

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL EFECTO RESERVA SOBRE LA ICTIOFAUNA DEL P.N. DE CABO DE GATA-NÍJAR

Diego Moreno Lampreave

(Biólogo Marino, Barco AMA-II, E.G.M.A.S.A./AMA)

INTRODUCCIÓN

En los últimos años estamos viviendo una época de creación de espacios naturales protegidos (Parques Nacionales, Parques Naturales, Parajes Naturales, Reservas Marinas, etc.) debida a una conciencia cada vez más generalizada del deterioro progresivo de nuestro medio ambiente. Dentro de esta tendencia de protección de espacios naturales podemos incluir la declaración del Parque Natural Marítimo-Terrestre de Cabo de Gata-Níjar en Diciembre de 1987.

En un futuro próximo se van a declarar dentro del ámbito marino de este Parque Natural, seis Areas de Reserva Integral, en las que estarán permitidas exclusivamente actividades científicas no destructivas. La creación de estas Areas de Reserva Integral pretende garantizar el restablecimiento natural, en el plazo más breve posible, de las condiciones originales del ecosistema marino y, por tanto, de las poblaciones animales y vegetales del Parque, eliminando la presión humana sobre la fauna y flora. En el resto del Parque estarán permitidas actividades de todo tipo (pesqueras artesanales y deportivas, nauticas, turísticas, etc.), pero reguladas de forma racional, evitando en todo momento una excesiva carga sobre el entorno. El establecimiento de Areas de Reserva Integral, siempre que en estas se pueda gestionar de manera eficiente dicho carácter integral, es, sin ninguna duda, beneficioso para la fauna y flora salvajes del lugar, y repercute positivamente en las áreas circundantes.

Con el análisis del denominado “Efecto Reserva” se pretende evaluar científicamente como evolucionan las poblaciones animales en zonas protegidas. Para ello se realizan censos de fauna (generalmente de peces) a lo largo de un transecto de superficie conocida. Se emplean los peces por ser relativamente sencillo identificar las especies y evaluar el número de individuos y su talla, simplemente con la observación a distancia, sin alterar el medio y sin la necesidad de toma de muestras. Además, los peces son los organismos marinos más castigados por la actividad humana (pesquerías, contaminación,...).

Se consideran especies vulnerables aquellas que sufren una mayor persecución, como el Mero (*Epinephelus guaza*), el Abadejo Mediterráneo (*E. alexandrinus*), el Corvallo (*Sciaena umbra*), etc. Es de esperar que, con la declaración de las reservas, se recuperen estas “especies vulnerables”, las poblaciones de peces en su conjunto y la fauna y flora en general, en un espacio corto de tiempo (5-10 años), como ha ocurrido en otras reservas marinas como la de Tabarca (Alicante).

Numerosos autores de todo el mundo, principalmente australianos y franceses, han realizado estudios sobre las comunidades de peces basados en transectos visuales y censos. HARMELIN-VIVIEN *et al.* (1985) han realizado una completa y crítica revisión de las técnicas de muestreo, que ha resultado muy útil a la hora de elegir el método más adecuado. En España se han realizado estudios sobre el tema (podemos destacar a GARCÍA-RUBIES Y ZABALA, 1990).

En la actualidad los servicios técnicos de la A.M.A. vinculados al Parque Natural del Cabo de Gata-Níjar, estamos en colaboración con los distintos responsables de otras reservas marinas de nuestro litoral (Islas Medas, Islas Columbretes, Isla de Tabarca, P.N. de Cabrera, etc.), que están realizando un estudio paralelo al nuestro, con motivo de reunir en un futuro todos los datos nacionales sobre el estado de nuestras reservas. Respecto a ese punto, en el P.N. de Cabo de Gata-Níjar hemos tenido la ocasión de observar y registrar el “Punto Cero”, es decir, el estado de las poblaciones en general, y de peces en particular, previo a la declaración de las reservas, cosa que no ha sido posible en otras áreas protegidas de nuestro litoral, dado que la declaración de la reserva ha precedido al estudio de la misma.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo ha sido realizado por la tripulación del barco AMA-II (E.G.M.A.S.A), empleando los equipos de a bordo, incluyendo material autónomo de buceo.

Con motivo de igualar los censos realizados en el P.N. de Cabo de Gata-Níjar con los que realizan otros especialistas en el resto de las áreas protegidas en España, se han establecido una serie de condiciones a cumplir por todos, de forma que puedan ser comparables los resultados. La metodología acordada es la siguiente:

- Realizar los censos preferentemente entre los días 15 de junio y 15 de julio de cada año.

- Los censos se llevarán a cabo entre las 10 y 14 horas solares (en verano hay 2 horas de adelanto).

- En cada área protegida se elegirán 4 localidades, dos de ellas dentro de las Areas de Reserva Integral, y las otras dos fuera de las mismas. Dichas localidades serán similares, y próximas dos a dos (una localidad dentro del Area de Reserva Integral tendrá su localidad pareja lo mas cerca posible fuera de ella).

- Los fondos seleccionados estarán entre 5 y 10 metros de profundidad, y serán de roca y/o Posidonia.

- La superficie a cubrir por el transecto será de 50 x 5 metros.

- Se tomará datos, en cada localidad, de la rugosidad del fondo y de su heterogeneidad espacial.

- Cada año se realizaran 5 replicas en cada localidad, procurando dejar un día de reposo entre censos (son 4 puntos de transecto x 5 replicas = 20 censos).

Los censos de peces, que se llevarán a cabo año tras año en las mismas localidades, se han comenzado a realizar en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar en los meses de Junio y Julio de 1992, antes de la declaración de las Areas de Reserva Integral, pero en los lugares donde estas quedarán emplazadas.

Las localidades seleccionadas concuerdan básicamente con las premisas anteriores. La selección de los puntos no resultó fácil, ya que los fondos rocosos son más bien escasos dentro del Parque, y los de Posidonia, aunque válidos y más abundantes que los rocosos, no son muy recomendables por la complejidad que entrañan a la hora de llevar a cabo los censos visuales de especies móviles (los peces se esconden y camuflan a la perfección entre las hojas). Para la localización definitiva de los puntos de transecto se realizaron inmersiones de reconocimiento, y remolques por superficie empleando los medios del Barco AMA-II.

Se han seleccionado los siguientes puntos (de poniente a levante):

* Cala Chica (A) (dentro de la Reserva de Punta de la Loma Pelada). Profundidades inicial y final: -10,8 y -10,4 m.

* Escullo Chico (B) (próximo al anterior, pero fuera de la Reserva). Profundidades inicial y final: -10 y -12 m.

* Punta de Cerro Negro (C) (fuera de la Reserva de Punta Javana). Profundidades inicial y final: -9,1 y -9,6 m.

* Punta Javana (D) (dentro de la Reserva del mismo nombre). Profundidades inicial y final: -7,7 y -8 m.

A cada localidad se le ha asignado una letra (de poniente a levante: A, B, C y D), y a cada censo un número en combinación con la letra correspondiente (por ej. el 2º censo en Punta Javana es el D-2).


Una vez seleccionados los puntos donde realizar los transectos, se realizan las inmersiones con escafándra autónoma. Previamente se mide la visibilidad en superficie con un disco de plástico mate de 30 cm de diámetro. Dicho disco no hemos tenido que utilizarlo nunca, debido a la poca profundidad de los puntos seleccionados y a la claridad de las aguas, ya que se podía ver directamente el fondo. En cada inmersión participa el buceador, que lleva la cinta métrica de 50 metros, y el biólogo, que anota todos los datos sobre una tablilla plástica, sobre la que se coloca una hoja de poliéster. Sobre dichas hojas se puede escribir y borrar bajo el agua con un lápiz normal. Al inicio del censo se coloca un termómetro (la temperatura se anota al finalizar el transecto) y se fija la cinta métrica en un saliente de una roca. La cinta se extiende a lo largo del recorrido, según se van tomando datos. La anchura del censo se determina visualmente con bastante precisión, así como la talla de los peces.

En la tablilla se anotan los datos siguientes:


- Localidad
- N° de censo
- Fecha
- Profundidad inicial y final
- Hora inicial y final
- Temperatura del fondo
- Visibilidad en metros en el fondo (se anota al final, al recoger la cinta)
- Las especies de peces observadas, anotando la abundancia y la talla de cada ejemplar. Para la abundancia se emplean las categorías: 1, 2-3, 4-5, 6-10, 11-20, 21-30, 31-50, 51-100 y >100. La talla se anota en clases de 2 en 2 centímetros.

- Observaciones (sexo, “nidificación” de algunas especies de tordos, particularidades de la inmersión, detalles de la fauna acompañante).

Al finalizar el censo, ya en superficie, se sustituye la hoja de poliéster utilizada por una en blanco para el próximo censo, y se deja secar. Posteriormente se hace una fotocopia que se archiva definitivamente, pudiendo utilizar la hoja en otras ocasiones. Por último, se pasan los datos a limpio en unas fichas especiales diseñadas para ello (figura 1).



JUNTA DE ANDALUCÍA
AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE



PARQUE NATURAL
MARÍTIMO TERRESTRE
DE CABO DE GATA-NIJAR

CENSO FAUNA MARINA (PECES)

CENSO N.º **A4** HRS: **07:30 a 08:52** Fecha: **16/III/92**
 REALIZADA POR: **M. TABAUF y J. MORGADO** Duración: **20 min.**

ESTACION/LOCALIDAD: **C.46A CHICA** PROFUNDIDAD: Sonda/Multisonda OTROS: **Velocidad**
 COORDENADAS: PUNTO FIJO OTROS: **Dirección**
 TIPO DE CENSO: RECORRIDO 50 x 5m PUNTO FIJO OTROS:
 POBLACIÓN O AC. GEOGRÁFICOS CERCANO: **Escalinas** PROVINCIA: **ALMERÍA** PAIS: **ESPAÑA**
 "MOLINILLOS O CARTA NAUTICA": **N.º:** **UTM:**
 OBSERVACIONES (ACCESO, CROQUIS, ...): **BULEO - 54** **VISIBILIDAD: 28 m (verde)**
TP: +23 °C

| ESPECIES | ABUNDANCIA: | 1 | 2-3 | 4-5 | 6-10 | 11-20 | 21-30 | 31-50 | 51-100 | > 100 |
|----------------------|-------------|---|-----|-------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Merluccia merluccius | | | | | | | | | | |
| Langostino común | | | | | | | | | | |
| Escombro de pascas | | | | | | | | | | |
| Squilla libinia | | | | | | | | | | 2 |
| Bermejillo | | | | | | | | | | 2 |
| Bermejillo | | | | | | | | | | 5 |
| Aboga marina | | | | | | | | | | 10 |
| Mullus barbatus | | | | | | | | | | 2 |
| Mullus barbatus | | | | | | | | | | 25 |
| Coque marplatense | | | 2 | 4 | 6 | 10 | | | | 20 |
| Bostozos | | | | | | | | | | |
| Diplodus vulgaris | | | | | | | | | | 4 |
| Diplodus labrida | | | | | | | | | | 16 |
| Diplodus labrida | | | 16 | 16/11 | | | | | | |
| Diplodus labrida | | | | | | | | | | |
| Bombarda | | | | | | | | | | 3 |
| Chromis chromis | | | | | | | 10 | | | 25 |
| Uca | | | | | | | | | | |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 9 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 2 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 11 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 14 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 16 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 25 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 2 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |
| Symphyla sarda | | | | | | | | | | 1 |

OBSERVACIONES: * Comuna de Symphyla Timon.

n.º 15
Folio 11

Figura 1. Modelo de ficha para censos de peces (P.N. de Cabo de Gata-Níjar)

La duración de los censos es de aproximadamente 15-20 minutos y la inmersión suele durar en total 30 minutos. No conviene prolongar en exceso el tiempo del censo, pues esto aumentaría las estimas. Se ha procurado, cuando el estado de la mar y la carga de las botellas lo permitía, realizar 4 censos en un mismo día, uno en cada localidad.

Con posterioridad, y ya sin agobio de fechas concretas, se toman las coordenadas precisas de cada localidad y las medidas físicas del sustrato, como la rugosidad y la heterogeneidad espacial (figura 2 y Anexo). La rugosidad se medía cada 7 metros a lo largo de la cinta métrica de 50 metros colocada justo sobre el recorrido del transecto. para ello se emplea un cordel de 10 metros con el que se mide el perfil del sustrato en cinco metros lineales perpendiculares a la cinta, anotando además las profundidades de los dos extremos del cordel y la de su intersección con la cinta. La heterogeneidad espacial se evaluaba visualmente, anotando los porcentajes de los distintos tipos de fondo que existían entre cada una de las medidas de rugosidad (cada 7 metros) y realizando al final un total.

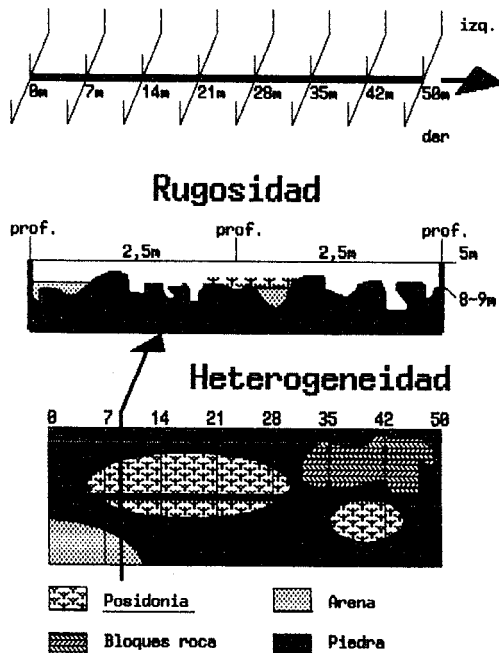


Figura 2. Método de medida de la rugosidad y de la heterogeneidad espacial.

RESULTADOS PRELIMINARES

En cuanto a los parámetros físicos, la visibilidad en todo el periodo ha sido muy buena, superando siempre los 10 metros en superficie y casi siempre los 20 en el fondo. La temperatura, que ha ido en aumento, ha oscilado entre 21,5 y 24,5° C.

Los resultados preliminares confirman el sobresaliente deterioro en que se encuentran las poblaciones de peces en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, debido a la sobrepesca y a la continua presión humana que han recibido desde tiempos inmemoriales, principalmente en lo que respecta a las especies vulnerables. No obstante, se han observado un total de 39 especies de peces, que se enumeran a continuación:

| | |
|------------------------------------|---------------------|
| <i>Muraena helena</i> | (Morena) |
| <i>Phycis phycis</i> | (Brótola de roca) |
| <i>Atherina sp.</i> | (Pejerrey) |
| <i>Scorpaena scrofa</i> | (Escorpena) |
| <i>Scorpaena porcus</i> | (Escorpena) |
| <i>Scorpaena notata</i> | (Escorpena) |
| <i>Epinephelus guaza</i> | (Mero) |
| <i>Epinephelus alexandrinus</i> | (Abadejo) |
| <i>Serranus cabrilla</i> | (Cabrilla) |
| <i>Serranus scriba</i> | (Vaquilla) |
| <i>Apogon imberbis</i> | (Reyezuelo) |
| <i>Parapristipoma octolineatum</i> | (Burro listado) |
| <i>Mullus surmuletus</i> | (Salmonete de roca) |
| <i>Sarpa salpa</i> | (Salpa, Salema) |
| <i>Oblada melaneura</i> | (Doblada) |
| <i>Diplodus vulgaris</i> | (Mojarra) |
| <i>Diplodus annularis</i> | (Raspallón) |
| <i>Diplodus sargus</i> | (Sargo) |
| <i>Sparus pagrus</i> | (Pargo) |
| <i>Sciaena umbra</i> | (Corvallo, Corvina) |
| <i>Chromis chromis</i> | (Castañuela) |
| <i>Liza sp.</i> | (Mugil) |
| <i>Labrus merula</i> | (Tordo) |
| <i>Symphodus rostratus</i> | (Tordo) |
| <i>Symphodus roissali</i> | (Tordo) |

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| <i>Symphodus ocellatus</i> | (Tordo) |
| <i>Symphodus mediterraneus</i> | (Tordo) |
| <i>Symphodus cinereus</i> | (Tordo) |
| <i>Symphodus doderleini</i> | (Tordo) |
| <i>Symphodus tinca</i> | (Tordo) |
| <i>Coris julis</i> | (Julia) |
| <i>Thalassoma pavo</i> | (Pez verde, Gitano) |
| <i>Tripterygion tripteronotus</i> | |
| <i>Blennius rouxi</i> | (Babosa) |
| <i>Blennius sp.</i> | (Babosa) |
| <i>Blennius sp.</i> | (Babosa) |
| <i>Gobius boucchichii</i> | (Gobio) |
| <i>Gobius sp.</i> | (Gobio) |

Gran banco de pequeños pececillos plateados sin identificar, no se dejan acercar.

La presencia de cada especie en los 20 censos realizados queda reflejada en la tabla 1.

En los 20 censos realizados se han observado un total de 6.456 peces de las 39 especies anteriores, teniendo una media de 17,25 de especies por censo.

Hay que destacar la presencia continua y masiva de las especies *Chromis chromis*, *Coris julis* y *Thalassoma pavo*, siendo muy frecuentes *Sarpa salpa*, *Serranus scriba*, *Serranus cabrilla*, *Apogon imberbis*, *Mullus surmuletus*, *Diplodus vulgaris*, *Symphodus ocellatus* y *Symphodus tinca*.

Se ha observado un ejemplar del pez de origen atlántico (Canarias) *Parapristipoma octolineatum* (Burro listado). Esta especie que no se observaba hace unos años en nuestras costas, empieza a ser detectada en determinados enclaves, incluso de forma continua. Al parecer va adaptandose poco a poco de forma natural a las aguas mediterráneas con éxito.

Se han anotado también otras especies vulnerables (invertebrados), como el Pulpo *Octopus vulgaris* y la Nacra *Pinna nobilis*, siempre escasas, y no se han observado otras especies como la Langosta y la Cigarra.

| ESPECIES | CENSOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | | | | | B | | | | | C | | | | | D | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Muraena helena | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phycis phycis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atherina sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scorpaena scrofa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scorpaena porcus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scorpaena notata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Epinephelus guaza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Epinephelus alexandrinus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Serranus cabrilla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Serranus scriba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apogon imberbis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parapristipoma octolineatum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mullus surmuletus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sarpa salpa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oblada melaneura | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diplodus vulgaris | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diplodus annularis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diplodus sargus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sparus pagrus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sciaena umbra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chromis chromis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liza sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Labrus merula | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symphodus rostratus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symphodus roissali | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symphodus ocellatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symphodus mediterraneus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symphodus cinereus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symphodus doderleini | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Symphodus tinca | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coris julis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thalassoma pavo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tripterygion tripteronotus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Biennius rouxi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Biennius sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Biennius sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gobius boueichichi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gobius sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 1. Presencia de las especies de peces en los censos.

En todas las localidades estudiadas se han observado especies vulnerables de peces (Meros, Abadejos y/o Corvallos), siempre ejemplares juvenes y de forma aislada (de 6.456 ejemplares censados, 17 corresponden a estas tres especies, es decir, un 0,263 %). Su mera presencia confirma la potencialidad de las zonas elegidas para los transectos, demostrando que son puntos adecuados para realizar correctamente el seguimiento de las poblaciones piscícolas del Parque Natural. Por otra parte, la presencia esporádica de estas especies, indica que los fondos estudiados son todavía potencialmente recuperables, siempre que se tomen medidas urgentes de protección de la fauna y flora.

Los resultados no han sido estudiados totalmente. Posteriormente se podrán hacer valoraciones de detalle, valoraciones que serán realmente completas dentro de unos años.

BIBLIOGRAFÍA

HARMELIN-VIVIEN, M., J.G. HARMELIN, C. CHAUVET, C. DUVAL, R. GALZIN, P. LEJEUNE, G. BERNABÉ, F. BLANC, R. CHEVALIER, J. DUCLERC y G. LASERRE, 1985, Evaluation des peuplements et populations des poissons. Méthodes et problèmes. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 40:467-539.

GARCÍA-RUBIES, A. Y ZABALA, M., 1990, Effects of total fishing prohibition on the rocky fish assemblages of Medes Islands marine reserve (NW Mediterranean) *Sci. Mar.*, 54(4): 317-328.

ANEXO: Datos de cada localidad (1992)

CALA CHICA 1992

Localidad: A

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | |
|---------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|
| Día | 30/VI | 9/VII | 12/VII | 16/VII | 21/VII | |
| Nº Especies | 19 | 15 | 17 | 23 | 15 | Media: 17,8 |
| Nº Ejemplares | 239 | 209 | 218 | 234 | 340 | Media: 248 |
| | | | | | | Total: 1240 |

Nº Total de especies: 28 (ver tabla)

Fecha medidas de rugosidad y heterogeneidad: 14/X/92

RUGOSIDAD

Distancia en metros

| Profundidad | 0 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Centro | 9,0 | 11,2 | 11,0 | 10,8 | 9,8 | 10,0 | 9,6 | 10,5 |
| Izquierda | 10,8 | 10,7 | 11,7 | 12,0 | 10,3 | 9,8 | 9,4 | 10,4 |
| Derecha | 10,8 | 10,6 | 10,7 | 10,6 | 10,1 | 9,6 | 9,8 | 9,9 |

HETEROGENEIDAD

| Tipo de fondo | % |
|---------------|------|
| Posidonia: | 19,4 |
| Piedra: | 73,1 |
| Bloques: | 7,5 |
| Arena: | — |

ANEXO: Datos de cada localidad (1992)

ESCULLO CHICO. 1992

Localidad: B

| | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | |
|---------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------------|
| Día | 30/VII | 9/VII | 12/VII | 16/VII | 21/VII | |
| Nº Especies | 18 | 19 | 18 | 29 | 18 | Media: 18,4 |
| Nº Ejemplares | 183 | 350 | 744 | 274 | 610 | Media: 432 |
| | | | | | | Total: 2161 |

Nº Total de especies: 25 (ver tabla)

Fecha medidas de rugosidad y heterogeneidad: 14/X/92

RUGOSIDAD

Distancia en metros

| Profundidad | 0 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Centro | 10,6 | 11,4 | 11,2 | 12,3 | 12,2 | 12,3 | 12,2 | 12,6 |
| Izquierda | 10,0 | 10,8 | 11,9 | 11,9 | 12,1 | 11,9 | 12,3 | 13,3 |
| Derecha | 10,6 | 11,0 | 11,3 | 11,7 | 11,4 | 11,6 | 12,0 | 12,0 |

HETEROGENEIDAD

| Tipo de fondo | % |
|---------------|------|
| Posidonia: | 50,6 |
| Piedra: | 40,6 |
| Bloques: | ---- |
| Arena: | 8,8 |

ANEXO: Datos de cada localidad (1992)

PUNTA DE CERRO NEGRO. 1992

Localidad: C

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------------|
| Día | 30/VI | 5/VII | 9/VII | 12/VII | 21/VII | |
| Nº Especies | 19 | 16 | 14 | 14 | 17 | Media: 16 |
| Nº Ejemplares | 354 | 140 | 245 | 141 | 380 | Media: 252 |
| | | | | | | Total: 1260 |

Nº Total de especies: 28 (ver tabla)

Fecha medidas de rugosidad y heterogeneidad: 14/X/92

RUGOSIDAD

| | Distancia en metros | | | | | | | |
|-------------|---------------------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|
| Profundidad | 0 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 |
| Centro | 9,3 | 10,1 | 9,9 | 9,3 | 9,8 | 9,7 | 9,6 | 9,8 |
| Izquierda | 9,1 | 11,0 | 10,8 | 9,3 | 9,3 | 10,1 | 7,1 | 9,6 |
| Derecha | 11,0 | 9,6 | 9,2 | 9,4 | 9,4 | 8,2 | 8,4 | 9,8 |

HETEROGENEIDAD

| Tipo de fondo | % |
|----------------|----|
| Posidonia: | 25 |
| Piedra: | 40 |
| Bloques: | 30 |
| Piedra pequeña | 5 |

ANEXO: Datos de cada localidad (1992)

PUNTA JAVANA 1992

Localidad: D

| | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | |
|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------------|
| Día | 30/VI | 5/VII | 9/VII | 12/VII | 21/VII | |
| Nº Especies | 15 | 15 | 18 | 17 | 21 | Media: 17,2 |
| Nº Ejemplares | 372 | 258 | 343 | 279 | 541 | Media: 248 |
| | | | | | | Total: 1240 |

Nº Total de especies: 30 (ver tabla)

Fecha medidas de rugosidad y heterogeneidad: 30/IX/92

RUGOSIDAD

Distancia en metros

| Profundidad | 0 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Centro | 7,7 | 6,9 | 6,2 | 5,1 | 9,0 | 7,0 | 9,4 | 9,0 |
| Izquierda | 7,7 | 6,7 | 6,1 | 4,8 | 8,6 | 6,6 | 8,9 | 8,0 |
| Derecha | 8,3 | 7,9 | 6,2 | 5,2 | 9,3 | 8,5 | 8,8 | 9,8 |

HETEROGENEIDAD

| Tipo de fondo | % |
|------------------------|----|
| Posidonia: | 5 |
| Piedra: | 70 |
| Bloques: | 15 |
| Piedra pequeña y grava | 10 |