

## BIOTA LITORAL Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN LAS ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

### 7. AFECCIONES EN LOS FONDOS MARINOS Y EN LA BIOTA INTERMAREAL

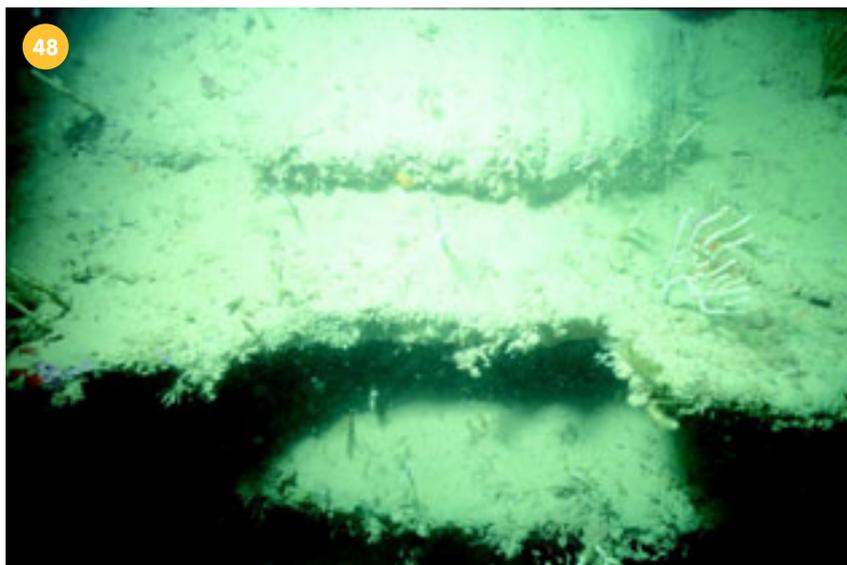
#### 7.4. Enclaves verticales y horizontales

Los fondos rocosos son, por la estabilidad del sustrato y la heterogeneidad espacial de los mismos, los que albergan mayor diversidad de organismos reconocibles en las inmersiones, particularmente de aquellos fijos al sustrato con capacidad bioindicadora, que son los que más atención deben suscitarlos para colaborar en la vigilancia ambiental de los fondos litorales.

Aunque la morfología de las formaciones rocosas sumergidas es intrínsecamente irregular, podemos distinguir fundamentalmente entre **enclaves verticales y horizontales**, o similares a éstos por su disposición y pendiente. Los enclaves verticales suelen ser umbríos, más cuanto mayor sea nuestra aproximación al fondo y muy especialmente en cuevas. Los enclaves horizontales o de mínima pendiente son generalmente iluminados, tanto menos cuanto a mayor profundidad se encuentren; en techos de cuevas, bajo piedras –enclaves infralapidícolas- y entre grandes paredes, son esencialmente umbríos.

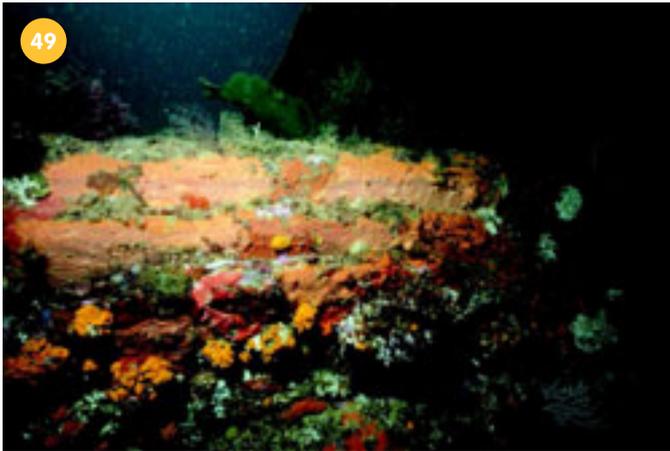
Los **enclaves horizontales**, por disponer de mayor iluminación, suelen tener una mayor cobertura de macroalgas y menor presencia de animales invertebrados que los verticales, lo que debemos tenerlo en cuenta si nuestra capacidad de maniobra es limitada y decidimos elegir uno u otro tipo de organismos para desarrollar nuestro propio programa de vigilancia ambiental. A cierta profundidad (no puede establecerse una cota prefijada, pues factores locales como la turbidez condicionan fuertemente la zonificación batimétrica de los organismos bentónicos, aunque en el cono sur ibérico, puede considerarse a partir de 15-20 metros), donde la luz ha sido significativamente filtrada, en tales enclaves pueden coexistir macroalgas y animales





invertebrados sensibles a perturbaciones, por lo que pueden someterse a seguimiento ambos tipos de organismos sobre una misma superficie rocosa horizontal -o de mínima pendiente- elegida. Este tipo de enclaves es más vulnerable a la sedimentación tanto de origen natural (temporales y dinámica litoral) como antrópicos (sedimentos finos provenientes de diferentes fuentes, por ejemplo, del “overflow” de dragas de succión –**fot. 45**- en procesos de extracción de áridos en el mar; el “**overflow**” es el rebose del exceso de agua con elementos finos que se produce desde las embarcaciones que utilizan dragas de succión cuando éstas extraen áridos y es, por tanto, un vertido de sedimentos finos que, a modo de lengua de turbidez, se desplaza en la columna de agua decantando progresivamente sobre los fondos marinos, con afición directa a las comunidades asentadas sobre roquedos sumergidos). Por, tanto, la biota que los recubre es más sensible a este tipo de perturbaciones que la fijada a enclaves verticales (**fots. 47 y 48**). Los pares de **fotografías 49-50 y 51-52** ilustran un “antes” y un “después” en la misma zona, tras el influjo de sedimentos provenientes del “overflow” de un dragado.

Los **enclaves verticales** son generalmente más ricos en especies y biológicamente estructurados que los horizontales, por lo cual son más frágiles y sensibles que éstos en relación a procesos generales de perturbación que conlleven pérdida progresiva de biodiversidad. Por ejemplo, aunque ante una sedimentación anormal proveniente de dragados intempestivos de corta o mediana duración, puede producirse una seria afición en los enclaves horizontales (menos diversos y organizados) y de menor grado en los verticales (pudiendo prevalecer ante el impacto las zonas de mayor complejidad estructural y riqueza biológica), en un lento pero inexorable proceso de contaminación por vertido de aguas residuales, a medio-largo plazo, las consecuencias pueden ser peores en los enclaves verticales, con pérdida masiva e irreversible de estructuración y número de especies, siendo también sensibles las pérdidas en los enclaves horizontales. La **fotografía 46** ilustra un episodio de afición directa (exceso de sedimentación) a enclaves verticales, sobre colonias del antozoo *Astroides calycularis* y de la ascidia colonial *Stolonica sociales*, impacto que en este tipo de enclaves también se observa en las **fotografías 50 y 52**.





---

Autor: José Carlos García-Gómez  
ISBN nº: 978-84-96776-11-1

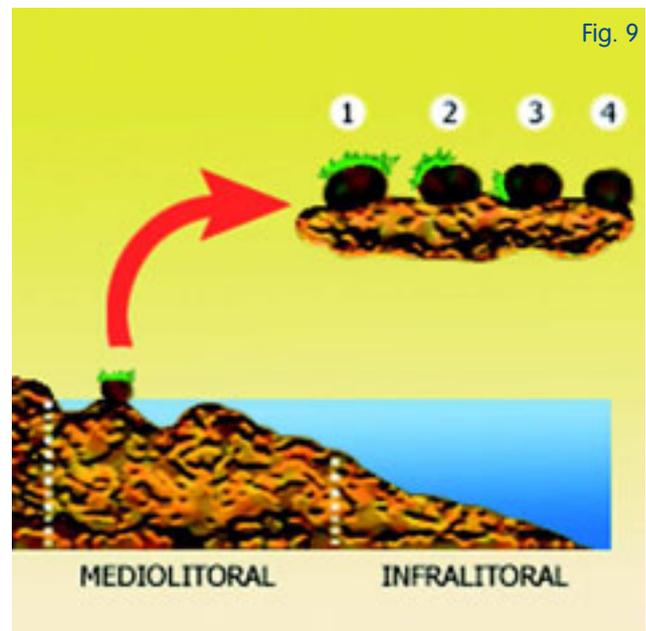
## BIOTA LITORAL Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN LAS ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

### 7. AFECCIONES EN LOS FONDOS MARINOS Y EN LA BIOTA INTERMAREAL

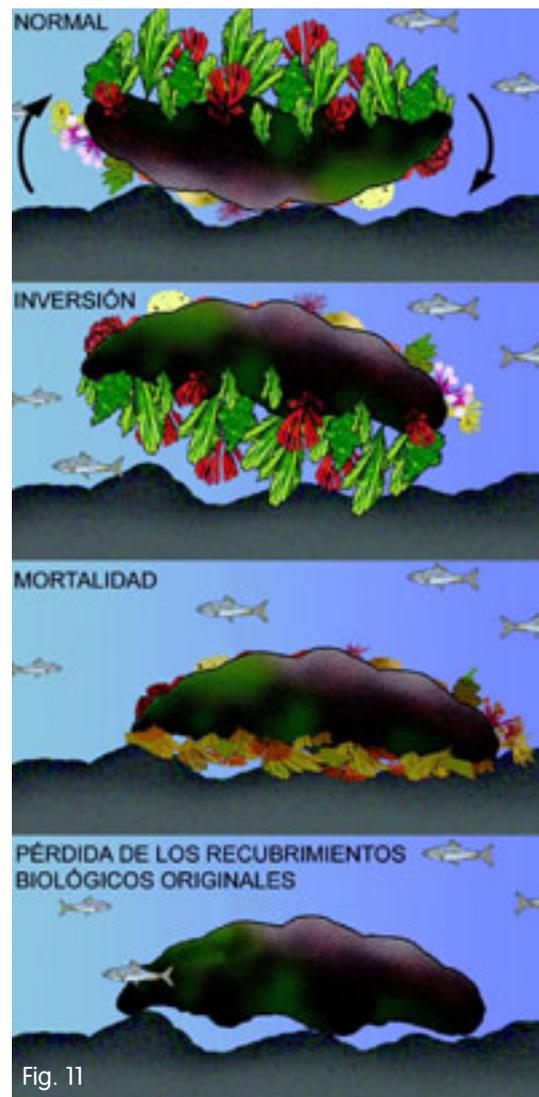
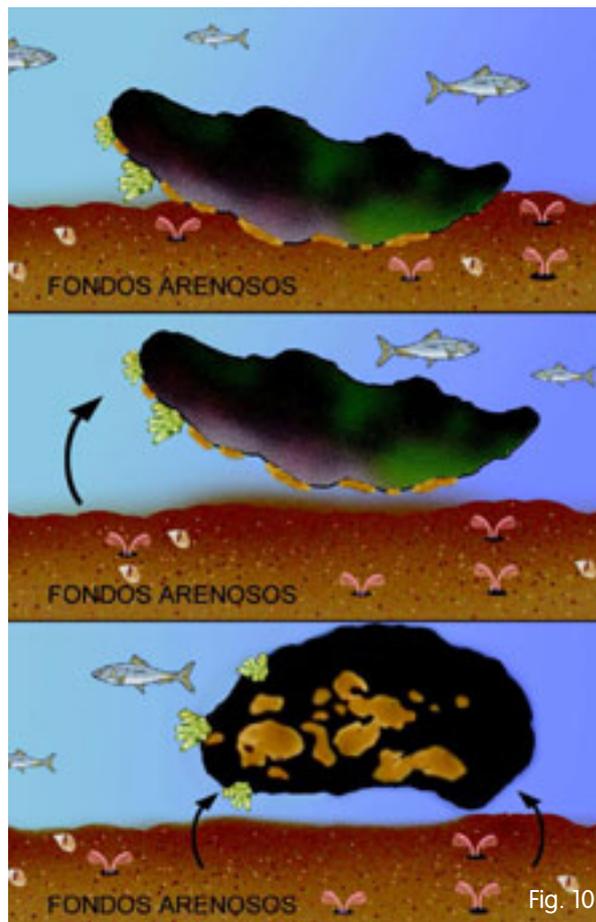
#### 7.5. Enclaves infralapidícolos y consecuencias de su inversión

Se llaman así las superficies inferiores de las rocas sueltas existentes en la zona litoral, las cuales no contactan con el sustrato subyacente siendo, por tanto, susceptibles de colonización por la biota marina. Cuando se voltea una piedra y observamos su zona inferior contemplamos, pues, un **enclave infralapidícola**.

Este tipo de enclaves puede proveer de importante información ambiental que no debemos desdeñar. No obstante, resulta preceptivo efectuar algunas recomendaciones para evitar cometer errores que puedan tener un coste ambiental no deseable. Como se expone en las ilustraciones adjuntas (**figs. 9 y 11**), una roca suelta en el medio litoral (ya sea intermareal o submareal) posee una zona iluminada (la superior) y otra umbría (la inferior), esta última coincidente, en esencia, con el enclave infralapidícola. Básicamente, en la primera se instalan las macroalgas y en la segunda los animales. Son pues, dos sistemas completamente diferentes que, si se invierten, provocará la pérdida generalizada de sus especies constituyentes. No existe información ambiental relevante en aquellas piedras que yacen sobre fondos blandos y están parcialmente enterradas en él (**fig. 10**), por lo que éstas no deben voltearse ya que la actuación no sólo será estéril, sino que provocará resuspensión masiva de sedimento con posible afección a la biota inmediatamente colindante.



Por tanto, el volteo de piedras en la zona intermareal se debe evitar efectuar por razones de curiosidad o de capturar ejemplares (por ejemplo, de gusanos para pescar) y, de realizarse, debe ponerse especial precaución en colocarlas de nuevo en la posición original, minimizándose posibles daños. Estas consideraciones se hacen extensivas, por razones obvias, a las rocas sueltas de la zona infralitoral, donde están cubiertas por agua permanentemente. En el caso de los fondos submareales, si por razones que deben ser justificadas (por ejemplo, para obtener información adicional del estado de nuestras aguas litorales) se eligen bloques sueltos relativamente fáciles de voltear durante la inmersión, el volteo debe efectuarse con un ángulo máximo de 90° (sosteniéndose la piedra por el buceador o un acompañante) y no de 180° (esto provoca inversión total de las superficies y aplastamiento de la macrobiota instalada en la zona iluminada, como se describe gráficamente en la **figuras 9 y 11** antes referidas. Posteriormente a las observaciones y toma de fotografías, los bloques rocosos deben situarse nuevamente, con el mayor cuidado posible, en su posición original.



## BIOTA LITORAL Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN LAS ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

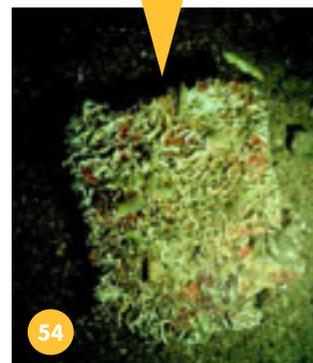
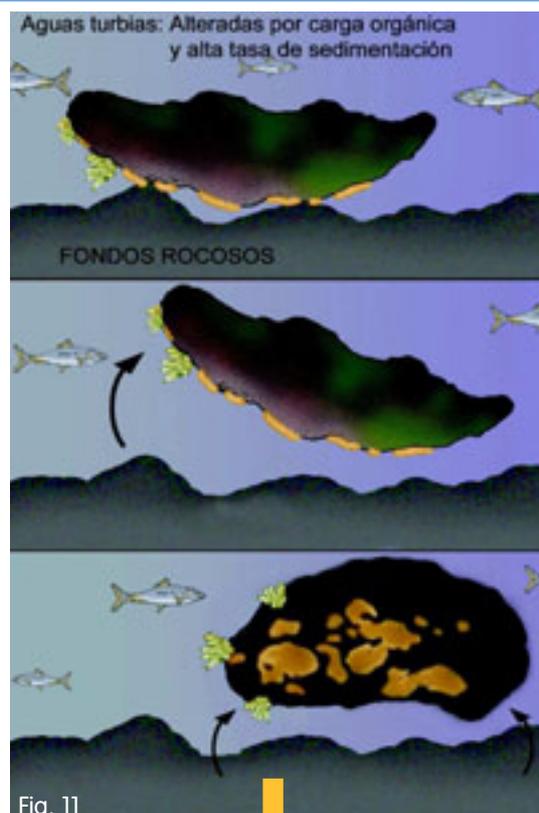
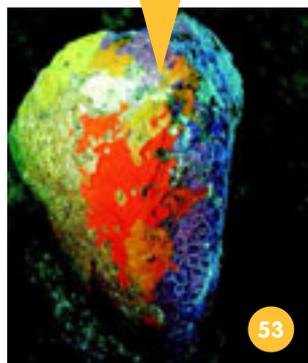
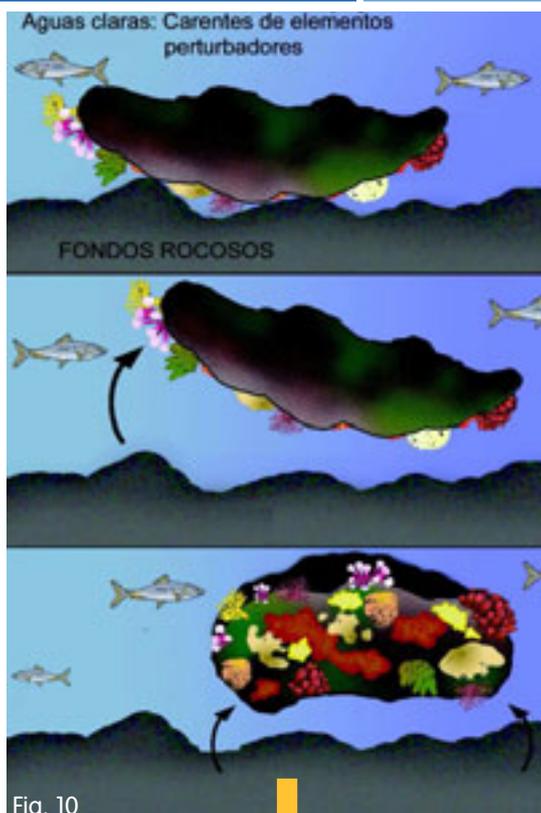
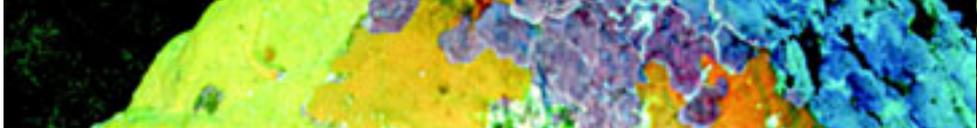
### 7. AFECCIONES EN LOS FONDOS MARINOS Y EN LA BIOTA INTERMAREAL

#### 7.6. Enclaves infralapidícolas inalterados y perturbados

Aparte de la afección generada por la inversión mecánica de los bloques (explicada en la **ficha 11**), las comunidades asentadas en los enclaves infralapidícolas, especialmente de bloques sumergidos a cierta profundidad donde el movimiento de áridos provocado por los temporales apenas les influye (a partir de unos 15 metros) y donde el medio físico es más estable, pueden aportar importante información para pulsar el nivel de salud ambiental de nuestras costas y vigilar su evolución futura.

Los enclaves infralapidícolas, a modo de techos colonizados muy próximos al sustrato subyacente, no ofrecen muchas posibilidades -por falta de espacio- para el crecimiento en altura (en este caso, hacia abajo), de modo que su biota sólo puede devenir espacialmente estructurada cuando los bloques sueltos descansan sobre dos o más piedras sueltas, dejando a la fauna sésil espacio para desarrollarse y, por tanto, posibilidades de crecimiento vertical. Estos enclaves acogen numerosos organismos que pueden suministrar valiosa información ambiental, especialmente porque en los mismos no suelen producirse los efectos perniciosos de la sedimentación (salvo en situaciones de severo aterramiento de los bloques rocosos), por lo que en ellos vive es fiel reflejo de las características físico-químicas de la columna de agua y de lo que esta suministra (por ejemplo, mayor o menor cantidad de plancton, de materia orgánica en suspensión, o de contaminantes).

Cuando tales enclaves, en fondos estabilizados en torno a 20-30 metros, están sometidos al flujo de aguas límpidas y renovadas (inalterados), su biota colonizadora presenta habitualmente una variedad multicolor de formas y especies que ofrecen tonos intensos y variados (**fig. 12, fot. 53**), con organismos sensibles a la disminución de la calidad de agua como las comátulas (crinoideos de la especie *Antedon mediterranea*). Se denotan, pues, al voltear las piedras en un ángulo de 90°, parches y variedad de colores, y, por tanto, de especies que la exhiben. En fondos perturbados, por exceso de sedimentación o carga orgánica en la columna de agua (éstas es por ello generalmente turbia), se facilita el asentamiento de especies generalistas o ubiquistas, que se alimentan de materia orgánica en suspensión esencialmente, las cuales desplazan a otras especies del sistema haciéndose éstas más abundantes. El resultado es que tales enclaves presentan una exigua o mínima variedad de especies, mucha abundancia en los efectivos de éstas, y ausencia de las que son indicadoras de aguas limpias (**fig. 13, fot. 54**).



## BIOTA LITORAL Y VIGILANCIA AMBIENTAL EN LAS ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS

### 7. AFECCIONES EN LOS FONDOS MARINOS Y EN LA BIOTA INTERMAREAL

#### 7.6. Enclaves infralapidícolas inalterados y perturbados

Aparte de la afección generada por la inversión mecánica de los bloques (explicada en la **ficha 11**), las comunidades asentadas en los enclaves infralapidícolas, especialmente de bloques sumergidos a cierta profundidad donde el movimiento de áridos provocado por los temporales apenas les influye (a partir de unos 15 metros) y donde el medio físico es más estable, pueden aportar importante información para pulsar el nivel de salud ambiental de nuestras costas y vigilar su evolución futura.

Los enclaves infralapidícolas, a modo de techos colonizados muy próximos al sustrato subyacente, no ofrecen muchas posibilidades -por falta de espacio- para el crecimiento en altura (en este caso, hacia abajo), de modo que su biota sólo puede devenir espacialmente estructurada cuando los bloques sueltos descansan sobre dos o más piedras sueltas, dejando a la fauna sésil espacio para desarrollarse y, por tanto, posibilidades de crecimiento vertical. Estos enclaves acogen numerosos organismos que pueden suministrar valiosa información ambiental, especialmente porque en los mismos no suelen producirse los efectos perniciosos de la sedimentación (salvo en situaciones de severo aterramiento de los bloques rocosos), por lo que en ellos vive es fiel reflejo de las características físico-químicas de la columna de agua y de lo que esta suministra (por ejemplo, mayor o menor cantidad de plancton, de materia orgánica en suspensión, o de contaminantes).

Cuando tales enclaves, en fondos estabilizados en torno a 20-30 metros, están sometidos al flujo de aguas límpidas y renovadas (inalterados), su biota colonizadora presenta habitualmente una variedad multicolor de formas y especies que ofrecen tonos intensos y variados (**fig. 12, fot. 53**), con organismos sensibles a la disminución de la calidad de agua como las comátulas (crinoideos de la especie *Antedon mediterranea*). Se denotan, pues, al voltear las piedras en un ángulo de 90°, parches y variedad de colores, y, por tanto, de especies que la exhiben. En fondos perturbados, por exceso de sedimentación o carga orgánica en la columna de agua (ésta es por ello generalmente turbia), se facilita el asentamiento de especies generalistas o ubiquistas, que se alimentan de materia orgánica en suspensión esencialmente, las cuales desplazan a otras especies del sistema haciéndose éstas más abundantes. El resultado es que tales enclaves presentan una exigua o mínima variedad de especies, mucha abundancia en los efectivos de éstas, y ausencia de las que son indicadoras de aguas limpias (**fig. 13, fot. 54**).

