luego *C. dimorphum*, ésta última coexistiendo con *L. nigrescens* en algunas partes.

g) Ladera Oeste 0:

Esta superficie tiene una parte de roca continua de suave pendiente, y que expone su cara hacia el oeste, recibiendo directamente el oleaje. Los organismos presentes se distribuyen según:

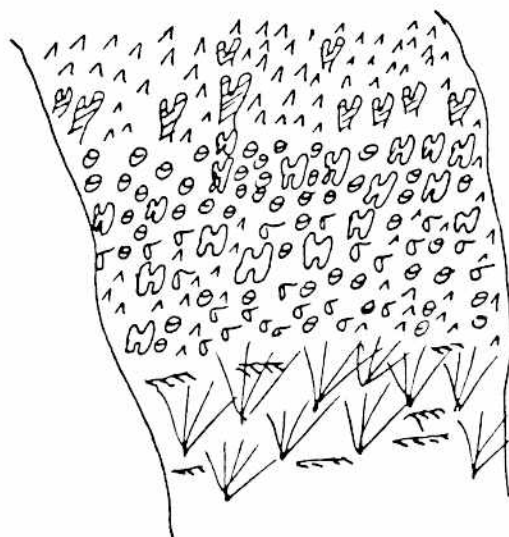


Figura 3.7.- Zonación de organismos frente a 00.

Junto a la aparición de *Lessonia nigrescens* también aparecen grandes cantidades de moluscos, tales como *C. granosus*, *F. crassa*, *Collisella* spp..

La otra formación rocosa de esta ladera corresponde a grandes bolones y peñascos que disgregan el litoral en muchas aberturas, oquedades y grietas. En las partes altas y principalmente en paredes de gran pendiente aparecen *C. firma* de gran tamaño.

Entre los bolones aparecen en los sectores del intermareal medio grandes parches de *C. dimorphum*, en las zonas más inferiores se manifiesta *Gelidium spp.* y en las zonas siempre mojadas por el oleaje aparece *Lessonia sp.* de gran tamaño. Desordenadamente crece *L. nigrescens* en los sectores más expuestos; y por sobre ésta última se dan grandes franjas de *Fissurella crassa*, *F. maxima* y *Collisella sp.*. Los pastoreadores submareales merodean debajo de las algas de *L. nigrescens* (*Tegula sp.*, *A. echinata* y *C. concholepas*) y sobre la alfombra de algas crustosas. Entre grietas y al nivel de las algas crustosas calcáreas aparecen manojos de *Gelidium rex* de gran tamaño, sólo en zonas de rápido e intenso movimiento de agua. Las actinias en éste mismo nivel se representan por *P. clematis* y *A. chilensis*. En las zonas ocultas circulan soles de mar (*H. heliantus*) y estrellas de mar (*S. striatus*). Junto a *Gelidium spp.* aparece en algunas zonas *Dendrymenia skotsbergii*.

En partes profundas de las grietas, y ocultas a la luz crecen briozoos de color naranja intenso (*Schizoporella bifrons*) en la parte más baja del intermareal, también está el hidrozoo *Sertularia sp.* creciendo sobre el anterior. En una de estas oquedades además se encuentra un raro ejemplar de ascidia colonial, al parecer *Aplidium sp.*

Esta caracterización es válida para sectores de O1 y O2 que presentan la misma topografía.

3.4) DISCUSION:

La caracterización de la biota costera intermareal

lograda en éste trabajo, nos arroja un claro resultado, y es que al comparar las distintas zonaciones se concluye que el islote es muy homogéneo en la composición específica de las comunidades intermareales. Lo anterior debido a que el sustrato ofrecido, y el grado de exposición al oleaje no tiene mayores cambios alrededor del islote. Tal como se mencionó al principio, si bien, el borde costero ofrece distintos ángulos a la embestida del oleaje la velocidad del agua, alrededor de éste logra crear un hábitat típicamente muy expuesto, al comparar con otros trabajos recopilados para la zona central de Chile.

De éste modo, según Santelices (op. cit.), existen componentes permanentes y otros temporales. Los permanentes están representados por tres cinturones sucesivos de ancho variable. El más inferior, y que podría ser considerado más propiamente como parte del infralitoral o submareal, es una capa continua de algas calcáreas referidas generalmente a los géneros *Lithophyllum* y *Lithothamnion*, esta franja se aprecia en las mareas más bajas y a menudo contiene un alto número de pastoreadores (*Tegula atra*, *Achantopleura echinata*). Por sobre esta franja, en altura vertical se encuentra un amplio cinturón de algas pardas de morfología laminarioides y representadas por *Lessonia nigrescens*, *Durvillaea antarctica* y *Macrocystis integrifolia*; las que albergan un número alto de pastoreadores y predadores, todos de menor tamaño que las algas. A un nivel inmediatamente superior se encuentra una franja de algas verdes o rojas, cuyos individuos presentan talos cortos y rastreros, y cubierta vegetal continua. Este tipo de vegetación está especialmente bien representado por el alga crustosa *Codium dimorphum* y algunas especies de *Gelidium*

cuyos individuos forman cojines más o menos continuos; aquí es común encontrar grupos de pastoreadores, en especial gastrópodos. Las franjas más superiores, a veces reconocibles como una sola y otras veces como varias separadas, están representadas por especies de algas oportunistas, tales como *Ulva rigida*, *Porphyra columbina* y *Centroceras clavulatum*.

Los invertebrados se distribuyen, en general siguiendo también patrones de zonación. Así vemos que en la franja más superior está casi monopolizado por especies de cirripedios (*Jehlius cirratus*, *Chtamalus cirratus*), en la franja inferior aparecen, con un ancho variable una gran cantidad de choritos maico (*Perumytilus purpuratus*) coexistiendo con las algas oportunistas. En la zona inferior aparecen los grandes moluscos pastoreadores, ya mencionados.

Al igual que Santelices (op. cit.), para la localidad de Montemar, Alveal (1970) caracterizó en forma general del mismo modo como más tarde hiciera el primer autor, sólo con diferencias sutiles en su descripción de los frentes muy expuestos al oleaje. Los dos trabajos, y varios más luego son resumidos y entregados en el de Santelices (1989), en el que queda claro que las descripciones realizadas en este informe corresponden a las típicas para costas que se destacan por su exposición al oleaje.

No obstante lo anterior, llama la atención la ausencia de ciertas especies que son mencionadas en trabajos revisados y la aparición de otras que no han sido nunca consideradas como parte del intermareal. Tal es el caso del alga

parda *Durvillaea antarctica* o cochayuyo, la que está totalmente ausente del islote en el período estudiado, dejando el sustrato del intermareal inferior monopolizado por *L. nigrescens*. La explicación a éste fenómeno resulta clara, según lo expuesto por Santelices et. al. (1980), quienes lograron probar que la abundancia relativa de *D. antarctica* aumenta a medida que disminuye el grado de exposición al embate del oleaje. Debido principalmente a diferencias morfofuncionales existentes entre estas especies competidoras. Esto dejaría como principal responsable de la ausencia de esta alga al ambiente, y no al hombre, quien la extrae desde toda la zona central para su consumo y comercialización.

De esta manera, al observar el caso del islote se concluye que por los antecedentes de área de reserva natural, por su exposición al oleaje y, por la presencia de otros organismos comestibles que se discutirán más adelante es claro que la ausencia de *D. antarctica* del islote se debe a factores ambientales propios de éste lugar.

Grato resultó comprobar en las descripciones realizadas, el escaso nivel de intervención humana manifestado por la presencia de varias especies comestibles existentes en buena cantidad y en hábitat intermareales. Dentro de éstos cabe mencionar a picorocos (*A. pssitacus*), lapas (*Fissurella* spp.), *A. echinata* y locos (*C. concholepas*). Además de la presencia de numerosos individuos de erizos rojos (*L. albus*) en pozas intermareales, donde resultaría muy fácil extraerlos (Foto 4). Del mismo modo fue posible observar una buena cantidad del alga comestible *P. columbina* o luce creciendo en varios de los bordes

rocosos que rodean el islote.

Por último y en relación a la aparición de especies interesantes en el borde costero intermareal, es válido mencionar aquí la presencia de ciertos organismos cuyo hábitat más característico es el submareal y no el intermareal inferior donde fueron encontrados. Aquí se encuentran a los picorocos y a las especies de hidrozoo (*Sertullaria* sp.) y briozoos (*Schizoporella bifrons*) que crecen en lugares claramente mesolitorales.

Por lo demás, es claro que la diversidad de las comunidades aumenta a medida que las pendientes de la roca disminuyen; por el mayor sustrato ofrecido. Es aquí donde aparecen especies si se quiere "escasas" en otros ambientes de la zona central de Chile. En éste sentido es válido mencionar que dos muestras tomadas de moluscos en un sector pasarán a formar parte del Museo Comparativo del Instituto de Oceanología de la U. de Valparaíso, cuales son *Collisella variabilis* y *Collisella piteana*.

CONCLUSIONES GENERALES

Es inevitable, en esta parte del trabajo, referirse a la inquietud que surge por la necesidad de protección del área. El realizar estudios y permanecer en el islote durante varios días ha permitido comprobar lo delicado que resulta la conservación de este frágil sistema biológico que presenta un bajo grado de alteración ejercida por el ser humano. La idea anterior, en forma práctica fue comprobada una infinidad de veces, ya sea al detectar la presencia de personas que esporádicamente desembarcan en el islote y también al observar el comportamiento de las aves al desplazarme por el islote e incluso al quedarme dentro de la carpa. Así, en el caso de los pingüinos que debían cruzar hacia sus nidos en las noches, en el sector donde estaba instalado el campamento (02), no lo hacían en su mayoría, por el sólo hecho de ver objetos extraños al panorama, natural, tales como eran la carpa y otros artefactos.

De aquí que nace la preocupación de la magnitud que pudiera tener una alteración provocada por el hombre, ya sea voluntaria o casualmente. De cualquier manera, fue posible comprobar por los resultados de presencia de chungungos y otros organismos comestibles intermareales, que el sistema se conserva en buenas condiciones pese a estar tan cerca de la costa y la relativa facilidad de llegar hasta él.

En éste mismo sentido es que la relación entre las distintas especies que habitan en forma temporal o permanente en el islote resultan armónicas, incluso entre especies competidoras del espacio y/o del alimento, como los pingüinos y los pelícanos

(ver anexo 1). Este último planteamiento de competencia deberá ser mejor investigado, sin embargo la impresión final es que no se daría una grave interacción negativa por competencia de sitios de nidificación pues los periodos reproductivos de estas dos especies están desfasados. La interacción negativa entre pingüinos y pelícanos podría producirse sólo en la intersección de las curvas de nidificación de estas especies, involucrando a un bajo numero de ejemplares y un escaso periodo de tiempo. De cualquier manera es una reflexión que necesita ser comprobada.

ESTUDIO 1.-

- Araya, B. 1986. Guía de campo de las aves de Chile. Ed. Universitaria, 404 pp.
- Araya, B. & F. Tood. 1987. Status of the Humboldt penguin in Chile following the 1982-83 El Niño. Proceedings Lean Delacour/ IFCB Symposium. Los Angeles, California: 148-157.
- CONAF. 1989. Informe técnico, Justificación de incorporación de la isla Cachagua como M.N. al sistema nacional de áreas silvestres protegidas del Estado.
- CONAF. 1990. Informe Comisión de Servicio al M.N. del islote de Cachagua.
- Marin, M. 1978. Expedición a Chile. N° 40
- Murphy, R.C. 1936. Oceanic birds of South America. vol. 1 y 2. Macmillan.

ESTUDIO 2.-

- Castilla, J.C. 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile central. II Depredadores de alto nivel trófico. Medio Ambiente 5(1-2):190-215
- Castilla J.C. e I. Bahamondes. 1979. Observaciones conductuales y ecológicas sobre **Lutra felina** (Molina) 1782

(Carnivora, Mustelidae) en las zonas central y centro-norte de Chile. Arch. Biol. Med. Exper. 12: 119-132.

- CONAF. 1988. Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile (A.Glade, ed.), 65 pp., Santiago, Chile.
- IUCN. 1972. Red data book, vol.I: Mammalia. Int. Union Conserv. Res., Morgues, Switzerland.
- King, C. 1959. Beaches and coasts. Edward Arnold, London, 403 pp.
- Sielfeld, W. 1991a. Dieta del chungungo (*Lutra felina*)(Molina, 1782 (Carnivora, Mustelidae) en Chile austral. Invest.cient. y tec., Serie: Ciencias del Mar 1:30-36.
- 1991b. Características del hábitat de *Lutra felina* (Molina)(Carnivora, Mustelidae) en Fuego, Patagonia. Invest. Cient y tec., Serie: Ciencias del Mar 1:23-29

ESTUDIO 3.-

- Alveal, K. 1970. Estudios ficoecológicos en la región costera de la bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 14(1):1-5
- Armada de Chile. 1992. Tabla de mareas de Chile. SHOA, ed.

- Castilla, J.C. 1976. Guía para la observación del litoral. Expedición a Chile. Ed. Gabriela Mistral, 120pp.
- Etcheverry, H. 1986. Algas marinas bentónicas de Chile. UNESCO, ed., 365 pp.
- Pères, J. 1976. Précis d'océanographie biologique. Presses Universitaires de France, 246 pp.
- Santelices, B. 1989. Algas marinas de Chile. Ed. Universidad Católica de Chile, Stgo. 393 pp.
- 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile central. I. Cinturones de Macroalgas. Medio Ambiente 5(1-2):175-189
- Santelices, B. et al. 1980. Comparative ecology of *Lessonia nigrescens* and *Durvillaea antarctica* (Phaeophyta) in central Chile. Marine Biology 59: 119-132.

Observaciones generales sobre el islote de Cachagua

Considerando el tiempo logrado en terreno se realizaron varias anotaciones que, si bien no fueron planteadas de antemano entre los objetivos del presente trabajo sí resultan del interés por contribuir al conocimiento de la comunidad biológica habitante del islote para sus fines de manejo y/o protección.

a) El islote como área de descanso para especies marinas:

Se pudo comprobar en terreno, principalmente en el sector de 02, una buena presencia de aves que ocupan un paredón rocoso inclinado para pernoctar y para descansar durante el día. Las especies observadas fueron el piquero (*Sula variegata*), el guanay (*Phalacrocorax boungainvillii*), en grupos que fluctúan entre 50 y 35 individuos respectiva y aproximadamente. Hacia éste mismo sector, pero hacia la roca más interna en el mar se posó, durante todo el tiempo de visita al lugar (enero-febrero) un enorme grupo de playeros blancos (*Calidris alba*), que aprovechaban de descansar en éste lugar, desapareciendo los días en que el mar se encontraba muy tranquilo, y regularmente en los períodos de marea baja, por lo que no es muy difícil advertir que el grupo se movilizaba fundamentalmente para efectos de alimentación. Una estimación aproximada del número de individuos, para uno de los días en que se produjo la presencia de una de las mayores concentraciones de esta ave, arrojó el dato de 2000

individuos. Junto a los playeros, y permaneciendo buena parte del día, se logró apreciar una pareja de pilpilen negro (*Haematopus ater*) que frecuentemente se alimentaban en éste mismo roquerío.

De la avifauna, se debe mencionar la llegada de ejemplares en la noche al islote, los que correspondieron a huairavos (*Nycticorax nycticorax*), éstos llegaban cerca de las 22:00 hr. y fueron reconocidos por su peculiar graznido.

También fueron avistados en varias oportunidades a tres lobos marinos (*Otaria flavescens*), dentro de los que se distinguió a dos ejemplares juveniles y un macho adulto.

b) El islote como área de alimentación para algunas aves:

Si se quiere mencionar al islote como fuente de comida para alguna especie, debemos referirnos principalmente a las aves carroñeras que existen en gran cantidad. Fueron reconocidas dos especies, el jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y el jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*). Este último sólo fue visto en una oportunidad en grupo de cinco individuos.

Curioso fue observar a otra especie alimentándose activamente en las laderas del islote, correspondió al playero vuelvepiedras (*Arenaria interpres*); la que seguramente recoge como alimento a parte de la variedad de ectoparásitos desprendido de la numerosa avifauna existente.

c) El islote como área de reproducción:

Esta quizás sea la función más importante dada por las especies que aquí se constituyen. Aparte del pingüino de Humboldt, y, de particular importancia por el número alcanzado se constató en terreno la nidificación del pelícano (*Pelecanus thagus*), que abarcó toda la meseta del islote, con una gran densidad de nidos en todas las etapas. Según una estimación realizada por Javiera Meza, la cantidad de nidos para la fecha del 30 de enero de 1992, existentes en la meseta correspondieron a, aproximadamente 5000 unidades; lo que ayuda a dimensionar la cantidad de individuos (Foto 5) de esta especie.

Interesante fue detectar que los pelícanos ampliaron el área ocupada a sectores que con anterioridad sólo ocupaban los pingüinos. Así la ladera S1 se encuentra cubierta por nidos de pelícanos; habitando aún algunos pingüinos en ese sector. Una visión aérea de éste sector permite apreciar éste fenómeno (foto 6).

Otra ladera, la O1, estaba ocupada en la segunda semana de enero por un escaso número de pelícanos, existiendo un número de a lo menos 10 nidos de pelícanos con cuatro huevos cada uno, por lo cual estaban recién comenzando a ocupar el terreno, repentinamente los huevos y pollos recién nacidos fueron abandonados en la segunda semana de febrero. La explicación a éste extraño comportamiento quizás se encuentre en la oferta de recursos, pues éste hecho se correlacionó con el abandono de la bahía de Valparaíso de una gran cantidad de aves marinas que habían permanecido durante varios meses alimentándose de sardina

(*Sardinops sagax*). Incluso, la abundante oferta alimentaria gatilló la aparición de un ejemplar de ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), la que se mantuvo durante dos meses en nuestras costas (observación personal). Sin embargo, la abundancia de recursos disminuyó drásticamente a fines de enero, lo que se manifestó con una drástica disminución del número de aves marinas en la zona y en la migración de la ballena en esta misma fecha. El abandono de nidos se dio sólo en la ladera O1, ya que todos los otros, en especial los del sector S1 no presentaron problemas a simple vista; por lo demás esta zona tenía un estado más avanzado de pollos que podrían soportar mejor ciertas condiciones desfavorables.

Otras especies que se reproducen en la zona son la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), principalmente en el sector N, donde anidan entre los cactus. Los patos yecos (*Phalacrocorax olivaceus*) ocupan unos árboles secos en la meseta del islote, sobre el sector S3. Se contabilizaron de éstos últimos, 85 individuos, entre juveniles y adultos.

d) Comportamiento de los pelícanos:

Estas observaciones se realizaron ocasionalmente, las que no presentaron mayores dificultades debido a que estas aves tienden a ignorar la presencia del observador si éste permanece a debida distancia y sin realizar movimientos bruscos.

Los pollos de esta especie, para mediados de febrero poseen en su mayoría un blanco plumón (Foto 5) de sólo semanas de aparición. Estos pollos, en las horas de la mañana y en el atardecer, o cuando corre viento tienden a agruparse en

grandes concentraciones de a lo menos 10 pollos juntos para abrigarse. Al contrario de lo que pudiera pensarse, la estructura de "nido" no se pierde debido a que varias veces se constató que, cuando llega el padre desde el mar con alimento, antes de entregarlo se encarga de alejar a picotazos a todo lo que no reconozca como sus pollos. Al igual que su padre, los pollos también se encargan de alejar a los demás intrusos; conducta muy agresiva que sólo se gatilla con la aparición de los adultos. De los dos o tres pollos de la nidada siempre destaca uno por su agresividad y vehemencia en exigir su alimento, por lo general también es el más grande y robusto.

Preocupante resulta el hecho que esta conducta agresiva también se manifiesta con los pingüinos con los que cohabita; observándose en terreno una interacción negativa en la relación pingüino-pelicano, aunque ésta es de baja intensidad. En el área S1 los pelícanos ocupan la mayor parte del terreno, no obstante fue posible encontrar adultos y juveniles de pingüinos de Humboldt fuera de los nidos, además los picotazos propiciados son sólo golpes de pico, sin mayores consecuencias que el asustar al atacado.

e) Otras observaciones:

Interesante fue el comprobar la existencia de ratas comunes (*Ratus sp.*), habitando el islote. Estos organismos construyen sus cuevas entre las rocas siendo relativamente fácil observarlas en las horas del crepúsculo y en las mañanas. Al no existir agua disponible para que beban, deben extraerla desde sus

alimentos. No pudo ser visto a ningún ratón alimentarse.

En relación al estado de conservación del islote , en el período de estadía pude ser testigo de la llegada de personas a la isla en dos ocasiones. La primera fueron tres personas habitantes de Cachagua, que pasaron a bucear al islote. La segunda ocasión fueron once personas que cruzaron a conocer la isla y a pescar desde la orilla. Todos abandonaron la isla al ser informados de la calidad de esta como Monumento Natural. En general, existe preocupación en los habitantes de Cachagua por preservar el islote; y los pescadores cercanos están en conocimiento de la protección dada al islote por ley.

FOTOS

Foto 1 y 2: Sector 0, disposición de pingüinos en peñones de descanso.

Foto 3: Comportamiento de "rasqueteo" de chungungo en tierra.

Foto 4: Erizos rojos (comestibles) en una poza intermareal de 02.

Foto 5: Vista de parte de la meseta ocupada con nidos de pelícano.

Foto 6: Ladera S1, ocupándola nidos de pelícano y cuevas de pingüinos.



Foto 1.

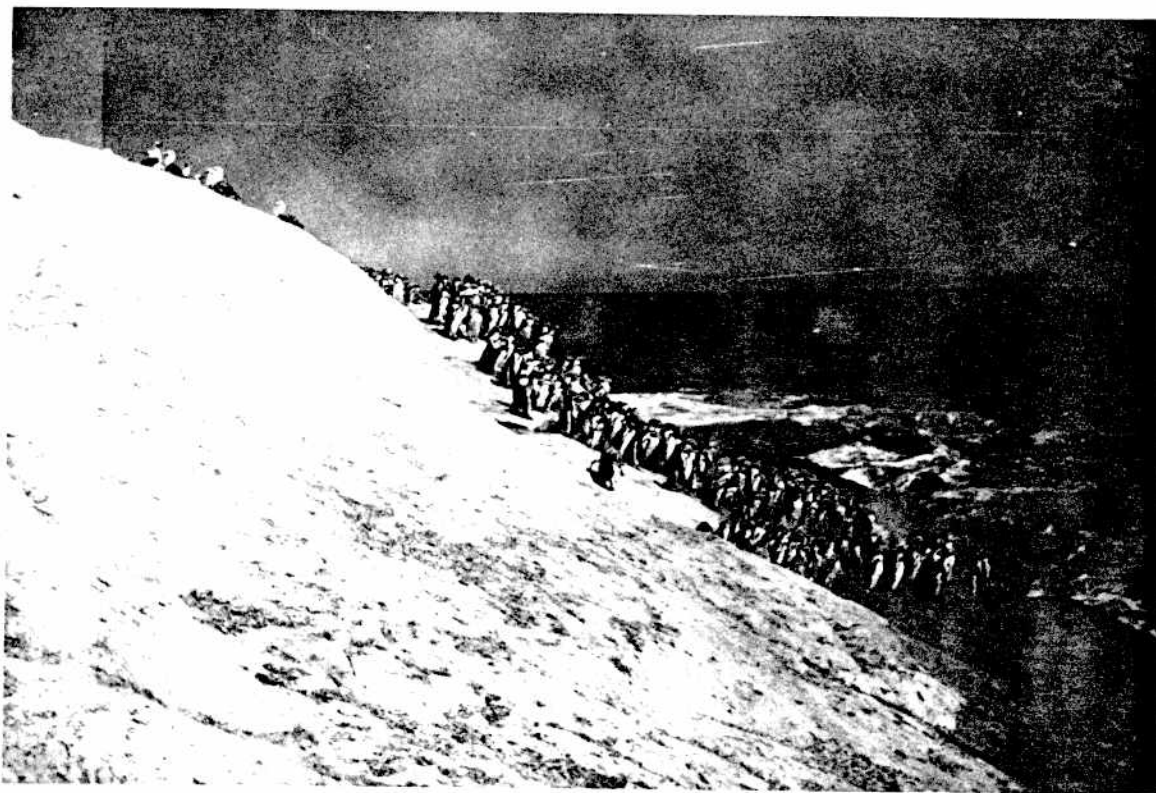


Foto 2.



Foto 3.

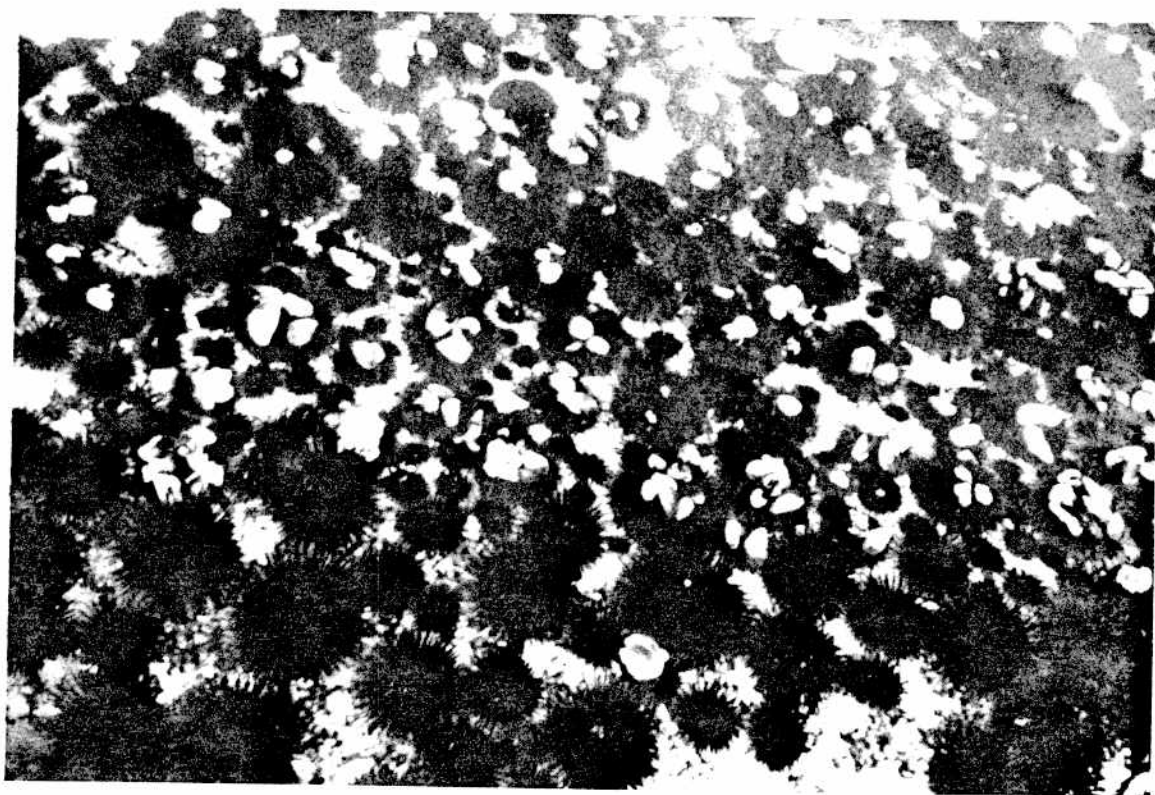


Foto 4.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la oportunidad brindada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) para la realización de la Práctica Profesional realizada en el Monumento Natural "Islote de Cachagua". Así mismo, el autor extiende sus agradecimientos a la Lic. Javiera Meza por su participación en la dirección de esta Práctica Profesional.

En forma especial se reconoce la asistencia prestada por el Dr. Jorge Redón y la Prof. Sra. Isabel Solís en la determinación del material biológico recolectado en la zona.