

3.- SURESTE DE LANZAROTE – CALETA LARGA.

3.1.- Antecedentes.

El arrecife artificial de Caleta Larga (al norte de Playa Blanca), en el término municipal de Yaiza (Figura 3.1), fue instalado en simultáneo con la primera fase del de Puesto de Carmen, por lo que comparten idéntica tipología de módulos de producción.

Durante 2007 se realizaron dos campañas de evaluación del poblamiento biológico del campo arrecifal, una en agosto y otra en octubre, coincidentes con las realizadas en los otros dos arrecifes de la isla de Lanzarote.



Figura 3.1. Ubicación geográfica de las diferentes áreas de arrecifes artificiales de la costa este de la isla de Lanzarote. El arrecife de Caleta Larga (en rojo) se encuentra próximo a la localidad de Playa Blanca, en el Término Municipal de Yaiza.

cercanía al campo de arrecifes objeto de estudio y que se distribuyeran a una profundidad similar (Tabla 3.1). Las zonas control utilizada durante la evaluación efectuada en 2007 fueron las mismas a las visitada en las campañas de años anteriores.

Tabla 3.1: Posición geográfica del arrecife artificial de Caleta larga y de las dos zonas utilizadas como controles.

Sistema	Localización GPS
<i>Arrecife Artificial</i>	28° 51.326' N -13° 45.843' W
<i>Arrecife Natural</i>	28° 51.522' N -13° 45.791' W
<i>Arenal</i>	28° 51.365' N -13° 45.891' W

El arrecife artificial de Caleta Larga está compuesto únicamente por módulos de producción idénticos a los presentes en la parte antigua del arrecife de Puerto del Carmen (Fotos 3.1, 3.2, 3.3 y 34).

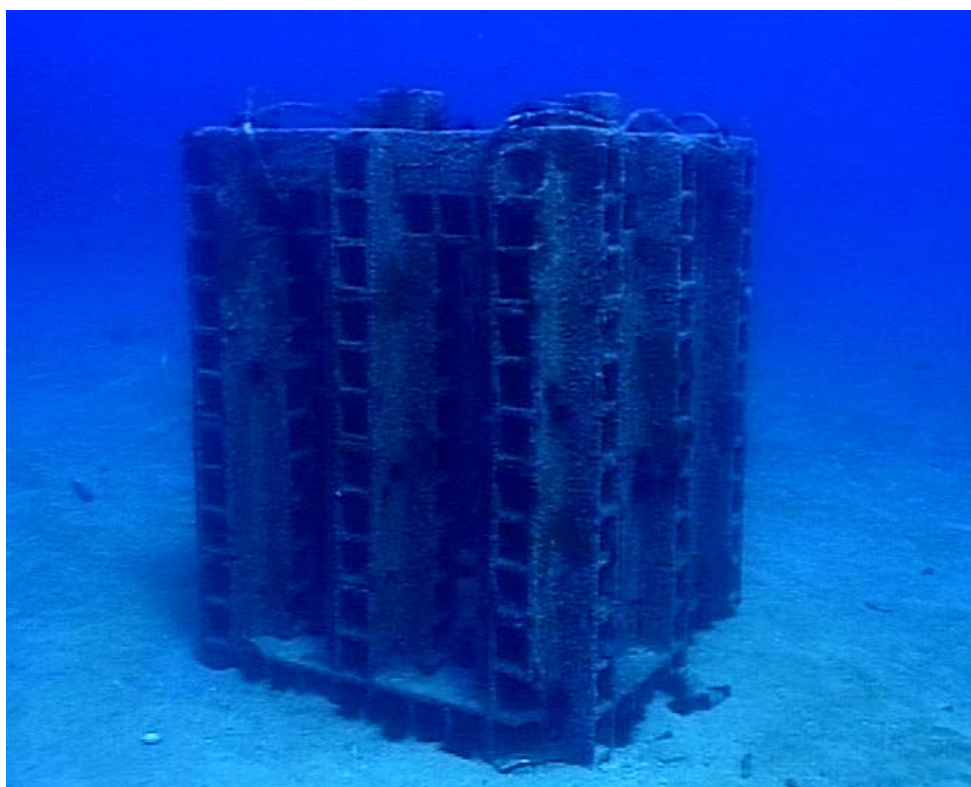


Foto 3.1. Módulo de producción presente en el arrecife artificial de Caleta Larga.



Foto 3.2. Detalle de la parte superior de un módulo. Se pueden observar los cables de acero utilizados para instalar las estructuras.



Foto 3.3. Grupo de módulos en el arrecife de Caleta Larga.



Foto 3.4. Los módulos presentan una altura que supera los 3 metros.

3.3. Resultados.

3.3.1. Características del poblamiento ictiológico.

Al igual que lo observado en el resto de arrecifes artificiales del Archipiélago, todas las especies de peces registradas en el sistema arrecifal fueron frecuentes en las aguas Canarias (Brito, 1991; Brito *et al.*, 2002) (Tabla 3.2). En este sentido, no se apreciaron diferencias importantes con respecto a los datos registrados desde 2002.

La comunidad de peces asociada al arrecife de Caleta Larga está dominada por las especies pelágicas y bento-demesales, al menos en lo que se refiere a abundancia y en contribución a la biomasa total. Al igual que en resto de arrecifes la comunidad estuvo dominada, al menos en biomasa y abundancia, por la

presencia de cardúmenes de boga (*Boops boops*, Foto 3.5) y bancos de fulas blancas (*Chromis limbata*; Foto 3.6). A diferencia de las fulas, la boga se observó en diferentes fases de desarrollo y fueron especialmente destacables la presencia de cardúmenes de juveniles agregados en estrecha proximidad a los módulos (Fotos 3.7).

Entre las especies pelágicas censadas destacan, por su envergadura y la posición que ocupan en la cadena trófica, las bicudas (*Sphyraena viridensis*; Foto 3.8), cuya biomasa también fue importante, y los medregales (*Seriola rivoliana*; Foto 3.9). También se ha registrado la presencia de túnidos de pequeño tamaño como el atún sierra (*Sarda sarda*). No obstante, en el arrecife también ha sido posible observar cardúmenes de otras especies, que aunque no son de hábitos netamente pelágicos, en el arrecife su comportamiento es similar, manteniéndose a media agua, como es el caso de la salema (*Sarpa salpa*, Foto 3.10).

Entre los peces cartilaginosos, todos de hábitos bentónicos, fueron fácilmente observables los chuchos negros (*Taeniura grabata*; Foto 3.11), angelotes (*Squatina squatina*) y ratones (*Myliobatis aquila*; Foto 3.12), aunque estas dos últimas especies solo fueron censadas en octubre. No obstante, las especies más abundantes del grupo de los bento-demersales, tanto en biomasa como en número de ejemplares fueron los peces óseos, y en particular, como se ha citado anteriormente, las fulas blancas. La fula negra, *Abudefduf luridus*, a pesar de presentar hábitos y hábitats aparentemente similares al otro pomacéntrido fue mucho menos abundante y su población se encontró más homogéneamente distribuida a lo largo del arrecife. Es de destacar que la fula negra no constituye bancos y quizás esto influya en la menor variabilidad espacial de su población. También son destacables los espáridos, además de las bogas y salemas, particularmente la seifía (*Diplodus vulgaris*; Foto 3.13), y en menor medida el sargo blanco (*D. sargus cadenati*), chopá (*Spondylisoma cantharus*), herrera (*Lithognathus mormyrus*) y galanas (*Oblada melanura*). Los lábridos (*Thalassoma pavo* y *Coris julis*) también fueron muy numerosos y con una distribución espacial homogénea. Otras especies bento-demersales presentes en el arrecife y que tienen una trascendencia ecológica importante por el papel que ocupan como grandes predadores son los serránidos, en este caso representados por dos especies de cabrilla (*Serranus atricauda* y *S. cabrilla*; Foto 3.14) y el mero (*Epinephelus marginatus*; Foto 3.15). La presencia de este último, por su relativa escasez debido a la fuerte presión pesquera al que se encuentra sometida, realza el papel del arrecife como instrumento para la protección de ciertas especies de

interés ecológico. Por otro lado, también fueron relativamente comunes en la zona las viejas (*Sparisoma cretence*).

Todas estas especies, pelágicas y bento-demersales, presentan un comportamiento altamente ligados a la presencia de estructuras tridimensionales. que rompen la homogeneidad de los arenales al tiempo que proporcionan refugio durante las horas diurnas. No obstante, muchas de estas especies son habituales en fondos arenoso-rocosos, lo que no implica que no sean también comunes en los sistemas de arrecifes y sus alrededores, solo que sus densidades en estos ambientes faltos de refugio son muy exiguas. Por otro lado, el área donde se localiza el arrecife no es un arenal en sentido estricto, ya que presenta un fondo de piedras que aflora de vez en cuando de entre las arenas, al tiempo que se encuentra muy próximo al veril.



Foto 3.5. Banco de bogas (*Boops boops*) desplazándose sobre el arrecife.



Foto 3.6. La fula blanca suele constituir bancos laxos que se desplazan entre módulos.



Foto 3.7. La boga fue la especie que presentó una mayor variabilidad en su distribución de tallas agregadas al arrecife artificial.



Foto 3.8. Ejemplares de bicudas (*Sphyraena viridensis*) nadando sobre le arrecife.



Foto 3.9. Ejemplares de bicudas (*Sphyraena viridensis*) nadando sobre le arrecife.

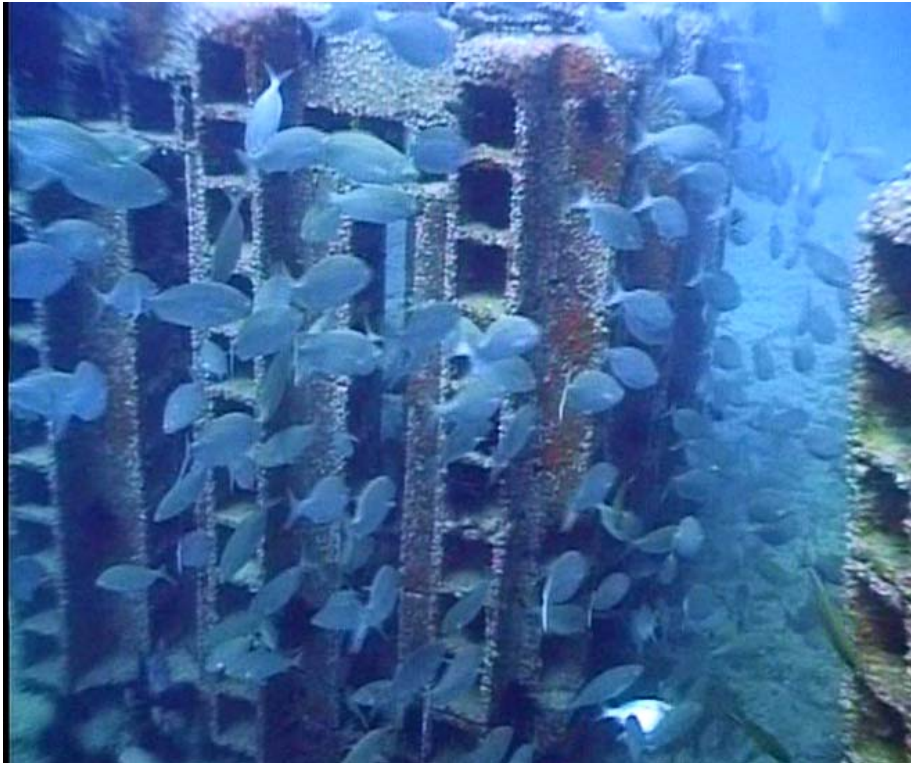


Foto 3.10. Los bancos de salema aportaron una gran cantidad de biomasa al arrecife en momentos puntuales



Foto 3.11. El chucho negro (*Taeniura grabata*) utiliza el arrecife como lugar de descanso y alimentación.



Foto 3.12. El ratón es una especie típica de los ambientes arenosos que rodean al arrecife.



Foto 3.13. Después de la boga y las salemas, la seifía fue el espárido más abundante.



Foto 3.14. Los ejemplares de cabrilla (*Serranus atricauda*) se asocia a un módulo en el que establecen su territorio individual.



Foto 3.15. El mero es un animal poco frecuente, por lo que resulta esperanzador observar ejemplares en el entorno del arrecife artificial.

Tabla 3.2. Lista de especies de peces censados en cada uno de los ambientes estudiados en febrero de 2005.

Especie	Agosto 2007			Octubre 2007		
	Arrecife Artificial	Arrecife Natural	Arenal	Arrecife Artificial	Arrecife Natural	Arenal
<i>Abudefduf luridus</i>	X	X		X	X	
<i>Chromis limbata</i>	X	X		X	X	
<i>Apogon imberbis</i>	X	X		X	X	
<i>Boops boops</i>	X			X		
<i>Diplodus sargus cadenati</i>	X			X		
<i>Diplodus vulgaris</i>	X	X		X		
<i>Lythognathus mormyrus</i>	X			X		
<i>Oblada melanura</i>	X					
<i>Pagellus acarne</i>	X					
<i>Pagellus erythrinus</i>		X				
<i>Sarpa salpa</i>	X					
<i>Spondylisoma cantharus</i>	X					
<i>Epinephelus marginatus</i>	X					
<i>Serranus atricauda</i>	X	X		X		
<i>Serranus cabrilla</i>	X			X	X	
<i>Sparisoma cretence</i>	X	X		X	X	
<i>Balistes carolinensis</i>	X					
<i>Stephanolepis hispidus</i>	X			X		
<i>Mullus surmuletus</i>				X		
<i>Canthigaster rostrata</i>	X	X		X	X	
<i>Sphoeroides spengleri</i>				X	X	
<i>Coris julis</i>	X			X		
<i>Thalassoma pavo</i>	X	X		X	X	
<i>Muraena augusti</i>	X					
<i>Muraena helena</i>				X		
<i>Heteroconger longissimus</i>						X
<i>Pseudocaranx dentex</i>	X					
<i>Sphyraena viridensis</i>	X			X		
<i>Sarda sarda</i>				X		
<i>Seriola rivoliana</i>	X			X		
<i>Synodus saurus</i>	X			X		
<i>Synodus synodus</i>					X	
<i>Trachinus draco</i>			X			
<i>Scorpaena maderensis</i>	X			X		
<i>Bothus podas maderensis</i>	X		X	X		
<i>Myliobatis aquila</i>				X		
<i>Squatina squatina</i>				X		
<i>Taeniura grabata</i>	X			X		

3.3.2. Cobertura por algas e invertebrados.

La cobertura vegetal que presentaron los módulos del arrecife de Caleta larga no fue escasa y no muy representativa. La mayoría de los mismos se encontraban totalmente desnudos, aunque es verdad que algunos pocos si presentaban una importante cobertura de su superficie por algas rojas, posiblemente de la especie *Cotoniella filamentosa* (Foto 3.16).

Los cirrípedos son el grupo de invertebrados más numerosos y que han colonizado la mayor parte de la superficie externa de los módulos presentes en el arrecife de Caleta Larga (Foto 3.17). Además de estos crustáceos, destacan por su colorido las esponjas y en particular las de tipo incrustante como *Batzella inops* (Foto 3.17), *Reptadeonella violacea* y *Schizoporella longirostris*.

No obstante, entre los invertebrados también fueron censadas algunos moluscos como el ostrón (*Spondylus senegalensis*), el abanicos (*Pinna rudis*) y el yelmo (*Phalium granulatum*, Foto 3.18), poliquetos de la especie gusanos de fuego (*Hermodice carunculata*) y crustáceos decápodos como el cangrejos araña (*Sternorhynchus lanceolatus*) (Foto 3.19). Entre los equinodermos fueron censados la estrellas de mar (*Narcissia canariensis*) y, sobre todo, la erizas (*Diadema antillarum*; Foto 3.20) (Tabla 3.3).

Diadema antillarum fue el macroinvertebrado más común en el entorno del arrecife artificial, con abundancias muy dispares entre un módulo y otro, oscilando su número entre 1 y 24 individuos por m². El valor medio fue de 3,5 erizos/m² (SD=0,9), ligeramente más alto que el encontrado en el arrecife natural utilizado como control, cuya densidad media fue de 2,3 individuos/m² (SD=0,9), oscilando las densidades entre 1 y 9 individuos por m². Los niveles de abundancia localizados en este arrecife fueron muy altos y fueron de media tan altos como los observados en Puerto del Carmen y Arguineguín. Incluso, durante el mes de octubre de 2007 fue el arrecife artificial que presentó la mayor densidad de erizos del todo el Archipiélago, aunque la diferencia con los anteriores tampoco fue excesivamente alta. En este arrecife también se pudo observar una gran concentración de erizo distribuidos por las arenas que separan a los módulos entre sí, y lejos de los puntos de refugio donde sería mas lógico observarlos (Foto 3.21). Posiblemente, al igual que ocurre en otros lugares, esto es solo un síntoma de la situación de bajo nivel de predación al que se encuentra sometida la especie, como consecuencia del enrarecimiento de sus potenciales predadores por motivo

pesqueros. Esto es así, que ha sido frecuente observar nasas caladas dentro del arrecife, junto a los módulos (Foto 3.22).

Tabla 3.3. Listado de especies de invertebrados censados en los módulos del arrecife artificial de Caleta Larga.

Nombre científico	Nombre común
<i>Batzella inops</i>	Esponja
<i>Oscarella lobularis</i>	Esponja
<i>Axinella damicornis</i>	Esponja
<i>Schizoposella longirostris</i>	Esponja
<i>Verongia aerophoba</i>	Esponja
<i>Reptadeonella violacea</i>	Esponja
<i>Ircinia sp.</i>	Esponja
<i>Aglaophenia pluma?</i>	Hidrozoos
<i>Hermodice carunculata</i>	Gusano de fuego
<i>Verruga stroemia</i>	Sacabocados
<i>Stenorhynchus lanceolatus</i>	Cangrejo araña
<i>Pinna rudis</i>	Abanico
<i>Spondylus senegalensis</i>	Ostrón
<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo
<i>Diadema antillarum</i>	Eriza
<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella roja



Foto 3.16. Algunos módulos presentaron una importante cobertura por algas rojas.



Foto 3.17. Los cráteres formados por las conchas de los cirrípedos (sacabocados) cubren casi el 100% de la superficie de los módulos. Las manchas rojas es *Barzella inops*.



Foto 3.18. Ejemplar de yelmo (*Phalium granulatum*) alimentándose en el arrecife.



Foto 3.19. El cangrejo araña es un morador muy frecuente de los módulos.

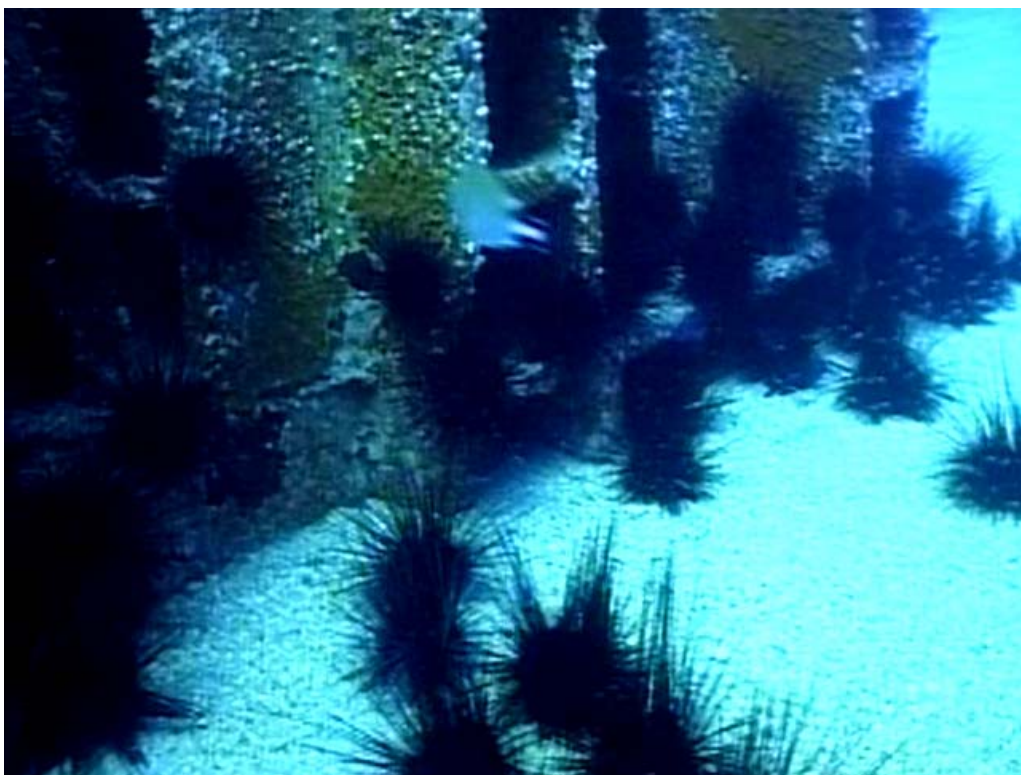


Foto 3.20. La eriza es el macroinvertebrado mas abundante del arrecife artificial.



Foto 3.21. Las erizas en el arrecife se encuentran presentes incluso lejos de la protección que ofrecen los módulos.



Foto 3.22. La anormal agregación de peces que tiene lugar en el arrecife artificial atrae también a los pescadores que calan sus nasas en el interior del mismo.

3.3.3. Evaluación de la biomasa ictiológica.

Los valores de biomasa media en el arrecife artificial fue de 89,8 Kg por censo (Tabla 3.4) muy superior al valor medio registrado en el arrecife natural (9,3 Kg.), debido a la presencia en el sistema artificial de grandes bancos de bogas, especialmente en octubre, y fulas blancas. Este patrón general también se vislumbra en el análisis de cada una de las campañas, aunque las diferencias fueron más acusadas en octubre (Tablas 3.5 y 3.6). Entre el resto de especies destacaron las fulas negras, pejeverdes y sargos. Las diferencias anteriormente descritas fueron significativas (Fig. 3.3) entre los tres sistemas estudiados (Kruskal-Wallis ANOVA; $H=12,7$; $p= 0,0017$), a favor de los arrecifes artificiales. La biomasa agregada en el entorno de los módulos con respecto a los sistemas de control fue significativamente más alta en ambas campañas (Kruskal-Wallis ANOVA; $H=6,0$; $p=0,049$ en ambos casos; Figs. 3.4 y 3.5). No obstante, la biomasa agregada en octubre fue mucho más elevada que en agosto (Mann-

Whitney U test; $Z=2,30$; $P=0,02$; Fig. 3.6). En todos los casos, los valores obtenidos presentan una alta dispersión, con desviaciones estándar muy superiores a las medias (Tablas 3.4, 3.5 y 3.6).

La alta variabilidad obtenida es un reflejo del patrón de agregación de las especies a lo largo del todo el arrecife, patrón que se repite en todos y cada uno de los arrecifes artificiales evaluados. Los peces muestran importantes agregaciones en unos módulos determinados, mientras que otros parecen estar casi deshabitados. En realidad esto no es del todo correcto, ya que la mayor parte de la variabilidad es debida a las especies que constituyen grandes cardúmenes o bancos. La mayoría de los módulos presentan poblamientos heterogéneos, pero a grandes rasgos muestran ciertas similitudes, constituidas por las fulas negras, pejeverdes, gallinitas y cabrillas. Además de estas especies estrechamente asociadas a los módulos, en las que también se incluyen las fulas blancas, hay que destacar a las viejas y espáridos (principalmente seifía y sargos) que se desplazan entre módulos vecinos).

Tabla 3.4. Valores de los estadísticos descriptivos para la biomasa (gramos) en el arrecife de Caleta Larga (valores totales).

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
<i>A. artificial</i>	89829,95	23166,55	250685,02	73595,00
<i>A. natural</i>	9340,83	5037,54	20744,70	7610,95
<i>Arenal</i>	90,74	0,00	328,66	158,89

Tabla 3.5. Valores de los estadísticos descriptivos para la biomasa (gramos) en el arrecife de Caleta Larga en agosto de 2007.

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
<i>A. artificial</i>	43012,89	2316,55	55968,68	13972,97
<i>A. natural</i>	13245,54	5746,39	27044,70	10605,41
<i>Arenal</i>	17,16	11,28	23,04	8,31

Tabla 3.6. Valores de los estadísticos descriptivos para la biomasa (gramos) en el arrecife de Caleta Larga en octubre de 2007.

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
A. artificial	136647,00	56923,36	250085,02	81226,32
A. natural	5436,12	5037,54	5834,69	563,67
Arenal	164,33	0,00	328,66	232,40

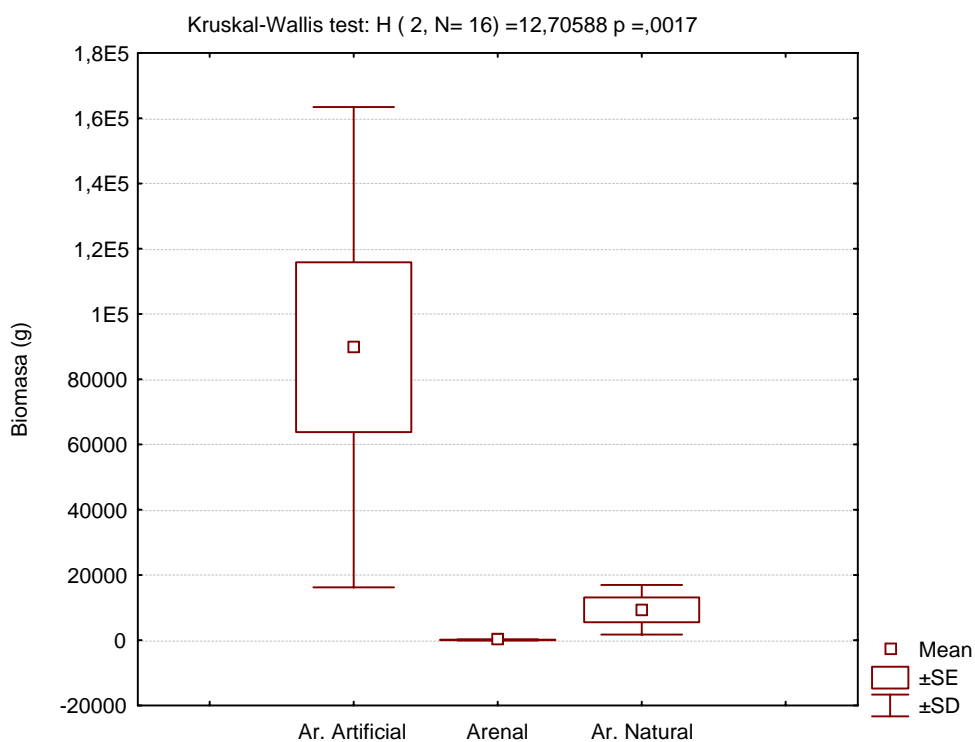


Fig. 3.3. Biomosas estimadas en el arrecife artificial y zonas de control en 2007.

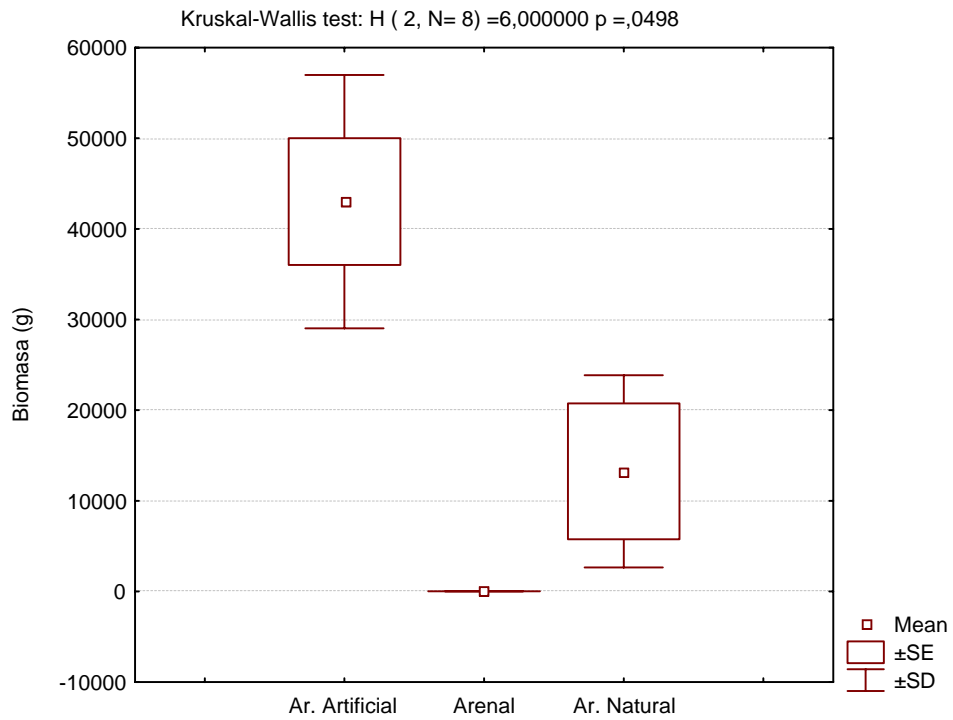


Fig. 3.4. Biomosas estimadas en el arrecife artificial y zonas de control en agosto de 2007.

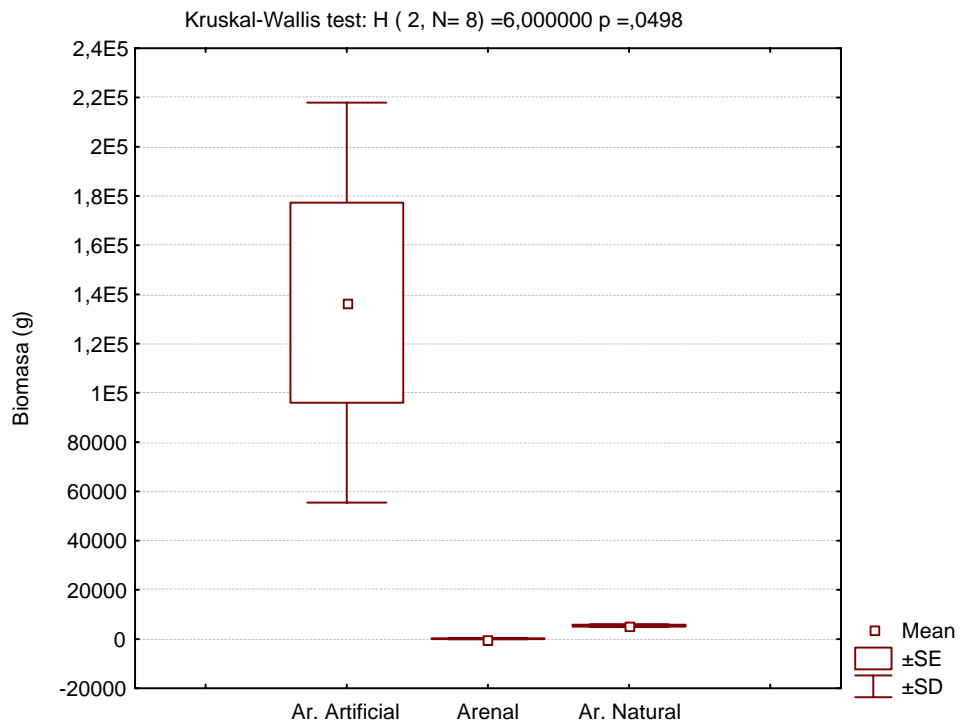


Fig. 3.5. Biomosas estimadas en el arrecife artificial y zonas de control en agosto de 2007.

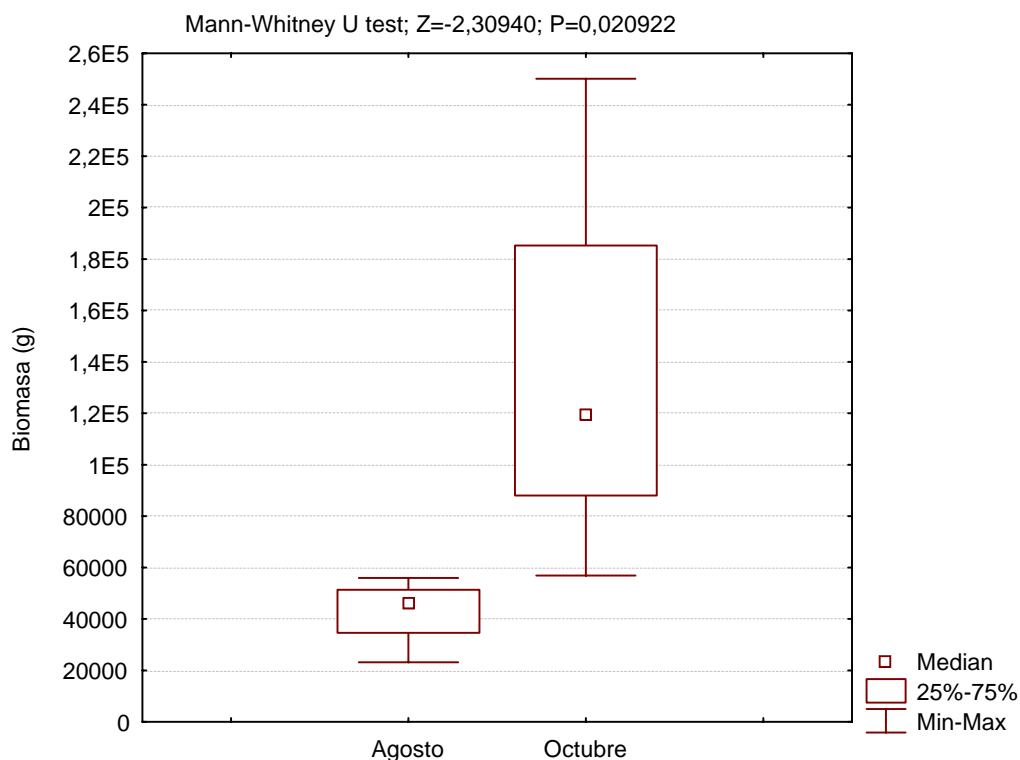


Fig. 3.6. Biomosas estimadas en el arrecife artificial en agosto y octubre de 2007.

3.3.4.- Evaluación de la abundancia ictiológica.

La especie más importante censada en el arrecife artificial, en número de individuos, fue la boga, oscilando entre el 48 y 82% de la abundancia total, en agosto y octubre respectivamente (Figs. 3.7 y 3.8). La siguiente especie en importancia numérica fue la fula blanca, especialmente en verano (44% en agosto y 14% en octubre). Esto no quiere decir que la fula blanca experimentase un descenso real es su población entre el verano y el otoño, todo lo contrario. La población de fula blanca fue prácticamente constante a lo largo de ambas campañas, con una oscilación de 100 individuos (dentro del margen de error del método de evaluación en especies formadoras de grandes bancos), solo que su contribución se ve enmascarada por el importante aporte proporcionado por los cardúmenes errantes de bogas, y especialmente por la incorporación de gran cantidad de juveniles en el mes de octubre. A estas dos especies le siguieron en

abundancia la fula negra, el pejeverde y la seifía, con valores entorno al 1% del total.

Por otro lado, atendiendo a los valores de las tablas 3.7, 3.8 y 3.9 la abundancia fue mucho mayor en el arrecife artificial, en total y por meses, con respecto a la censada en las zonas control. La dispersión existente se debe exclusivamente a la presencia de cardúmenes de boga agregados en torno a determinados módulos, y en especial de gran cantidad de juveniles de esta especie. Las diferencias observadas fueron significativas tanto en los valores totales (Kruskal-Wallis Anova, $H=12,72$; $P=0,001$; Fig. 3.9), como en los correspondientes a cada campaña (Kruskal-Wallis Anova, $H=6,07$; $P=0,048$; Fig. 3.10, para agosto, y $H=6,00$; $P=0,049$; Fig. 3.11 en octubre). No obstante, la biomasa agregada fue significativamente mayor en octubre (Mann-Whitney U test, $Z=-2,31$; $P=0,02$; Fig. 3.12).

Tabla 3.7 Valores de los estadísticos descriptivos de la abundancia (Nº individuos/censo) registrada en el arrecife de Caleta Larga (valores totales).

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
A. Artificial	3620,38	1194	11067	3177,60
A. Natural	344,75	152	572	172,68
Arenal	2,50	0	8	3,70

Tabla 3.8 Valores de los estadísticos descriptivos de la abundancia (Nº individuos/censo) registrada en el arrecife de Caleta Larga en agosto de 2007.

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
A. Artificial	1825,25	1340	2533	658,77
A. Natural	452,50	333	572	169,00
Arenal	1,00	1	1	0,00

Tabla 3.9 Valores de los estadísticos descriptivos de la abundancia (Nº individuos/censo) registrada en el arrecife de Caleta Larga en octubre de 2007.

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
A. Artificial	5415,50	3004	11067	3812,30
A. Natural	237,00	152	322	120,20
Arenal	4,00	0	8	5,66

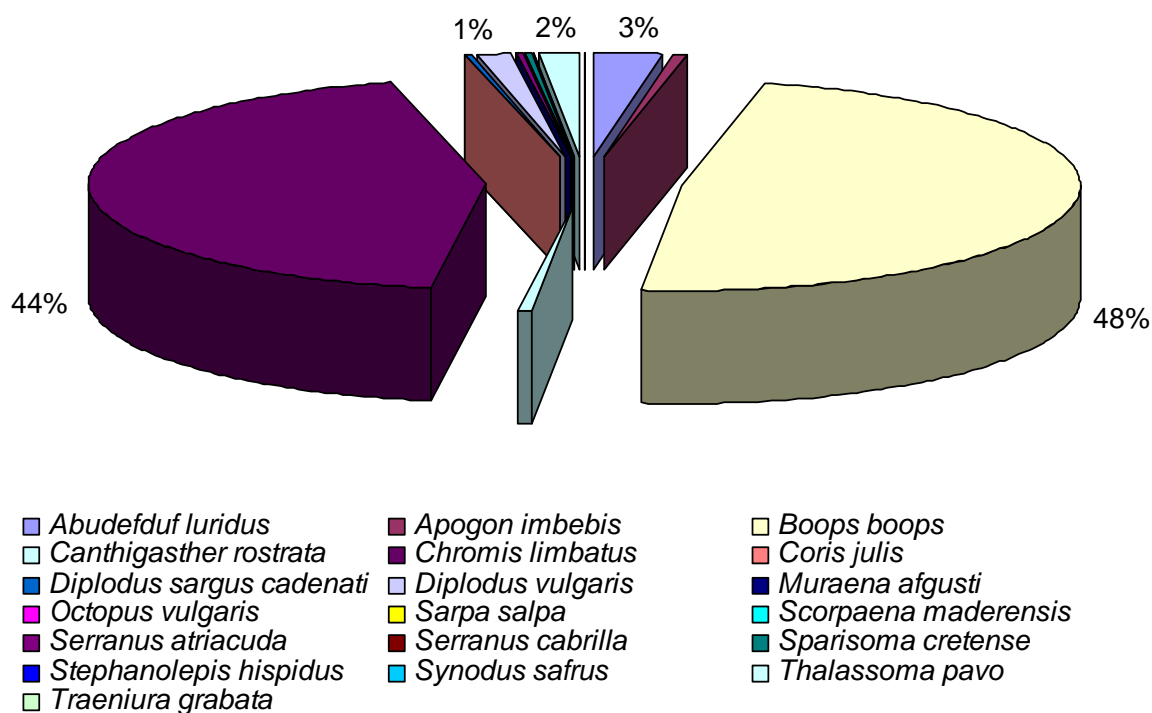


Figura 3.7. Abundancia relativa de las especies de peces observadas en el arrecife artificial en agosto de 2007.

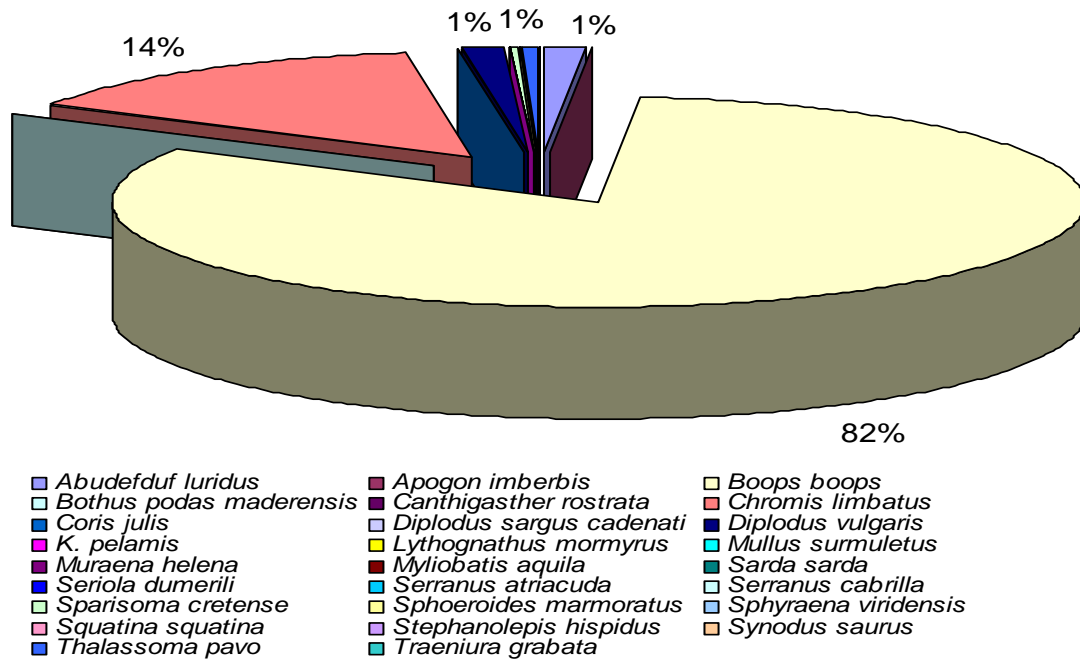


Figura 3.8. Abundancia relativa de las especies de peces observadas en el arrecife artificial en octubre de 2007.

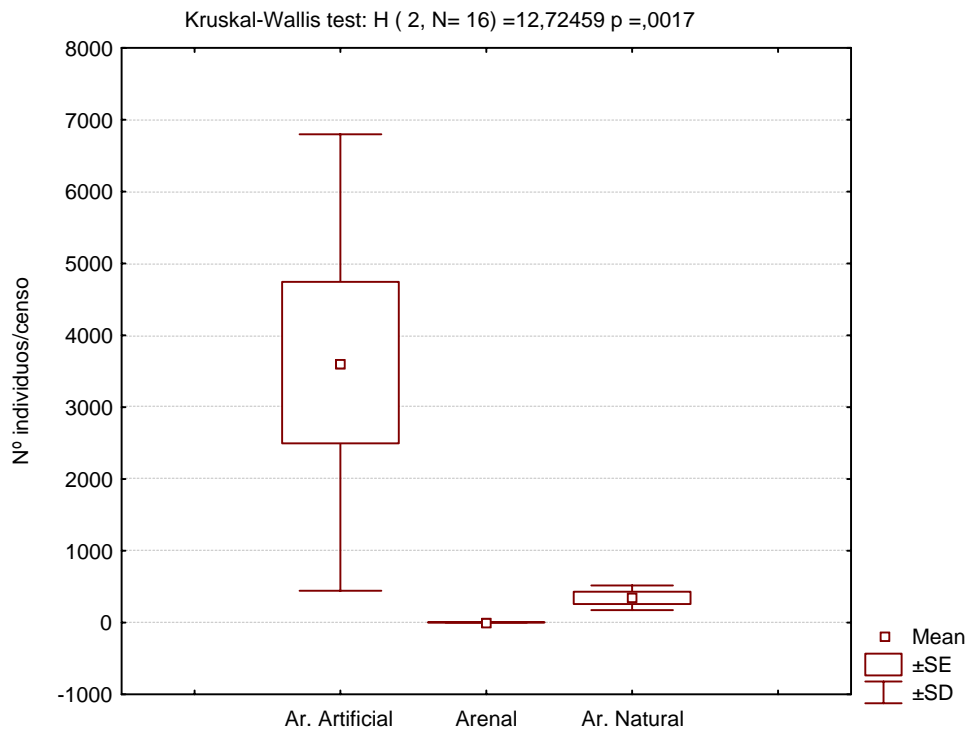


Figura 3.9. Abundancia de peces en el arrecife artificial y zonas control.

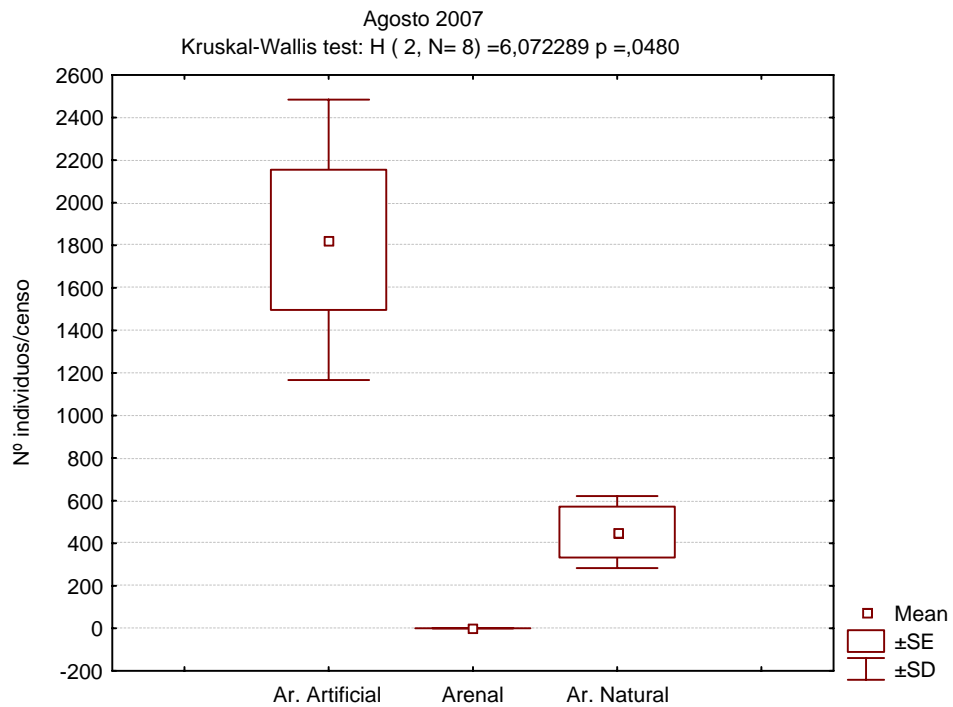


Figura 3.10. Abundancia de peces en el arrecife artificial y zonas control en agosto de 2007.

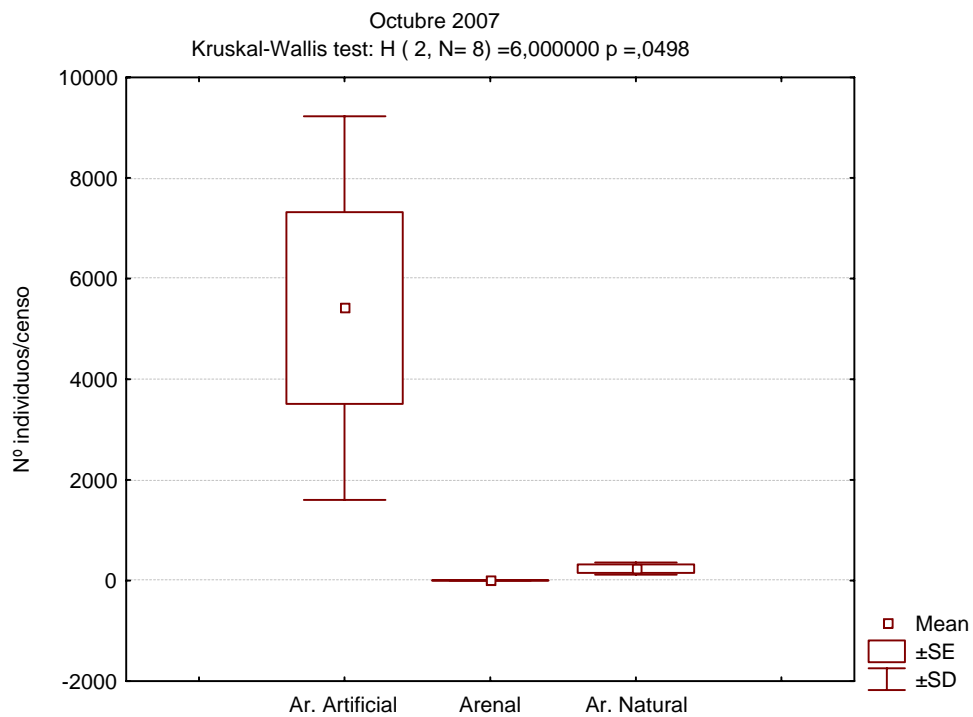


Figura 3.11. Abundancia de peces en el arrecife artificial y zonas control en agosto de 2007.

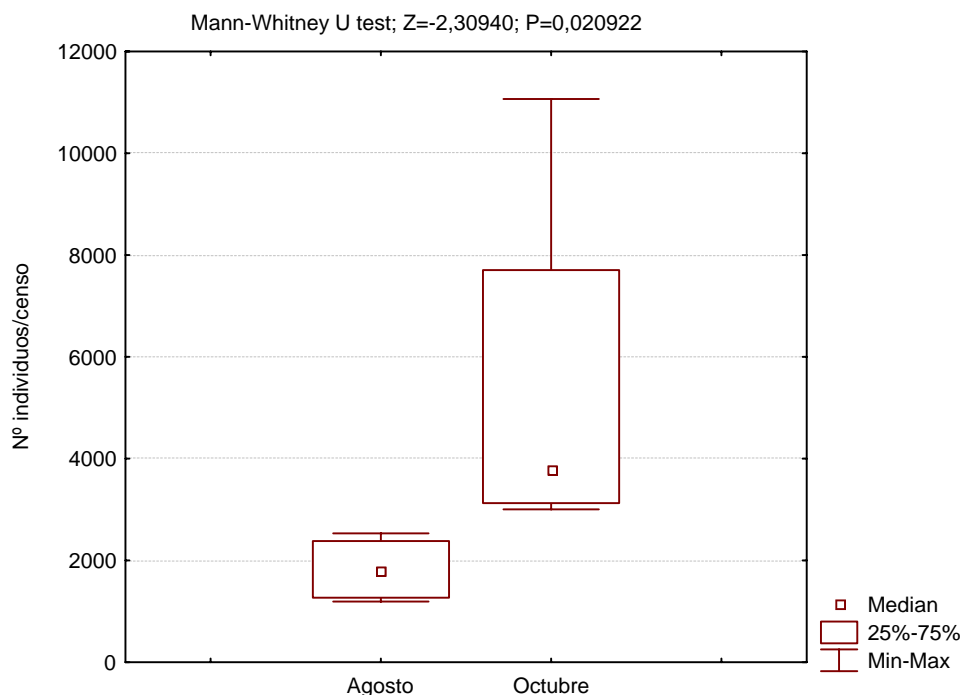


Figura 3.12. Abundancia de peces en el arrecife artificial en agosto y octubre de 2007.

3.3.5- Evaluación de la diversidad de peces.

A lo largo de las dos campañas de evaluación realizadas en el campo de arrecifes se han registrado 34 especies de peces, algo más del doble de las censadas en el arrecife natural usado como control (12 especies) (Tabla 3.10). No obstante, cuando se observan los resultados obtenidos en cada campaña por separado, la cifra de especies censadas desciende sensiblemente hasta las 28 especies en agosto y 26 en octubre (Tabla 3.11), pero en estas circunstancias la diversidad del arrecife artificial triplica la registrada en la zona control arrecifal. El número medio de especies censadas en los módulos fue de 13, con una desviación estándar relativamente baja, indica que este parámetro se es mucho más homogéneo a lo largo del arrecife que la biomasa o la abundancia (Tabla 3.12). Es decir, el poblamiento de carácter residente o fuertemente ligado a la estructura de los módulos es muy estable y bastante similar en todo el campo, y es perturbado principalmente por las especies pelágicas (principalmente bogas) y los grandes carnívoros como chuchos, angelotes y bicudas (los serránidos se

comportan como especies residentes o sedentarias). Este patrón de estabilidad en la diversidad descrito a nivel general se observa también a nivel mensual (Tablas 3.13 y 3.14).

Por otro lado, esta diversidad específica observada en el arrecife artificial mostró ser significativamente más alta que la registrada en las zonas control, tanto a nivel general (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=12,87$; $p=0,0016$, Fig. 3.13), a en los meses de agosto (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=6,14$; $p=0,046$, Fig. 3.14) y octubre separadamente (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=6,07$; $p=0,048$, Fig. 3.15). No obstante, no se apreciaron diferencias significativas en el número de especies censadas en ambos meses (Mann-Whitney U test, $Z=-1,87$; $P=0,06$; Fig. 3.16).

Tabla 3.10. Número de especies de peces censadas en las tres zonas estudiadas en Caleta Larga. N es el número de muestras (censos de módulos o áreas) realizadas en cada una de las tres zonas.

Zona	N	Peces
Arrecife artificial	43	34
Arrecife natural	23	12
Arenal	18	3

Tabla 3.11. Número de especies de peces censadas en las tres zonas estudiadas en Caleta Larga en los meses de agosto y octubre de 2007.

Zona	Agosto	Octubre
Arrecife artificial	28	26
Arrecife natural	9	9
Arenal	2	1

Tabla 3.12. Valores de los estadísticos descriptivos de la diversidad (Nº especies/censo) registrada en el arrecife de Caleta Larga (valores totales).

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
A. Artificial	13,00	10	16	2,45
A. Natural	6,50	8	5	1,73
Arenal	0,75	0	1	0,50

Tabla 5.13. Valores de los estadísticos descriptivos de la diversidad (Nº especies/censo) registrada en el arrecife de Caleta Larga en agosto de 2007.

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
A. Artificial	11,25	10	13	1,50
A. Natural	6,50	5	8	2,12
Arenal	1,00	1	1	0,00

Tabla 5.13. Valores de los estadísticos descriptivos de la diversidad (Nº especies/censo) registrada en el arrecife de Caleta Larga en octubre de 2007.

Zona	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
A. Artificial	14,75	12	16	1,89
A. Natural	6,50	5	8	2,12
Arenal	0,50	0	1	0,71

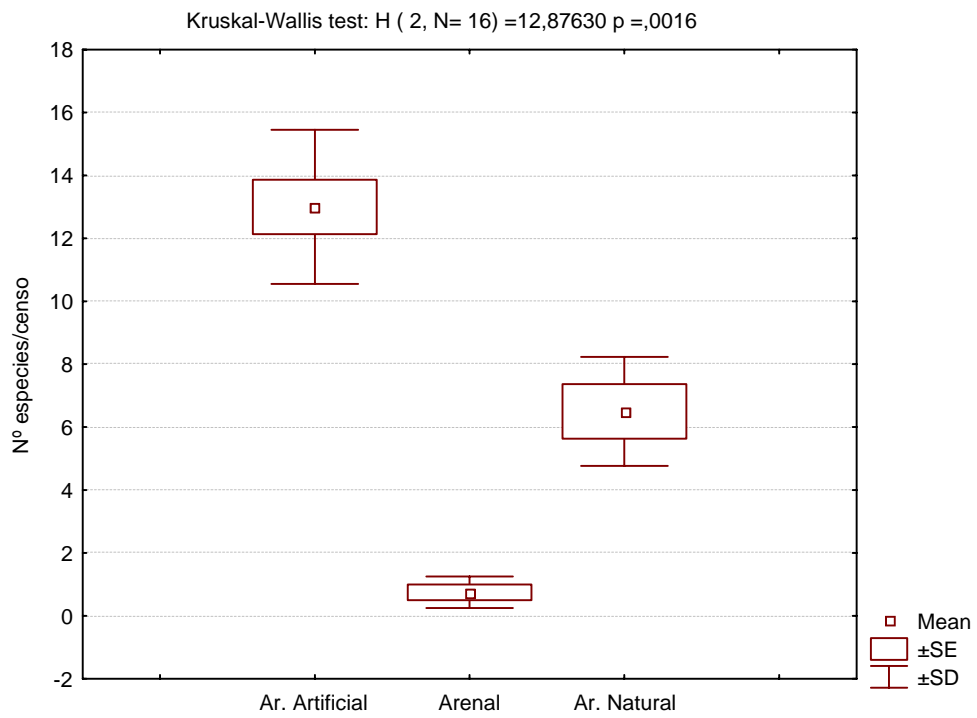


Figura 3.13 Diversidad media de especies de peces en las zonas estudiadas.

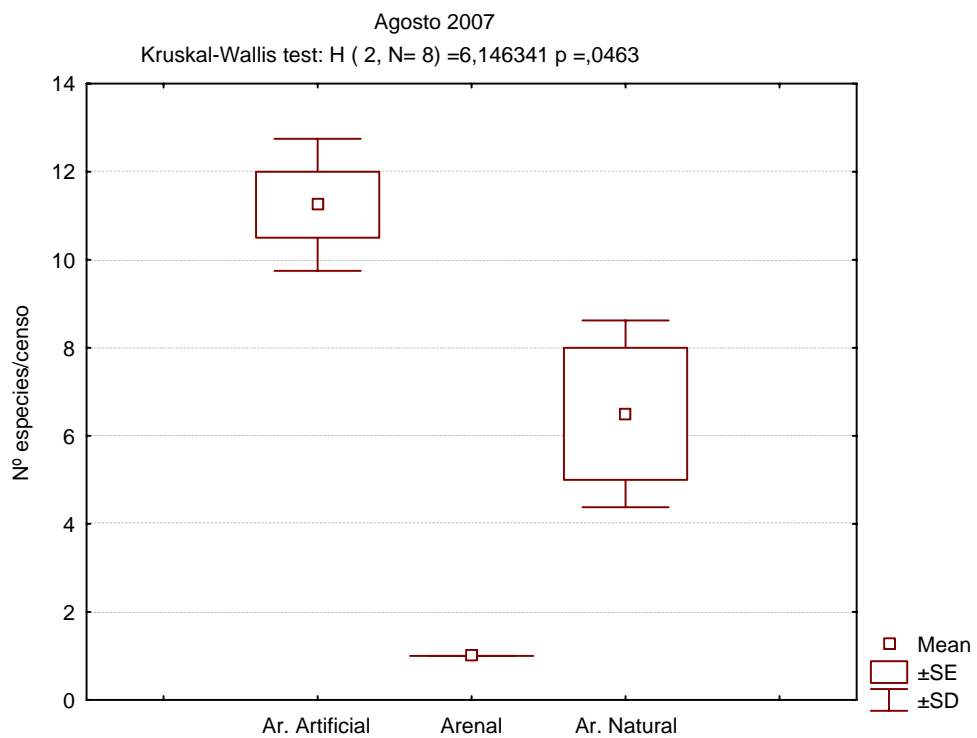


Figura 3.14. Diversidad media de especies de peces en las zonas estudiadas en agosto de 2007.

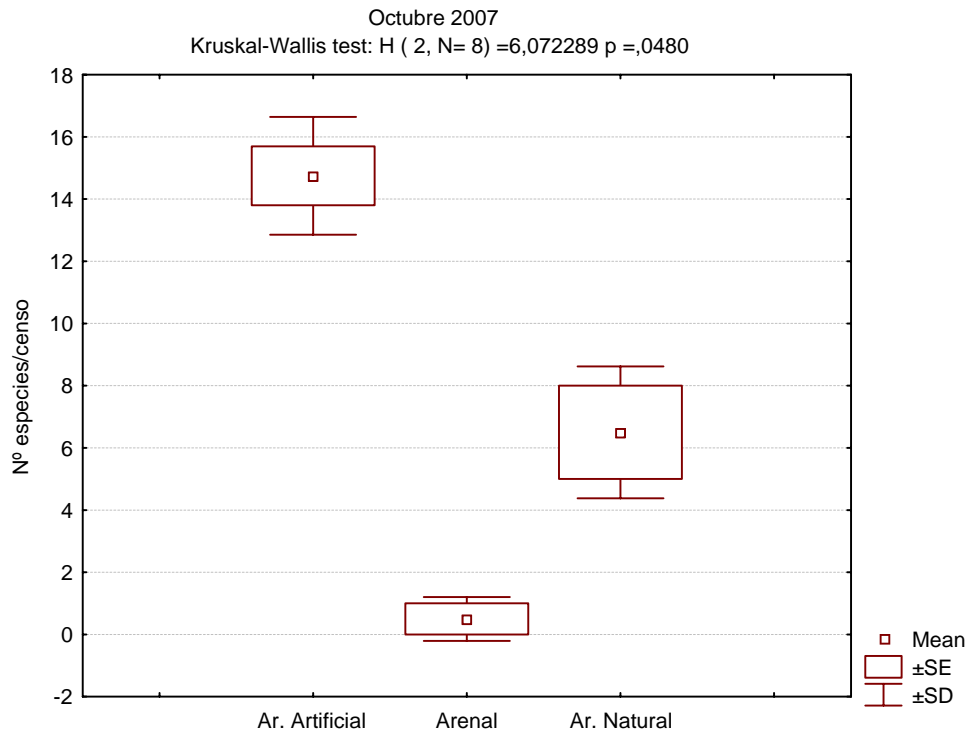


Figura 3.15. Diversidad media de especies de peces en las zonas estudiadas en octubre de 2007.

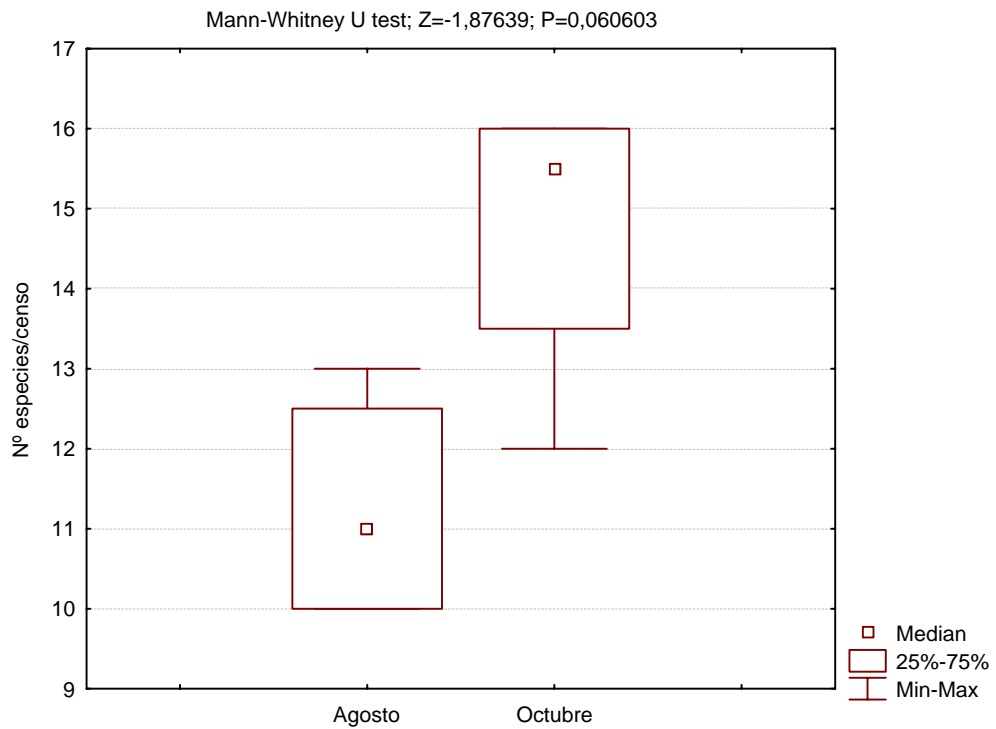


Figura 3.16. Diversidad media de especies de peces en agosto y octubre de 2007.

3.4. Discusión.

En el arrecife ubicado en Caleta Larga, al igual que en el resto de arrecifes instalados en la costa oriental de Lanzarote, se han detectado distintos grupos de especies de peces e invertebrados, todas ellas comunes y relativamente abundantes en aguas neríticas poco profundas del Archipiélago Canario (Brito, 1991; Pérez-Sánchez y Moreno-Batet, 1991). Sin embargo, la comunidad de peces estuvo claramente dominada por las bogas, en lo que a biomasa y abundancia se refiere, seguida de las fulas blancas, aunque el grupo de especies bento-demersales fue mucho más diverso y heterogéneo y fue el que dio homogeneidad espacial a la comunidad establecida en el entorno.

El grupo de peces más representativo del arrecife artificial fue sin duda el de los pomacéntridos, destacando la fula blanca y en mucha menor medida la fula negra, especialmente en el mes de agosto cuando las bogas fueron relativamente menos numerosas. Los espáridos destacaron, aparte de por la presencia de los grandes cardúmenes de boga, por aportar ocho especies a la comunidad del arrecife, entre las cuales la más abundante fue la seifía, seguida de los sargos, galanas y herreras. Fueron también importantes, aunque su contribución a la biomas y abundancia fue relativamente pequeña, fueron los lábridos, especialmente el pejeverde, las gallinitas y los serránidos (cabrillas y meros). Además de estas especies, otras que aportaron una parte significativa de la biomasa fueron la bicuda (*Sphyaena viridensis*) y el medregal (*Seriola rivoliana*), las cuales formaron bancos, relativamente poco cohesionados, siempre en proximidad a los cardúmenes de bogas. En este mismo sentido, en agosto destacó la presencia de jureles (*Pseudocaranx dentex*) y en agosto de pequeños atunes sierra (*Sarda sarda*).

Por otra parte, también fue importante, por su significado ecológico, la presencia de especies cartilaginosas de relativo gran porte, entre las que destacan de manera especial los chuchos negros (*Taeniura grabata*) y los angelotes (*Squatina squatina*). Estos animales de relativamente gran tamaño en comparación con el resto de peces de la comunidad, pasan el tiempo descansando junto al arrecife, total o parcialmente enterrados en la arena, y al asecho de capturar alguna presa que se muestre próxima a su radio de acción. No menos importante fue la presencia de un mero, por el significado de vulnerabilidad en el que se encuentra esta especie.

La alta variabilidad observada en la biomasa y abundancia de peces agregados es solo un reflejo del patrón de agregación de las especies a lo largo del todo el arrecife, patrón que se repite en todos y cada uno de los arrecifes artificiales evaluados. Los peces muestran importantes agregaciones en unos módulos determinados, mientras que otros parecen desiertos. En realidad esto no es del todo correcto, ya que la mayor parte de la variabilidad es debida a las especies que constituyen grandes cardúmenes o bancos. La mayoría de los módulos presentan poblamientos heterogéneos, pero a grandes rasgos muestran ciertas un cierto nivel de igualdad (al menos así lo se plasma en los niveles de diversidad observada), dada por la presencia de fulas negras, pejeverdes, gallinitas y cabrillas. Además de estas especies estrechamente asociadas a los módulos, en las que también hay que incluir a las fulas blancas, hay que resaltar a las viejas y espáridos (principalmente seifía y sargos que se desplazan entre módulos vecinos).

Por otro lado, y aunque los cirrípedos son el grupo de invertebrados más numerosos y que, junto a las esponjas incrustantes, han colonizado la mayor parte de la superficie externa de los módulos presentes en el arrecife de Caleta Larga, *Diadema antillarum* fue el macroinvertebrado más representativo del arrecife artificial. La abundancia de la eriza varió de un módulo a otro, con valores medios de 3,5 individuos/m² (SD=0,9), más alto que en el arrecife natural utilizado como control (2,3 individuos/m²; SD=0,9). Los niveles de abundancia localizados en este arrecife fueron muy altos y fueron de media tan altos como los observados en Puerto del Carmen y Arguineguín. Además, las eriza fueron observadas en concentraciones importantes sobre fondos de arena, lejos del refugio dado por los módulos (Foto 3.21), síntoma de una situación de bajo nivel de riesgo de predación.

Es importante resaltar que este arrecife sigue siendo sometido a pesca de forma más o menos intensiva, lo cual puede también provocar alguna distorsión en la comunidad debido a la vulnerabilidad diferencial de las especies presentes. Es importante establecer un control más exhaustivo sobre la actividad pesquera en esta zona ya que el arrecife aumenta considerablemente la capturabilidad con un menor esfuerzo pesquero.