



Revisión bibliográfica del estado actual de conservación de ambientes salinos en la Cuenca Mediterránea.



Facultad de Ciencias Experimentales
Grado en Ciencias Ambientales
TRABAJO DE FIN DE GRADO
CURSO 2022/2023

Autor:

Elena Tormo Barrachina

Tutor:

Joaquín Moreno Compañ

Departamento de Biología Aplicada

Área de Botánica

Código COIR: TFG.GCA.JMC.ETB.230601



CIENCIAS AMBIENTALES
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

RESUMEN

Los saladares son ecosistemas con suelos altamente salinos, representando la sal un factor limitante para la presencia de vegetación. No obstante, existe una variedad de especies vegetales que están adaptadas al estrés salino, las especies halófitas, y aportan un gran valor de biodiversidad a estos ambientes. Además, estos ambientes son hábitats muy vulnerables, ya que están altamente sometidos a una gran actividad antropogénica. En este marco, se hacen necesarios estudios que aborden medidas de conservación y manejo de estos ambientes amenazados. Sin embargo, en la literatura científica actual existe una carencia notable de trabajos enfocados a la conservación en saladares. Por ello el objetivo de este estudio es realizar una revisión de la bibliografía existente sobre ambientes salinos en la Cuenca Mediterránea e identificar si se proponen pautas sobre conservación en estos trabajos. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de 94 trabajos científicos y se clasificaron en 5 categorías dependiendo de su temática. Además, estos trabajos se clasificaron dependiendo del año de publicación y del país en el que se realizó el estudio. Los resultados obtenidos mostraron que ha habido un aumento en el número de publicaciones que tratan la conservación. Sin embargo, concluimos que sigue siendo un número muy escaso teniendo en cuenta la situación actual. Finalmente, en este trabajo se sugieren medidas de conservación para saladares según las amenazas.

Palabras clave: Conservación; Cuenca Mediterránea; Vegetación halófila; Saladares.

ABSTRACT

Saltmarshes are ecosystems with highly saline soils, and salt is a limiting factor for the presence of vegetation. However, there is a variety of plant species that are adapted to salt stress, called halophytic species, and provide a great biodiversity value to these environments. Moreover, these environments are really vulnerable habitats because they are highly exposed to anthropogenic activity. In this framework, studies about conservation and management measures in these threatened environments are needed. Nonetheless, there is a notable lack of studies focused on the conservation of saltmarshes in the current scientific literature. Therefore, the aim of this study is to review the existing literature on saline environments in the Mediterranean Basin and to identify whether conservation guidelines are proposed in these studies. For this purpose, a bibliographic review of 94 scientific papers was carried out and classified into 5 categories depending on their subject matter. In addition, these papers were classified according to the year of publication and the country in which the study was carried out. The results obtained showed that there has been an increment in the number of publications on conservation. Nevertheless, we conclude that it is still a really scarce number considering the current situation. Finally, we suggest in this study some conservation measures for saltmarshes according to threats.

Keywords: Conservation; Mediterranean Basin; Halophytic vegetation; Saltmarshes.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	7
2.1. Situación actual.	7
2.2. Justificación.	8
2.3. Objetivos.	9
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1. Búsqueda bibliográfica y recolección de datos.	10
3.2. Análisis de datos.....	11
4. RESULTADOS	11
4.1. Estudio general.	11
4.2. Estudio de categorías por año.	15
4.3. Estudio de categorías por país.....	18
4.4. Estudio de años por categorías.	21
5. DISCUSIÓN	24
5.1. Discusión de resultados.....	24
5.2. Medidas de conservación según amenazas.....	28
6. CONCLUSIONES Y PROYECCIÓN FUTURA	29
7. BIBLIOGRAFÍA	30
- ANEXOS -	33

1. INTRODUCCIÓN

Los saladares son ecosistemas con suelos altamente salinos, lo que quiere decir que su conductividad eléctrica es alta ($> 4 \text{ mS/cm}$) (Chapman, 1974; Moreno *et al.*, 2018). Están situados en zonas deprimidas en las cuales se forman estos ambientes mediante ciclos de salinización, entre ellos continentales y/o marinos (Alonso, 2000). En este último, las sales se originan por capas freáticas salinas poco profundas, por inundación a causa de las mareas o por sales transportadas por el viento (Alonso, 2000; Moreno, 2018). Se encuentran a lo largo de las costas de la mayoría de los continentes y suelen ocupar zonas que limitan con entornos de agua dulce o con bahías y estuarios marinos a salobres, o frente al mar abierto (Frey & Basan, 1978). Frecuentemente aparecen en climas templados y mediterráneos caracterizados por bajas precipitaciones y condiciones áridas, semiáridas y secas (Chapman, 1974). Dependiendo de la época del año puede encharcarse temporalmente y, además, recoge acumulaciones de agua de los territorios que le rodean. Generalmente el aspecto de los suelos es blanquecino a causa de la alta concentración de sal, y en verano o en periodos de sequía puede apreciarse en la superficie ésta en forma de costra blanca (Álvarez-Rogel, 1997; Moreno, 2018). Cabe destacar que, los ambientes salinos aparecen en distintas zonas repartidas por todo el mundo (Chapman, 1974). No obstante, en la Cuenca Mediterránea se ubican distribuidos en distintos países como España, Italia, Egipto, Chipre, Túnez, Albania, Turquía, Croacia, Grecia, Portugal, Francia, Marruecos, Israel y Libia (Figura 1).

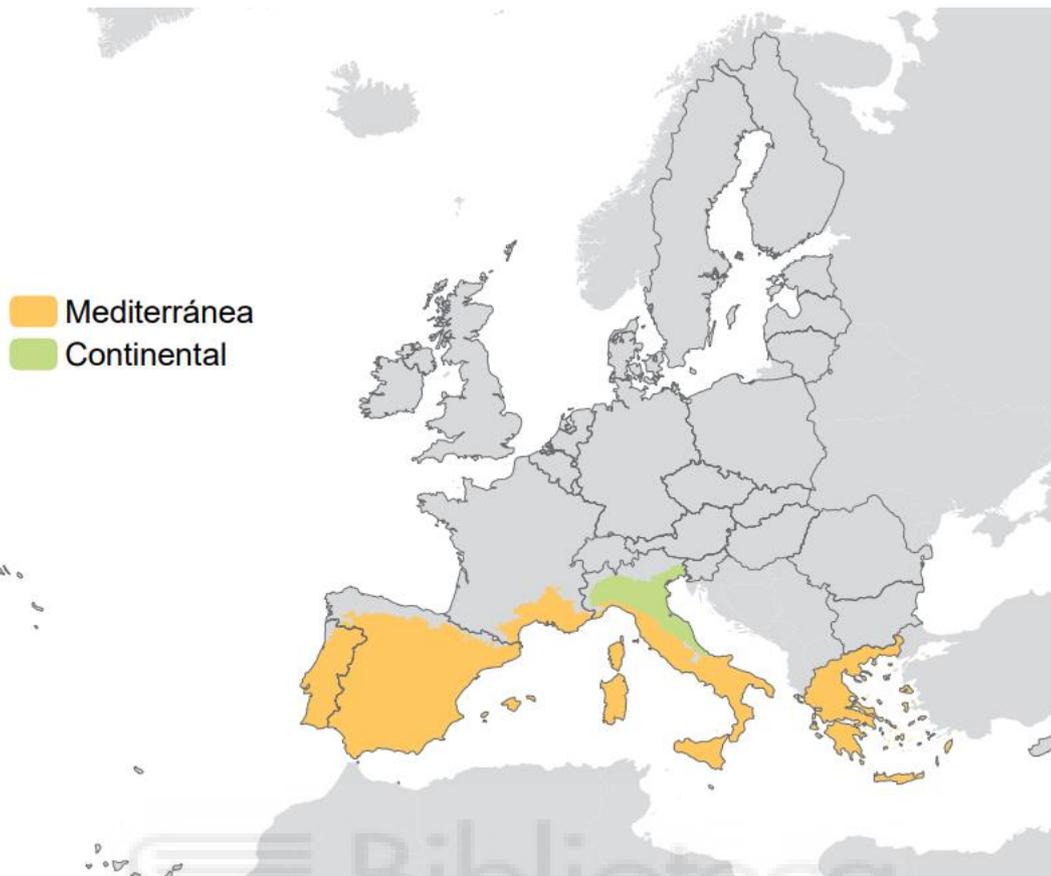


Figura 1. Mapa de la distribución del tipo de hábitat 1510* por regiones biogeográficas en la Unión Europea (De la Cruz, 2009).

Los suelos salinos de los saladares limitan mucho el conjunto de especies vegetales que pueden colonizar los sedimentos salinos, y la humedad suele limitar la vegetación a especies herbáceas (Zedler *et al.*, 2018). La sal es un factor limitante para la presencia de vegetación, ya que provoca toxicidad y sequía fisiológica, lo que conlleva a dificultar la extracción de agua (Flowers & Colmer, 2008). Sin embargo, existe una variedad de especies vegetales que están adaptadas a las severas condiciones de los saladares (i.e., especies halófitas). Además de la alta presencia de sal, también debemos recalcar el encharcamiento temporal y la compactación e impermeabilidad característica de los suelos arcillosos. Estas especies forman diferentes comunidades vegetales especializadas en este tipo de ambientes, distribuyéndose en una zonación marcada a causa de las condiciones estresantes de los saladares, formando así una estructura espacial bien delimitada (Álvarez-Rogel, 1997; Moreno, 2018). Esta distribución depende del gradiente de salinidad, de la concentración y proporción de sales del suelo, pero también de las variaciones estacionales, ya que generalmente la concentración de sales en superficie se eleva en periodos secos y disminuye en los más húmedos (Álvarez-Rogel *et al.*, 1997). Las comunidades vegetales generalmente están compuestas por matorrales de porte pequeño

distribuido en parches; y las únicas especies arbóreas que podemos encontrar son especies del género *Tamarix* L. (Alonso, 2000).

Las especies vegetales que han logrado adaptarse al exceso de sales son pocas. Algunos ejemplos de familias botánicas que predominan en los ambientes salinos mediterráneos son: *Amaranthaceae* Juss., *Poaceae* Barnhart y *Plumbaginaceae* Juss., entre otras (Flowers & Colmer, 2008; Moreno, 2018). Puesto que los principales problemas que causan estos suelos son el estrés osmótico y el desequilibrio iónico, una de las formas de adaptación que tienen estas plantas es la acumulación de sales en los tejidos para poder absorber el agua existente en el suelo (Flowers & Colmer, 2008). Por este motivo, algunas especies vegetales que se encuentran en los saladares son suculentas, como la especie *Salicornia fruticosa* (L.) L., *Arthrocaulon macrostachyum* (Moric.) Piirainen & G. Kadereit y *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M.Bieb. (Álvarez-Rogel, 1997; Alonso 2000). Otra de las adaptaciones que tienen algunas plantas halófitas es la secreción de sal por glándulas salinas, las cuales son más abundantes en las hojas y sirven para regular el contenido en sal como se puede observar en especies del género *Limonium* Mill. y *Tamarix* (Liphshitz & Waisel, 1982). Además de estas, la absorción selectiva de sales mediante las raíces es otra adaptación exitosa al estrés salino, como se puede observar en la especie *Lygeum spartum* L. (Flowers & Colmer, 2008).

Así pues, según todo lo anterior, los saladares son ecosistemas frágiles, fácilmente alterables y escasos (Alonso, 2000). Ha habido una gran regresión de la presencia de estos en muchas localidades por causas antropogénicas como las poblaciones urbanas cercanas, actividades ganaderas y agrícolas, en la cual se utilizan plaguicidas y otros compuestos químicos que pueden llegar a eliminar la vegetación natural de los ambientes salinos (Álvarez-Rogel, 1997; Alonso, 2000), ya que llegan a ellos a través de las redes hídricas, además del agua dulce.

2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.

2.1. Situación actual.

La vegetación que albergan los ambientes salinos es altamente vulnerable, ya que, aunque existan adaptaciones, hay muchas condiciones adversas que hacen que las plantas tengan dificultades para sobrevivir (Álvarez-Rogel, 1997; Alonso, 2000). La fragmentación que presenta la vegetación de saladar de forma natural tiene una serie de impactos que pueden aumentar por la actividad humana (Moreno, 2018). Se calcula que el 75% de la población mundial vivirá a menos de 60 km de la costa, así pues, los ecosistemas costeros

están especialmente amenazados (Zedler *et al.*, 2018). Los desequilibrios ambientales originados por la presión antrópica pueden provocar cambios irreversibles, haciendo que los ecosistemas sean más vulnerables a la pérdida de biodiversidad y la fragmentación del hábitat (Alonso, 2000; Moreno, 2018). A esto se le suma que en la Cuenca Mediterránea tan solo el 1,27% está protegido de manera efectiva (WWF, 2019). Por ello, es importante ampliar este porcentaje para la conservación de este tipo de ambientes.

Los paisajes salinos son contribuyentes esenciales de servicios ecosistémicos muy variados a la sociedad, y es por ello por lo que estos ecosistemas deben ser considerados únicos y merecedores de atención (Carrasco & Hueso, 2020). Las subidas y bajadas regulares del agua en las marismas saladas potencia algunas funciones de valor, como la desnitrificación que mejora la calidad del agua, la retención de carbono que frena el calentamiento del planeta, las oportunidades recreativas y la estética para las personas que viven cerca de las zonas costeras, y el aporte de la vegetación como anclaje de las costas (Zedler *et al.*, 2018).

Ante esta situación actual, resulta interesante conocer la situación sobre la conservación en los trabajos que se han realizado sobre ambientes salinos de la Cuenca Mediterránea y recalcar la necesidad de incluirlos.

2.2. Justificación.

La conservación de los saladares es muy importante ya que son zonas con mucho valor para la biodiversidad y el medio natural a pesar de su limitada superficie global. Además, están incluidos como Hábitats de Interés Comunitario en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE como “1420. Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos” y “1510. Estepas salinas mediterráneas (*Limnietalia*)”. También cabe destacar que el Convenio Ramsar contiene las bases sobre la conservación de los humedales y cuando un país se adhiere a éste, adquiere una serie de compromisos entre los cuales está la obligación de incluir al menos un humedal en su Lista de Humedales de Importancia Internacional, además de conservar y dar un uso racional de sus humedales (MITECO, 1975). Asimismo, son ambientes vulnerables tanto a causa de las propias características de estos que hacen que la vegetación que habita en ellos deba adaptarse a las condiciones estresantes de humedad y salinidad edáfica (Moreno, 2018), como por la presión urbanística existente en las costas de la Cuenca Mediterránea. Por todos estos motivos, es necesario realizar este estudio, comprobando así si los saladares están protegidos y se le da la importancia que se debe a la conservación de estos.

A todo lo anterior, se suma que en la literatura científica actual existe una carencia notable de trabajos enfocados a la conservación en saladares, pese a haber necesidades de conservación de estos ambientes vulnerables. Sin embargo, hay muchos trabajos que hablan sobre taxonomía (Erben *et al.*, 2022; Sefi *et al.*, 2020) o patrones ecológicos (Carrasco-Barea *et al.*, 2023; Moreno *et al.*, 2018). Estos trabajos destacan los saladares como ecosistemas con gran necesidad de ser estudiados tanto por las características de los suelos que afectan al crecimiento de la vegetación, como por la vulnerabilidad que tienen frente a la actividad antropogénica (deseccación, sobrepastoreo, explotación, agricultura, industrialización, presión urbanística, etc.), pero no abordan aspectos directos sobre la conservación de estos enclaves. Así pues, se hacen necesarios estudios principalmente centrados en la conservación de estos ambientes tan vulnerables y de gran importancia para la biodiversidad. En este contexto, es importante aplicar información básica obtenida de estos estudios a la conservación de los saladares con el objetivo de elaborar planes de gestión y conservación concretos para cada comunidad vegetal que aparece en la zonación de los saladares, teniendo en cuenta las especies vegetales concretas y los efectos adversos que afectan a estas.

Finalmente, cabe destacar que la conservación de los saladares no solo es importante para la vegetación, sino también para la fauna que habita en ellos. Incluye un amplio espectro taxonómico de invertebrados, peces, aves y mamíferos (Zedler *et al.*, 2018). La fauna residente está adaptada a las condiciones de las marismas saladas, mientras que los animales transitorios se benefician de las funciones de alimentación, cría y apoyo a la reproducción. Un gran ejemplo son las aves, ya que los saladares albergan grandes poblaciones de aves migratorias, las cuales programan su uso para aprovechar la marea baja o alta; como los zarapitos, suben con la marea alta y se alimentan durante la marea baja en sus visitas estacionales. Además, las aves residentes, como el badajo común (*Rallus longirostris levipes* B.), anidan durante la amplitud mínima de la marea (Zedler *et al.*, 2018). Es por ello por lo que no solo es importante conservar estos ambientes por la vegetación, sino también por la fauna que habita en ellos.

2.3. Objetivos.

El objetivo general de este trabajo es revisar la bibliográfica existente sobre ambientes salinos en la Cuenca Mediterránea e identificar si se proponen pautas sobre conservación en estos trabajos. Además, en consecuencia, se utilizará la información recogida para evaluar el estado actual de conservación en estos hábitats. De este modo, los objetivos específicos para lograr esta meta serían:

1. Revisar la bibliografía existente sobre ambientes salinos de la Cuenca Mediterráneo.
2. Clasificar los trabajos en categorías que sean útiles para llevar a cabo el estudio, estudiando estos trabajos según los aspectos que aborde (categorías), el año de publicación y el país.
3. Cuantificar el tratamiento de aspectos de conservación en los trabajos revisados.
4. Evaluar si los trabajos que abordan aspectos de conservación lo hacen aportando unas pautas claras y concisas.
5. Establecer la importancia de estudios focalizados en la conservación de ambientes salinos mediterráneos según los resultados obtenidos.
6. Redactar conclusiones sobre el estado actual de conservación de ambientes salinos en la Cuenca Mediterránea.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Búsqueda bibliográfica y recolección de datos.

Se realizó una revisión bibliográfica de 94 trabajos científicos (ver Anexo I) sobre diversos aspectos de ambientes salinos en la Cuenca del Mediterráneo. Estos trabajos fueron seleccionados mediante una extensa búsqueda bibliográfica usando la herramienta Google Académico (<https://scholar.google.es/>). Se realizó una base de datos en Excel dónde se recopilieron todos los trabajos que sirvieron para el estudio mediante una tabla en la que se incluyeron datos bibliográficos de cada trabajo como el año de publicación por orden de más actual a más antiguo, la revista, volumen, autor, título, página web y DOI. Además de esto, en dicha tabla se añadieron también las categorías en las que se podían dividir los trabajos y el país dónde se encontraba la zona de estudio de cada trabajo.

Todos los trabajos recopilados se clasificaron en 5 categorías: (i) *Conservación*, (ii) *Clasificación de la vegetación*, (iii) *Taxonomía*, (iv) *Adaptación de halófitos* y (v) *Patrones ecológicos*. En la categoría “*Conservación*” se incluyeron los trabajos que tuvieron unas pautas a seguir sobre la conservación de la zona estudiada. Aquellos trabajos que tuvieran tablas de abundancia o de inventarios sobre especies de flora, o hablaran sobre ello, se introdujeron en la categoría “*Clasificación de la vegetación*”. Los trabajos que estudiaran nuevas clasificaciones taxonómicas o describieran nuevas especies, se incluyeron en la categoría de “*Taxonomía*”. Aquellos que trataran sobre las adaptaciones de plantas a la sal se incluyeron en “*Adaptación de halófitos*”. Y finalmente, aquellos que estudiaran la distribución de una especie analizando las características del entorno fueron incluidos en la categoría “*Patrones ecológicos*”.

Además, se clasificaron los diferentes trabajos científicos dependiendo del año de publicación y del país en el que se realizó el estudio. Los datos que se recopilaron iban desde el año 2023 hasta el año 1960. Por ello que hizo una agrupación para obtener periodos de 10 años, obteniendo así 6 agrupaciones: (i) 2013-2023, (ii) 2002-2012, (iii) 1991-2001, (iv) 1980-1990, (v) 1969-1979, y (vi) 1958-1968. Se consideró que los trabajos realizados en el periodo 2013-2023 serían trabajos actuales, mientras que todos los trabajos anteriores serían pertenecientes al pasado.

3.2. Análisis de datos.

Los datos fueron analizados con el software estadístico R versión 4.2.2 (R Core Team, 2022). Se comprobó la normalidad de los datos y la homogeneidad de la varianza con la prueba de Shapiro-Wilk para asegurar que los datos cumplieran los requisitos para ser analizados por análisis de la varianza (ANOVA). Se realizaron análisis de la varianza mixtos (ANOVAs mixtos) para detectar diferencias significativas ($P \leq 0.05$) para las variables respuesta estudiadas (i.e., número de publicaciones). En dichos modelos se consideraron los siguientes predictores: (i) año de publicación y (ii) país en el cual se centró el estudio, ambos predictores fueron tratados como factores de medidas independientes. La categoría definida para cada estudio científico fue incluida como un factor anidado. Los modelos fueron creados con la función 'lme' y analizados con la función 'anova' (paquete 'nlme') y se analizaron con el software estadístico R versión 4.2.2 (R Core Team, 2022). Para las diferencias significativas encontradas en estos análisis, se realizaron test de Tukey (análisis post-hoc) con la función 'glht' (paquete 'multcomp') usando el software estadístico R versión 4.2.2 (R Core Team, 2022).

Además de estos análisis, se utilizaron los datos para realizar tablas de las cuales se obtuvieron una serie de gráficas para poder estudiar los resultados. Se realizaron gráficas tanto de barras como circulares, indicando porcentajes calculados en estas últimas. Se realizaron las gráficas utilizando los datos del número de publicaciones junto con la clasificación y el año de publicación o el país en el que se realizó el estudio de cada trabajo.

4. RESULTADOS

4.1. Estudio general.

Se realizó un estudio mediante gráficas de barras para comparar el número de publicaciones de cada categoría entre los distintos rangos de 10 años para ver cuándo se

han realizado más publicaciones y sobre qué tema, sobre todo para saber si ha habido un aumento o una disminución de publicaciones que dan objetivos de conservación. También se hizo un mismo estudio de gráficas de barras comparando el número de publicaciones de cada categoría, pero esta vez frente a los países en los que ha habido publicaciones sobre saladares de la Cuenca Mediterránea.

Se observó un mayor número de publicaciones de las categorías de *Conservación*, *Clasificación de la vegetación*, *Patrones ecológicos* y *Taxonomía* en la actualidad (2013-2023) que en los años anteriores (Figura 2). De estas cuatro categorías, fue la de *Taxonomía* la que obtuvo el mayor número de publicaciones en la actualidad. En cuanto a la categoría de *Adaptación de halófitos* se observó que el mayor número de publicaciones fueron en el periodo 2002-2012. En el periodo 1969-1979 no se encontraron publicaciones de ninguna de las categorías estudiadas. Se observó que en el periodo 1980-1990 fue cuando empezaron a haber publicaciones sobre las categorías estudiadas, a pesar de que en el periodo 1958-1968 se halló una publicación de la categoría *Clasificación de la vegetación* (Figura 2). En general, se observó un aumento del número de publicaciones en las categorías de *Conservación*, *Clasificación de la vegetación* y *Patrones ecológicos*. Sin embargo, las categorías de *Adaptación de halófitos* y *Taxonomía* varían según el periodo. Finalmente, se observó que la categoría con menos publicaciones depende del periodo del año, ya que no siempre ha sido la misma, aunque se afirmó que en los últimos tres periodos la que destacó es *Adaptación de halófitos* (Figura 2).

Se observó además que el mayor número de publicaciones de todas las categorías se publicaron en España (Figura 3). Sin embargo, en cuanto a la categoría de *Adaptación de halófitos*, se observó el mismo número de publicaciones tanto en España como en Egipto. Se encontró que los países con menor número de publicaciones fueron Marruecos, Israel y Libia, siendo 1 el número de trabajos publicados sobre vegetación en la Cuenca del Mediterráneo. Grecia también es un país en el que se observó publicaciones de una única categoría, *Taxonomía*, con un total de 6 publicaciones de esta. En cuanto a categorías concretas, se encontró que los únicos países que han publicado sobre *Conservación* son España, Italia, Francia, Egipto y Turquía, en este orden. Se observó que la mayoría de países tuvieron publicaciones sobre *Patrones ecológicos* excepto Marruecos, Grecia y Túnez. En cuanto a la categoría de *Taxonomía*, los únicos países que se observó que no tuvieron publicaciones son Libia, Israel y Marruecos. Finalmente se observó que la categoría con menos países de publicación fue la *Clasificación de la vegetación*, la cual se publicó únicamente en España, Italia y Egipto. La segunda categoría con menos publicaciones entre los distintos países fue *Adaptación de halófitos*, que se publicó en España, Egipto, Túnez y Marruecos (Figura 3).

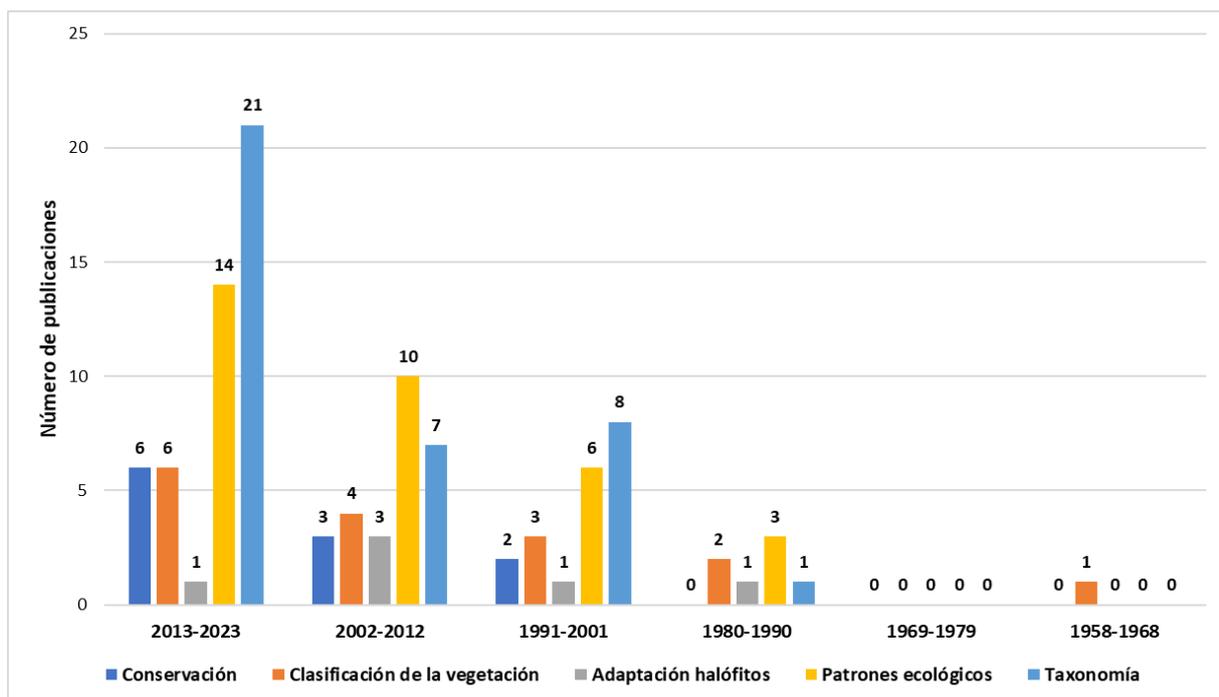


Figura 2. Gráfica de barras que representa el número de publicaciones de cada categoría estudiada frente a los distintos periodos de años, siendo las categorías sobre *Conservación*, *Clasificación de la vegetación*, *Adaptación halófitos*, *Patrones ecológicos* y *Taxonomía*, y siendo 5 periodos agrupados en 10 años cada periodo, siendo el primero la actualidad (2013-2023) y el resto se consideran anteriores: 2002-2012, 1991-2001, 1980-1990, 1969-1979 y 1958-1968.

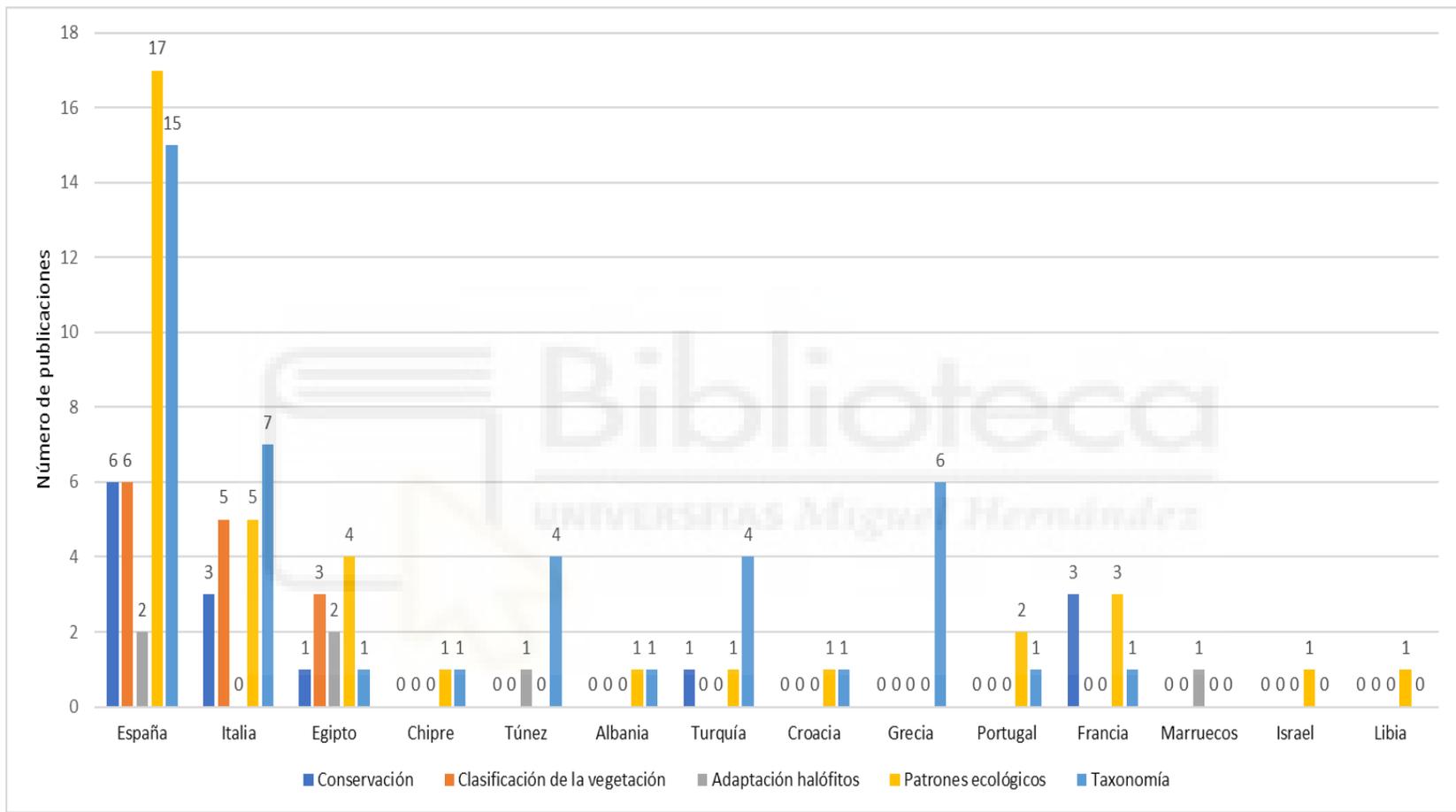


Figura 3. Gráfica de barras que representa el número de publicaciones de cada categoría estudiada frente a los distintos países en los que se han hallado publicaciones sobre vegetación de la Cuenca Mediterránea, siendo las categorías sobre *Conservación*, *Clasificación de la vegetación*, *Adaptación halófitos*, *Patrones ecológicos* y *Taxonomía*.

4.2. Estudio de categorías por año.

Se realizaron gráficas circulares con el fin de estudiar el porcentaje de publicaciones de cada categoría en los distintos periodos.

En cuanto a la categoría de *Conservación*, se observó que más de la mitad de las publicaciones en porcentaje (54,55%) fueron en el periodo 2013-2023 (Figura 4). Además, en cuanto a la categoría sobre Adaptación de halófitos, se comprobó que fue la única categoría estudiada teniendo un mayor porcentaje de publicaciones en el periodo 2002-2012, siendo el porcentaje de un 50% (Figura 5). Cabe descara que en los periodos 2013-2023, 1991-2001 y 1980-1990 obtuvieron el mismo porcentaje de publicación, siendo este 16,67% (Figura 5). Por otro lado, se observó que el mayor porcentaje de publicaciones actuales (2013-2023) fue sobre *Taxonomía* con un 56,76% (Figura 6). Además, solo se observaron publicaciones sobre *Conservación* a partir del periodo 1991-2001. Tanto en la categoría de *Taxonomía*, como *Clasificación de la vegetación*, como *Patrones ecológicos*, se observó que obtuvieron un mayor porcentaje de publicaciones en la actualidad (2013-2023), siendo los porcentajes 56,76%, 37,50% y 42,42% respectivamente. (Figuras 6, 7 y 8).

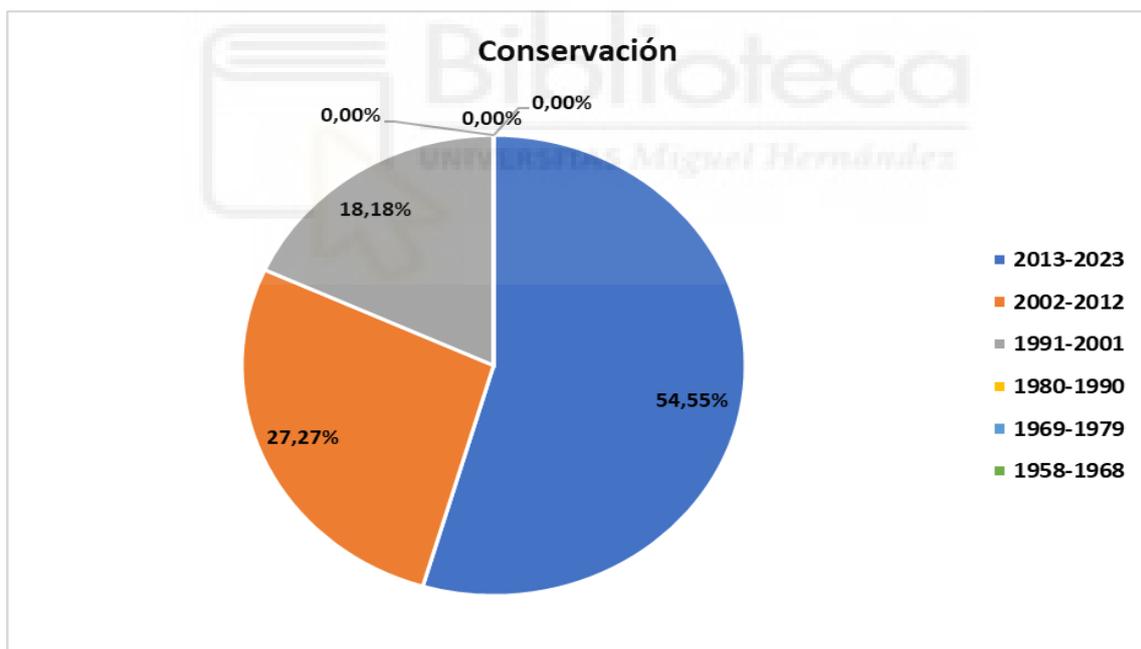


Figura 4. Gráfica circular que representa en porcentajes las publicaciones halladas sobre la categoría de *Conservación* entre los distintos periodos de años, siendo 5 periodos agrupados en 10 años cada periodo, siendo el primero la actualidad (2013-2023) y el resto se consideran anteriores: 2002-2012, 1991-2001. 1980-1990, 1969-1979 y 1958-1968.

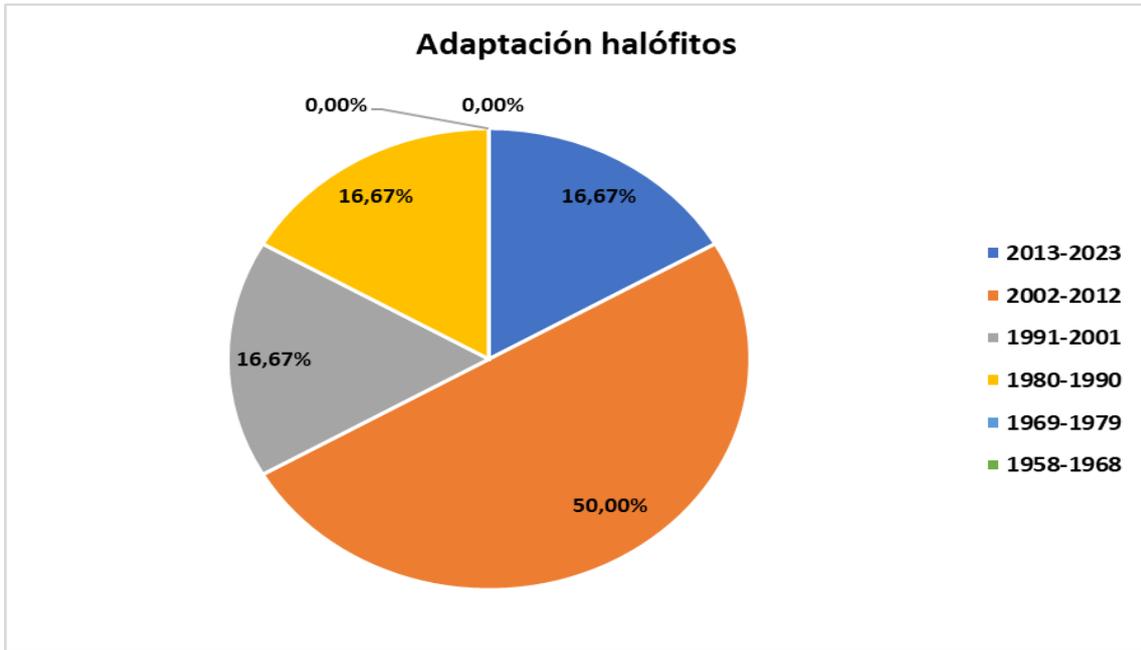


Figura 5. Gráfica circular que representa en porcentajes las publicaciones halladas sobre la categoría de *Adaptación de halófitos* entre los distintos periodos de años, siendo 5 periodos agrupados en 10 años cada periodo, siendo el primero la actualidad (2013-2023) y el resto se consideran anteriores: 2002-2012, 1991-2001, 1980-1990, 1969-1979 y 1958-1968.

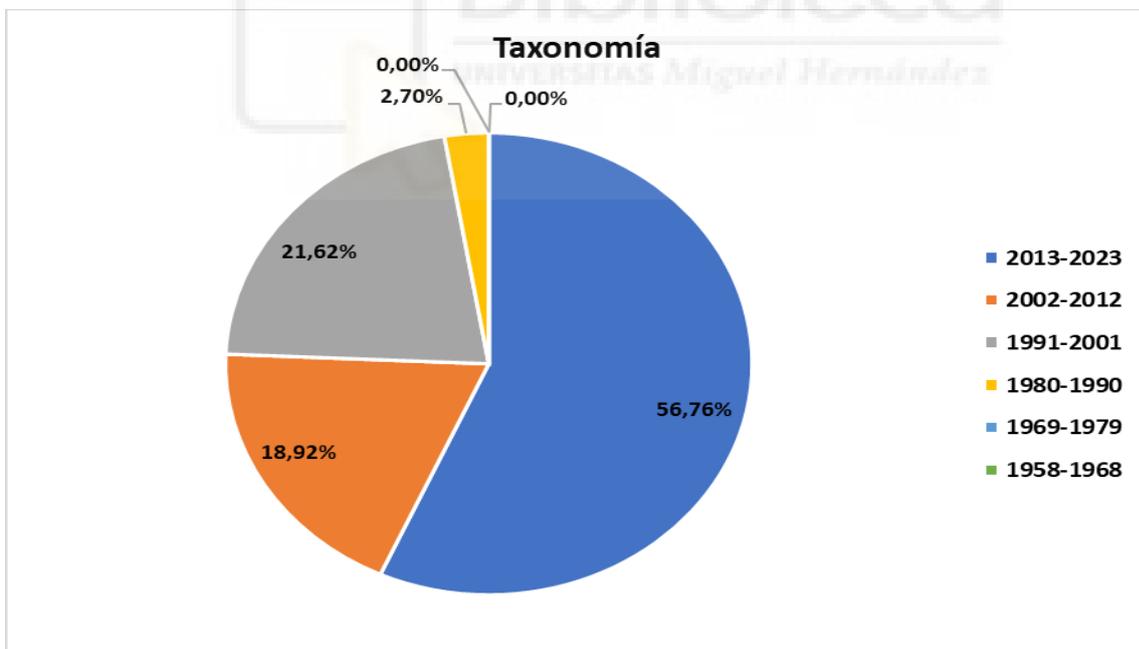


Figura 6. Gráfica circular que representa en porcentajes las publicaciones halladas sobre la categoría de *Taxonomía* entre los distintos periodos de años, siendo 5 periodos agrupados en 10 años cada periodo, siendo el primero la actualidad (2013-2023) y el resto se consideran anteriores: 2002-2012, 1991-2001, 1980-1990, 1969-1979 y 1958-1968.

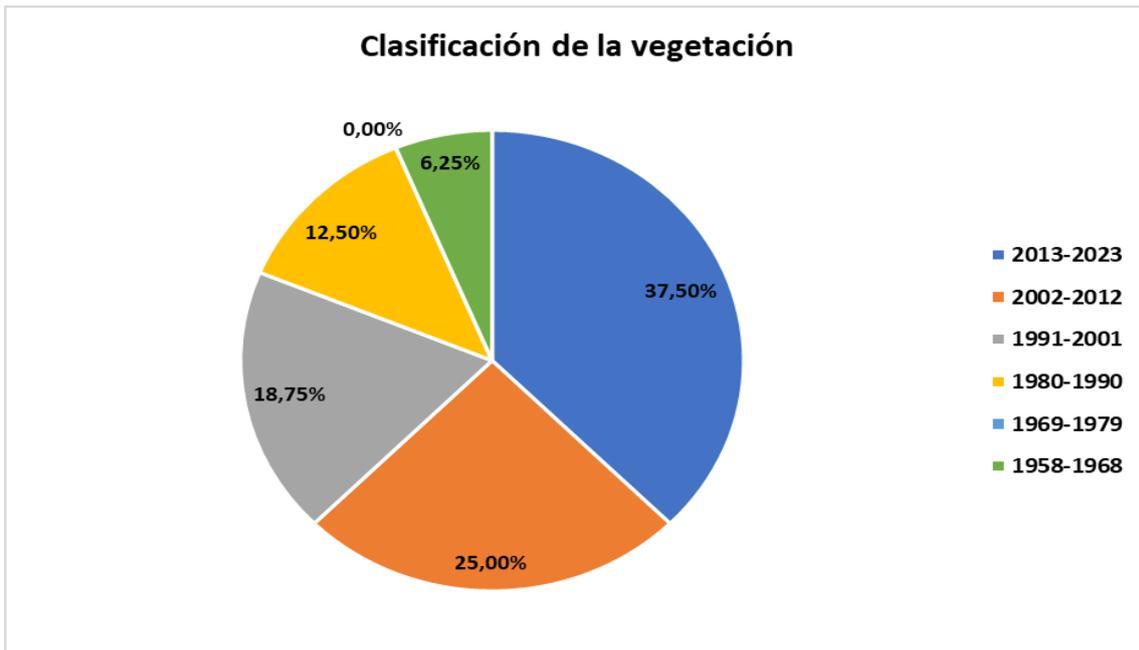


Figura 7. Gráfica circular que representa en porcentajes las publicaciones halladas sobre la categoría de *Clasificación de la vegetación* entre los distintos periodos de años, siendo 5 periodos agrupados en 10 años cada periodo, siendo el primero la actualidad (2013-2023) y el resto se consideran anteriores: 2002-2012, 1991-2001. 1980-1990, 1969-1979 y 1958-1968.

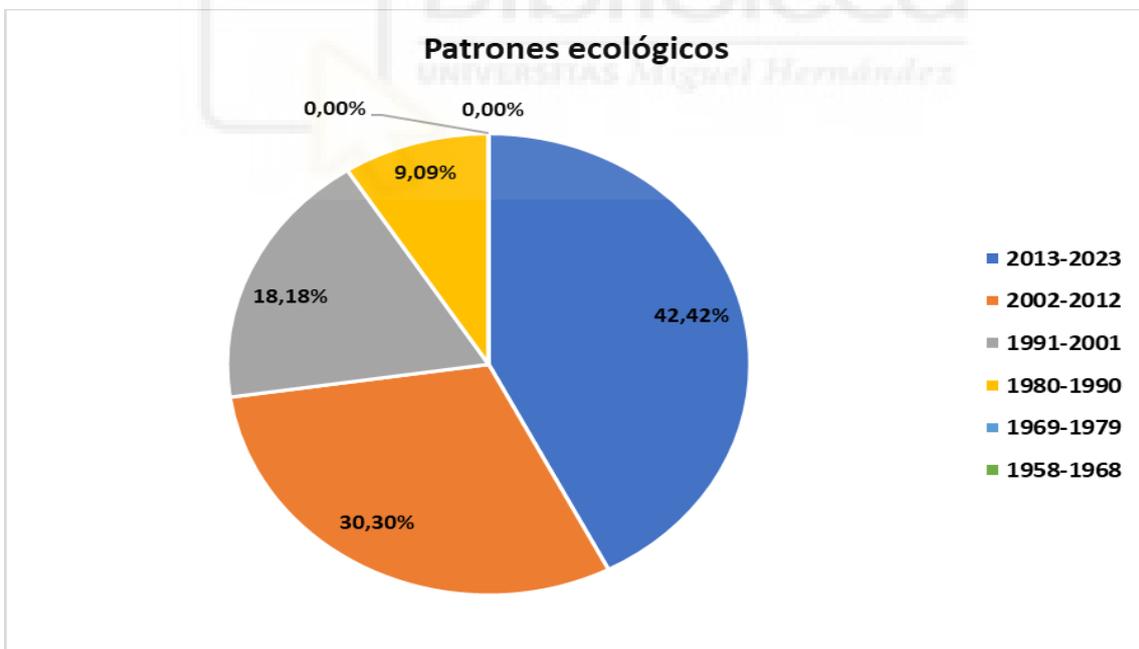


Figura 8. Gráfica circular que representa en porcentajes las publicaciones halladas sobre la categoría de *Patrones ecológicos* entre los distintos periodos de años, siendo 5 periodos agrupados en 10 años cada periodo, siendo el primero la actualidad (2013-2023) y el resto se consideran anteriores: 2002-2012, 1991-2001. 1980-1990, 1969-1979 y 1958-1968.

Comparando las gráficas se observó que la única categoría que tenía publicaciones en todos los periodos, excepto en el período 1969-1979 en el que no se hallaron publicaciones, fue la *Clasificación de la vegetación* (Figura 7). Además, se encontraron diferencias con la categoría de *Conservación*, ya que solo se observaron publicaciones a partir del periodo 1991-2001 y es la categoría con publicaciones únicamente en los 3 últimos periodos (Figura 4).

Finalmente, cabe destacar que se encontraron diferencias significativas en el número de publicaciones dependiendo del año ($p < 0,05$), encontrando diferencias significativas entre el período 2013-2023 y los períodos 1958-1968, 1969-1979 y 1980-1990.

4.3. Estudio de categorías por país.

Se realizaron gráficas circulares con el fin de estudiar el porcentaje de publicaciones de cada país sobre las distintas categorías.

Se encontró que todas las categorías estudiadas obtuvieron el mayor porcentaje de publicaciones (entre un 32% y un 46%) en España (Figuras 9, 10, 11, 12 y 13). Se observó que el porcentaje de publicaciones entre España y Egipto fue el mismo, siendo este 33,33%. El porcentaje entre Túnez y Marruecos también coincidió, siendo este 16,67%. Seguidamente, en la categoría de *Conservación* se observó que hubo publicaciones en 5 países: España, Italia, Egipto, Francia y Turquía, en este orden (Figura 9). La *Clasificación de la vegetación* fue la categoría en la que menos publicaciones se hallaron en distintos países, únicamente en España, Italia y Egipto (Figura 10), y a esta le siguió la categoría de *Adaptación de halófitos*, la cual fue publicada en 4 países: España, Egipto, Túnez y Marruecos (Figura 11). Además, se observó que, tanto en la categoría de *Taxonomía* como de *Patrones ecológicos*, hubo publicaciones en un gran número de países (Figuras 12 y 13), a diferencia con el resto de las categorías. Además, el porcentaje mayoritario fue en España (Figuras 12 y 13). Cabe destacar que se encontraron diferencias significativas en el número de publicaciones dependiendo del país ($p < 0,05$).

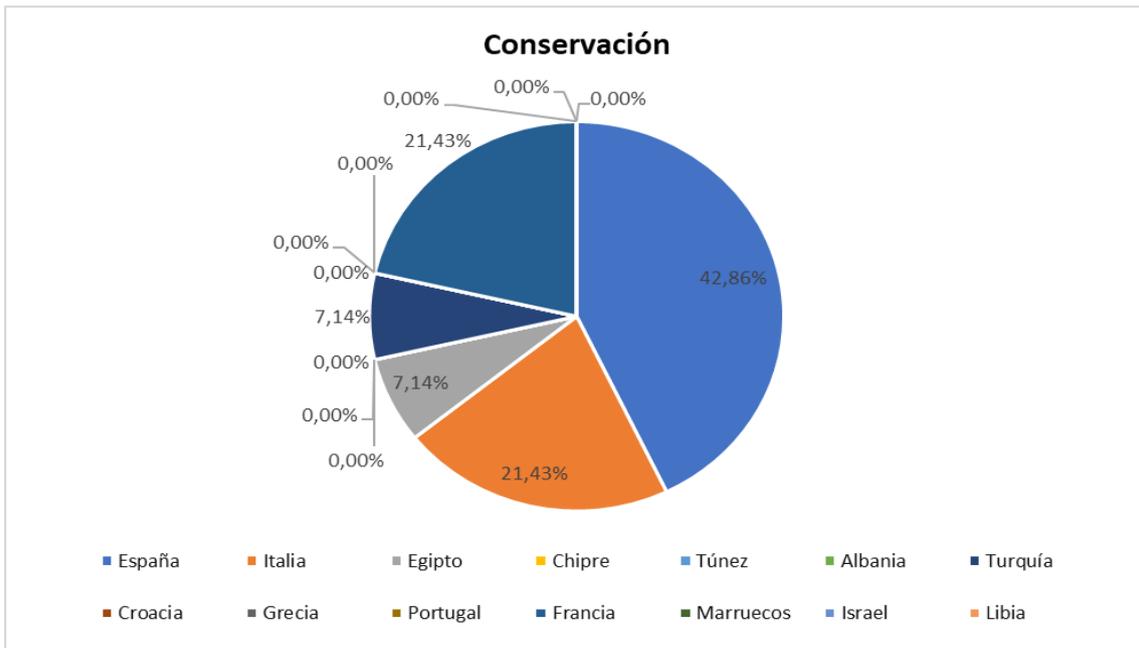


Figura 9. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones sobre la categoría de *Conservación* de cada país en el que se han observado publicaciones sobre vegetación de la Cuenca Mediterránea.

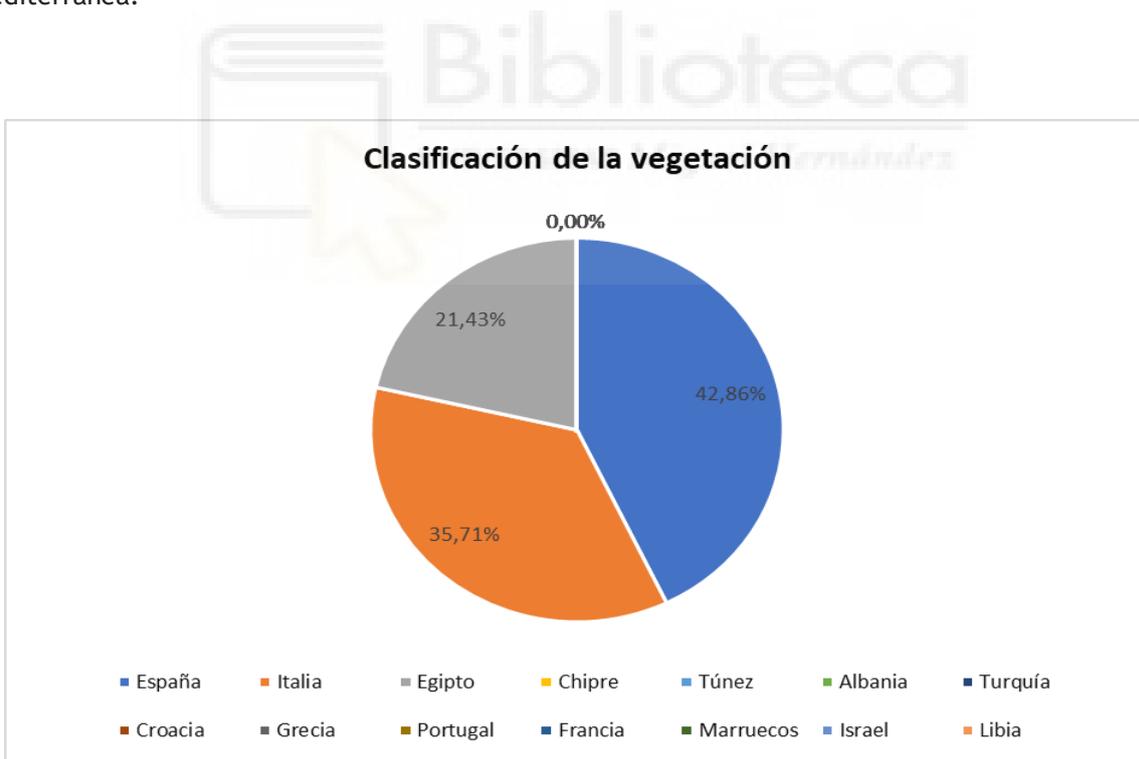


Figura 10. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones sobre la categoría de *Clasificación de la vegetación* de cada país en el que se han observado publicaciones sobre vegetación de la Cuenca Mediterránea.

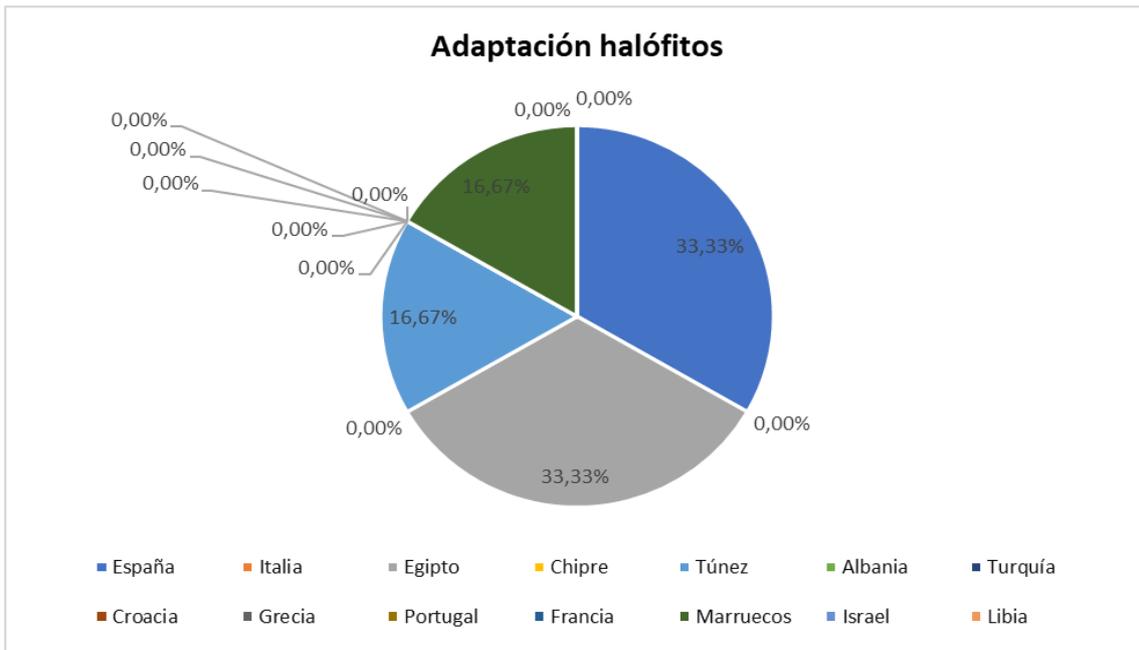


Figura 11. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones sobre la categoría de *Adaptación de halófitos* de cada país en el que se han observado publicaciones sobre vegetación de la Cuenca Mediterránea.

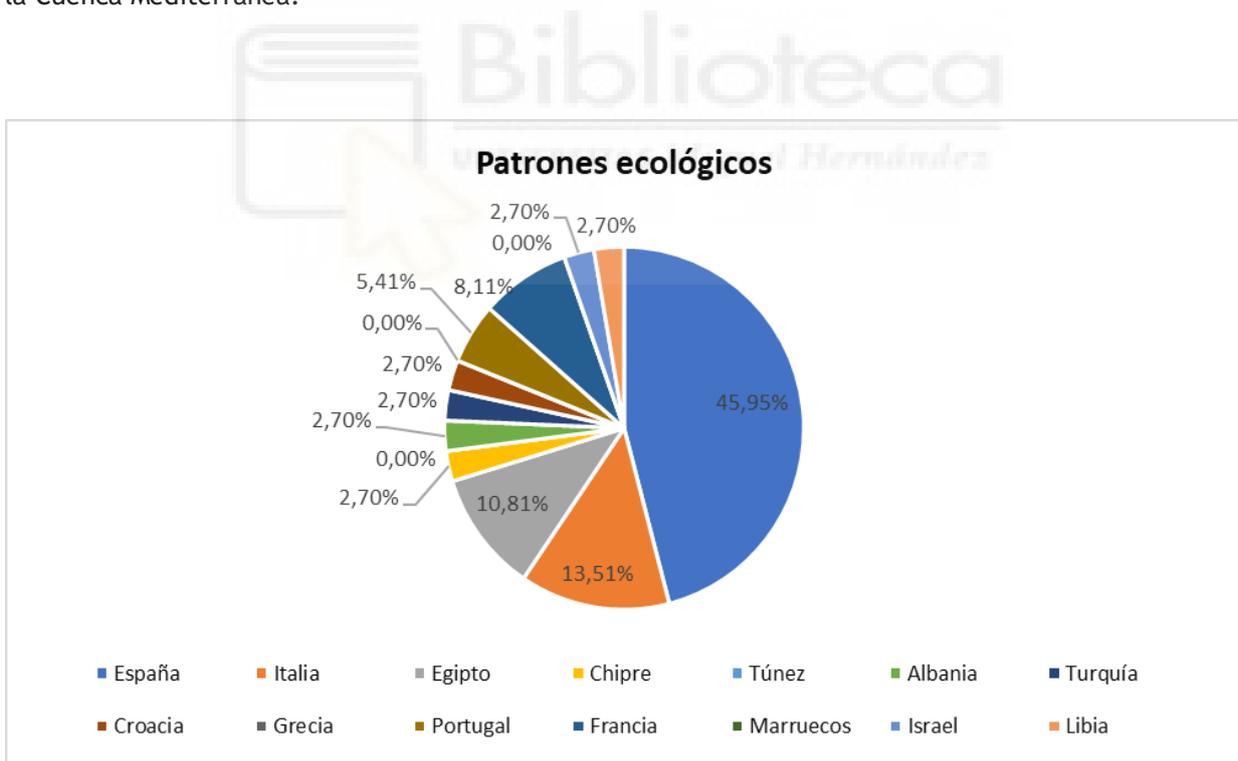


Figura 12. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones sobre la categoría de *Patrones ecológicos* de cada país en el que se han observado publicaciones sobre vegetación de la Cuenca Mediterránea.

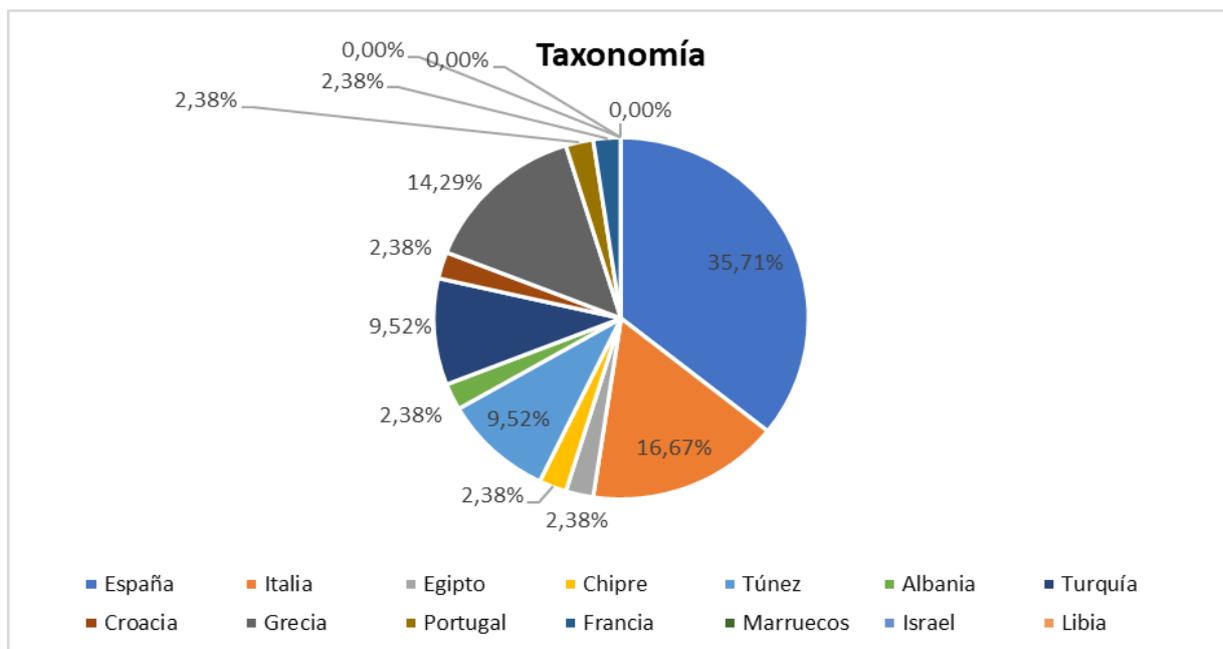


Figura 13. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones sobre la categoría de *Taxonomía* de cada país en el que se han observado publicaciones sobre vegetación de la Cuenca Mediterránea.

4.4. Estudio de años por categorías.

Finalmente, se realizaron gráficas circulares en las que se comparó en porcentaje el número de publicaciones de cada periodo frente a las cinco categorías estudiadas.

Se observó que tanto en el periodo actual (2013-2023) como en el periodo 1991-2001, el mayor porcentaje de publicaciones fueron sobre *Taxonomía*, coincidiendo estos periodos también con el menor porcentaje de publicaciones que fueron sobre *Adaptación de halófitos* (Figuras 14 y 16). En cambio, en el periodo de 2002-2012 y 1980-1990 se encontró que el mayor porcentaje de publicaciones fueron sobre *Patrones ecológicos* (Figuras 15 y 17). Finalmente, en todos los periodos se hallaron publicaciones de todas las categorías excepto en el periodo 1980-1990, en el que no se hallaron publicaciones sobre *Conservación* (Figura 17). Además, en este periodo, el menor porcentaje de publicaciones es sobre *Taxonomía* y *Adaptación de halófitos*, coincidiendo entre ellas el porcentaje, que fue 14,29% (Figura 17).

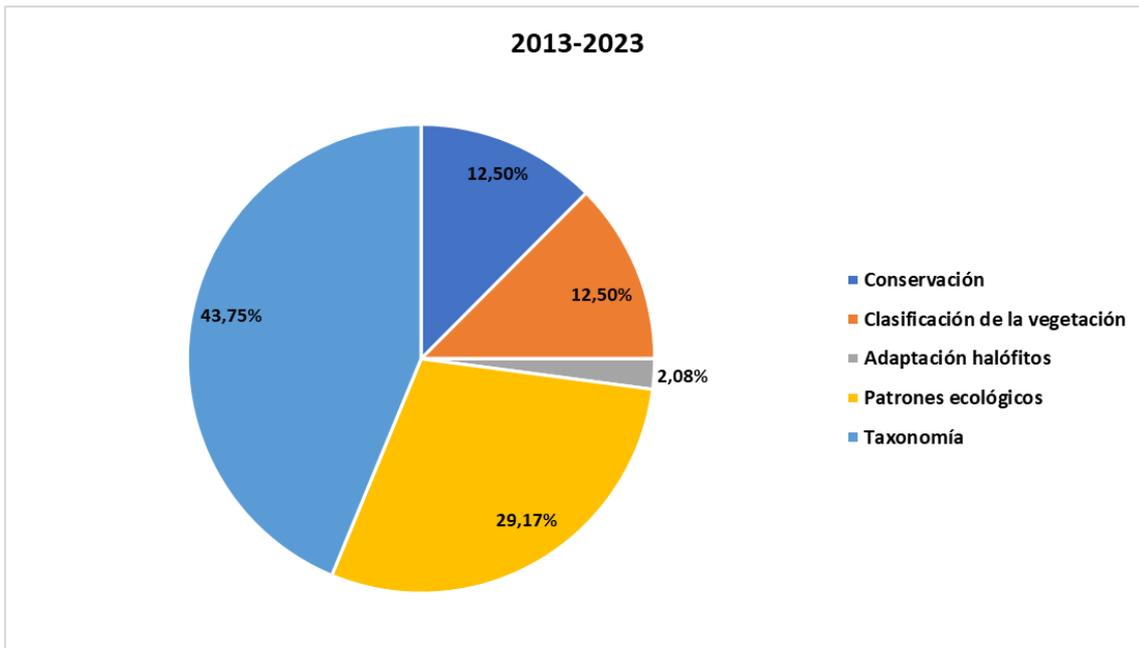


Figura 14. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones en el periodo 2013-2023 de cada categoría estudiada, siendo las categorías sobre *Conservación*, *Clasificación de la vegetación*, *Adaptación halófitos*, *Patrones ecológicos* y *Taxonomía*.

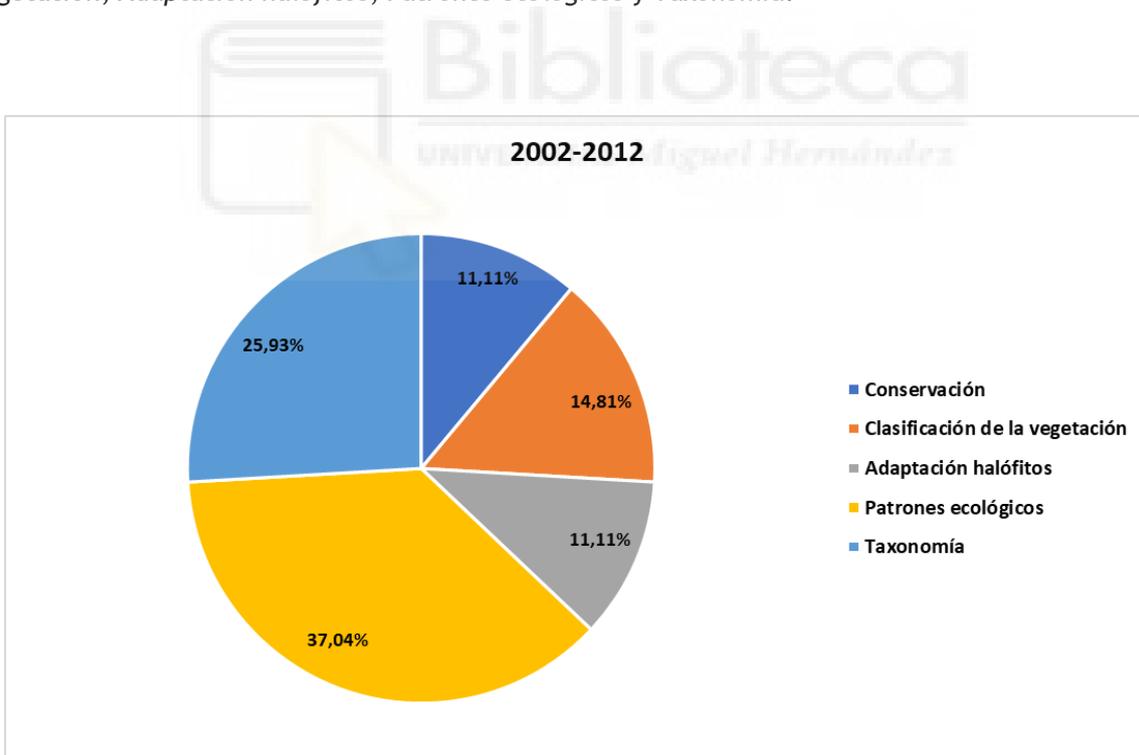


Figura 15. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones de cada categoría en el periodo 2002-2012, siendo las categorías sobre *Conservación*, *Clasificación de la vegetación*, *Adaptación halófitos*, *Patrones ecológicos* y *Taxonomía*.

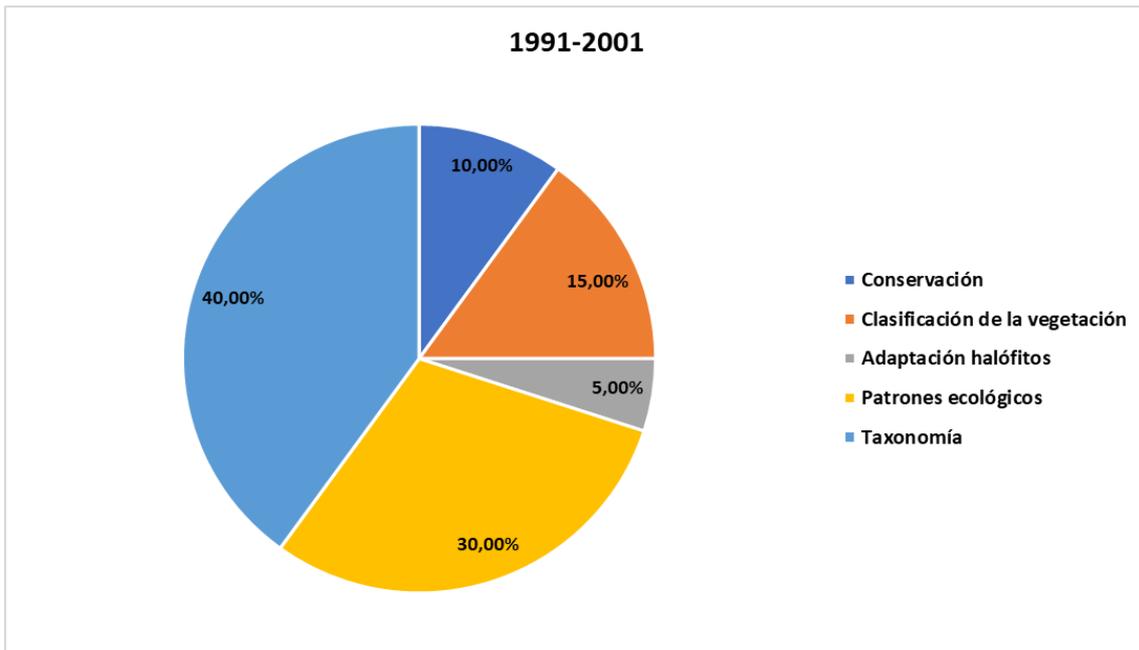


Figura 16. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones de cada categoría en el período 1991-2001, siendo las categorías sobre *Conservación*, *Clasificación de la vegetación*, *Adaptación halófitos*, *Patrones ecológicos* y *Taxonomía*.

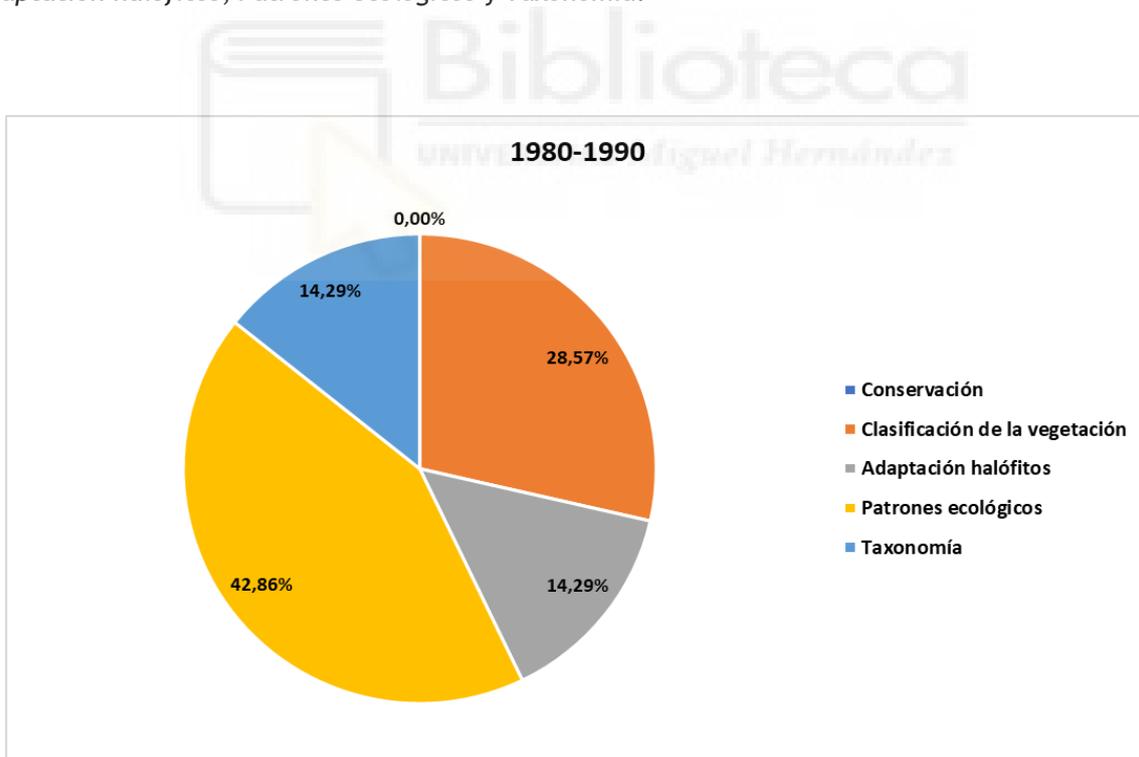


Figura 17. Gráfica circular que representa el porcentaje de publicaciones de cada categoría en el período 1991-2001, siendo las categorías sobre *Conservación*, *Clasificación de la vegetación*, *Adaptación halófitos*, *Patrones ecológicos* y *Taxonomía*.

5. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados.

Los temas importantes a tratar en la discusión de este trabajo de fin de grado (TFG) son el tratamiento de aspectos sobre clasificación de la vegetación, taxonomía, adaptación de los halófitos y los patrones ecológicos en la bibliografía sobre ambientes salinos de la Cuenca Mediterránea. En cuanto a la clasificación de la vegetación, es conveniente conocer la distribución de las diferentes especies que habitan en los saladares y la causa de estas formaciones vegetales. Respecto a la taxonomía, nos encontramos con nuevas especies encontradas en saladares, algo interesante a tratar a la hora de estudiar las características de la vegetación y las adaptaciones que tienen. En relación con esto, tenemos que prestar atención a las adaptaciones de los halófitos, ya que las adaptaciones en estos ambientes tan estresantes son relevantes para que las diferentes especies vegetales puedan afrontar la salinidad de los suelos y sus consecuencias, que afectan principalmente a la obtención de agua. Y finalmente, es importante conocer los patrones ecológicos relacionadas con la sal, el pH, la temperatura, la sequía, o incluso a los factores antrópicos, ya que definen la estructura ecológica de la comunidad.

Dentro de todos estos temas, debemos destacar la importancia de que en cada uno de ellos aparezca el tema de la conservación en la zona estudiada. Sin embargo, se ha observado una notable ausencia de este tema a tratar. Hay muy pocos trabajos encontrados en los que el tema principal sea únicamente la conservación, en concreto dos: uno más actual publicado en 2021 llamado “Análisis de la replicabilidad de las acciones de conservación en la Europa Mediterránea” (Analysis of Replicability of Conservation Actions across Mediterranean Europe) de Ibarra-Marinás y colaboradores, y uno más anterior publicado en el año 1998 con el título de “Diversidad ecológica de la región mediterránea oriental de Turquía y su conservación” (Ecological diversity of the Eastern Mediterranean region of Turkey and its conservation) de Yilmaz. Tampoco se han encontrado muchos que tuvieran incluido un apartado sobre conservación dentro de los trabajos realizados sobre taxonomía, clasificación de la vegetación, adaptación de halófitos o patrones ecológicos. Es necesario incluirlo ya que los saladares son ambientes vulnerables y las especies vegetales que habitan en ellos viven en condiciones adversas a pesar de tener una gran capacidad de adaptación. Muchos de los trabajos revisados destacan en el mismo la necesidad de que existan planes de conservación en la zona estudiada, pero muy pocos añaden este apartado. Otros hablan de los planes que ya hay, pero no añaden nuevas propuestas. Un buen ejemplo en el que se incluirían todos estos inconvenientes sería el trabajo de Marcenò y colaboradores, sobre “Clasificación formal de la vegetación de

Lygeum spartum de la región mediterránea” (A formal classification of the *Lygeum spartum* vegetation of the Mediterranean Region), publicado en 2019, en cual encontramos un apartado sobre “Notas de conservación”, en el que destaca que la reducción de los pastizales de *L. spartum* en muchas zonas es a causa del aumento de la población humana, el sobrepastoreo y la intensificación del uso del suelo, y que además esta vegetación en cuestión está protegida por la red Natura 2000 y se ha incluido en la Lista Roja Europea de Hábitats, pero afirma que esto no se aplica en los países norteafricanos donde estos pastizales no se han considerado hasta ahora un objetivo de conservación. Como podemos comprobar, habla de la problemática de estos pastizales, las causas de su reducción, y de planes de conservación ya existentes, pero en ningún caso propone objetivos de conservación que sirvan para mejorar la situación de esta vegetación. Hay muchos casos como este, en los que la vegetación o la zona estudiada está en peligro de desaparición o reducción, y es por ello por lo que es tan necesario una vez estudiada la zona, intentar buscar formas de conservarla. Los humedales son algunos de los ecosistemas más productivos y ecológicamente valiosos, pero estos se están transformando para el desarrollo urbano y otras actividades a un ritmo acelerado, y es por ello que es tan importante promover la conservación de los mismos (Ibarra-Marinas *et al.*, 2021).

En cuanto a los resultados obtenidos y la muestra de datos más concretos, nos muestran que no hay publicaciones sobre ninguno de las categorías establecidas en este trabajo en el periodo 1969-1979; y en el periodo anterior (1958-1968) solamente encontramos una publicación que trata la clasificación de la vegetación. Esto quiere decir que hasta el periodo de 1980-1990 no hubo publicaciones de ninguno de los temas escogidos para este estudio. Además, en este periodo encontramos publicaciones sobre clasificación de la vegetación, patrones ecológicos, adaptación de halófitos y taxonomía, pero ninguno de estos trabajos hablaba de conservación hasta el siguiente periodo siguiente (1991-2001). El primer estudio que habló sobre conservación fue publicado en 1993 exactamente, en España, y el tema que trató este trabajo fue la taxonomía (Anexo II, obs. pers.). Esto se puede deber a que la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) no fue publicada hasta el año 1992. Y siguiendo con esto, las fichas “1420. Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos” y “1510. Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*)” no fueron publicadas hasta 2009. Además, fue en 1970 cuando las personas empezaron a darle una importancia real al medioambiente, cuando el 22 de abril de ese año 20 millones de personas en Estados Unidos protestaron creando conciencia sobre el impacto de las actividades humanas sobre el medioambiente (Clark Howard, 2016).

Durante los distintos periodos podemos observar en las gráficas que hay dos temas que obtuvieron un mayor número publicaciones, uno u otro dependiendo del periodo, y son

la taxonomía y los patrones ecológicos, exceptuando el periodo de 1958-1968 en el que, como hemos mencionado anteriormente, solo hubo una publicación y trataba de clasificación de la vegetación. Siguiendo con esto, la adaptación de halófitos es el tema que menos publicaciones tiene en los distintos periodos. Teniendo en cuenta esto y observando los resultados, pudimos comprobar que los trabajos que más tratan la conservación coinciden con los trabajos con mayor número de publicaciones, que son, como hemos mencionado, patrones ecológicos y la taxonomía, en este orden, ya que hay más trabajos de patrones ecológicos que hablen de conservación, aunque la taxonomía sea el tema con más publicaciones (Anexo II, obs. pers.). Estos resultados eran los esperados ya que son los temas con más número de publicaciones y era de esperar que coincidiera con que se encontraran más trabajos que hablan de conservación. Además, también coincide con que se ha observado que de todos los trabajos sobre adaptación de halófitos no hay ninguno de ellos que trate en algún punto la conservación (Anexo II, obs. pers.). Hay menos trabajos que hablen de adaptación de halófitos que de conservación, así que era de esperar que no hubiese trabajos que hablen de ambos.

A pesar de que hay un total de 33 publicaciones sobre patrones ecológicos entre los distintos periodos, y teniendo en cuenta que es el tema que más ha hablado de conservación, observamos que solamente hay cinco trabajos sobre patrones ecológicos que hablen sobre conservación (Anexo II, obs. pers.). También comprobamos que de las 38 publicaciones totales que hay sobre taxonomía, solamente 3 hablan de conservación (Anexo II, obs. pers.). Siendo los temas más tratados a la hora de hablar de la vegetación de saladares de la Cuenca Mediterránea, son muy pocos los trabajos que estudian objetivos para la conservación de las zonas estudiadas. Centrándonos en los países, podemos afirmar que los países que más publicaciones realizan sobre todas las categorías seleccionadas en este estudio son España, Italia y Egipto, en este orden. Los temas de patrones ecológicos y taxonomía son los temas más extendidos entre los distintos países con una gran diferencia con el resto de temas, ya que han tenido publicaciones que tratan zonas de 11 países distintos, tanto patrones ecológicos como taxonomía. El tema de clasificación de la vegetación es el que menos países ha obtenido en sus publicaciones, siendo únicamente tres países: España, Italia y Egipto, lo cual coincide con los tres países que más publicaciones tienen. A pesar de ello, la adaptación de halófitos no ha obtenido publicaciones en Italia, y además de ello solo ha tenido publicaciones que tratan zonas de cuatro países: España, Egipto, Túnez y Marruecos. A pesar de que la conservación es el tema con menor número de publicaciones, ha obtenido publicaciones en: España, Italia, Egipto, Turquía y Francia. Sin embargo, debemos centrarnos en que, de 14 países de los que se han estudiado, únicamente en las zonas estudiadas de 5 países se han publicado

trabajos con objetivos de conservación. Esto puede deberse a que son zonas con mucho turismo, lo cual hace que las zonas de las costas estén cada vez más antropizadas y se explote cada vez más el terreno. Los países de la región del Mediterráneo atraen casi el 20% del turismo mundial, y España es el principal receptor de este turismo, siguiéndole Italia y siendo los principales competidores Turquía y Egipto (Ibáñez de Aldecoa, 2020). Estos cuatro países coinciden con cuatro de los cinco países con publicaciones que hablan de conservación. Esta puede ser una de las explicaciones, ya que, como hemos mencionado anteriormente, una de las problemáticas que causan la regresión de los saladares se debe a causas antropogénicas como la urbanización, y es por ello que los ecosistemas costeros están especialmente amenazados (Zedler *et al.*, 2018). Esto explicaría la necesidad de hablar de conservación en estos países. Además de esto, España, Italia y Francia están incluidos en la Lista de Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) (MITECO, 1999), lo cual también podría explicar la preocupación por la protección de ambientes salinos.

Si estudiamos las publicaciones de cada país, podemos observar que, por ejemplo, en España, que es el país con mayor número de publicaciones de forma general, habiendo un total de 40 publicaciones de trabajos con distinta clasificación, únicamente 6 son de conservación. Este es el caso del resto de países, a excepción de Francia, en el que, de 4 trabajos totales publicados, 3 hablan de conservación (Anexo II, obs. pers.). Este es el único caso positivo, y podemos concluir que la situación es preocupante y que se debe tratar en más países la conservación y darle la importancia que tiene. Esto no quiere decir que las zonas estudiadas en Francia sean las más preocupantes y que por ello se hable de conservación, solamente quiere decir que, de los 4 trabajos realizados en Francia, 3 tratan la conservación. A pesar de que en zonas de otros países, como por ejemplo España, haya un mayor número de estudios que hablan de la conservación, son muy pocos en comparación con el número de trabajos que hay publicados en general sobre la vegetación de saladares. Asimismo, en los periodos estudiados se observa el mismo patrón. En la actualidad (2013-2023) hay muy pocos estudios que hablan sobre conservación. De 42 estudios realizados en total en este periodo, únicamente 6 hablan sobre conservación (Anexo II, obs. pers.). En los periodos anteriores obtenemos resultados parecidos: en el periodo 2002-2012 de 24 trabajos, 3 tratan la conservación, y en el periodo 1991-2001 de 18 trabajos, 2 tratan la conservación.

Finalmente, como se ha podido comprobar, cada vez hay más publicaciones sobre conservación conforme van pasando los años, pero siguen siendo muy pocos para la cantidad de trabajos que se realizan sobre la vegetación de los saladares de la Cuenca Mediterránea, y más teniendo en cuenta que son ambientes vulnerables, con condiciones

extremas para la vegetación que habita en ellos y con el añadido de la presión antrópica. El aumento del número de publicaciones sobre conservación, y en general sobre cualquiera de los otros temas estudiados, ya que hablan del medioambiente, aunque no traten directamente la conservación, se puede deber al aumento de la preocupación por el medioambiente. Greenpeace realizó una encuesta elaborada por el instituto Ipsos en el que se demuestra que el cambio climático es la principal preocupación medioambiental, seguida de la contaminación de mares y ríos, y la contaminación ambiental (MITECO, 2017).

5.2. Medidas de conservación según amenazas

Los saladares se enfrentan a múltiples amenazas, tanto de origen antrópico como natural. Una de las amenazas más importantes sería la actividad antropogénica. Dentro de esta tenemos, por ejemplo, las actividades ganaderas y agrícolas, que como hemos mencionado anteriormente, se utilizan plaguicidas y otros compuestos químicos que pueden llegar a eliminar la vegetación natural de los ambientes salinos (Álvarez-Rogel, 1997; Alonso, 2000), ya que llegan a ellos a través de las redes hídricas, además del agua dulce. Proponemos como solución la depuración y/o reducción de los efluentes que se vierten (Álvarez-Rogel, 2007), además de intentar incentivar el uso sostenible del regadío, así como reducir el exceso de fertilizantes (Espinar, 2009), utilizando otros menos contaminantes o que no sean perjudiciales para estas zonas. Con relación a las actividades ganaderas y agrícolas, sería conveniente evitar el pastoreo y la carga ganadera excesiva y reducir la presión agrícola (Espinar, 2009). Otras amenazas a tener en cuenta de origen antrópico es la presión urbanística (Carrasco-Barea *et al.*, 2023; Moreno *et al.*, 2018). En este sentido, sugerimos dar un carácter de protección a estas especies o a estas zonas para poder proteger estos ambientes, como etiquetar a las especies amenazadas según las categorías de la UICN, además de realizar un seguimiento de la evolución de las poblaciones en el futuro para evaluar con mayor precisión el estado de conservación de la especie en concreto (Moreno *et al.*, 2018), o como incluir el hábitat dentro de la Directiva Hábitats como hábitat 1420 o como hábitat 1510 (Biondi *et al.*, 2013). Muchas veces, a pesar de ser un hábitat situado dentro de espacios LIC, se ha seguido destruyendo, entonces una propuesta adherida a la designación de hábitats de interés especial sería una cartografía oficial y detallada que supondría una primera barrera disuasoria para los promotores de dicha destrucción, para así asegurar que el espacio va a estar protegido (De la Cruz, 2009).

Otras amenazas que encontramos son las inundaciones y encharcamientos, que pueden ser de origen natural o antropogénico. Se propone la restauración de la duración natural de las inundaciones para no poner en peligro las especies que habitan en los saladares (Baumberger *et al.*, 2012).

Una medida de restauración y conservación ambiental a tener en cuenta es la replicación de acciones de otros proyectos en zonas parecidas. Realizar estudios de zonas que ya tengan planes de conservación y replicarlos en otras zonas en las que sea posible y beneficioso. Por ejemplo, el Proyecto LIFE-Salinas siempre ha buscado implementar gran parte de sus acciones, utilizando actuaciones de conservación de la naturaleza que sean transferibles y replicables en gran parte del área mediterránea (Ibarra-Marinas *et al.*, 2021).

Finalmente, una de las medidas generales que debemos aplicar teniendo en cuenta las dificultades de búsqueda de información de este trabajo es desarrollar programas de difusión y concienciación social sobre el valor de este tipo de hábitat y su importancia ecológica, funcional y paisajística (Espinar, 2009). Realizar campañas de educación y sensibilización para poner en alza el valor de este tipo de sistemas (De la Cruz, 2009).

6. CONCLUSIONES Y PROYECCIÓN FUTURA

Después de la realización de este trabajo podemos concluir que efectivamente, los saladares son ambientes con muchas dificultades para la supervivencia de las especies y que estas dificultades aumentan por la actividad humana. La preocupación por el medioambiente y el interés por estudiarlo y por conservarlo ha aumentado en los últimos años, sin embargo, no es suficiente. Durante la realización de este trabajo se han encontrado muchas dificultades para conseguir datos o estudios de conservación, lo que demuestra que no se habla lo suficiente sobre conservación, ni siquiera en ambientes vulnerables y viendo la situación en la que nos encontramos actualmente respecto al cambio climático.

Los análisis futuros que se podrían hacer respecto a este trabajo es un nuevo estudio dentro de 10 años sobre la situación de conservación de ese periodo respecto a los periodos ya estudiados en este trabajo, actualizando los datos y comprobando si hay un cambio en el futuro con un aumento de los trabajos que hablan de conservación y un aumento de trabajos que hablen de la vegetación de los saladares de la Cuenca Mediterránea en general.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alonso, M.A. (2000). *Estudio geobotánico de los saladares del sureste peninsular (Albacete-Alicante-Almería y Murcia)*. Tesis doctoral. Universidad de Alicante, España.

Álvarez-Rogel, J. (1997). *Relaciones suelo-vegetación en saladares del suereste de España*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, España.

Álvarez-Rogel, J., Jiménez-Cárceles, F. J., Roca, M. J., & Ortiz, R. (2007). Changes in soils and vegetation in a Mediterranean coastal salt marsh impacted by human activities. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 73(3-4): 510-526.

Álvarez-Rogel, J., Silla, R. O., & Ariza, F. A. (1997). Tipología de suelos, zonación de la vegetación y gradiente edáfico en un saladar costero del Sureste de España. *Edafología* 3(2): 257-269.

Baumberger, T., Affre, L., Croze, T., & Mesléard, F. (2012). Habitat requirements and population structure of the rare endangered *Limonium girardianum* in Mediterranean salt marshes. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 207(4): 283-293.

Biondi, E., Casavecchia, S., Estrelles, E., & Soriano, P. (2013). *Halocnemum* M. Bieb. vegetation in the Mediterranean Basin. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 147(3): 536-547.

Carrasco, J-F., & Hueso, K. (2020). *Servicios ecosistémicos de los humedales salinos españoles*. Congreso Nacional del Medio Ambiente (CONAMA 2020).

Carrasco-Barea, L., Verdaguer, D., Gispert, M., Font, J., Compte, J., & Llorens, L. (2023). Carbon Stocks in Vegetation and Soil and Their Relationship with Plant Community Traits in a Mediterranean Non-tidal Salt Marsh. *Estuaries and Coasts* 46: 1-12.

Chapman, V.J. (1974). *Salt Marshes and Salt Deserts of The world* (2nd ed.). J. Cramer, Germany.

Clark Howard, B. (2016). 49 logros medioambientales desde el primer Día de la Tierra. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/46-logros-medioambientales-desde-el-primer-dia-de-la-tierra> (revisado el 24 de junio de 2023)

Colmer, T.D., & Flowers, T.J. (2008). Flooding tolerance in halophytes. *New Phytologist* 179: 964-974.

De Aldecoa Fuster, J. I. (2020). La lucha por el turismo internacional en el Mediterráneo. *CaixaBank Research*. <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/turismo/fight-international-tourism-mediterranean> (revisado el 24 de junio de 2023)

De la Cruz, M. (2009). 1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 78 p.

Erben, M., Christodoulou, C. S., Hand, R., & Kefalas, K. (2022). *Limonium ammochoistianum*, *L. karpasiticum* and *L. paralimniticum* (Plumbaginaceae), three new endemic species from the eastern part of Cyprus. *Flora Mediterranea* 32: 5-45.

Espinar, J. L. (2009). 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*). En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 96 p.

Frey, R.W., & Basan, P.B. (1978). Coastal Salt Marshes. En: Davis, R.A. (eds) *Coastal Sedimentary Environments*. Springer, New York, NY.

Ibarra-Marin, D., Belmonte-Serrato, F., García-Marín, R., & Ballesteros-Peigrín, G. (2021). Analysis of Replicability of Conservation Actions across Mediterranean Europe. *Land* 10(6): 598.

Liphschitz, N., & Waisel, Y. (1982). *Adaptación de las plantas a ambientes salinos: excreción de sales y estructura glandular*. En: Sen, D.N., Rajpurohit, K.S. (eds.) *Contribuciones a la ecología de las halófitas. Tareas para la ciencia de la vegetación*, vol 2. Springer, Dordrecht.

MITECO (1975). https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conservacion-de-humedales/ch_hum_convenio_ramsar.aspx (revisado el 15 de junio de 2023).

MITECO (1999). https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en_ap_ZEPIIM.aspx (revisado el 24 de junio de 2023).

MITECO (2017). <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/novedades/cambio-climatico-preocupacion-medioambiental.aspx> (revisado el 24 de junio de 2023)

Moreno, J. (2018). *Estructura ecológica y funcional de las comunidades vegetales de ambientes salinos mediterráneos*. Tesis doctoral. Universidad de Alicante, España.

Moreno, J., Terrones, A., Alonso, M. A., Juan, A., & Crespo, M. B. (2018). Taxonomic revision of the *Limonium latebracteatum* group (Plumbaginaceae), with the description of a new species. *Phytotaxa* 333(1): 41-57.

Sefi, O., Ghrabi-Gammar, Z., Ben Haj Jilani, I., Daoud-Bouattour, A., & Brullo, S. (2020). A new species of *Limonium* from Tunisia. *Phytotaxa* 446(5): 281-290.

Zedler, J. B., Bonin, C. L., Larkin, D. J., & Varty, A. (2018). Salt marshes. In *Encyclopedia of Ecology* (pp. 614-622). Elsevier, Netherlands.

WWF (2019). Los países mediterráneos fracasan en su intento de proteger el 10% de la superficie marina. <https://www.wwf.es/?52662/Los-paises-mediterraneos-fracasan-en-su-intento-de-proteger-el-10-de-la-superficie-marina> (revisado el 18 de junio de 2023).



- ANEXOS -



Anexo I. Base de datos de la revisión bibliográfica ordenadas por año de publicación.

Año	Nombre revista	Volumen	Título	Autor/es	Página web	DOI
2023	Estuaries and Coasts	46	Carbon Stocks in Vegetation and Soil and Their Relationship with Plant Community Traits in a Mediterranean Non-tidal Salt Marsh	Carrasco-Barea, L., Verdaguer, D., Gispert, M. et al.	https://link.springer.com/article/10.1007/s12237-022-01155-w	10.1007/s12237-022-01155-w
2023	Seed Science Research	32	Environmental predictors of seed germination in two <i>Halocnemum</i> species from Mediterranean (Balearic, Tyrrenic and Adriatic) and Red Sea coastal salt marshes	Soriano, P., Estrelles, E., Martínez-Nieto, M., Doménech-Carbó, A., Galíe, M., & Biondi, E.	https://www.cambridge.org/core/journals/seed-science-research/article/10.1017/S0960258522000253	10.1017/S0960258522000253
2022	Wetlands	42	Vegetation Dynamics on a Restored salt Marsh Mosaic: a Re-Visitation Study in a Coastal Wetland in Central Italy	Tozzi, F.P., Varricchione, M., de Francesco, M.C. et al.	https://link.springer.com/article/10.1007/s13157-022-01627-6	10.1007/s13157-022-01627-6
2022	Fl. Medit.	32	<i>Limonium ammochostianum</i> , <i>L. karpasiticum</i> and <i>L. paralimniticum</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), three new endemic species from the eastern part of Cyprus	Erben, M., Christodoulou, C. S., Hand, R., & Kefalas, K.	https://www.researchgate.net/profile/Ralf-Haack	10.7320/FIMedit32.035
2022	Fl. Medit.	32	The genus <i>Limonium</i> (<i>Plumbaginaceae</i>) in Tunisia: taxonomy, bio-geography and conservation	Jilani, I. B. H., Othman, W. B., Sefi, O., Khalifa, S. B., Meddeb, S., Daoud-Bouattour, A., ... & Muller, S. D.	https://www.herbmedit.org/flora/FL32_261-27	10.7320/FIMedit32.261
2022	Phytotaxa	554	<i>Limonium ksamilum</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a new species from Albania		https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/10.11646/phytotaxa.554.1.7	10.11646/phytotaxa.554.1.7
2022	Science of The Total Environment	838	Litter decomposition of three halophytes in a Mediterranean salt marsh: Relevance of litter quality, microbial activity and microhabitat	Carrasco-Barea, L., Llorens, L., Romaní, A. M., Gispert, M., & Verdaguer, D.	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.scitotenv.2022.155743	10.1016/j.scitotenv.2022.155743
2021	Plant Sociology	58	The vegetation of a relict salt marsh area in the Pisan coast in the context of brackish wetlands of Tuscany	Bertacchi, A., Lombardi, T., Saggese, A., & Lazzeri, V.	https://plantsociology.arphahub.com/articles.pls2021581/03	10.3897/pls2021581/03
2021	Land	10	Analysis of Replicability of Conservation Actions across Mediterranean Europe	Ibarra-Marinas, D.; Belmonte-Serrato, F.; García-Marín, R.; Ballesteros-Pelegrín, G.	https://www.mdpi.com/2073-445X/10/6/598	10.3390/land10060598
2020	Phytotaxa	446	A new species of <i>Limonium</i> from Tunisia	Sefi, O., Ghrabi-Gammar, Z., Ben Haj Jilani, I., Daoud-Bouattour, A., & Brullo, S.	https://www.researchgate.net/profile/Zeineb-Chebbi	10.11646/phytotaxa.446.5.2
2020	Plant Systematics and Evolution	306	Phytogeography, ecology and conservation of the genus <i>Limonium</i> (<i>Plumbaginaceae</i>) in Turkey and a taxonomic revision	Doğan, M., Akaydin, G. & Erdal, J.	https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-020-01706-3	10.1007/s00606-020-01706-3
2019	Plant Systematics and Evolution	305	Salt marsh vegetation on the Croatian coast: plant communities and ecological characteristics	Ditě, Z., Šuvada, R., Eliáš, P., Piš, V., & Ditě, D.	https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-019-01617-y	10.1007/s00606-019-01617-y
2019	Plant Sociology	56	Updated and new insights on the coastal halophilous vegetation of southeastern Sicily (Italy)	Sciandrello, S., Musarella, C. M., Puglisi, M., Spampinato, G., Tomaselli, V., & Minissale, P.	https://iris.unirc.it/retrieve/e2047586-f7e9-7e2-10.7338/pls2019562/06	10.7338/pls2019562/06
2019	Applied Vegetation Science	22	A formal classification of the <i>Lygeum spartum</i> vegetation of the Mediterranean Region	Marcenò, C., Guarino, R., Mucina, L., Biurrun, I., Deil, U., Shaltout, K., ... & Loidi, J.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/avsc.12456	10.1111/avsc.12456
2019	Mediterranean Botany	40	<i>Arthrocaulon meridionalis</i> (Chenopodiaceae), a new species of Mediterranean flora	Ramírez, E., Rufo Nieto, L., Sánchez-Mata, D., & De la Fuente, V.	https://revistas.ucm.es/index.php/MBOT/article/view/10.5209/MBOT.59820	10.5209/MBOT.59820
2019	Estuarine, Coastal and Shelf Science	235	Functional diversity turnover in the western Mediterranean saltmarshes: Effects of edaphic features and biotic processes on the plant functional structure	Moreno, Joaquín, Alonso, Marí.Á., Juan, A.	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.ecss.2019.106572	10.1016/j.ecss.2019.106572
2018	Ecology and Evolution	8	An expanded molecular phylogeny of Plumbaginaceae, with emphasis on <i>Limonium</i> (sea lavenders): Taxonomic implications and biogeographic considerations	Koutroumpa, K., Theodoridis, S., Warren, B. H., Jiménez, A., Celep, F., Doğan, M., Romeiras, M. M., Santos-Guerra, A., Fernández-Palacios, J. M., Caujapé-Castells, J., Moura, M., Menezes de Sequeira, M. & Conti, E.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.4553	10.1002/ece3.4553
2018	Phytotaxa	333	Taxonomic revision of the <i>Limonium latebracteatum</i> group (<i>Plumbaginaceae</i>), with the description of a new species	Moreno, J., Terrones, A., Alonso, M. A., Juan, A., & Crespo	https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/10.11646/phytotaxa.333.1.3	10.11646/phytotaxa.333.1.3
2018	Flora	249	Hydroperiod length as key parameter controlling seed strategies in Mediterranean salt marshes: The case of <i>Halopeplis amplexicaulis</i>	Estrelles E, Prieto-Mossi J, Escriba MC, Ferrando I, Ferrer- Gallego P, Laguna E, Ibars AM, Soriano P	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.flora.2018.10.006	10.1016/j.flora.2018.10.006
			Halophytic plant community patterns in Mediterranean saltmarshes: shedding light on the connection between abiotic factors and the distribution of			

Anexo I. (Continuación).

2018 Flora	249	Mediterranean salt marshes: The case of <i>Halopeplis amplexicaulis</i> Halophytic plant community patterns in Mediterranean saltmarshes: shedding light on the connection between abiotic factors and the distribution of	Ferrer- Gallego P, Laguna E, Ibars AM, Soriano P	https://www.sciencedirect.com/science/article	10.1016/j.flora.2018.10.006
2018 Plant and Soil	430	halophytes	Moreno, J., Terrones, A., Juan, A. et al.	https://link.springer.com/article/10.1007/s11111-01007/s11104-018-3671-0	
2017 Journal of Ecology	105	The role of changing climate in driving the shift from perennial grasses to annual succulents in a Mediterranean saltmarsh	Strain, E. M., van Belzen, J., Comandini, P., Wong, J., Bouma, T. J., & Airoldi, L.	https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi	10.1111/1365-2745.12799
2017 Arid Land Research and Management	31	Rehabilitation of abandoned areas from a Mediterranean nature reserve by <i>Salicornia</i> crop: Influence of the salinity and shading	Erika S. Santos, Miguel Salazar, Susana Mendes, Marco Lopes, Joana Pacheco & Domitília Marques	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080	10.1080/15324982.2016.1230796
2016 Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of		A study of <i>Sarcocornia</i> AJ Scott (<i>Chenopodiaceae</i>) from Western	V. De La Fuente, L. Rufo, N. Rodríguez, D. Sánchez-Mata, A. Franco & R. Amils	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080	10.1080/11263504.2015.1022239
2016 Plant Biology	150	Mediterranean Europe	Brullo, C., Brullo, S., Cambria, S., Del Galdo, G. G., & Ilardi, V.	https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view	10.11646/phytotaxa.255.2.4
2016 Phytotaxa	255	<i>Limonium cophanense</i> (Plumbaginaceae), a new species from Sicily	Moreno, J., Terrones, A., ALONSO, M. A., Juan, A., & Crespo, M. B.	https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view	10.11646/phytotaxa.257.1.4
2016 Phytotaxa	257	Iberian Peninsula	Bergmeier, E., & Schaminée, J. H.	https://www.schweizerbart.de/content/papers	10.1127/phyto/2016/0174
2016 Phytocoenologia	46	Classifying halophytes and halophytic vegetation—an Editorial	Brullo, S., & Erben, M.	https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view	10.11646/phytotaxa.240.1.1
2016 Phytotaxa	240	The genus <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) in Greece			
2016 Phytocoenologia	46	<i>Sarcocornia</i> plant communities of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands	Rufo, L., de la Fuente, V., & Sánchez-Mata, D. Ferrer-Gallego, P. P., Roselló, R. O. B. E. R. T. O., Rosato, M. A. R. C. E. L. A., Rosselló, J. A., & Laguna, E. M. I. L. I. O.	https://www.researchgate.net/profile/Daniel-S	10.1127/phyto/2016/0113
2016 Phytotaxa	252	<i>Limonium albuferae</i> (Plumbaginaceae), a new polyploid species from the Eastern Iberian Peninsula	Al Hassan M, Chaura J, López-Gresa MP, Borsai O, Daniso E, Donat-Torres MP, Mayoral O, Vicente O and Boscaiu M	https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fj	10.3389/fpls.2016.00473
2016 Frontiers in Plant Science	7	Native-Invasive Plants vs. Halophytes in Mediterranean Salt Marshes: Stress Tolerance Mechanisms in Two Related Species			
2016 Journal of Vegetation Science	27	Comparing an exotic shrub's impact with that of a native life form analogue: <i>Baccharis halimifolia</i> vs <i>Tamarix gallica</i> in Mediterranean salt marsh communities	Fried, G., & Panetta, F. D.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111	10.1111/vs.12407
2015 Phytotaxa	234	A new polyploid species of <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) from the Western Mediterranean basin	FERRER-GALLEGO, P. P., NAVARRO, A., PÉREZ, P., ROSELLÓ, R., ROSELLÓ, J., ROSATO, M., & LAGUNA, E.	https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view	10.11646/phytotaxa.234.3.7
2015 Phytotaxa	217	<i>Limonium korakoniscum</i> (Plumbaginaceae), a new species from Zakynthos Island (Ionian Islands, Greece)	Valli, A. T., & Artelari, R.	https://www.mapress.com/pt/article/view/phy	10.11646/PHYTOTAXA.217.1.5
2015 Phytotaxa	215	Taxonomic revision of the <i>Limonium cancellatum</i> group (Plumbaginaceae) in Croatia	Bogdanović, S., & Brullo, S.	https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view	10.11646/phytotaxa.215.1.1
2015 Journal of Coastal Research	31	Soil-plant relationships in Mediterranean salt marshes across dune-cultivated land gradient	Landi, M. and Angiolini, C.	https://meridian.allenpress.com/jcr/article-abs	10.2112/JCOASTRES-D-13-00009.1
2014 Environmental Management	54	Mediterranean Coastal Sand Dune Vegetation: Influence of Natural and Anthropogenic Factors	Ciccarelli, D.	https://link.springer.com/article/10.1007/s002	10.1007/s00267-014-0290-2
2014 Biologia	69	Coastal salt-marshes plant communities of the <i>Salicornietea fruticosae</i> class in Apulia (Italy)	Sciandrello, S., & Tomaselli, V.	https://link.springer.com/article/10.2478/s11756-013-0283-2	
2014 Phytotaxa	188	<i>Limonium poimenum</i> (Plumbaginaceae), a new chasmophyte species from Sicily	Ilardi, V., Brullo, S., Cusimano, D., & Giusso del Galdo, G.	https://www.mapress.com/phytotaxa/content/	10.11646/phytotaxa.188.5.4
2014 In Anales del Jardín Botánico de Madrid	71	Taxonomical identity of <i>Sarcocornia fruticosa</i> and <i>S. hispanica</i> in the Iberian Peninsula	Guilló, A., Alonso, M. Á., Lendínez, M. L., Salazar, C., & Juan, A.	https://www.torrossa.com/en/resources/an/3084840#page=35	
2013 Phytotaxa	94	Two new species of <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) from Rhodes Island (eastern Aegean area, Greece)	Crespo, M. B., & Pena-Martin, C.	https://www.researchgate.net/profile/Manuel-	10.11646/phytotaxa.00.0.0
2013 Landscape ecology	28	Quantifying the landscape influence on plant invasions in Mediterranean coastal habitats	González-Moreno, P., Pino, J., Carreras, D. et al.	https://link.springer.com/article/10.1007/s109	10.1007/s10980-013-9857-1
2013 Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of					10.1080/11263504.2013.832709
2013 Plant Biology	147	<i>Halocnemum</i> M. Bieb. Vegetation in the Mediterranean basin	Biondi, E, Casavecchia, S, Estrelles, E and Soriano, P	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080	
2013 Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of		A micromorphological and phylogenetic study of <i>Sarcocornia</i> AJ Scott	De la Fuente, V., Oggerin, M., Rufo, L., Rodríguez, N., Ortuñez, E., Sánchez-Mata, D., & Amils, R.	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080	10.1080/11263504.2012.752414
2013 Plant Biology	147	(<i>Chenopodiaceae</i>) on the Iberian Peninsula			

Anexo I. (Continuación).

2013	Estuarine, Coastal and Shelf Science	119	Soil chemical features as key predictors of plant community occurrence in a Mediterranean coastal ecosystem, Estuarine, Coastal and Shelf Science	Angiolini, C., et al.	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.ecss.2012.12.019
2012	Flora	207	Habitat requirements and population structure of the rare endangered <i>Limonium girardianum</i> in Mediterranean salt marshes	Teddy Baumberger, Laurence Affre, Thomas Croze, François Mesléard	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.flora.2011.11.008
2012	Willdenowia	42	Breeding systems and cytology in Cyprian populations of six <i>Limonium</i> species (<i>Plumbaginaceae</i>)	Kouzali, I., Artelari, R. & Georgiou, O.	https://bioone.org/journals/willdenowia/volum10.3372/wi.42.42217
2012	Phytotaxa	49	<i>Sarcocornia obclavata</i> (<i>Amaranthaceae</i>) a new species from Turkey	Yaprak, A. E.	https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/10.11646/phytotaxa.49.1.9
2012	Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants	207	Habitat requirements and population structure of the rare endangered <i>Limonium girardianum</i> in Mediterranean salt marshes	Baumberger, T., Affre, L., Croze, T., & Mesléard, F.	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.flora.2011.11.008
2011	Applied Vegetation Science	14	Environmental control of plant species abundance in a microtidal Mediterranean saltmarsh	Batriu, E., Pino, J., Rovira, P., & Ninot, J. M.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1654-109X.2011.01122.x
2011	Aquatic Botany	94	Decomposition and nutrient release in halophytes of a Mediterranean salt marsh	Simões, M. P., Calado, M. D. L., Madeira, M., & Gazarini, L. C.	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.aquabot.2011.01.001
2011	International Research Journal of Plant Science	2	Variability for salt tolerance during germination in <i>Medicago ciliaris</i> (L.) and <i>Medicago polymorpha</i> (L.)	Chérifi, K, Boubaker, H, Msanda, F, Saadi, B, Boufous, E and Mousadik, AE	https://www.researchgate.net/profile/Hassan-no-hay
2011	Mediterranean Botany	32	<i>Sarcocornia hispanica</i> (<i>Chenopodiaceae</i>), a new species from the Iberian Peninsula	de la Fuente, V., Nieto, L. R., & Sánchez-Mata, D.	https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/5375677/10.5209/rev_LAZA.2011.v32.37817
2011	Science of The Total Environment	409	Influence of soil properties on trace element availability and plant accumulation in a Mediterranean salt marsh polluted by mining wastes: Implications for phytomanagement	H.M. Conesa, A. María-Cervantes, J. Álvarez-Rogel, M.N. González-Alcaraz	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.scitotenv.2011.07.049
2010	Plant Biosystems	144	Coastal salt-marsh zonation in Tyrrhenian central Italy and its relationship with other Mediterranean wetlands	M. Cutini, E. Agostinelli, T. R. A. Acosta & J. A. Molina	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10.1080/11263500903178117
2010	Review of Palaeobotany and Palynology	161	Pollen production of <i>Chenopodiaceae</i> species at habitat and landscape scale in Mediterranean salt marshes: An ecological and phenological study	Fernández-Illescas, F., Nieva, F. J. J., Silva, I., Tormo, R., & Muñoz, A. F.	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.revpalbo.2010.03.006
2010	Botanica serbica	34	Costal vegetation of the Lalzi bay (Albania)	Imeri, A., Mullaj, A., Dodona, E., & Kupe, L.	https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/668907C no hay
2009	Arid Land Research and Management	23	Relationships between salt type and seed germination in three plant species growing in salt marsh soils of semi-arid Mediterranean environments	María José Vicente, Encarnación Conesa, José Álvarez-Rogel, José Antonio Franco & Juan José Martínez-Sánchez	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10.1080/15324980902813559
2009	Folia Geobotanica	44	A new coastal species of <i>Limonium</i> (<i>Plumbaginaceae</i>) from southeastern Spain	Crespo, M. B.	https://link.springer.com/article/10.1007/s12224-009-9035-z
2008	Annales Botanici Fennici	45	<i>Limonium gueneri</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a New Species from Turkey	Doğan, M., Duman, H., & Akaydin, G.	https://bioone.org/journals/annales-botanici-fennici/volum10.5735/085.045.0507
2008	New Phytologist	179	Flooding tolerance in halophytes	Timothy D. Colmer, Timothy J. Flowers	https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-8137.2008.02483.x
2007	Estuarine, Coastal and Shelf Science	37	Changes in soils and vegetation in a Mediterranean coastal salt marsh impacted by human activities	J. Álvarez-Rogel, F.J. Jiménez-Cárceles, M.J. Roca, R. Ortiz	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.ecss.2007.02.018
2006	Willdenowia	36	<i>Limonium greuteri</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a new species from the island of Corsica (France)	Erben, M.	https://bioone.org/journals/willdenowia/volum10.3372/wi.36.36111
2005	Geoderma	124	semiarid Mediterranean salt marsh	Caravaca, F., Alguacil, M. M., Torres, P., & Roldán, A.	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.geoderma.2004.05.010
2005	Annales Botanici Fennici	42	<i>Limonium silvestrei</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a new agamospecies from southern Spain	Aparicio Martínez, A.	https://idus.us.es/handle/11441/96886 No hay
2004	Geoderma	124	Plant type mediates rhizospheric microbial activities and soil aggregation in a semiarid Mediterranean salt marsh	F. Caravaca, M.M. Alguacil, P. Torres, A. Roldán	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/j.geoderma.2004.05.010
2003	Phytocoenologia	33	Vegetation composition and soil salinity in a Spanish Mediterranean coastal ecosystem	Molina, J. A., Casermeiro, M. A., & Moreno, P. S.	https://www.researchgate.net/profile/Jose-Molina-10.1127/0340-269X/2003/0033-0475
2003	Bocconeia	16	<i>Limonium formosum</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a new species from the island of Jerba (Tunisia)	Bartolo, G., Brullo, S., & Giusso del Galdo, G.	https://www.herbmedit.org/bocconeia/16-0537 No hay

Anexo I. (Continuación).

2000	Geoderma	99	Edaphic characterization and soil ionic composition influencing plant zonation in a semiarid Mediterranean salt marsh	J. Álvarez Rogel, R. Ortiz Silla, F. Alcaraz Ariza	https://www.sciencedirect.com/science/article/10.1016/S0016-7061(00)00067-7
2000	Botanical Bulletin of Academia Sinica	41	Vegetation composition of Egyptian inland saltmarshes	Abd El-Ghani, M. M.	https://ejournal.sinica.edu.tw/bbas/content/2C no hay
2000	Wetlands	20	Soil salinity and moisture gradients and plant zonation in Mediterranean salt marshes of Southeast Spain	Rogel, J. A., Ariza, F. A., & Silla, R. O.	https://link.springer.com/article/10.1672/0277 10.1672/0277-5212(2000)020[0357:SS
2000	Journal of Ecology	88	Lower limits of <i>Spartina densiflora</i> and <i>S. maritima</i> in a Mediterranean salt marsh determined by different ecophysiological tolerances	Castillo, J. M., Fernández-Baco, L., Castellanos, E. M., Luque, C. J., Figueroa, M. E., & Davy, A. J.	https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2745.2000.00492.x
1999	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	57	Is <i>Limonium cavanillesii</i> Erben (Plumbaginaceae) really an extant species?	Picornell, J. A. R.	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7 No hay
1999	Botanical Journal of the Linnean Society	131	Two new species of <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) from the island of Kithira (Greece)	REA ARTELARI, OURANIA GEORGIOU	https://academic.oup.com/botlnean/article/10.1111/j.1095-8339.1999.tb01522.x
1998	Plant Ecology	137	Tiller dynamics of <i>Spartina maritima</i> in successional and non-successional mediterranean salt marsh	Castellanos, E.M., Heredia, C., Figueroa, M.E. et al.	https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009732231830
1998	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	56	<i>Limonium carvalhoi</i> (Plumbaginaceae), a new endemic species from the Balearic Islands	Rosselló, J. A., Sáez, L., & Carvalho, Á. C.	https://rjb.revistas.csic.es/index.php/rjb/article/10.3989/ajbm.1998.v56.i1.217
1998	Biodiversity and Conservation	7	Ecological diversity of the Eastern Mediterranean region of Turkey and its conservation	Yılmaz, K.T.	https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008811829956
1998	Journal of Vegetation Science	9	Soil seed bank and community dynamics in an annual-dominated Mediterranean salt-marsh	Marañón, T.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2300/10.2307/3237101
1996	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	54	<i>Limonium inexpectans</i> (Plumbaginaceae), a new apomictic species from Mallorca (Balearic Islands)	Sáez, L., & Picornell, J. A. R.	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7 no hay
1996	Ecologia Mediterranea	22	Ecological and syntaxonomic investigation of salt marshes vegetation in the vicinity of Burdur and Acigöl (Denizli/Turkey)	Yurdakulol, E., Öncel, I., Demirörs, M., Yildiz, A., & Keles, Y.	https://www.persee.fr/doc/ecmed_0153-8756 no hay
1995	Phyton (Horn)	35	<i>Limonium kardamylii</i> (Plumbaginaceae), a new species from S Peloponnisos (Greece)	Artelari, R., & Kamari, G.	https://www.researchgate.net/profile/Georgia no hay
1995	Vegetatio	116	Vegetation analysis of the Mediterranean region of Nile Delta	Shaltout, K. H., El-Kady, H. F., & Al-Sodany, Y. M.	https://link.springer.com/article/10.1007/BF0045280
1993	Flora Mediterranea	3	<i>Limonium optima</i> , a new species from central Sicily	Raimondo, F. M.	https://www.herbmedit.org/flora/3-013.pdf no hay
1993	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	51	<i>Limonium ejulabilis</i> , a new endangered endemic species from Majorca (Balearic Islands, Spain)	Picornell, J. A. R., Amézquita, M. M., & Marí, J. X. S.	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2 no hay
1993	Journal of Vegetation Science	4	Above-ground biomass and species richness in a Mediterranean salt marsh	García, L.V., Marañón, T., Moreno, A. & Clemente, L.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2300/10.2307/3235601
	Journal of the University of Kuwait(science)	19	Diversity of the salt marsh plant communities in the western Mediterranean region of Egypt	Shaltout, K. A. M. A. L., & El-Ghareeb, R. A. F. I. K.	http://apc.ku.edu.kw/kjs/files/10Apr20131058 no hay
1992	Flora Mediterranea	2	<i>Limonium brutium</i> , a new species from S. Italy	Brullo, S.	https://www.herbmedit.org/flora/2-109.pdf no hay
1990	Journal of Vegetation Science	1	Vegetation types of the deltaic Mediterranean coast of Egypt and their environment	Zahrán, M. A., El-Demerdash, M. A., & Mashaly, I. A.	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2300/10.2307/3235705
	Journal of the University of Kuwait(science)	16	A preliminary study on the vegetation of the Mediterranean coastal land at Boussell(Egypt)	El-Ghareeb, R. A. F. I. K., & Rezk, M. R.	http://pubcouncil.kuniv.edu.kw/kjs/files/09Apr no hay
1989	Webbia	36	New species of <i>Limonium</i> from Italy and Tunisia	Pignatti, S.	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10.1080/00837792.1982.10670239
1982	Vegetatio	49	Salt marsh vegetation of the Western Mediterranean desert of Egypt	Ayyad, M.A., El-Ghareeh, R.E.M.	https://link.springer.com/article/10.1007/BF00051557
1982	Tasks for vegetation science	2	Ecology of the halophytic vegetation of Egypt	Zahrán, M. A.	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-10.1007/978-94-009-8037-2_2
			Temperature and salinity regulation of growth and gas exchange of <i>Salicornia fruticosa</i> (L.) L.	Abdulrahman, F.S., Williams, G.J.	https://link.springer.com/article/10.1007/BF00346493
1981	Oecologia	48	<i>fruticosa</i> (L.) L.	Abdulrahman, F.S., Williams, G.J.	https://link.springer.com/article/10.1007/BF00346493
	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	37	The impact of geomorphologic and climatic conditions on the vegetation of salt marshes along the Mediterranean coast of Israel and Sinai	Danin, A.	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2 no hay
1980	Ecology of Halophytes	(p. 213-214)	Salt marshes and salt deserts of the world	Chapman, V.J.	https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ε no hay

Anexo II. Base de datos de la revisión bibliográfica ordenadas por año de publicación.

Año	Nombre revista	Volumen	Título	Conservación	Clasificación de la vegetación	Adaptación halófitos	Patrones ecológicos	Taxonomía	Antiguo/actual	Lugar
2023	Estuaries and Coasts	46	Carbon Stocks in Vegetation and Soil and Their Relationship with Plant Community Traits in a Mediterranean Non-tidal Salt Marsh	No	No	No	Sí	No	Actual	España
2023	Seed Science Research	32	Environmental predictors of seed germination in two <i>Halocnemum</i> species from Mediterranean (Balearic, Tyrrenic and Adriatic) and Red Sea coastal salt marshes	No	No	No	Sí	No	Actual	España, Italia y Egipto
2022	Wetlands	42	Vegetation Dynamics on a Restored salt Marsh Mosaic: a Re-Visitation Study in a Coastal Wetland in Central Italy	No	Sí	No	No	No	Actual	Italia
2022	Fl. Medit.	32	<i>Limonium ammochostianum</i> , <i>L. karpasiticum</i> and <i>L. paralimniticum</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), three new endemic species from the eastern part of Cyprus	No	No	No	No	Sí	Actual	Chipre
2022	Fl. Medit.	32	The genus <i>Limonium</i> (<i>Plumbaginaceae</i>) in Tunisia: taxonomy, bio-geography and conservation	No	No	No	No	Sí	Actual	Túnez
2022	Phytotaxa	554	<i>Limonium ksamilum</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a new species from Albania	No	No	No	No	Sí	Actual	Albania
2022	Science of The Total Environment	838	Litter decomposition of three halophytes in a Mediterranean salt marsh: Relevance of litter quality, microbial activity and microhabitat	No	No	No	Sí	No	Actual	España
2021	Plant Sociology	58	The vegetation of a relict salt marsh area in the Pisan coast in the context of brackish wetlands of Tuscany	No	Sí	No	No	No	Actual	Italia
2021	Land	10	Analysis of Replicability of Conservation Actions across Mediterranean Europe	Sí	No	No	No	No	Actual	España
2020	Phytotaxa	446	A new species of <i>Limonium</i> from Tunisia	No	No	No	No	Sí	Actual	Túnez
2020	Plant Systematics and Evolution	306	Phytogeography, ecology and conservation of the genus <i>Limonium</i> (<i>Plumbaginaceae</i>) in Turkey and a taxonomic revision	No	No	No	No	Sí	Actual	Turquía
2019	Plant Systematics and Evolution	305	Salt marsh vegetation on the Croatian coast: plant communities and ecological characteristics	No	No	No	Sí	No	Actual	Croacia
2019	Plant Sociology	56	Updated and new insights on the coastal halophilous vegetation of southeastern Sicily (Italy)	No	Sí	No	No	Sí	Actual	Italia
2019	Applied Vegetation Science	22	A formal classification of the <i>Lygeum spartum</i> vegetation of the Mediterranean Region	No	Sí	No	No	No	Actual	España
2019	Mediterranean Botany	40	<i>Arthrocaulon meridionalis</i> (<i>Chenopodiaceae</i>), a new species of Mediterranean flora	No	No	No	No	No	Actual	.
2019	Estuarine, Coastal and Shelf Science	235	Functional diversity turnover in the western Mediterranean saltmarshes: Effects of edaphic features and biotic processes on the plant functional structure	No	No	No	Sí	No	Actual	España
2018	Ecology and Evolution	8	An expanded molecular phylogeny of <i>Plumbaginaceae</i> , with emphasis on <i>Limonium</i> (sea lavenders): Taxonomic implications and biogeographic considerations	No	No	No	No	Sí	Actual	Grecia, Turquía, España, Portugal y Macaronesia
2018	Phytotaxa	333	Taxonomic revision of the <i>Limonium latebracteatum</i> group (<i>Plumbaginaceae</i>), with the description of a new species	Sí	No	No	No	Sí	Actual	España
2018	Flora	249	Hydroperiod length as key parameter controlling seed strategies in Mediterranean salt marshes: The case of <i>Halopeplis amplexicaulis</i>	No	No	No	Sí	No	Actual	España
2018	Plant and Soil	430	Halophytic plant community patterns in Mediterranean saltmarshes: shedding light on the connection between abiotic factors and the distribution of halophytes	No	No	No	Sí	No	Actual	España
2017	Journal of Ecology	105	The role of changing climate in driving the shift from perennial grasses to annual succulents in a Mediterranean saltmarsh	Sí	No	No	Sí	No	Actual	Italia
2017	Arid Land Research and Management	31	Rehabilitation of abandoned areas from a Mediterranean nature reserve by <i>Salicornia</i> crop: Influence of the salinity and shading	No	No	No	Sí	No	Actual	Portugal
2016	Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of	150	A study of <i>Sarcocornia</i> AJ Scott (<i>Chenopodiaceae</i>) from Western Mediterranean Europe	No	No	No	No	Sí	Actual	.
2016	Phytotaxa	255	<i>Limonium cophanense</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a new species from Sicily	No	No	No	No	Sí	Actual	Italia
2016	Phytotaxa	257	<i>Limonium tobarrense</i> (<i>Plumbaginaceae</i>), a new species from the southeastern Iberian Peninsula	No	No	No	No	Sí	Actual	España
2016	Phytocoenologia	46	Classifying halophytes and halophytic vegetation—an Editorial	No	Sí	No	No	No	Actual	.
2016	Phytotaxa	240	The genus <i>Limonium</i> (<i>Plumbaginaceae</i>) in Greece	No	No	No	No	Sí	Actual	Grecia
2016	Phytocoenologia	46	<i>Sarcocornia</i> plant communities of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands	No	No	No	No	Sí	Actual	España

2016	Phytotaxa	252	<i>Limonium albuferae</i> (Plumbaginaceae), a new polyploid species from the Eastern Iberian Peninsula	No	No	No	No	Sí	Actual	España
2016	Frontiers in Plant Science	7	Native-Invasive Plants vs. Halophytes in Mediterranean Salt Marshes: Stress Tolerance Mechanisms in Two Related Species	No	No	Sí	No	No	Actual	España
2016	Journal of Vegetation Science	27	Comparing an exotic shrub's impact with that of a native life form analogue: <i>Baccharis halimifolia</i> vs <i>Tamarix gallica</i> in Mediterranean salt marsh communities	Sí	No	No	Sí	No	Actual	Francia
2015	Phytotaxa	234	A new polyploid species of <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) from the Western Mediterranean basin	No	No	No	No	Sí	Actual	España
2015	Phytotaxa	217	<i>Limonium korakoniscum</i> (Plumbaginaceae), a new species from Zakynthos Island (Ionian Islands, Greece)	No	No	No	No	Sí	Actual	Grecia
2015	Phytotaxa	215	Taxonomic revision of the <i>Limonium cancellatum</i> group (Plumbaginaceae) in Croatia	No	No	No	No	Sí	Actual	Croacia
2015	Journal of Coastal Research	31	Soil-plant relationships in Mediterranean salt marshes across dune-cultivated land gradient	No	No	No	Sí	No	Actual	Italia
2014	Environmental Management	54	Mediterranean Coastal Sand Dune Vegetation: Influence of Natural and Anthropogenic Factors	Sí	No	No	Sí	No	Actual	Italia
2014	Biologia	69	Coastal salt-marshes plant communities of the Salicornietea fruticosae class in Apulia (Italy)	No	Sí	No	No	No	Actual	Italia
2014	Phytotaxa	188	<i>Limonium poimenum</i> (Plumbaginaceae), a new chasmophyte species from Sicily	No	No	No	No	Sí	Actual	Italia
2014	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	71	Taxonomical identity of <i>Sarcocornia fruticosa</i> and <i>S. hispanica</i> in the Iberian Peninsula							
2013	Phytotaxa	94	Two new species of <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) from Rhodes Island (eastern Aegean area, Greece)	No	No	No	No	Sí	Actual	Grecia
2013	Landscape ecology	28	Quantifying the landscape influence on plant invasions in Mediterranean coastal habitats	No	No	No	Sí	No	Actual	España
2013	Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology	147	<i>Halocnemum</i> M. Bieb. Vegetation in the Mediterranean basin	Sí	No	No	No	Sí	Actual	España, Italia y Egipto
2013	Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology	147	A micromorphological and phylogenetic study of <i>Sarcocornia</i> AJ Scott (Chenopodiaceae) on the Iberian Peninsula	No	No	No	No	Sí	Actual	España
2013	Estuarine, Coastal and Shelf Science	119	Soil chemical features as key predictors of plant community occurrence in a Mediterranean coastal ecosystem, Estuarine, Coastal and Shelf Science	No	No	No	Sí	No	Actual	Italia
2012	Flora	207	Habitat requirements and population structure of the rare endangered <i>Limonium girardianum</i> in Mediterranean salt marshes	Sí	No	No	Sí	No	Antiguo	Francia y España
2012	Willdenowia	42	Breeding systems and cytology in Cyprian populations of six <i>Limonium</i> species (<i>Plumbaginaceae</i>)	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Chipre
2012	Phytotaxa	49	<i>Sarcocornia obclavata</i> (<i>Amaranthaceae</i>) a new species from Turkey	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Turquía
2012	Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants	207	Habitat requirements and population structure of the rare endangered <i>Limonium girardianum</i> in Mediterranean salt marshes	Sí	No	No	Sí	No	Antiguo	Francia
2011	Applied Vegetation Science	14	Environmental control of plant species abundance in a microtidal Mediterranean saltmarsh	No	Sí	No	Sí	No	Antiguo	España
2011	Aquatic Botany	94	Decomposition and nutrient release in halophytes of a Mediterranean salt marsh	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Portugal
2011	International Research Journal of Plant Science	2	Variability for salt tolerance during germination in <i>Medicago ciliaris</i> (L.) and <i>Medicago polymorpha</i> (L.)	No	No	Sí	No	No	Antiguo	Marruecos y Túnez
2011	Mediterranean Botany	32	<i>Sarcocornia hispanica</i> (<i>Chenopodiaceae</i>), a new species from the Iberian Peninsula	No	No	No	No	Sí	Antiguo	España
2011	Science of The Total Environment	409	Influence of soil properties on trace element availability and plant accumulation in a Mediterranean salt marsh polluted by mining wastes: Implications for phytomanagement	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
2010	Plant Biosystems	144	Coastal salt-marsh zonation in Tyrrhenian central Italy and its relationship with other Mediterranean wetlands	No	Sí	No	No	No	Antiguo	Italia
2010	Review of Palaeobotany and Palynology	161	Pollen production of Chenopodiaceae species at habitat and landscape scale in Mediterranean salt marshes: An ecological and phenological study	No	Sí	No	No	No	Antiguo	España
2010	Botanica serbica	34	Costal vegetation of the Lalzi bay (Albania)	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Albania
2009	Arid Land Research and Management	23	Relationships between salt type and seed germination in three plant species growing in salt marsh soils of semi-arid Mediterranean environments	No	No	Sí	No	No	Antiguo	España

2009	Folia Geobotanica	44	A new coastal species of <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) from southeastern Spain	No	No	No	No	Sí	Antiguo	España
2008	Annales Botanici Fennici	45	<i>Limonium gueneri</i> (Plumbaginaceae), a New Species from Turkey	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Turquía
2008	New Phytologist	179	Flooding tolerance in halophytes	No	No	Sí	No	No	Antiguo	
2007	Estuarine, Coastal and Shelf Science	37	Changes in soils and vegetation in a Mediterranean coastal salt marsh impacted by human activities	Sí	Sí	No	No	No	Antiguo	España
2006	Willdenowia	36	<i>Limonium greuteri</i> (Plumbaginaceae), a new species from the island of Corsica (France)	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Francia
2005	Geoderma	124	Plant type mediates rhizospheric microbial activities and soil aggregation in a semiarid Mediterranean salt marsh	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
2005	Annales Botanici Fennici	42	<i>Limonium silvestrei</i> (Plumbaginaceae), a new agamospecies from southern Spain	No	No	No	No	Sí	Antiguo	España
2004	Geoderma	124	Plant type mediates rhizospheric microbial activities and soil aggregation in a semiarid Mediterranean salt marsh	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
2003	Phytocoenologia	33	Vegetation composition and soil salinity in a Spanish Mediterranean coastal ecosystem	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
2003	Bocconea	16	<i>Limonium formosum</i> (Plumbaginaceae), a new species from the island of Jerba (Tunisia)	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Túnez
2000	Geoderma	99	Edaphic characterization and soil ionic composition influencing plant zonation in a semiarid Mediterranean salt marsh	No	Sí	No	No	No	Antiguo	España
2000	Botanical Bulletin of Academia Sinica	41	Vegetation composition of Egyptian inland saltmarshes	No	Sí	No	No	No	Antiguo	Egipto
2000	Wetlands	20	Soil salinity and moisture gradients and plant zonation in Mediterranean salt marshes of Southeast Spain	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
2000	Journal of Ecology	88	Lower limits of <i>Spartina densiflora</i> and <i>S. maritima</i> in a Mediterranean salt marsh determined by different ecophysiological tolerances	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
1999	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	57	Is <i>Limonium cavanillesii</i> Erben (Plumbaginaceae) really an extant species?	No	No	No	No	Sí	Antiguo	España
1999	Botanical Journal of the Linnean Society	131	Two new species of <i>Limonium</i> (Plumbaginaceae) from the Island of Kithira (Greece)	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Grecia
1998	Plant Ecology	137	Tiller dynamics of <i>Spartina maritima</i> in successional and non-successional mediterranean salt marsh	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
1998	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	56	<i>Limonium carvalhoi</i> (Plumbaginaceae), a new endemic species from the Balearic Islands	No	No	No	No	Sí	Antiguo	España
1998	Biodiversity and Conservation	7	Ecological diversity of the Eastern Mediterranean region of Turkey and its conservation	Sí	No	No	No	No	Antiguo	Turquía
1998	Journal of Vegetation Science	9	Soil seed bank and community dynamics in an annual-dominated Mediterranean salt-marsh	No	No	No	Sí	No	Antiguo	España
1996	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	54	<i>Limonium inexpectans</i> (Plumbaginaceae), a new apomictic species from Mallorca (Balearic Islands)	No	No	No	No	Sí	Antiguo	España
1996	Ecologia Mediterranea	22	Ecological and syntaxonomic investigation of salt marshes vegetation in the vicinity of Burdur and Acigöl (Denizli/Turkey)	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Turquía
1995	Phyton (Horn)	35	<i>Limonium kardamylii</i> (Plumbaginaceae), a new species from S Peloponnisos (Greece)	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Grecia
1995	Vegetatio	116	Vegetation analysis of the Mediterranean region of Nile Delta	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Egipto
1993	Flora Mediterranea	3	<i>Limonium optima</i> , a new species from central Sicily	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Italia
1993	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	51	<i>Limonium ejulabilis</i> , a new endangered endemic species from Majorca (Balearic Islands, Spain)	Sí	No	No	No	Sí	Antiguo	España
1993	Journal of Vegetation Science	4	Above-ground biomass and species richness in a Mediterranean salt marsh	No	Sí	No	No	No	Antiguo	España
1992	Journal of the University of Kuwait(science)	19	Diversity of the salt marsh plant communities in the western Mediterranean region of Egypt	No	No	Sí	No	No	Antiguo	Egipto
1992	Flora Mediterranea	2	<i>Limonium brutium</i> , a new species from S. Italy	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Italia
1990	Journal of Vegetation Science	1	Vegetation types of the deltaic Mediterranean coast of Egypt and their environment	No	Sí	No	No	No	Antiguo	Egipto
1989	Journal of the University of Kuwait(science)	16	A preliminary study on the vegetation of the Mediterranean coastal land at Bousselli(Egypt)	No	Sí	No	No	No	Antiguo	Egipto
1982	Webbia	36	New species of <i>Limonium</i> from Italy and Tunisia	No	No	No	No	Sí	Antiguo	Italia y Túnez
1982	Vegetatio	49	Salt marsh vegetation of the Western Mediterranean desert of Egypt	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Egipto
1982	Tasks for vegetation science	2	Ecology of the halophytic vegetation of Egypt	No	No	Sí	No	No	Antiguo	Egipto
1981	Oecologia	48	Temperature and salinity regulation of growth and gas exchange of <i>Salicornia fruticosa</i> (L.) L.	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Libia

1980	In Anales del Jardín Botánico de Madrid	The impact of geomorphologic and climatic conditions on the vegetation of salt							
		37 marshes along the Mediterranean coast of Israel and Sinai	No	No	No	Sí	No	Antiguo	Israel y Egipto
1960	Ecology of Halophytes	(p. 213-214) Salt marshes and salt deserts of the world	No	Sí	No	No	No	Antiguo	

