



Departamento de Biología Animal
Edafología y Geología

Sección de Biología

El marisqueo litoral y sus efectos en la región de la Macaronesia

The coastal shellfishing and its effects on the Macaronesian region

Trabajo de Fin de Grado

JAVIER DE ARMAS PAGADOR

4º Curso. Grado en Biología. Universidad de La Laguna

Trabajo tutorizado por Jorge Antonio Núñez Fraga y José Carlos
Hernández Pérez

Septiembre 2017

SOLICITUD DE DEFENSA Y EVALUACIÓN TRABAJO FIN DE GRADO Curso Académico: 2016/2017	ENTRADA Fecha: 08/09/2017 Núm:
--	---

Datos Personales

Nº DNI o pasaporte: 78709199W	Nombre y Apellidos: JAVIER DE ARMAS PAGADOR
Teléfono: 649207431	Dirección de correo electrónico: jadearmaspayer@gmail.com

SOLICITA la defensa y evaluación del Trabajo Fin de Grado

TÍTULO

El marisqueo litoral y sus efectos en la región de la Macaronesia
--

Autorización para su depósito, defensa y evaluación

D./Dña. Jorge Núñez Fraga	
Profesor/a del Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología	
y D./Dña.	
Profesor/a del Departamento de	
autorizan al solicitante a presentar la Memoria del Trabajo Fin de Grado	
Fdo.:	Fdo.:

La Laguna, a 8 de Septiembre de 2017

Firma del interesado/a

SR/A. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE GRADO DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA

Documentación a adjuntar:

- Un ejemplar en formato electrónico de la Memoria conforme a las normas de presentación establecidas en el Anexo I del Reglamento para la elaboración y defensa del TFG.
- Informe-evaluación de los tutores en sobre cerrado y firmado.

Indice

1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	15
3. Material y métodos	15
4. Resultados.....	17
5. Conclusiones.....	18
6. Agradecimientos	19
8. Referencias	19

RESUMEN

En Canarias, algunas especies litorales de moluscos, crustáceos y anélidos han sido tradicionalmente recursos marisqueros desde épocas prehistóricas hasta la actualidad, tanto por su valor nutritivo, como cebo para la pesca. Esto ha provocado la disminución paulatina de las poblaciones de estas especies, siendo necesario que la administración regulase la extracción marisquera litoral y articulara medidas de conservación para la preservación de estas poblaciones. En este trabajo de fin de grado se realiza una revisión bibliográfica con el objetivo de recopilar toda la información disponible sobre esta problemática, haciendo hincapié en la lapa mayorera *Patella candei*, una especie endémica de la Macaronesia que se encuentra en peligro de extinción, debido a diversos factores de amenaza, que la han llevado a desaparecer de todas las islas salvo de Fuerteventura y Salvajes. El análisis estadístico de los datos biométricos de 170 ejemplares colectados en las Salvajes y dos sectores de Fuerteventura, donde las poblaciones de esta especie se encontraban en buen estado poblacional, mostró que existen diferencias significativas entre las poblaciones de Fuerteventura y Salvaje Grande.

Palabras clave: Marisqueo, *Patella candei*, Fuerteventura, Salvaje Grande, islas Canarias, Macaronesia.

ABSTRACT

In the Canaries, some coastal species of molluscs, crustaceans and annelids have been shellfish resources from prehispanic times to the present, both for their nutritive value and bait for fishing. This has led to the gradual decrease of the populations of these species, being necessary for the administration to regulate the coastal extraction and articulate the conservation measures for the preservation of these populations. In this final degree project, a bibliographic review was carried out in order to compile all the available information on this problem, emphasizing the lapa mayorera *Patella candei*, an endemic species of Macaronesia that is in danger of extinction, due to various factors of threat, which have led it to disappear from all islands except Fuerteventura and Salvagen Grande. The statistical analysis of the biometric data of 170 specimens collected in the Salvagen Grande and two sectors of Fuerteventura, where the populations of this species were in good population status, showed that there are significant differences between the populations of Fuerteventura and Salvagen Grande.

Keywords: Shellfish, *Patella candei*, Fuerteventura, Salvaje Grande, Canary Islands, Macaronesia.

INTRODUCCIÓN

Canarias es un archipiélago de islas volcánicas que, junto con los de Azores, Madeira, Islas Salvajes y Cabo Verde conforman la región Macaronésica. Esta zona del océano Atlántico subtropical y tropical, posee unas características de morfología y estructura muy similares, así como la flora y fauna que en ella habita (GEVIC, 2013).



Figura 1. Situación de la Macaronesia.

En las costas rocosas de Canarias se ha practicado el marisqueo desde épocas prehistóricas, llevada a cabo por los primeros pobladores de las islas (Moro y Herrera, 2000; Hawkins *et al.*, 2000; Batista, 2001; Cabrera, 2001). Estos recursos marisqueros fueron de gran importancia durante los periodos de hambrunas sufridas por los moradores de las islas en tiempos pasados, la recolección de algunas especies de moluscos llegaron a constituir una fuente importante de proteínas, o también eran utilizados como trueque a modo de moneda de intercambio entre ellos, de esta forma se intercambiaban productos relacionadas con el litoral con otros propios del interior, sobre todo de las medianías de las islas (Batista, 2001; Cabrera, 2001).

Una huella persistente de esta actividad es la gran cantidad de concheros repartidos por todas las islas, zonas en donde se acumulaban los restos conchíferos de estos moluscos, que vienen a confirmar esta explotación a lo largo del tiempo (Moro y Herrera, 2000; Batista, 2001). Los concheros son considerados yacimientos arqueológicos, formados por las conchas de varias especies de moluscos marinos, sobre todo lapas, burgados y púrpuras. Esos restos se abandonaban en lugares fijos, y suelen estar acompañados por otros indicios de la actividad humana realizada en la zona, como la presencia de material lítico, fragmentos de cerámica y carbones, junto a restos de peces o, en menor medida, de fauna terrestre (Arco Aguilar *et al.*, 1999).

A partir de los restos de conchas acumuladas, se puede deducir cuáles eran las especies de moluscos más apreciadas como marisco en las islas, estos restos aparecen tanto en los concheros como en lugares habitados. Son frecuentes y abundantes las lapas de “pie negro” *Patella tenuis crenata* (Orbigny, 1840) y “pie blanco” *P. ulyssiponensis aspera* (Gmelin, 1791), así como la “lapa de sol” o “curvina” *P. piperata* (Gould, 1846) y la “lapa majorera” *P. candei* (Orbigny, 1840). También es abundante “el burgado” *Osilinus atratus* (Wood, 1828), y en menor proporción “la púrpura” *Stramonita haemastoma* (Linnaeus, 1758) y el “chirrimil” *Littorina striata* (King, 1832). Las especies de lapas, los burgados, la púrpura y el chirrimil suelen ser comunes en todos los concheros estudiados en las islas (Galván *et al.*, 2005;). Generalmente, en este tipo de yacimientos es la lapa de pie negro la especie más abundante, siguiéndole en importancia la de pie blanco; al mismo tiempo, aparecen de forma ocasional otros moluscos que se corresponden con especies no comestibles de gasterópodos. De forma ocasional, en algunos yacimientos de habitación han aparecido conchas de bivalvos comestibles, como el caso del “almejillón” o mejillón canario, *Perna perna* (Linnaeus, 1758).

Posteriormente, con la llegada de los conquistadores españoles en el siglo XV hasta la época actual, estas actividades marisqueras se han seguido practicando, realizándose a niveles tanto recreativos, para consumo propio, como profesionales, obteniendo beneficio económico mediante su venta (Moro y Herrera, 2000; Hawkins *et al.*, 2002). Como resultado de estas actividades, las poblaciones de algunos moluscos del litoral costero han disminuido notablemente su abundancia y, en casos extremos, llegando al borde de la extinción, debido a la sobreexplotación de estos recursos (Núñez *et al.*, 2003).

Los recursos marisqueros litorales en las islas, están representados por más de una veintena de especies, en los que no solo entran moluscos, sino otros grupos como crustáceos y algunos anélidos utilizados como cebo vivo para la pesca. Los poliquetos nereídidos, conocidos como “miñocas”, están constituidos por varias especies del género *Perinereis*: como *P. cultrifera* (Grube, 1840), *P. marioni* (Audouin & Milne-Edwards, 1834) y *P. oliveirae* (Horst, 1889) y son capturados para su uso como carnada, para el cebado de anzuelos. Diferentes especies de crustáceos decápodos son recursos habituales, capturados para el consumo humano o para su uso como carnada en la pesca con anzuelo, las especies que deben ser consideradas recurso son: *Grapsus adscensionis* (Osbeck, 1765), *Plagusia depressa* (Fabricius, 1775), *Percnon gibessi* (Edwards 1853), *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1787), *Xantho poressa* (Olivi, 1792) y *Eriphia verrucosa* (Forsk., 1775). El percebe, *Pollicipes pollicipes* (Lamarck, 1818), los mejillones *Perna perna* (Linnaeus, 1758) y las clacas *Megabalanus azoricus* (Pilsbry, 1916) son recolectados ocasionalmente, por lo que tienen un consumo menor debido, en gran parte, a su escasez o a la dificultad de su captura.

Estas últimas especies, debido a que están representadas por poblaciones reducidas, cuyo crecimiento de repoblación natural es lento y por el carácter local de su distribución, no deben ser considerados como recursos marisqueros. Por ejemplo, las langostas presentes en el archipiélago como *Scyllarides latus* (Latreille, 1803), *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) y *Panulirus echinatus* (Smith, 1869) son un recurso escaso y en declive, por lo que se encuentra en la actualidad prohibida su captura; otra especie presente en las islas es “el santiaguíño” *Scyllarus arctus* (Linnaeus, 1758), la

cual no tiene stocks poblacionales suficientes en Canarias para ser considerada un recurso marisquero, como por ejemplo en la comunidad de Galicia.

Entre los moluscos cefalópodos, el pulpo *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) es habitualmente capturado con faja en el mesolitoral, aunque también puede ser pescado con nasa en la zona infralitoral. La mal llamada “almeja canaria” u “oreja de mar” *Haliotis tuberculata coccinea* (Reeve, 1846), especie consumida en las islas hace unas décadas, en la actualidad su captura está prohibida por la legislación pesquera, debido a la escasez poblacional que se ha detectado en los últimos años. En lo que respecta a equinodermos, diversas especies de erizos de mar son recolectadas para consumo humano o para su uso como carnada en la pesca con pandorgas y nasas. Las especies potenciales como recurso marisquero, ya que ninguna de ellas se puede decir que actualmente constituya un verdadero recurso, son: *Arbacia lixula* (Linnaeus, 1758), *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) y *Diadema africanum* (Rodríguez *et al*; 2013).

Las poblaciones de moluscos gastrópodos, lapas, bígaros y burgados, se han adaptado a vivir en la franja mesolitoral, soportando periodos de desecación durante la bajamar. Estas especies caracterizan dichos ambientes intermareales, que podemos considerar de alto estrés por su condición de interfase terrestre-marina, aunque exista un claro predominio marino. Una de las principales características es la de poseer una concha de protección, que sirve para evitar la desecación y de escudo contra los depredadores; su complejo aparato digestivo provisto de un sofisticado dispositivo bucal, la rádula, les permite una alimentación ramoneadora sobre las algas, sobre todo cianofíceas, que raspan sobre la superficie de los sustratos rocosos, por lo que desempeñan una alimentación herbívora, en la base de los consumidores de la cadena trófica. Por tanto, estas especies como consumidores primarios se encuentran en un eslabón de gran importancia en la estructura trófica de los ecosistemas litorales marinos.

En las islas, estas comunidades están más o menos bien representadas a lo largo de toda la franja costera rocosa, mostrando una distribución dispersa e irregular, debido a lo accidentado del litoral, a la diversidad de sustratos rocosos y su orientación en zonas de barlovento y sotavento. En general, estas especies no compiten entre sí, pues cada población ocupa un nicho ecológico propio y, apenas, se produce solapamiento entre ellas. Algunas de ellas llegan a formar bandas poblacionales que caracterizan los diferentes niveles costeros u horizontes, tal es el caso del pequeño bígaro *Littorina striata*, que ocupa el límite entre el supralitoral y el mesolitoral. A partir de esta banda de litorínidos hacia el mar, se extiende una franja litoral más o menos amplia según el tipo de costa, donde prosperan las poblaciones de lapas, abundan las cianobacterias y comienzan a aparecer las comunidades de macroalgas. Próximas al horizonte de litorínidos habitan otras poblaciones de animales que resisten prolongadas emersiones en el mesolitoral superior, como las denominadas “lapas de sol” o “lapa curvina”, que se disponen entre la franja del crustáceo cirrípedo *Chthamalus stellatus*, conocido como “sacabocados”, sobre todo en zonas escarpadas y acantiladas.

En Canarias las “lapas de sol” están representadas por dos especies que generalmente ocupan biotopos diferentes, ya que *Patella piperata* (lapa curvina) habita las costas de mayor relieve, acantiladas y con mayor exposición al oleaje, mientras que *P. candei* (lapa mayorera) tiene predilección por sustratos con amplias plataformas de menor relieve y menor exposición al oleaje. Las otras dos especies, *P. tenuis crenata* (lapa

negra) y *P. ulyssiponensis* (lapa blanca) se distribuyen por los horizontes medio e inferior, produciéndose una lenta migración de los ejemplares de mayor tamaño hacia fondos someros submareales. Ambas son más ubiquestas que las “lapas de sol”, teniendo también cada una preferencias por un hábitat determinado, la lapa blanca por sustratos rugosos y la lapa negra por zonas de callaos lisos. Estos moluscos se suelen encontrar en los niveles donde se desarrollan las comunidades de macroalgas llegando hasta fondos submareales, razón por la cual son conocidas como “lapas de fondo”. Aunque existe una tendencia a que cada población de lapa ocupe su biotopo específico, es posible encontrar solapamientos de las cuatro especies en zonas de alta productividad.

Centrándonos en las poblaciones de lapas, recurso marisquero de mayor importancia en las islas Canarias y en toda la Macaronesia, son especies que tienen un papel de gran importancia en los ecosistemas litorales; algunos autores las han definido como especies clave en los ecosistemas (Lewis, 1976), cuya disminución o ausencia causaría graves alteraciones en la estructura de las comunidades intermareales. Cabe destacar, que al tratarse de especies herbívoras representan una alta biomasa para las comunidades mesolitorales y, además, durante su periodo larvario de vida pelágica establecen relaciones tróficas con otros organismos de vida libre, a los que les sirven de alimento.

Ya existen antecedentes sobre la extinción de especies de lapas, así el malacólogo y escritor Stephen J. Gould en un ensayo titulado “la pérdida de una lapa” comenta la extinción de *Lottia alveus* en el Atlántico americano, hecho ocurrido en los años 30 del siglo pasado y que ha sido atribuido a la proliferación de un hongo en praderas de *Zoostera*, donde vivía esta especie de lapa. Aunque este ejemplo se aparta de la problemática de *P. candei*, ya que la especie anterior no sufría sobreexplotación, existen precedentes similares al de la lapa majorera en otras áreas tanto continentales como insulares. La especie *Patella ferruginea*, conocida vulgarmente como “lapa gigante” del Mediterráneo, se encuentra en situación alarmante y ha sido catalogada también “en peligro de extinción” debido a que desde la prehistoria se ha colectado para consumo y coleccionismo. En las islas de Cabo Verde, las poblaciones de *Patella lugubris* comienzan a escasear, hasta tal punto que sólo es posible encontrar algunos ejemplares en lugares inaccesibles. En Hawai hay dos especies de lapas endémicas, que antes eran muy comunes y que hoy se han rarificado (Valledor, 2000). Y como ya sabemos, en Madeira y en Canarias, con la excepción de Fuerteventura, ha desaparecido *P. candei*.

LA LAPA MAJORERA

En el presente trabajo, se realiza una recopilación bibliográfica de los estudios más relevantes sobre los recursos marisqueros litorales en la región de la Macaronesia, con especial referencia a la isla de Fuerteventura e islote de Lobos, donde se encuentran las únicas poblaciones en Canarias de la “lapa majorera”, *Patella candei* (D’Orbigny, 1840). Se trata de una especie en peligro de extinción y, por tanto, incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Orden de 9 de julio de 1998, con correcciones del B.O.E nº 191 el 11 de agosto de 1998), y forma parte del Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias (Decreto 151/2001, de 23 de julio, B.O.C–2001/097, 1 de agosto de 2001). Todo ello con el fin de analizar su problemática e indagar en las posibles soluciones.



Figura 2. Se muestran dos fotos de *Patella candei* Orbigny, 1840, tomadas en las islas Salvajes.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Patella candei es la especie de lapa que alcanza un mayor tamaño de todas las especies de lapas en Canarias. En general son lapas con la parte posterior bastante ancha y alta, con una relación longitud total/altura menor que el resto de las especies, excepto *P. piperata*. El ápice de la concha o umbo está bien marcado y desplazado hacia el tercio anterior y ligeramente curvado hacia delante. El aspecto externo de su concha varía mucho con la edad y el biotopo que ocupen, pudiendo distinguirse algunos ecotipos. En general, no presenta estrías longitudinales muy marcadas. Su estriación es suave (excepto en los ejemplares juveniles), con líneas de crecimiento concéntricas y bien marcadas hacia el borde de la concha, especialmente visibles en los adultos de mayor tamaño. La coloración externa de la concha en ejemplares adultos es blanquecina o grisáceo-amarillenta mate, mientras que el interior es nacarado con tonalidades azulado-grisáceas y borde amarillento. La superficie de la concha suele presentar epífitos (cianobacterias y algas) y epizoontes (cirrípedos).

En cuanto a la reproducción, el 100% de los ejemplares de menos de 10mm son inmaduros, aumentando progresivamente en las siguientes tallas el porcentaje de individuos maduros, en una relación de sexos de 1:1. En general, en este género de moluscos, los sexos son separados y la fertilización es externa, por lo que la densidad de individuos es un factor muy importante para el éxito reproductor de una población. Del desarrollo del cigoto se produce una larva planctónica nadadora, que pasa por dos estadios larvarios hasta fijarse al substrato y transformarse en una lapa juvenil. La vida larvaria es corta, 3-4 días, por lo que la dispersión de las larvas es limitada. Para el asentamiento de la larva, se requiere de zonas húmedas, donde se pueda fijar y resistir la desecación.

Respecto a la diferenciación genética de poblaciones, el único estudio al respecto, encargado por la Viceconsejería de Medio Ambiente, se realizó a partir de muestras obtenidas en Las Islas Salvajes, las cuales fueron comparadas genéticamente con 5 individuos de Fuerteventura en el estudio “Estudio molecular sobre el estatus taxonómico actual del gasterópodo *Patella candei candei*, una subespecie en peligro de extinción, en la isla de Fuerteventura”. En éste, se concluye que la variabilidad genética intraespecífica es similar a la variabilidad genética entre las poblaciones de Salvajes y Fuerteventura. No obstante, este estudio se realizó con un tamaño muestral muy

pequeño y algunos investigadores opinan que pueden existir pequeñas diferencias morfológicas entre estas poblaciones.

HÁBITAT

Patella candei se ubica en la zona mesolitoral, en su horizonte superior y medio, por lo que es agrupada entre las denominadas “lapas de sol”. Se distribuye donde dominan las comunidades de cirrípedos y cianofíceas (*Blennotrix lyngbyaceus*, *Calothrix crustacea*, *Scytonema hofmannii* y *Brachytrichia quoyi*), siendo estas últimas su principal recurso alimenticio. Debe resaltarse que *Patella candei* se muestra especialmente sensible a los efectos antrópicos en la costa, que alteran la naturalidad de su hábitat, como vertidos de aguas residuales y finos, marisqueo, etc.

Los ejemplares habitan una franja más o menos estrecha de la zona intermareal, con tendencia a localizarse en los horizontes superior y medio. Se instala siempre entre la banda de pequeños cirrípedos (*Chthamalus stellatus*) y de cianobacterias; estas últimas tapizan de un verde oscuro estos horizontes, llegando a cubrir en ocasiones la banda de cirrípedos. Los biotopos que ocupa son variados, teniendo mayor preferencia por la costa baja con plataformas de cierta pendiente que por rasas de poca pendiente y de gran extensión. También se ha encontrado en zonas acantiladas de la vertiente este de la isla, donde existen pequeñas plataformas y roquedales bajos, intercalados entre zonas arenosas. Aunque se han encontrado bastantes ejemplares en basaltos de superficie lisa, la especie es más común en rocas de superficie más o menos rugosa. Son biotopos poco idóneos para esta especie los malpaíses y las playas de callaos, así como los acantilados verticales independientemente de su exposición al oleaje.

DISTRIBUCIÓN Y SITUACIÓN DE LA POBLACIÓN

Es un endemismo macaronésico con una distribución actual restringida a las islas de Salvajes y Fuerteventura. La información existente indica que una forma ancestral de esta especie disponía de una amplia distribución en la Macaronesia. En Canarias, sus conchas están presentes como fósil o subfósil en los registros de paleocostas de todas las islas. Además, es una especie común en los concheros de los pobladores prehispánicos, especialmente en los concheros de Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria.

Núñez, en 1995, estudia 52 estaciones en Fuerteventura, encontrando 123 individuos en 10 zonas del litoral (Pta. Beatriz, Barca Quebrada, Pta. Nido de Águilas, Caleta de Fustes, Ensenada de Jacomar, Gran Tarajal, La Lajita, Playa de Las Pilas, Pta. Las Pilas, Pta. del Tigre y Baja de Los Erizos). Este estudio destaca la estación de Jacomar como la de mayor número de ejemplares (45 ejemplares) y la de Pta. del Tigre como la de los mayores ejemplares (45 mm de talla media y 64 mm de talla máxima). En las estaciones de Pta. Beatriz, Pta. Nido de Las Águilas y Caleta de Fustes (Pta. de La Caleta Corcha) sólo se encontraron ejemplares juveniles. En la década de los setenta, era frecuente en el litoral de El Cotillo. En La Graciosa y en la costa norte y oeste de Lanzarote es una especie frecuente en los concheros, llegando, en el caso de La Graciosa, a suponer hasta el 80% de las conchas de lapas hasta hace unos 30 años, época en la que se considera que desapareció del área.

Para el censo de las poblaciones de lapa mayorera en Fuerteventura se divide el litoral de la isla en sectores, encontrando unos 3.600 individuos en 128 sectores de los 368 estudiados. Comparando las localidades citadas en otros estudios con las pertenecientes al citado estudio, se observa que esta especie ha desaparecido en los últimos 30 años de las localidades siguientes: El Cotillo, Pta. Beatriz, Corralejo, Caleta de Fustes (Caleta Corcha), Baja de Los Erizos y El Islote.

El estudio anteriormente mencionado destaca los sectores de Ensenada de Pozo Negro-Las Playitas, Cala de Las Playitas-Playa de Matas y Playa de Las Coloradas-Roque del Moro como los de mayor interés para la conservación de la especie, pues son las áreas que mantienen las mejores poblaciones.

En resumen, posiblemente tras el inicio de la ocupación humana de Canarias, la especie ha ido desapareciendo paulatinamente de las islas del archipiélago canario, especialmente en las islas más meridionales, quedando poblaciones sólo en Fuerteventura, donde hasta la década de los ochenta, todavía existían numerosas zonas con escasos accesos y un relativo buen estado de sus recursos marisqueros. En la actualidad, tal y como se ha expuesto, continua la pérdida de hábitat y la reducción paulatina de las poblaciones de la isla, quedando buenos grupos poblacionales en las zonas más alejadas de núcleos urbanos y de más difícil acceso.

Núñez y colaboradores en el año 2002, realizaron el primer censo de *Patella candei* en Fuerteventura, analizando también su estado de conservación. El estudio de las poblaciones se realizó a partir de los parámetros de abundancia y frecuencia de clase de tallas.

Se dividió el ámbito de distribución de la especie en ocho áreas. Estas son:

Área 1. Playa Puerto Remedio e islote de Lobos – La Salina.

Área 2. La Pesquería – Puerto del Rosario.

Área 3. Punta los Pozos – Punta del Bajo.

Área 4. Caleta de Fustes – Casas de Pozo Negro.

Área 5. Ensenada de Pozo Negro – Las Playitas.

Área 6. Cala de Las Playitas – Playa de Matas Blancas.

Área 7. Matas Blancas – Puerto de Morro Jable.

Área 8. Playa de las Coloradas – Roque del Moro.

En los estudios realizados entre 2002 y 2008 se describieron tres núcleos donde las poblaciones de *P. candei* parecen estar mejor estructuradas o son más abundantes:

- Cuchillos de Vigán, entendiéndose como tal la franja que comprende desde Pozo Negro hasta las Playitas.

- Área de Sotavento, que comprende desde el sur de Gran Tarajal hasta Costa Calma.

- Área de Jandía, que comprende desde la playa de Las Coloradas, junto al puerto de Jandía, hasta la Punta del Tigre.

Durante el último seguimiento, realizado en 2010 por Docoito y Herrera, se muestrearon 12 estaciones, localizadas dentro de las ocho áreas delimitadas como ámbitos de distribución de la especie. Estos puntos fueron los siguientes:

- Estación 1: Punta Las Malvas
- Estación 2: Faro de la Entallada-El Chafiro
- Estación 3: Las Playitas
- Estación 4: Punta del Caracol-Punta Bonanzo
- Estación 5: Tarajalejo-Playa del Corral
- Estación 6: Matas Blancas
- Estación 7: Costa Calma
- Estación 8: Playa de Las Coloradas
- Estación 9: Costa de Jorós
- Estación 10: Casas Cueva la Negra
- Estación 11: Punta del Tigre
- Estación 12: Roque del Moro

También se incluían como potenciales zonas de muestreo, para el informe de 2010, los siguientes: Islote de Lobos, Caleta La Guirra-Caleta Espino, Salinas del Carmen, Ensenada de Valle Corto y Gran Valle - El Chafiro, aunque por diversos motivos, principalmente las malas condiciones meteorológicas, no se pudieron evaluar.

En todos los núcleos que se evaluaron se hallaron especímenes de *P. candei*, si bien en varios de ellos sólo se encontró un único ejemplar. En la siguiente tabla se reflejan los datos de abundancia recogidos en el muestreo realizado por Docoito y Herrera (2010).

Localidad	Nº Individuos	Metros muestreados
Punta Las Malvas	10	638,630
Faro de la Entallada – El Chafiro	2	2660,957
Las Playitas	4	342,137
Punta del Caracol – Punta Bonanzo	1	1.103,148
Tarajalejo – Playa del Corral	7	960,572
Matas Blancas	6	733,938
Costa Calma	27	2.458,36
Playa de Las Coloradas	17	265,38
Costa de Jorós	59	571,056
Casas Cueva la Negra	96	435,548
Punta del Tigre	80	389,678
Roque del Moro	1	350,926
TOTAL	310	10.910,33

Figura 3. Datos de abundancia y superficie muestreada por Docoito y Herrera (2010)

En el último censo realizado de la especie por González-Lorenzo *et al.* (2014) encuentran 3.419 individuos, frente a los 3.641 encontrado en el censo de 2002. Valores similares pero con una gran diferencia en su distribución. Mientras que en el 2002 se encontraban presentes en 128 sectores, en la actualidad (noviembre de 2014) sólo se encuentran en 43 sectores. En resumen, la especie prácticamente ha desaparecido del litoral de la isla, donde sólo se puede encontrar algún ejemplar aislado, como es en el islote de Lobos. Las poblaciones han desaparecido incluso de las zonas vedadas al marisqueo. En la actualidad, el “grueso” de la población se encuentra en el tramo

costero Roque del Moro-Morro Jable, donde todavía existen sectores con gran densidad y por tanto con capacidad reproductora.

FACTORES DE AMENAZA

Patella candei presenta una serie de características que confiere a las afecciones a las que se sometan sus poblaciones una mayor trascendencia y peligrosidad. Ejemplo de ello es su baja capacidad de dispersión, tanto de los propios individuos adultos como de sus gametos o larvas.

P. candei no presenta hábitos crípticos, constituyéndose como una lapa fácilmente localizable. Aspecto agudizado debido a su apetencia por ambientes poco expuestos, relativamente aplacerados, simplificando el acceso a cualquier mariscador.

En general, en la mayoría de las áreas muestreadas a lo largo del litoral, los ejemplares se encuentran muy dispersos, salvo en aquellos núcleos más inaccesibles. Lo que constituye un síntoma de la sobreexplotación a la que está sometida esta especie. Al tratarse de una especie gregaria, su baja densidad supone un factor determinante en la paulatina desaparición de la especie, al limitar su reproducción, como ya se ha comentado.

Si bien el marisqueo constituye el principal factor justificante de la delicada situación de la lapa mayorera, no por ello se puede asumir que es el único a tener en consideración.

El deterioro que presenta el litoral oriental de la isla de Fuerteventura supone una pérdida en la calidad del hábitat disponible para *P. candei*. Cuando se habla del deterioro, éste puede deberse a alteraciones químicas del mismo, debido a aliviaderos o vertidos voluntarios desde costa o bien por derrames de crudo o petróleo, tanto como por modificaciones del litoral por medio de construcciones de muelles, diques, escolleras, rompeolas, etc.

Los derrames o vertidos constituyen un factor a tener en cuenta, ya que cuando éstos se producen en las proximidades del litoral costero, la materia orgánica, el crudo, y diversos componentes químicos, como los asfaltos, se depositan en los horizontes intermareales, cubriendo la banda donde habita *P. candei*.

La construcción de nuevos elementos en el litoral altera la dinámica marina aplacerando las zonas cercanas. Estas edificaciones actúan produciendo un efecto de pantalla en el litoral contiguo que no permite el flujo y asentamiento larvario. El cual, como ya se ha dejado entrever, es un proceso delicado que requiere unas condiciones muy particulares para darse y producir un reforzamiento de la población. Como diagnostica Núñez en Punta del Tigre, donde al registrarse valores medios de exposición al oleaje, ya que el cantil y la amplia plataforma actúan frenando la fuerza del oleaje, a la vez que existe una amplia zona horizontal que permanece a merced de las mareas, se producen una serie de factores idóneos para el asentamiento de larvas y crecimiento de grandes reproductores. En la tabla anterior se observa como en 2010 sigue siendo la estación con mayor concentración de individuos de entre las muestreadas.

Estas poblaciones en regresión quedan representadas por grupos de talla muy sesgados, principalmente compuestos por ejemplares reproductores aislados, ubicados generalmente en enclaves de difícil localización.

A lo largo del estudio preliminar de Núñez de 2002, se apreció que en algunos de los puntos más inaccesibles, las poblaciones de *P. candei* todavía se encontraban con una abundancia de ejemplares aceptable y con clases de talla bien estructuradas. Este tipo de reducto ejerce un papel fundamental al mantener un stock de reproductores contribuyendo a conservar las poblaciones del sector y a generar zonas de reclutamiento en sectores adyacentes. Este era el caso del Área 5, que queda recogido por el Monumento Natural de los Cuchillos de Vigán.

Durante 2008, y reafirmando en 2010, tras el auge económico de la isla y el aumento de la población, se pudo comprobar cómo los hábitos de los mariscadores habían cambiado, quizás también debido al control que las administraciones realizaban sobre las capturas marisqueras, comprobándose mayor presión sobre la especie en Cuchillos de Vigán y sus alrededores, y disminuyendo en la zona de Jandía, debilitando los núcleos de población de aquella área.

De hecho, en Cuchillos de Vigán se muestrearon en 2002, 107 individuos, mientras que en 2010, la población conjunta de los núcleos de Punta, Las Malvas y Faro de la Entallada-El Chafiro, alcanzaba únicamente los 12 ejemplares.

Se observa que los lugares más alejados de los núcleos antropizados, o que presentan un acceso particularmente difícil, contienen la mayor parte de los ejemplares muestreados, además de tener una distribución de tallas más estable, dado que existe cierto reclutamiento, confiriendo una mayor resiliencia a la población presente. Esto es una evidencia de que cuando el marisqueo supera la capacidad de recuperación de la especie, ésta queda representada en su mayoría por ejemplares reproductores que se encuentran dispersos y poco visibles, como sucede en la mayor parte de los puntos de muestreo de los estudios realizados entre el 2002 y el 2010.

Esta línea argumental se apoya en el estudio realizado en 2002, en el cual se procedió al marcaje de *P. candei* para su posterior recuperación como estima de la afección por las actividades extractivas. Los porcentajes más altos de ejemplares recuperados se produjeron en los sectores más inaccesibles, con valores máximos del 35%. Ese estudio corrobora que la sobreexplotación por marisqueo es el factor de amenaza más importante que incide sobre la lapa mayorera.

LEGISLACIÓN ACTUAL. GRADO DE PROTECCIÓN Y VEDAS

El decreto 182/2004, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Pesca de Canarias se divide en un Título Preliminar y ocho Títulos, el marisqueo es tratado en el Título III, asimismo, cuenta de dos disposiciones adicionales, una transitoria y dos anexos.

En canarias puede realizarse la actividad marisquera con carácter profesional o de recreo. El marisqueo profesional es la extracción, con carácter habitual y ánimo de lucro, de equinodermos, moluscos y crustáceos del medio marino, con artes específicas y selectivas para su ejercicio, distinguiéndose el desarrollado desde embarcación y el

realizado a pie, requerirá estar en posesión de la licencia regulada en el artículo 51 expedida por el Centro Directivo competente en materia de pesca, mientras que el marisqueo con carácter recreativo es el que se realiza por entretenimiento, deporte o afición, sin ánimo de lucro, no pudiendo ser objeto de venta ni transacción las capturas obtenidas, para su ejercicio será necesario estar en posesión de la licencia de pesca recreativa de 2ª o 3ª clase regulada en el artículo 33 de este Reglamento.

Frecuencia marisquera

El marisqueo a pie se podrá realizar las 24 horas del día, la modalidad profesional se podrá desarrollar todos los días de la semana, por su parte, la recreativa sólo podrá ejercerse los sábados, domingos y los declarados festivos en la localidad en la que se lleve a cabo, salvo la captura de carnada para la pesca de la vieja que podrá realizarse todos los días de la semana.

Instrumentos y especies

En la práctica del marisqueo a pie se autoriza el uso de la fija y de instrumentos manuales de hoja, no pudiendo ésta superar los cinco centímetros. La fija consiste en una simple vara de hierro, entre 80 y 100 centímetros de longitud, con una empuñadura en un extremo y una punta con barbada en el contrario que, en ocasiones, puede estar articulada, que será utilizada para la captura de cefalópodos, pudiendo usarse, únicamente, una por persona.

Con el fin de proteger y conservar algunos recursos pesqueros/marisqueros, desde la Dirección General de Pesca se prohíbe en el anexo II del Reglamento de la Ley de Pesca de Canarias, aprobado por el Decreto 182/2004, de 21 de diciembre, la captura de algunas especies de moluscos, crustáceos y peces.



Figura 4. Especies de moluscos cuya captura está totalmente prohibida.

En el Boletín Oficial de Canarias número 93 del miércoles 11 de mayo de 2011 se fijan determinados aspectos del marisqueo a pie para la recolección de algunas especies de mariscos en Canarias que con posterioridad fue modificado puntualmente en el Boletín Oficial de Canarias número 100 del viernes 20 de mayo de 2011.

Los recursos marisqueros de Canarias precisan de la adopción de una serie de medidas que garanticen una explotación equilibrada y que no repercuta negativamente en su mantenimiento, conservación o recuperación.

A los efectos antes señalados existen una serie de recomendaciones, que aconsejan, con el objeto antes indicado, el establecimiento de una norma que regule los periodos de veda para las distintas modalidades de marisqueo, las tallas mínimas de las especies permitidas, su volumen máximo de captura, así como las zonas geográficas del litoral acotadas para ello.

Zonas geográficas para la realización de la actividad

“El marisqueo a pie objeto de la presente orden se llevará a cabo en la zona costera del litoral de Canarias comprendida dentro de la franja intermareal, siempre que no se altere o modifique el sustrato biológico o geológico que sirve de hábitat a las distintas especies marisqueras o destruya la capa constituida por diferentes que lo recubren, pudiendo únicamente voltear aquellas piedras o callaos que resulte necesario para realizar la actividad, siempre que se dejen en el mismo lugar originario y sin que se produzca fragmentación de las mismas o destrucción de la capa de recubrimiento vegetal que posean, no pudiendo realizarse”.

- a) En las zonas que estén cubiertas por las aguas o en la franja submareal.
- b) En las zonas del litoral sometidas a veda, o dentro de las reservas marinas en las que no estén autorizadas el marisqueo.
- c) Dentro de los límites de los recintos portuarios, así como en un radio igual o inferior a tres millas náuticas desde los límites exteriores de los puertos de carácter general o comercial de titularidad pública, excepto en los de la isla de El Hierro que será igual o inferior a media milla, y de una milla náutica respecto del resto.
- d) Cuando exista algún tipo de descarga o vertido de aguas residuales o depuradas, de procedencia urbana, industrial, agrícola, etc., u objetos metálicos o de cualquier otra naturaleza susceptibles de producir algún tipo de efecto contaminante sobre el medio marino, dentro de un área de un radio no inferior a tres millas náuticas, contadas desde los extremos de la zona del litoral donde se pretenda realizar el marisqueo.

Períodos de veda para determinadas especies marisqueras

1.- Con el objeto de favorecer la recuperación de las especies marisqueras constituidas por lapas, burgados y erizo común o erizo cachero, su recolección se somete a un período de veda de cinco años, prorrogable automáticamente por periodos anuales o hasta la recuperación del recurso de forma que permita su explotación limitada, en las zonas de las diferentes islas que se establecen en el anexo IV de la presente orden, salvo que se trate de actividades de seguimiento o de carácter científico que cuenten con la

previa autorización de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente.

2.- Con el objeto de favorecer la recuperación de las especies marisqueras constituidas por percebes, la claca, y la carnadilla, su recolección se somete a un período de veda de tres años prorrogable automáticamente por períodos anuales, o hasta la recuperación del recurso de forma que permita su explotación limitada.

3.- Con la finalidad de no interferir en el período biológico de desove, la actividad marisquera de recolección de las especies a que se refieren las letras a y b, no podrán realizarse durante los períodos de tiempo señalados a continuación:

- a) La de lapas y burgados no podrán efectuarse en el período comprendido entre el día 1 de diciembre de cada año y el 30 de abril del siguiente, ambos inclusive. Respecto del marisqueo de lapas en la isla de Fuerteventura, únicamente se podrán recolectar las denominadas lapa blanca o de pie blanco y la lapa negra o de pie negro, siendo los períodos en que no podrá realizarse el marisqueo de las mismas los comprendidos entre el 1 de diciembre de cada año y el 30 de abril del siguiente, ambos inclusive, y entre el 1 de julio y el 30 de septiembre de cada año, ambos inclusive.
- b) La de los diferentes tipos de cangrejo, incluidos los que se utilizan para carnada constituidos por la araña plana, carnada de vieja y juyón, en el período comprendido entre el 1 de diciembre de cada año y el 31 de marzo del siguiente, ambos inclusive. El período de veda no será de aplicación para el marisqueo profesional de los diferentes tipos de cangrejos que se utilizan para carnada en las actividades de pesca profesional, ni para el marisqueo recreativo que se practique en la isla de El Hierro con uso exclusivo para carnada respecto de la araña plana y el juyón, no pudiéndose recolectar durante dicho período una cantidad superior al 50% de la establecida en el apartado B.2 del anexo II de la orden.

Tallas mínimas de recolección y volumen máximo de captura

Las tallas mínimas y los pesos máximos de recolección, así como los volúmenes máximos de captura por mariscador y día de las especies marisqueras que son objeto de regulación en esta orden, serán los establecidos en el anexo II.

ANEXO I

Relación de especies marisqueras objeto de regulación:

- Equinodermos: Erizo común o erizo cachero.
- Moluscos:
 - a) Gasterópodos: Lapa blanca, lapa negra, lapa curvina, burgado común, burgado macho y carnadilla.
 - b) Cefalópodos: Pulpo común.
- Crustáceos: Percebe y claca.
- Crustáceos braquiuros: Cangrejo moro, cangrejo blanco, araña plana, carnada de vieja y juyón.

ANEXO II

A.- Tallas mínimas y/o pesos de recolección o captura de ejemplares de determinadas especies marisqueras.

- Lapas:
 - Lapa blanca: 45mm.
 - Lapa curvina: 45mm.
 - Lapa negra: 45mm.

- Burgados:
 - Burgado común: 15mm.
 - Burgado macho: 15mm.

- Cangrejos:
 - Cangrejo moro: 60mm.
 - Cangrejo blanco: 50mm.

- Pulpo:
 - Pulpo común: 1kg.

B.- Volúmenes de recolección o capturas autorizados para el ejercicio de la actividad marisquera a pie en sus modalidades profesional y recreativa:

1) Marisqueo profesional

- Lapas: 10kg.
- Burgados: 3kg.
- Erizo común: 3kg.
- Pulpo: 12kg.
- Cangrejos: 3kg. (Cangrejo moro o negro = 10kg; Cangrejo blanco= 6kg).
- Especies dedicadas a carnada en el ejercicio de la pesca profesional:
 - Araña plana: 500gr.
 - Carnada de vieja: 1500gr.
 - Juyón: 500gr.

2) Marisqueo recreativo

- Lapas: 3kg.
- Burgados: 1kg.
- Pulpo: 3kg.
- Cangrejos: (Cangrejo moro o negro = 3kg; Cangrejo blanco= 2kg).
- Especies dedicadas a carnada en el ejercicio de la pesca recreativa:
 - Araña plana: 200gr.
 - Carnada de vieja: 200gr.
 - Juyón: 200gr.

ANEXO IV

Zonas afectadas por la veda para la recuperación de determinadas especies marisqueras en la isla de Fuerteventura

- Zona Noreste: desde Caletón de María Hernández hasta Punta del Roque.
- Zona Sur: desde Matas Blancas hasta el Faro de Punta Jandía.
- Zona Norte (solo para cangrejo blanco): desde Playa del Moro hasta Playa del Jablito.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son aplicar la metodología y recopilar la mayoría de los artículos científicos sobre los recursos naturales litorales para hacer una valoración del estado actual de estos recursos marisqueros en las islas Canarias y compararlos con otros archipiélagos macaronésicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio realizado ha sido, en su mayor parte, una revisión bibliográfica del marisqueo litoral en Canarias. Se han revisado un total de siete revistas de Biología, cuatro de ellas publicadas en lengua hispana y otras tres en lengua inglesa. Así mismo, y con el fin de complementar este estudio, se han consultado otras publicaciones tanto en inglés como en español, que si bien no se encontraban dentro del marco del estudio, se consideraron necesarias para el análisis del mismo. También se han consultado las bases de datos electrónicas especializadas, con búsquedas relacionadas con el marisqueo litoral y sus efectos en la región macaronésica.

Para el estudio biométrico comparativo de *Patella candei* se utilizó la base de datos del Laboratorio de Bentos de Zoología (ULL), que fueron recolectados en dos localidades de Fuerteventura, las Coloradas y Bajo del Roque (Fig. 5 a, b), datos tomados en 2001. El material procedente de las islas Salvajes, se colectó en la Enseada das Cagarras, una localidad en el sur de Salvaje Grande (Fig. 5 d, e), en mayo de 1999, durante una campaña oceanográfica a bordo del B.O. Corvette.



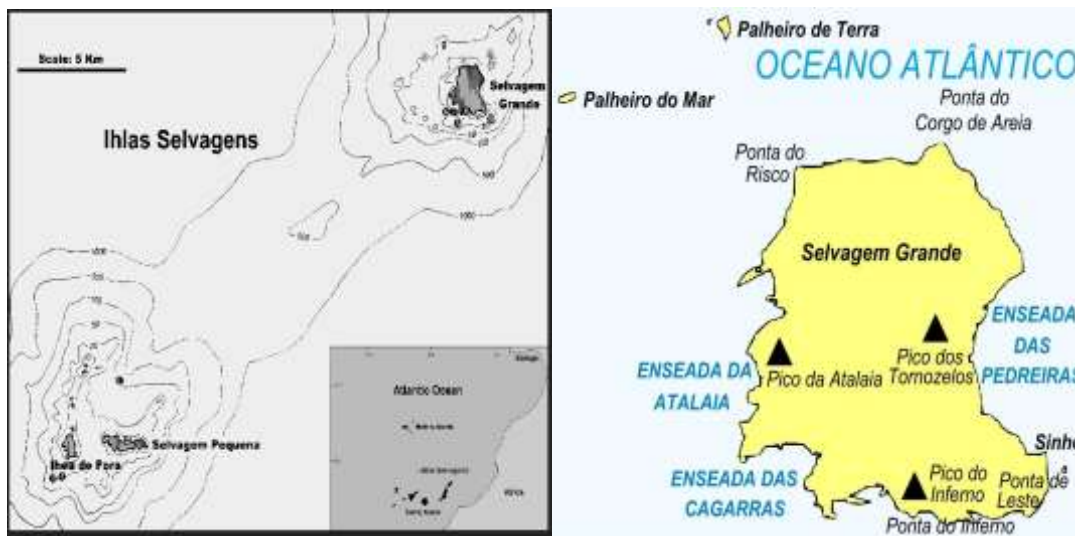


Figura 5. Situación geográfica de las localidades donde se realizó el estudio biométrico de *Patella candei*. a) Bajo del Roque, área 5; b) Las Coloradas, área 8; c) Isla de Fuerteventura y sectores con distribución de las poblaciones de *P. candei*; d) Archipiélago de las islas Salvajes; e) Salvaje Grande, se aprecia al sur la localidad de estudio, Enseada das Cagarras.

Una vez localizados los ejemplares de lapa mayorera se procedió a la toma de los datos biométricos, las medidas fueron tomadas *in situ* con una precisión de 0,01 milímetros, utilizando calibradores manuales y digitales, uno de los cuales fue adaptado para medir la altura de la concha. Las medidas tomadas para cada ejemplar fueron: longitud total, anchura total y altura al umbo (Fig. 6).

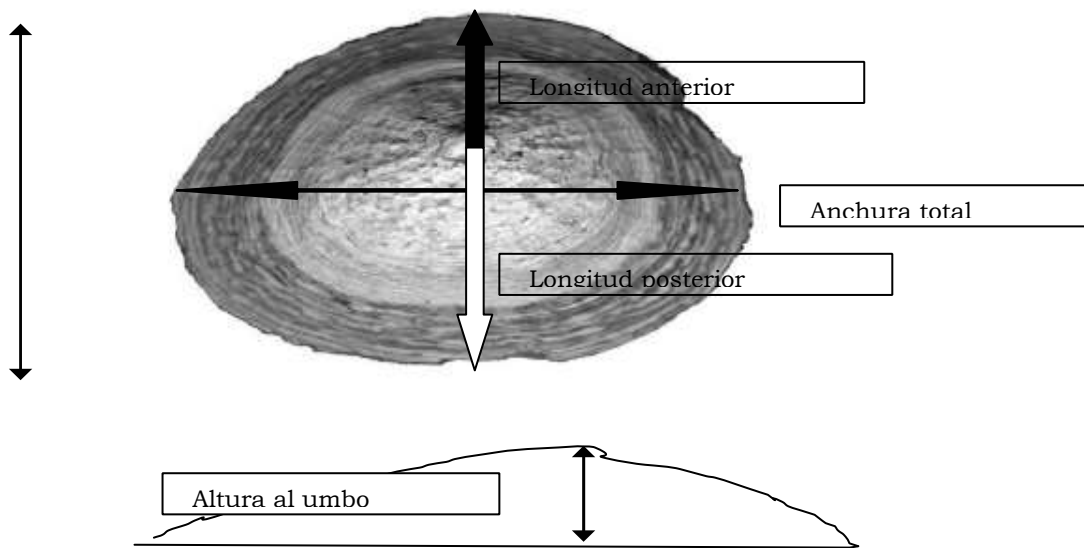
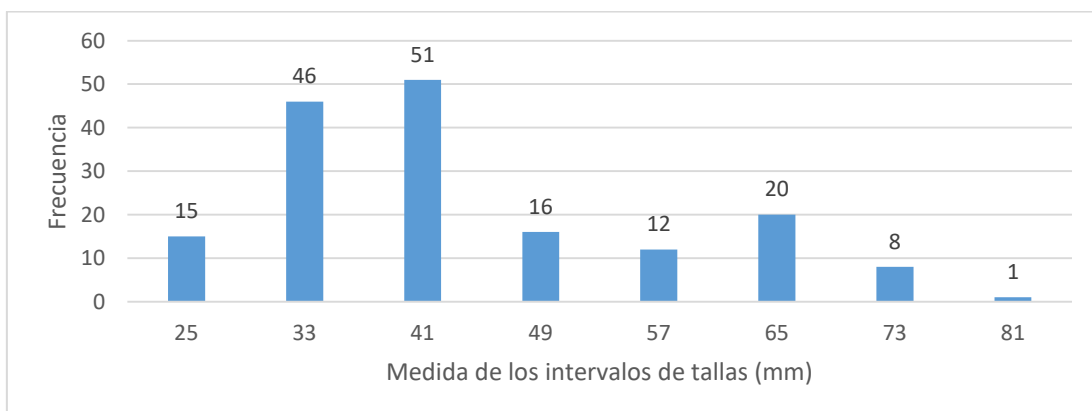


Figura 6. Medidas tomadas en *Patella candei*. En el estudio se utilizó la altura al umbo, la anchura y longitud total.

RESULTADOS

Las tres poblaciones de *Patella candei* estudiadas han sumado un total de 170 ejemplares, de los cuales un 24,7% corresponden a la localidad de Enseada das Cagarras, un 35,8% a la de Bajo del Roque y un 39,4% a la localidad de Las Coloradas. La estructura poblacional se estudió a partir de la representación gráfica de la frecuencia de clases de talla. Solo se observó la presencia de clases de talla superiores a 61 mm en la Enseada das Cagarras, en las dos localidades de Fuerteventura los valores han estado siempre por debajo de esta clase de talla (61 mm).



FACTORS

Name	Type	Levels
Isla	Fixed	2

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P (perm)	Unique perms
Isla	1	25063	25063	326,42	0,0002	4405
Res	168	12899	76,781			
Total	169	37962				

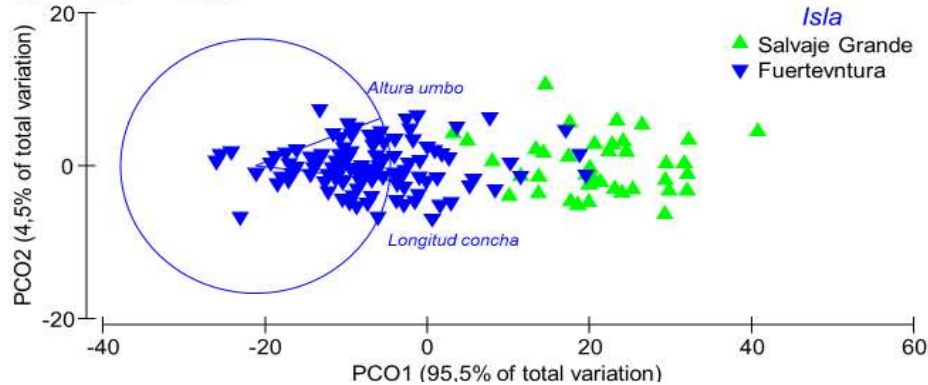


Figura 7. Análisis multivariante en el que se aprecia en verde las lapas colectadas en Salvaje Grande y en azul las lapas de Fuerteventura.

CONCLUSIONES

- 1- La bibliografía consultada indican que el nivel de conocimiento sobre el marisqueo en Canarias es alto, encontrándose numerosas publicaciones recientes en revistas con buen factor de impacto y legislación actualizada.
- 2- Actualmente los recursos marisqueros se encuentran en declive por diversos factores de amenaza, especialmente *Patella candei* que está catalogada en peligro de extinción.
- 3- Los resultados obtenidos al analizar los datos biométricos de las lapas colectadas en las tres localidades de estudio indican que hay diferencias significativas entre las poblaciones de Fuerteventura y la de Salvaje Grande, teniendo estas últimas una mayor longitud y altura al umbo. Esto es debido a que en las Salvajes se mantienen las poblaciones en un estado climax, ya que no está permitido el marisqueo de esta especie y las islas no están habitadas.

AGRADECIMIENTOS

Querría expresar mi reconocimiento y agradecimiento a todas aquellas personas que, gracias a su colaboración, han contribuido a la realización de este Trabajo Fin de Grado:

Al Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología de la Universidad de La Laguna por proporcionarme los medios materiales para llevar a cabo este estudio.

Agradecer particularmente a mis tutores, Dr. Jorge Núñez Fraga y Dr. José Carlos Hernández, los comentarios y correcciones y a Amanda Batista Sosa por el apoyo y los consejos que han hecho posible el buen desarrollo del trabajo.

REFERENCIAS

Batista, C. 2001. El marisqueo en la prehistoria de Gran Canaria. *Vector plus*, 18: 67-76.

Côrte-Real, H. B. S. M., Hawkins, S. J., & Thorpe, J. P. 1996. Population differentiation and taxonomic status of the exploited limpet *Patella candei* in the Macaronesian islands (Azores, Madeira, Canaries). *Marine Biology*,: 141-152.

De la Paz, A. D. 1993. Ecología y pesca en Canarias: una aproximación histórica a la relación hombre-recurso. *Ayer*, 11: 207-231.

Fernández, J. J. P., Mederos, I. C., Talavera, A. S., Rodríguez, P. M. S., & Darías, A. J. R. 2012 La pesca recreativa en Tenerife y su regulación.

Florido, C. M. E. 1996. Arqueología y documentación para el estudio del aprovechamiento económico de moluscos en la historia de Tenerife. *Coloquios de Historia Canario Americana*, 12(12): 477-492.

González, G., Mesa, E., Brito, A., Pérez-Dioniz, G., Barquín, J. & Galván, G. 2006. Distribución de *Patella candei* Orbigny en las Islas Canarias. XIV SIEBM-Simposio Ibérico de estudios de Biología Marina. Barcelona.

González Navarro, P. 2003. Evaluación de los recursos marisqueros (lapas y cangrejos) del archipiélago canario. Memoria del Máster en Medioambiente Litoral y Marino. Las Palmas de Gran Canaria.

González Navarro, P., Fernández Gil, C., Tuya, F., Sánchez-Jerez, P., & Haroun, R. 2004. Efectos del marisqueo sobre las lapas del Archipiélago Canario. XIII Simposio ibérico de estudios del bentos marino. Las Palmas de Gran Canaria.

Gutiérrez, C. C., Martínez, J. M. F. P., Brito, A., Rodríguez, A., & Klink, F. A. 1992. Economía y ecología en Canarias: una aproximación. *Revista de estudios regionales*, (34): 15-52.

Hernández, E. M. M. 2006. Las arqueomalacofaunas en contextos prehistóricos de Tenerife. *Coloquios de Historia Canario Americana*, 17(17): 414-452.

Herrera-Pérez, R., Espino, F., Garrido-Sanahuja, M., & Tavío, O. 2004. Plan de recuperación de la lapa majorera (*Patella candei* d'Orbigny, 1840), la primera estrategia para recuperar una especie marina. XIII Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino, resúmenes de comunicaciones orales. Las Palmas de Gran Canaria.

Núñez J, M.C. Brito, R. Riera, J.R. Docoito & O. Monterroso. 2003. Distribución actual de las poblaciones de *Patella candei* D'Orbigny, 1840 (Mollusca, Gastropoda) en las Islas Canarias. Una especie en peligro de extinción. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 19: 371-377.

Núñez J., M.C. Brito, R. Riera, J.R. Docoito & O. Monterroso, 2003. La lapa majorera en Canarias: distribución y problemática. *Makaronesia*, 14: 112-121.

Ramírez, R., Tuya, F. & Haroun, R. J. 2009. Efectos potenciales del marisqueo sobre moluscos gasterópodos de interés comercial (*Osilinus* spp. y *Patella* spp.) en el Archipiélago Canario. *Revista de biología marina y oceanografía*, 44(3): 703-714.

Tuya, F., & Haroun, R. 2008. El intermareal canario: poblaciones de lapas, burgados y cañadillas. BIOGES, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, p.52.

World Register of Marine Species www.marinespecies.org 10/07/2017

Boletín Oficial de Canarias núm 4, Viernes 7 de enero de 2005

Boletín Oficial de Canarias número 93 del miércoles 11 de mayo de 2011

Boletín Oficial de Canarias número 100 del viernes 20 de mayo de 2011