
Arrecifes Artificiales en Algarve, Portugal: Una herramienta adecuada para el manejo de la pesquería costera.

En 1990, el proyecto piloto de arrecifes artificiales fue diseñado y ejecutado por el Instituto de Investigaciones para la Pesca y el Mar (IIPM) en Algarve, región sur de Portugal (8°52' W y 37°58' N). El proyecto tuvo una duración de 39 meses tiempo en el cual se evaluaron diversos componentes técnicos y ecológicos (colonización bentónica e ictica). Dos áreas fueron destinadas para el establecimiento de los arrecifes artificiales: El faro y El Olhao. Se reporto por mayor colonización de macroalgas entre los 15m y 20m de profundidad. Colonización en el bentos fue liderada por *Balanus crenatus*. Con respecto a la ictiofauna, 84 especies fueron reportadas en los arrecifes artificiales. De estas, 42 fueron comunes para los arrecifes artificiales y las áreas aledañas. La pesca en los arrecifes artificiales incremento entre un 30% y un 100% con respecto a las áreas desprovistas de estos. El material utilizado fue clave en los resultados esperados del proyecto y se comprobó que estos sistemas de arrecifes artificiales pueden ser una herramienta clave para el manejo de la pesquería de la región.

El uso de arrecifes artificiales para el mejoramiento del hábitat marino es un avance de la última década en Portugal. En 1990 se realizo un proyecto piloto con dos arrecifes artificiales como parte del Plan Integrado para el Desarrollo Regional (PIDR) en el sur del País. Entre los objetivos mas importantes se mencionan la necesidad de implementar formas alternativas que puedan compensar el efecto producido por la intensidad de la actividad pesquera en la zona.

El fácil acceso, el gran valor comercial del recurso pesquero de la zona y las capturas incidentales de juveniles ocasionadas por las pesquerías han disminuido una parte de las poblaciones icticas costeras. Esto ha conllevado al planteamiento de alternativas que logren compensar los efectos destructivos de estas pesquerías sobre determinados stocks.

En desarrollo de los arrecifes artificiales se planteo como objeto mejorar la pesca por lo cual fue necesario evaluar los tipos de módulos de arrecifes artificiales propuestos y evaluar el impacto de los arrecifes artificiales en la escala ecológica y pesquera.

Módulos y organización de los arrecifes artificiales: Se destinaron dos áreas en Algarve, El Olhao hacia el oriente y El Faro al occidente. En cada una de estas áreas se dispuso de arrecifes artificiales de concreto con dos propósitos: protección y explotación. Los arrecifes artificiales de protección fueron diseñados de menor tamaño con un total de 735 módulos (2017m³) distribuidos en 21 grupos a una profundidad entre los 15 y 22m. Los arrecifes de explotación fueron de mayor tamaño con un total de 20 módulos de concreto reforzado (3036m³) distribuidos en 5 grupos a una profundidad entre los 25 y 40m.

Para evaluar el impacto del proyecto un estudio multidisciplinario fue establecido:

- A) Estudio de Macroalgas: se realizaron muestreos bimensuales con respecto a la colonización de macroalgas. Se utilizaron métodos directos como observación directa bajo el agua, captaciones fotográficas y grabaciones videográficas para evaluar la sucesión y variabilidad espacio-temporal de especies.
- B) Estudios bénticos: para determinar la variabilidad espacio-temporal, colonización proporcional y sucesión de especies fue necesario recolectar sedimentos del fondo marino y ajustar placas (20 x 20cm) a los arrecifes artificiales las cuales fueron examinadas cada 2 meses.
- C) Estudio Ictico: enfocado al entendimiento de la relación entre arrecife-comunidades icticas, a evaluar cualitativa y cuantitativamente la fauna ictica presente en los arrecifes y definir una estrategia para la explotación de los arrecifes artificiales. Se utilizaron métodos de observación como Vehículos de Control Remoto (ROV), censos visuales

con buzos científicos, captación fotográfica y filmación. Otros métodos indirectos fueron realizados por medio de redes, líneas y jaulas.

Los resultados obtenidos mostraron que la composición química en el agua fue similar en los arrecifes artificiales y en el ambiente contiguo desprovisto de estos. Las concentraciones de amonio, sílica, nitrógeno orgánico y fósforo orgánico fue similar en los sitios de estudio y control (Análisis cluster y coeficiente Steinhaus).

La colonización de macroalgas fue mas intensa entre los 15 y 20m de profundidad. Un total de 36 especies fueron encontradas. De las especies encontradas 25 fueron halladas en El Olhao y 21 en El Faro.

Con relación al bentos durante el primer mes El Faro reporto un recubrimiento del 60% de *Balanus crenatus*. En el Segundo mes Hydroides ocuparon casi el 100% de la superficie de estos arrecifes artificiales aunque algunos bryozoas y poliquetos estuvieron presentes. En El Olhao se presento un 100% de recubrimiento de *B. crenatus* después del 1er mes. Durante el 2do mes se observaron algunos poliquetos, bryozoas, hydroides y bivalvos (*Anomia ephippium*). Los arrecifes en El Olhao mostraron una mayor colonización que los de El Faro debido a la abundancia de *B. crenatus*.

Por otra parte 84 especies icticas fueron anotadas durante los 39 meses del proyecto. En El Faro se presentaron 69 especies y 71 especies se presentaron en El Olhao. Del total de especies observadas en los arrecifes artificiales 56 fueron comunes en ambos sitios. En adición, 42 especies estuvieron presentes en los arrecifes artificiales y en la áreas naturales contiguas. Análisis estadísticos (Wilcoxon test y ANOVA) no revelaron diferencias significativas dentro de los módulos con respecto al total y al promedio de riqueza de especies (species richness) asociadas con estos. Tampoco se mostraron diferencias significativas en riqueza de especies entre las dos áreas (El Faro y El Olhao). Cabe resaltar que estos índices fueron mas altos en los arrecifes artificiales que en las áreas naturales (controles). Con relación a la pesca, los arrecifes artificiales mostraron un incremento del 30 al 100 por ciento con respecto a las áreas de control.

Aunque los arrecifes artificiales de Algarve son todavía muy jóvenes se concluye que los resultados obtenidos de los principales objetivos del proyecto piloto han sido y continuaran siendo satisfactorios. Los tipos de arrecifes artificiales utilizados se ajustaron a las necesidades del medio marino local y el material de concreto utilizado reflejo su capacidad para sostener una variedad de organismos típicos de arrecifes naturales.

Colonización en los arrecifes artificiales fue particularmente rápida durante los primeros 3 meses. La ausencia de macroalgas se hace evidente después de los 20m de profundidad en tanto se presenta una reducción en la cantidad de luz.

También se puede concluir que se mantuvo el equilibrio entre las diferentes especies icticas al establecer los arrecifes artificiales y se denota el importante papel que juegan estos en la protección de las comunidades icticas juveniles como también su importancia en el manejo sostenible de las pesquerías.

(Fuente: Jensen A.C. 2000. Artificial Reefs in European Seas: *Portuguese artificial reefs*. Pg. 249)
