

Análisis de la diversidad biocultural en la cuenca Mediterránea: una revisión sistemática de la literatura

Silvia López-Moreno^{1,*} , Antonio J. Castro¹ , Irene Otamendi-Urroz¹ , Cristina Quintas-Soriano^{1,2} 

- (1) Departamento de Biología y Geología, Centro Andaluz para el Cambio Global - Hermelindo Castro (ENGLIBA), Universidad de Almería, La Cañada de San Urbano, 04120, Almería, España.
(2) Colectivo FRACTAL, San Remigio 2, 28022, Madrid, España.

* Autora de correspondencia / Corresponding author: Silvia López Moreno [slm726@inlumine.ual.es]

> Recibido / Received: 12/04/2024 – Aceptado / Accepted: 25/09/2024

Cómo citar / How to cite: López Moreno, S., Castro Martínez, A., Otamendi Urroz, I., Quintas Soriano, C. 2024. Análisis de la diversidad biocultural en la cuenca Mediterránea: una revisión sistemática de la literatura. *Ecosistemas* 33(3): 2737. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2737>

Análisis de la diversidad biocultural en la Cuenca Mediterránea: una revisión sistemática de la literatura

Resumen: La diversidad biocultural describe la variabilidad de todas las formas de vida, abarcando simultáneamente aspectos biológicos, culturales y lingüísticos, y reconociendo como estos están interconectados dentro de los sistemas socio-ecológicos. La diversidad biocultural reconoce la relación singular entre los seres humanos y su entorno natural; y pone en valor los conocimientos locales, creencias, prácticas y valores culturales que la definen. Los enfoques bioculturales persiguen superar las divisiones disciplinarias entre ciencias sociales y naturales para así abordar conjuntamente los desafíos de sostenibilidad en un mundo en evolución constante. Para lograr esto es necesario aclarar qué conocimiento científico existe entorno al concepto de diversidad biocultural. Con el objetivo de comprender mejor este concepto y su conocimiento asociado en una región tan rica bioculturalmente como es la cuenca Mediterránea, este estudio realiza una revisión sistemática de la literatura desde 1990 hasta 2021. Los resultados obtenidos permitieron identificar los sistemas socio-ecológicos y los componentes de la diversidad biocultural más estudiados. Los resultados revelaron que una gran cantidad de los estudios se realizaron en ecosistemas rurales y agroecosistemas, abarcando una amplia diversidad de paisajes, y centrándose en los usos de distintas especies de plantas y sus nombres vernáculos. Sin embargo, pese al incremento de atención por parte de la comunidad científica hacia la diversidad biocultural en los últimos años, sigue siendo necesario estudiar en mayor profundidad las dinámicas socio-ecológicas que promueven su conservación y fomentar las oportunidades para su aplicación en la mitigación del abandono rural.

Palabras clave: agroecosistemas; conocimiento tradicional; enfoques bioculturales; revisión de la literatura; sistemas socio-ecológicos

Analysis of biocultural diversity in the Mediterranean basin: a systematic review of the literature

Abstract: Biocultural diversity describes the variability of all forms of life, simultaneously encompassing biological, cultural, and linguistic aspects and recognizing how all these are interconnected within socio-ecological systems. Biocultural diversity acknowledges the unique relationship between humans and their natural environment, valuing the local knowledge, beliefs, practices, and cultural values that define it. Biocultural approaches aim to overcome the disciplinary divisions between social and natural sciences to address sustainability challenges in an ever-evolving world. Achieving this requires some clarification of the scientific knowledge surrounding the concept of biocultural diversity. In order to better understand the concept and its associated knowledge in such a bioculturally rich region as the Mediterranean basin, this study conducts a systematic literature review from 1990 to 2021. The results identified the most studied social-ecological systems and components of biocultural diversity. They revealed that a majority of research was conducted in rural ecosystems and agroecosystems, encompassing a wide diversity of landscapes, and focusing on uses of different plant species, and their vernacular names. However, despite an increased attention from the scientific community towards biocultural diversity in the recent years, an in-depth study of socio-ecological dynamics is still needed. This is crucial to advance the conservation of biocultural diversity and encourage opportunities for its application in mitigating rural abandonment.

Keywords: agroecosystems; biocultural approaches; literature review; social-ecological systems; traditional knowledge

Introducción

La cuenca mediterránea como un enclave importante de diversidad biocultural

La cuenca mediterránea es un término geográfico que abarca a aquellos países que vierten sus aguas en el mar Mediterráneo. Esta cuenca destaca como un enclave con una importante diversidad biológica endémica, y en concreto se posiciona como el segundo punto caliente de biodiversidad más importante del planeta (Médail y Quézel 1999; Myers et al. 2000). Esta biodiversidad se debe a la variada topografía de la zona, que da lugar a una gran cantidad de paisajes y hábitats que a su vez albergan una gran variedad de especies. Además, históricamente la cuenca mediterránea posee una gran importancia cultural, ya que

comprende la variedad de culturas presente en tres continentes (África, Europa y Asia). Esta confluencia ha dado a lugar a civilizaciones muy diversas con una gran riqueza de lenguas, costumbres, religiones o creencias, modos de vida, e incluso maneras diferentes de entender y relacionarse con la naturaleza (UNESCO 1985). Esta región se caracteriza por como las poblaciones humanas han coevolucionado junto a los ecosistemas naturales, a través de su manejo, interacción y modificación (Martín-López et al. 2016). Esta estrecha relación de los ecosistemas naturales y su biodiversidad con los distintos tipos de comunidades humanas ha generado los denominados paisajes culturales (Plieninger y Bieling 2012). Se trata de territorios que son resultado de la interacción de las personas y el medio natural, que fomenta paisajes percibidos y valorados por sus cualidades culturales y promueven la identidad local.

El concepto de diversidad biocultural se establece para definir la intersección entre la diversidad biológica y la diversidad de culturas humanas (Maffi 2007). Este concepto se consolida en el primer Congreso Internacional de Etnobiología de 1988, donde científicos, comunidades indígenas y ecologistas llegaron a la conclusión de que “existe un intrincado vínculo entre la diversidad cultural y biológica” (Belém, Brasil, Julio 1988). De esta forma se define a diversidad biocultural como la diversidad de la vida en todas sus manifestaciones (biológica, cultural y lingüística), que coevolucionaron dentro de sistemas socio-ecológicos complejos (Maffi 2005; Elands et al. 2019). La cuenca mediterránea, bioculturalmente hablando, es una región de gran riqueza donde las comunidades locales han desarrollado conocimientos ecológicos locales y tradicionales (TEK: conocimiento ecológico tradicional, por sus siglas en inglés) (Turner et al. 2000). El TEK se refiere a aquellos conocimientos, prácticas y creencias, acerca de las relaciones de los seres vivos incluyendo a los humanos con su entorno natural. Este ha evolucionado a través de procesos de adaptación y ha sido transmitido culturalmente de generación en generación (Berkes 2001). Estos conocimientos incluyen técnicas de agricultura, pesca, ganadería y manejo forestal, así como la conservación de la biodiversidad a través de tradiciones, festividades, rituales y sistemas de gobernanza comunitaria. La agricultura, que es sin duda clave en esta región (Pinto-Correira y Vos 2004) se puede entender como resultado de una gran diversidad geográfica, climática y cultural, esta último como herencia de civilizaciones pasadas que ejercieron un profundo efecto en el paisaje, y crearon un complejo mosaico de hábitats seminaturales (Toledo et al. 2019).

Sin embargo, actualmente esta relación e interacción entre los seres humanos y la naturaleza se está degradando y perdiendo debido a cambios biofísicos y socioeconómicos (Miller 2005; Nisbet et al. 2009) que motivan una desconexión entre las personas y la naturaleza (Riechers et al. 2021; Castro et al. 2023; El Ghafraoui et al. 2023; Otamendi-Urroz et al. 2023). Esta desconexión entre las personas y la naturaleza, generada por factores como la urbanización y la intensificación del territorio, ha llevado a una homogeneización biocultural provocada por el desarrollo capitalista moderno y la globalización. Esta homogeneización consiste en la una pérdida de diversidad cultural que finalmente conlleva un impacto y disminución en la biodiversidad, debido a la desaparición de prácticas agrícolas tradicionales, conocimientos ecológicos locales y tradicionales, así como de una ética y valores respetuosos hacia el medio ambiente (Grimm 2019). Todo ello queda reflejado en el último informe global de la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), el cual destaca el papel de las comunidades indígenas y locales en la gestión y preservación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas (IPBES 2022), así como el papel fundamental de los enfoques bioculturales para guiar la gobernanza sostenible de los ecosistemas naturales (Hill et al. 2019; Merçon et al. 2019; Sterling et al. 2017). Sin embargo, normalmente se hace referencia a los enfoques bioculturales de manera amplia y vaga, y aún es necesario explorar cómo estos se aplican y cómo pueden realmente desarrollar su verdadero potencial para encontrar soluciones a los problemas de sostenibilidad (Hanspach et al. 2020).

El objetivo principal de este estudio es revisar el conocimiento científico actual sobre el concepto de la diversidad biocultural en la cuenca mediterránea. En este trabajo exponemos el conocimiento general de los casos de estudios que han evaluado y analizado de forma empírica la diversidad biocultural, describiendo su evolución temporal y localización geográfica, así como las dimensiones de la diversidad biocultural estudiadas, los impulsores de cambio identificados y las estrategias de conservación.

Metodología

Estrategia de búsqueda y creación de una biblioteca de literatura científica

Para llevar a cabo el análisis de la literatura científica, se realizó una revisión sistemática de artículos científicos sobre diversidad biocultural. Para ello, se creó una biblioteca de literatura en base a una serie de revisiones previas de la literatura realizadas por Hanspach et al. (2020), Burke et al. (2023) y Díaz-Reviriego et al. (2024). Por un lado, la revisión de Hanspach et al. (2020) se centró en artículos en inglés publicados entre el 1990 y 2018, realizándose la búsqueda en la base de datos Scopus. Se empleó la cadena de búsqueda “*biocultural*” OR “*bio-cultural*” en los campos Título, Palabras clave y Resumen. La búsqueda devolvió un total de 1359 publicaciones. Por otro lado, para los artículos escritos en español y publicados entre 1990 y 2021 se utilizaron las bases de datos de Burke et al. (2023) y Díaz-Reviriego et al. (2024) con la cadena de búsqueda 'biocultural' O 'bioculturales' en Títulos, Palabras Clave y Resúmenes. Estas búsquedas se realizaron en 4 bases de datos diferentes: 'SciELO' (<https://scielo.org>), 'Redib' (www.redib.org), 'Redalyc' (www.redalyc.org) y 'Dialnet' (<https://dialnet.unirioja.es>), obteniendo un total de 642 artículos. Finalmente, las bases de datos antes mencionadas se complementaron mediante la búsqueda en Scopus de artículos en inglés entre 2019 y 2021 (478 artículos) siguiendo las palabras clave y criterios establecidos por Hanspach et al. (2020). Esto nos permitió tener un conjunto consistente de artículos escritos tanto en español como en inglés dentro del mismo período de tiempo (1990-2021).

Selección de la literatura y criterios de elegibilidad

Una vez completada la búsqueda de la literatura, los artículos fueron filtrados mediante una primera lectura del título y el resumen. Se establecieron como criterios de elegibilidad que: 1) los artículos estuvieran enfocados en el análisis de la diversidad biocultural de forma empírica y 2) se tratara de trabajos relacionados con la sostenibilidad, problemas medioambientales, gestión de recursos naturales, conservación y restauración. Aquellos artículos de otras disciplinas, o publicaciones en otro idioma diferente al español o inglés, incluido libros, capítulos de libros y documentos científicos distintos de los artículos empíricos de investigación en revistas, fueron excluidos.

A continuación, se realizó un segundo filtrado de los artículos. Para ello, se llevó a cabo la lectura del texto completo y se descartaron aquellos estudios cuyo contenido: 1) no se relacionaba con los enfoques bioculturales, 2) trataban el concepto '*biocultural*' de forma superficial, o 3) no mencionaban explícitamente los términos '*biocultural diversity*', '*biological and cultural diversity*', '*diversidad biocultural*' o '*diversidad biológica y cultural*'. Seguidamente se extrajo toda la información relevante clasificada en distintas categorías para todos los artículos seleccionados por cumplir los criterios de elegibilidad. Las categorías fueron: información general, características del artículo, actores, área de estudio, definición de diversidad biocultural, componentes de la diversidad biocultural, impulsores de cambio (drivers), esfuerzos actuales y esfuerzos futuros (Tabla 1).

Finalmente, con el objetivo de identificar únicamente aquellos estudios que estaban centrados en la cuenca mediterránea, se llevó a cabo una selección a través del campo de "País" del caso de estudio. Para aquellos artículos que contenían varios casos de estudio y algunos de ellos fueran de la cuenca mediterránea, únicamente se consideraron los casos de estudio que se ubicaran dentro de la misma. De esta forma, se establecieron los casos de estudio como el nivel de análisis de la presente revisión (Fig. 1).

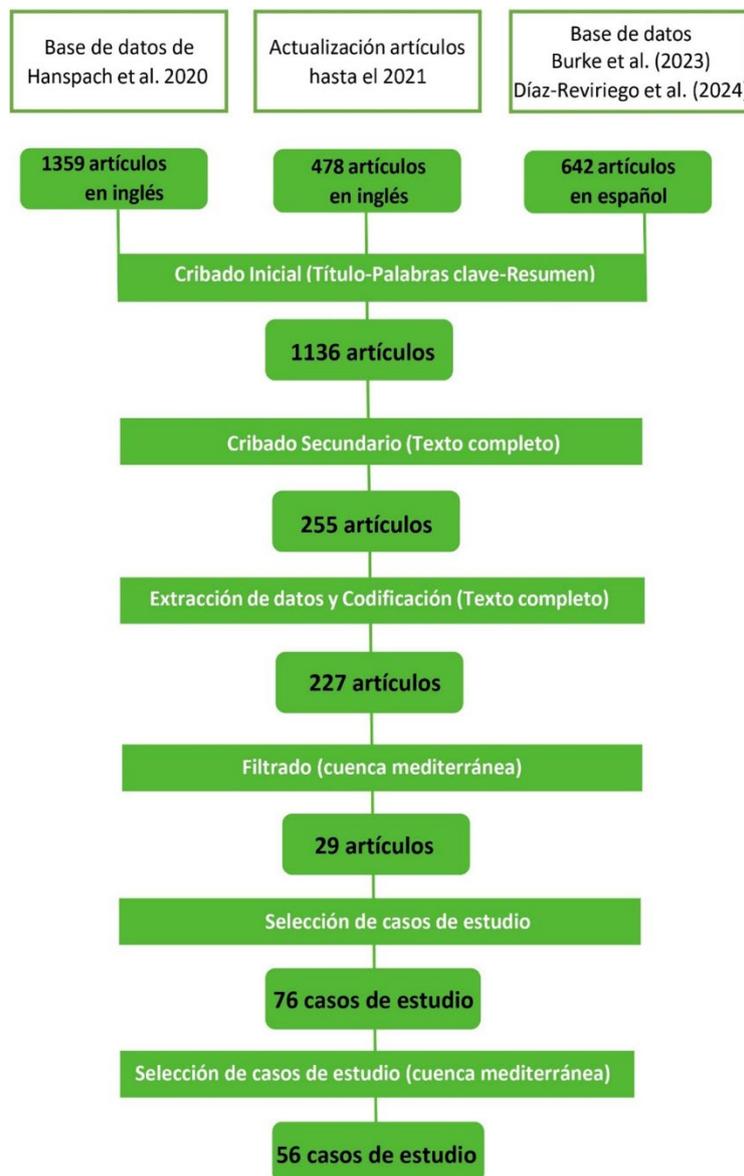


Figura 1. Proceso metodológico para la selección de artículos científicos incluidos en la revisión sistemática.

Figure 1. Methodological process for the selection of scientific articles included in the systematic review.

Tabla 1. Lista de categorías principales, categorías específicas y códigos para la extracción y codificación de metadatos.

Table 1. List of main categories, specific categories and codes for metadata extraction and coding.

Categoría general	Categoría específica	Descripción
Información general	Autor	Lista de todos los autores
	Título	Título del artículo
	Año	Año de publicación
	Revista	Revista en la que el artículo fue publicada
	DOI	DOI o enlace al artículo online
	País líder investigador	País de afiliación del primer autor.
Características de los artículos	Objetivo	Objetivo principal del artículo
	Metodología general	Descripción general de la metodología usada en el estudio
	Implicación de los actores locales	¿En qué medida están involucrados los actores no científicos en el proceso de investigación? (0- ninguna participación; 1- Informado por/consulta de actores no científicos; 2- Colaboración con/empoderamiento de actores no científicos; NA- No abordado).
Actores	Actores	Tipos de actores locales participando en el estudio
	Género	¿El estudio toma en cuenta el género? Sí/No.
	Tipo de área de estudio	Las categorías son: área única // áreas múltiples // escalas múltiples // áreas múltiples y múltiples escalas.
Área de estudio	N.º de áreas de estudio	Número de áreas de estudio utilizadas para la investigación.
	Escala	Escala a la que se realizó el estudio. 1- Local, 2- Paisaje, 3-Regional, 4-Nacional, 5- Supranacional, 6-Continental, 7-Global.
	Área de estudio	Nombre del área de estudio.
	País	País o países en los que las áreas de estudio están localizadas.
	Protección	Si el área de estudio está protegida, especifica la categoría de protección.
	Antromas	Clasificación basada en Ellis et al. (2021) : asentamientos densos; pueblos; tierras de cultivo; pastizales; tierras cultivadas y tierras salvajes.
	Sistemas socio-ecológicos	Sistemas socio-ecológicos estudiados: sistemas naturales terrestres; sistemas de agua dulce; sistemas marinos; agroecosistemas; sistemas rurales; sistemas urbanos; sistemas complejos (IPBES 2022)
Definición de la diversidad biocultural	Texto de la definición	Definición de diversidad biocultural utilizada en el documento.
	Definición explícita	¿Es este el concepto de diversidad biocultural definido de manera no explícita? Sí/No
	Definición estándar general	¿Este artículo presenta una definición explícita del concepto de diversidad biocultural? Sí/No. (Maffi 2005).
	Elaborada definición y discusión	Definición más elaborada y secciones completas o párrafos sobre el concepto y su explicación.
Componentes de la diversidad biocultural	Biológico	Diversidad biológica: genes; especies vegetales; especies animales; otros seres vivos; ecosistemas; paisajes; otros.
	Cultura	Diversidad cultural: prácticas de gestión; prácticas culturales; usos; conocimientos; transmisión de conocimientos; creencias/tabúes/religión; cosmovisión/visión del mundo; valores; normas/instituciones consuetudinarias; conexión hombre-naturaleza; identidad cultural; sentido de lugar/pertenencia/comunidad; sentido de comunidad/colectividad/ familia; otros.
	Lingüístico	Diversidad lingüística: diversidad lingüística; nombres vernáculos; la lengua como vehículo de transmisión de conocimientos.
Impulsores de cambio (drivers)	Reducir	Lista de impulsores que reducen y afectan negativamente a la diversidad biocultural. Ej. Cambio en el uso del suelo.
	Mantenimiento/mejora	Lista de impulsores que mantienen o mejoran la diversidad biocultural. Ej. Identidad cultural/sentido de pertenencia
Esfuerzos actuales	Esfuerzos actuales	Esfuerzos actuales para mantener o mejorar la diversidad biocultural. Ej. Preservar el conocimiento ecológico tradicional en la literatura.
Esfuerzos futuros	Esfuerzos futuros	Esfuerzos actuales para mantener o mejorar la diversidad biocultural. Ej. Proteger las zonas estudiadas bajo las figuras de protección del Patrimonio Mundial.

Análisis de la información obtenida de los artículos

Un total de 29 artículos fueron seleccionados y formaron parte del proceso de codificación global (Fig. 1). Estos artículos contenían un total de 56 casos de estudio desarrollados en la cuenca mediterránea, los cuales fueron la base de este estudio. Se realizaron análisis descriptivos (estimación de frecuencias absolutas y relativas) de estos 56 casos de estudio para todas las variables presentes en la Tabla 1, con el fin de explorar la comprensión del concepto de diversidad biocultural en las diferentes investigaciones y de determinar la dirección de estas investigaciones hacia determinadas temáticas. Se estimaron las frecuencias asociadas a los distintos países de la cuenca mediterránea para representar los resultados espacialmente empleando QGIS 3.10.5, un Sistema de Información Geográfico de software libre. Además, se utilizó la clasificación de los antropomas definida por Ellis et al. (2021) y Ellis y Ramankutty (2008) (Tabla 1), como referencia para ordenar los biomas humanos en ocho categorías, incluyendo: (1) asentamientos densos, (2) pueblos, (3) tierras de cultivo, (4) pastizales, (5) paisajes habitados, (6) tierras silvestres, (7) agua dulce y (8) costa/marino (Tabla A1 del Anexo).

A continuación, con el fin de conocer qué sistemas socio-ecológicos fueron destacados como lugares de interés para el estudio de la diversidad biocultural, se clasificaron los sistemas socio-ecológicos en 7 categorías principales y 10 subcategorías (especificadas entre paréntesis junto a cada categoría): (1) sistema natural terrestre (natural/no uso, subsistencia/usuarios sostenibles, uso comercial), (2) sistema de agua dulce (natural/no uso, pesca subsistencia/gestión/ usuarios sostenibles, pesca comercial para grandes mercados), (3) sistema marino (natural/no uso, pesca de subsistencia/gestión/usuarios sostenibles, pesca comercial para grandes mercados), (4) agroecosistemas (agrícola, pastoral/ganadería), (5) sistema rural, (6) sistema urbano y (7) sistemas complejos. Continuando con una caracterización más general de los casos de estudio, se realizaron análisis descriptivos de frecuencias relativas y se utilizaron gráficos de barras para visualizar el porcentaje de casos de estudio con respecto a las figuras de protección existentes basándose en la clasificación de UICN (Dudley 2008), y la consideración de la perspectiva de género en los artículos. Seguidamente, para explorar los tipos de diversidad biocultural considerados en los casos de estudio, se utilizó la clasificación propuesta por Maffi (2005), donde se presentan tres categorías principales de diversidad biocultural (lingüística, biológica y cultural) y se identificaron subcategorías de forma inductiva (Tabla A2 del Anexo). A continuación, se utilizó un gráfico solar para presentar los resultados descriptivos de dichas subcategorías. Para explorar los impulsores de cambio que afectaron a la diversidad biocultural en los diferentes casos de estudio, se codificaron los tipos de impulsores de forma inductiva y en base a previas clasificaciones (Lagies 2023; Quintas-Soriano et al. 2022). Además, se determinó si estos impulsores de cambio tenían un impacto positivo y/o negativo en la diversidad biocultural, y se visualizó este efecto mediante un diagrama de Sankey creado con el programa SankeyMATIC.

Finalmente, las acciones para la conservación de la diversidad biocultural se codificaron de forma inductiva y se representaron mediante un heatmap creado con Excel. Este diagrama se compone de un eje X que muestra las acciones actuales realizadas y las futuras a realizar para conservar la diversidad biocultural; y de un eje Y, que presenta los diferentes grupos de actores que han ejecutado dichas acciones o que las llevarán a cabo en el futuro. Con la herramienta "formato condicional" de Excel, se colorearon con mayor intensidad aquellas celdas en las que más acciones se estuviesen llevando a cabo o se planeasen para el futuro. Para determinar los tipos de actores que habían llevado a cabo cada una de estas acciones, utilizamos un marco basado en la matriz ciencia-gestión-sociedad (López-Rodríguez et al. 2020), pudiendo participar estos actores individualmente o de forma conjunta en las diferentes acciones.

Resultados

Distribución temporal y espacial de los casos de estudio

El análisis de la evolución temporal mostró como entre los años 2009 y 2021, ha habido un aumento significativo en la cantidad de estudios enfocados en el análisis de la diversidad biocultural en la cuenca mediterránea. En 2021, este número alcanzó su punto máximo, con un total de 28 casos de estudio (Fig. 2). Sin embargo, es importante destacar que entre 2010 y 2013 no se registró ningún caso de estudio. Además, entre 2016 y 2018, hubo una disminución en el número de casos de estudio en comparación con el año 2015. Europa es el continente donde se han llevado a cabo la mayoría de los estudios, con un total de 22 casos de estudio.

El análisis de la distribución geográfica identificó que la mayor proporción de casos de estudio se realizaron en España e Italia (entre 6 a 18 casos de estudio) seguidos de países como Turquía y Portugal que oscilaron entre 2 y 6 casos de estudio (Fig. 3). De los 14 países de la cuenca mediterránea contemplados en esta revisión, el antropoma de tierras de cultivo fue objeto de estudio en un 29.3% de los casos. Los pueblos, los paisajes habitados y los pastizales representaron un 16.3%, 19.7% y 18.4% de los antropomas estudiados, respectivamente. En menor medida estuvieron representados los antropomas acuáticos, agua dulce y marino suponiendo un 2.0% cada uno.

Respecto a los tipos de sistemas socio-ecológicos, los resultados mostraron que la mayoría de las investigaciones se llevaron a cabo en sistemas rurales (28.0% de los casos de estudio), seguidos de los agroecosistemas (27.0%, compuesto por los subsistemas pastoral/ganadería 10.0%, y agrícola 17.0%), sistema natural terrestre (20.0%, compuesto por los subsistemas natural/no uso 5.0%, subsistencia/usuarios sostenibles 12.0%, uso comercial (3.0%)). Los sistemas complejos (17.0%), los urbanos (6.0%), y los sistemas acuáticos de agua dulce (3.0%) o marinos (2.0%) fueron los menos estudiados (Fig. 4).

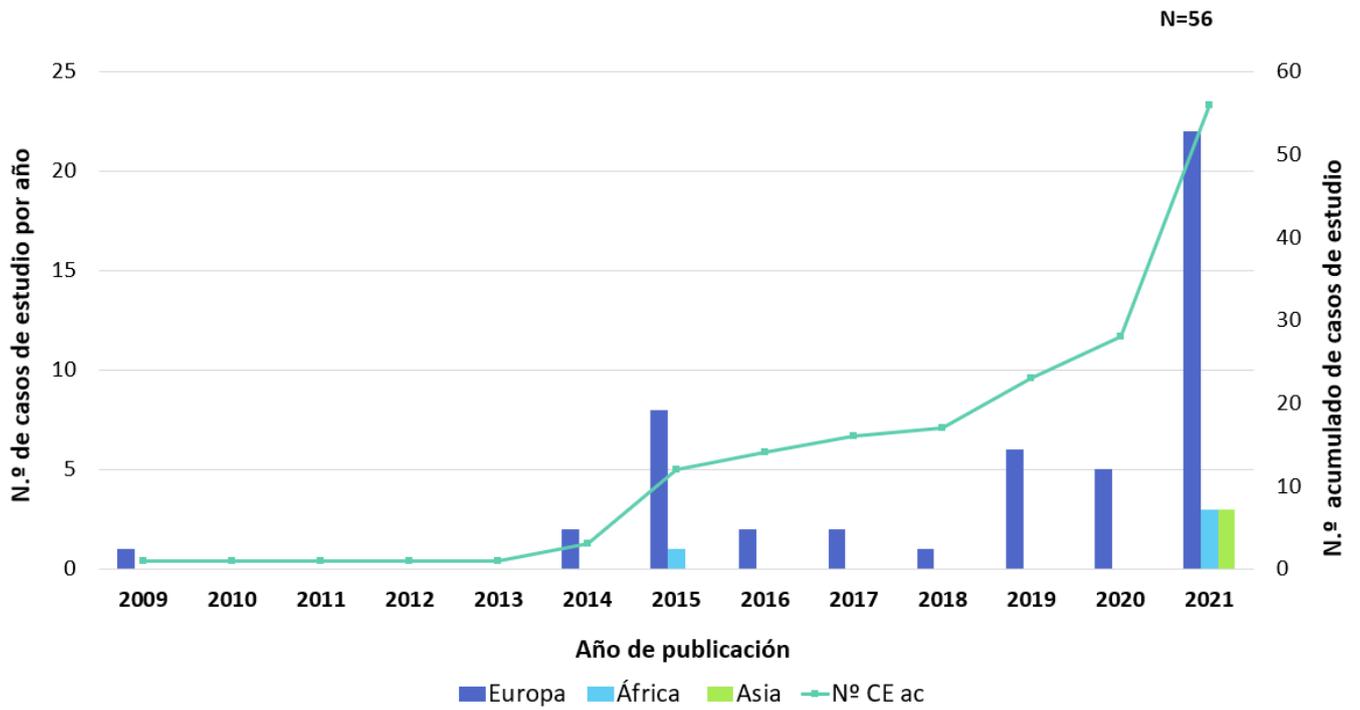


Figura 2. Evolución temporal de los casos de estudio que estudian la diversidad biocultural entre los años 2009 y 2021, incluyendo la evolución del estudio entre los continentes que integran la cuenca Mediterránea. N = 56 casos de estudio.

Figure 2. Temporal evolution of case that study studying biocultural diversity between 2009 and 2021, including the evolution of the study between the continents that make up the Mediterranean basin. N = 56 cases of study.

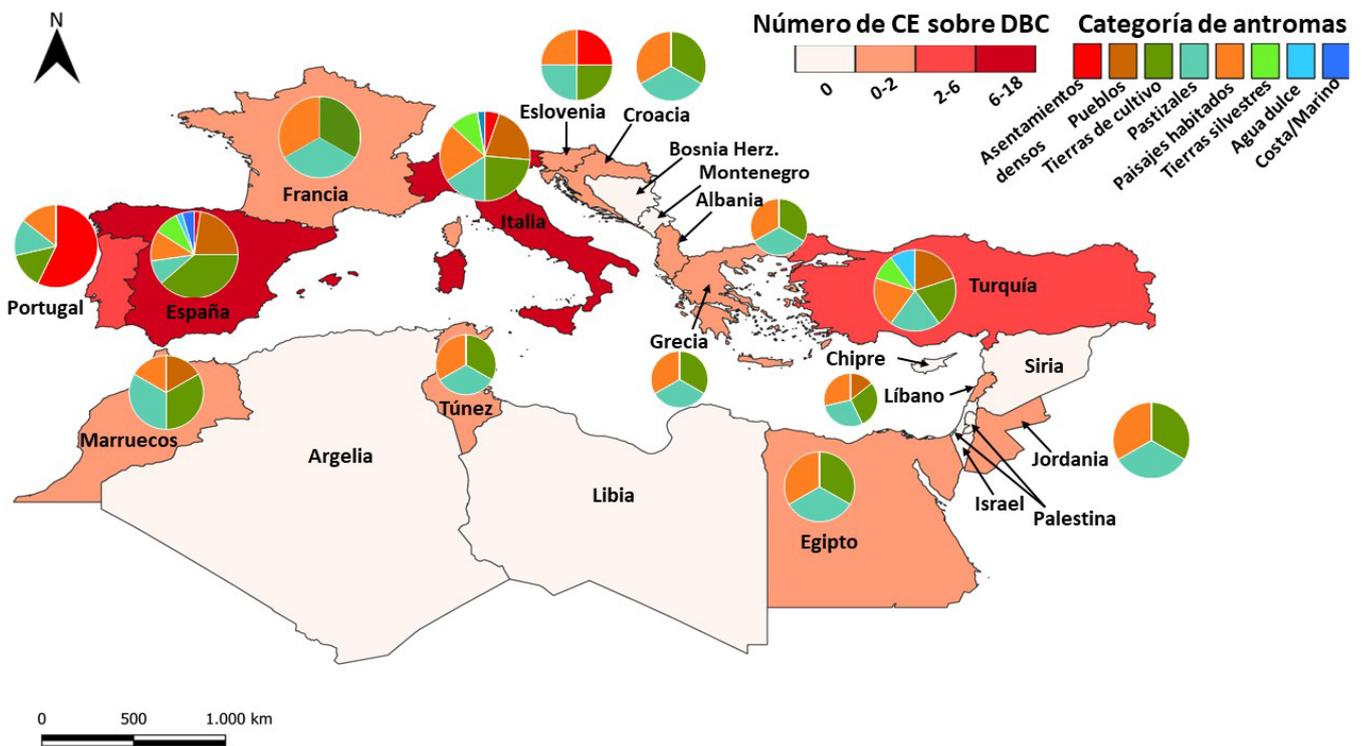


Figura 3. Distribución geográfica de los casos de estudio (CE) revisados que estudian la diversidad biocultural (DBC) en la cuenca del Mediterráneo, incluyendo los diferentes antromas presentes en sus paisajes. N = 56 casos de estudio.

Figure 3. Geographical distribution of reviewed case studies (CE) studying biocultural diversity (BCD) in the Mediterranean basin, including the different anthropomes present in their landscapes. N = 56 cases of study.

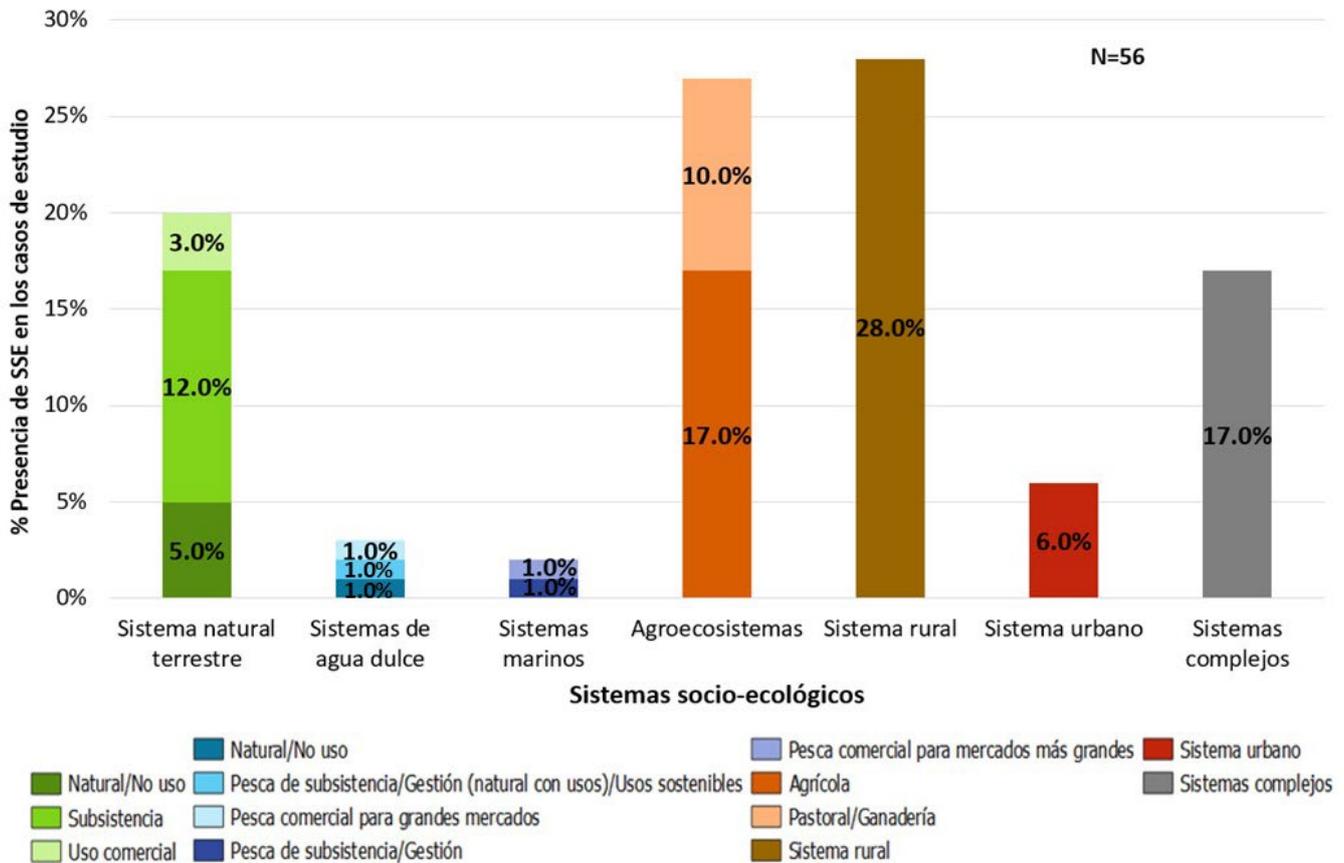


Figura 4. Sistemas socio-ecológicos y subsistemas estudiados en la cuenca Mediterránea. SSE: sistemas socio-ecológicos. N = 56 casos de estudio.

Figure 4. Socio-ecological systems and subsystems studied in the Mediterranean basin. SSE: social-ecological systems. N = 56 cases of study.

Características de los casos de estudio

El 52.0% de los casos de estudio se llevaron a cabo a escala de paisaje, seguido de la escala local (30.0%), escala supranacional (25.0%) y de forma más escasa, global, supranacional y regional (13.0%, 4.0% y 11.0%, respectivamente) (Fig. 5). Los casos de estudio enfocados en zonas protegidas representaron el 42.9%, siendo la figura de protección más frecuente la de Parque Nacional que representa el 28.0% de los casos, seguida por el Patrimonio Mundial de la UNESCO con un 23.0%. Se encontraron otras figuras de protección diversas con escasa repetibilidad. Estas se incluyeron en la categoría "Otro" suponiendo el 15.0% del total. El 57.1% los casos de estudios se desarrollaron en espacios no protegidos. Por último, el 54.0% de los casos consideraron la perspectiva de género en sus estudios.

Diversidad biocultural estudiada

La categoría cultural fue la dimensión más estudiada, representando un 44.9% de los casos de estudio. Esta categoría fue seguida de la biológica (39.8%) y por último la lingüística (15.3%) (Fig. 6). Entre los componentes identificados en la categoría cultural, la identidad cultural (5.9%) junto a los valores (6.1%) y el sentido de comunidad/colectividad (6.1%), fueron los más estudiados a diferencia de las normas consuetudinarias (0.2%) y el sentido de la responsabilidad (0.2%) que fueron menos exploradas. En la categoría biológica, los paisajes fueron los componentes más considerados (12.2%), seguido por de los ecosistemas (7.4%) y las plantas (10.6%), sin embargo, los estudios genéticos (0.4%) no obtuvieron la misma atención. Por último, en la categoría lingüística predominó el estudio de palabras/nombres vernáculos (7.8%), junto al idioma y la diversidad lingüística (3.9%).

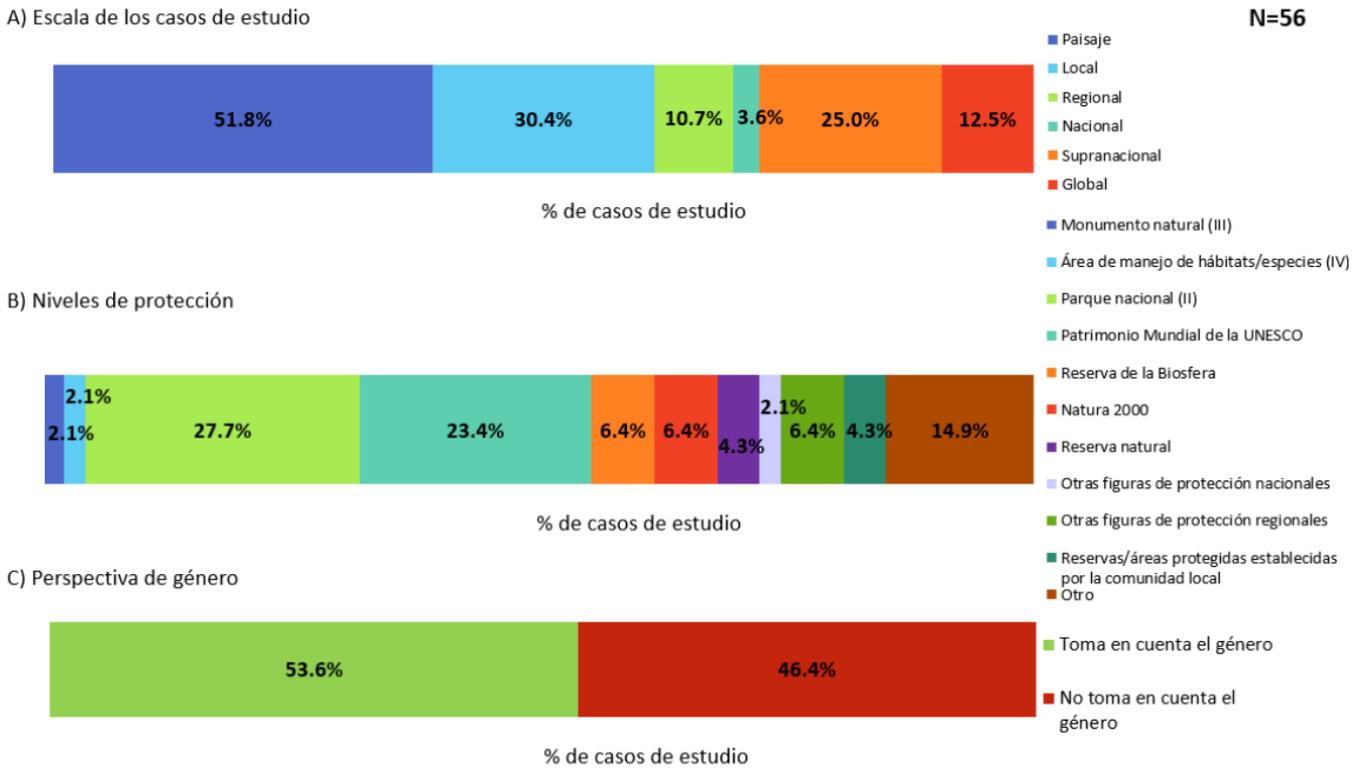


Figura 5. Porcentaje de casos de estudio según A) escala de investigación; B) categorías de protección y C) inclusión de perspectiva de género. N = 56 casos de estudio.

Figure 5. Percentage of case studies according to A) research scale; B) protection categories and C) inclusion of gender perspective. N = 56 cases of study.



Figura 6. Diagrama solar con el porcentaje de casos de estudio que abordan las categorías de la diversidad biocultural definidas por Maffi (2005) y subcategoría.

Figure 6. Solar diagram showing the percentage of case studies that address the categories of biocultural diversity defined by Maffi (2005) and subcategories.

Impulsores de cambio

El 67.9% de los casos de estudio investigaron el papel que tienen diferentes impulsores de cambio en el estudio de la diversidad biocultural en la cuenca mediterránea. La mayoría de estos impulsores, fueron identificados como negativos o como aquellos que disminuyen la diversidad biocultural (58.1%) (Fig. 7). Estos impulsores son aquellos relacionados con la degradación de los hábitats (23.2% del total de los casos de estudio, cambio climático (28.6%), sobreexplotación de recursos (25.0%), pérdida de conocimiento (p.ej. tradicional, local e indígena) (23.2%) y el abandono rural (35.7%). Por otro lado, en el 41.9% de los casos de estudio se identificaron impulsores positivos, es decir aquellos que contribuyen a mantener o aumentar la diversidad biocultural (Fig. 7).

Los principales impulsores positivos fueron la conservación de las costumbres indígenas, visión y población tradicional (33.9%), conservación, documentación y protección del conocimiento ecológico, agrícola, tradicional, local e indígena (19.6%) y, en menor medida, la protección de la identidad cultural y el sentido de pertenencia (17.9%). De la misma forma, se observaron distintos impulsores que pueden influenciar a la diversidad biocultural tanto de forma negativa como positiva. Estos impulsores agrupan a los espacios urbanos verdes (17.9% positivo y 1.8% negativo), la designación de espacios protegidos (5.4% positivo y 3.6% negativo), los incentivos políticos y políticas económicas (19.6% positivo y 26.8% negativo) (p.ej. inclusión de las minorías, reconocimiento externo, políticas gubernamentales, acuerdos con el comercio internacional, etc.) y el avance tecnológico y mecanización (3.6% positivo y 16.1% negativo).

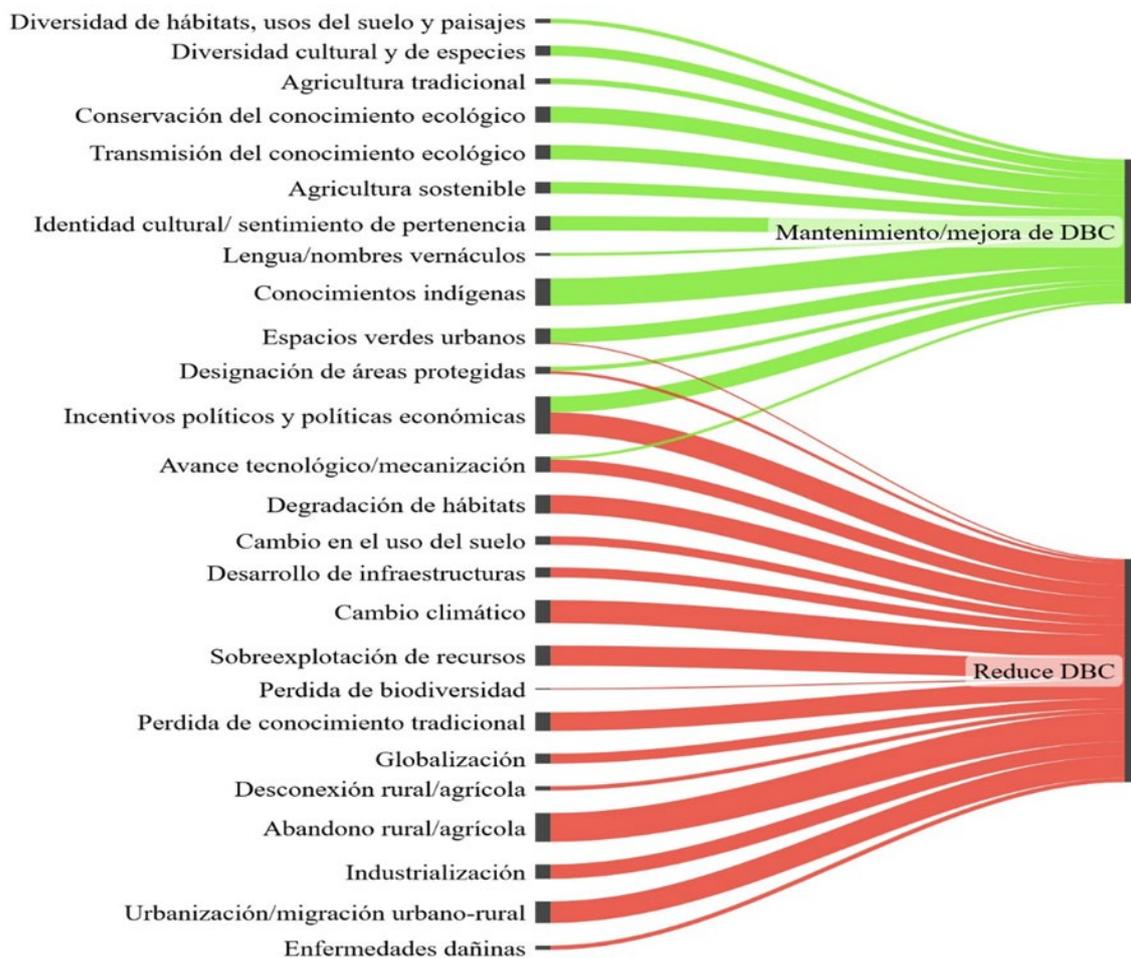


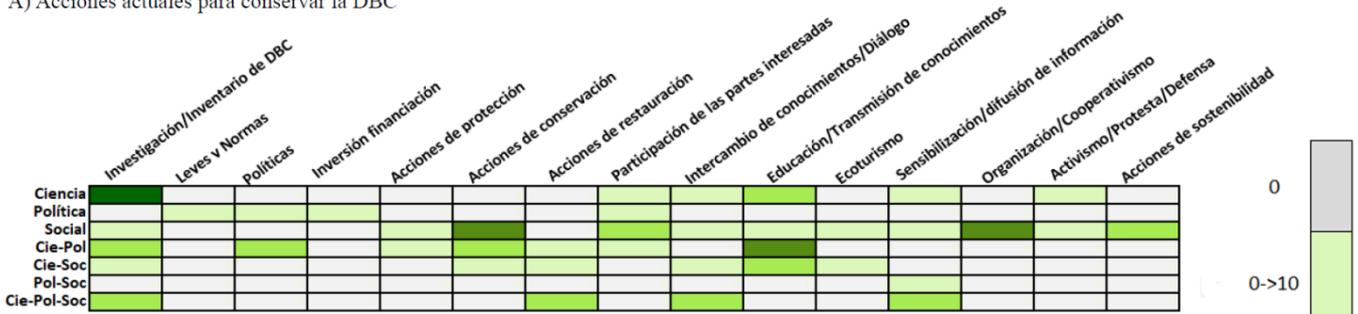
Figura 7. Diagrama Sankey conectando los impulsores de cambio (columna de la izquierda) que reducen (flujos rojos) o mantienen/mejoran (flujos verdes) la diversidad biocultural (DBC) (columna derecha) contemplados en los casos de estudio. Las líneas más anchas representan una mayor frecuencia de interacciones entre las variables y el ancho del nodo representa el nivel de importancia de cada variable.

Figure 7. Sankey diagram connecting the drivers of change (left column) that reduce (red flows) or maintain/improve (green flows) biocultural diversity (BCD) (right column) in the case studies. Wider lines represent a higher frequency of interactions between variables and the width of the node represents the level of importance of each variable.

Esfuerzos presentes y futuros para conservar la diversidad biocultural

El 63.2% de los casos de estudio identificaron medidas, esfuerzos y/o acciones para mejorar y mantener la diversidad biocultural (Fig. 8). Estas incluyeron medidas en el campo de la investigación (22.9% del total de los esfuerzos), generalmente llevadas a cabo por la comunidad científica (54.5%) (Fig. 8A). De la misma forma las acciones de conservación, gestión y medios de vida (12.7%) fueron realizadas generalmente por la sociedad (55.1%). Por último, las acciones que tienen relación con el establecimiento de leyes y normas representaron un 0.3% y fueron llevadas a cabo en su totalidad por personas que trabajaban en el ámbito de la política o la gestión. En el futuro, el 77.6 % de los casos de estudio incluyeron la necesidad de esfuerzos, acciones y/o medidas a largo plazo (Fig. 8B). En particular, estas medidas estuvieron relacionadas con acciones en el campo del activismo (22.7% del total de medidas), más de la mitad de ellas (51.5%) propuestas por la sociedad. Las acciones de investigación (11.0% del total de los esfuerzos) también estuvieron presentes.

A) Acciones actuales para conservar la DBC



B) Acciones futuras para conservar la DBC

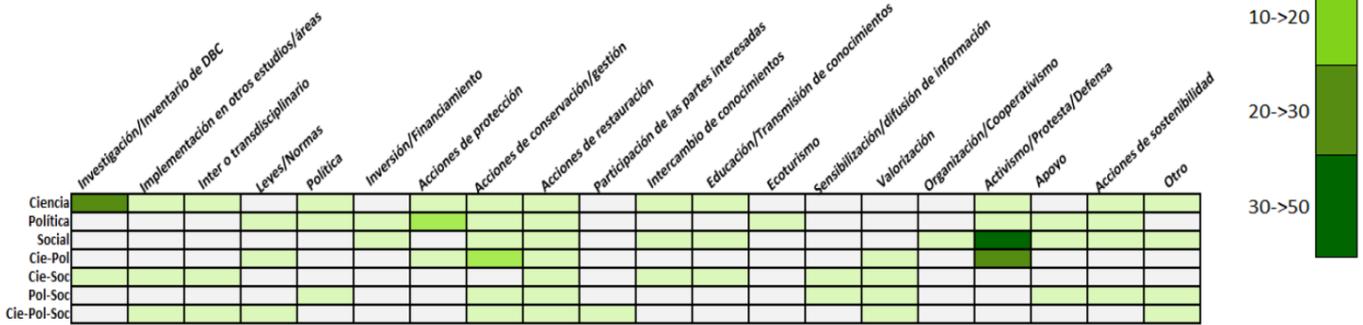


Figura 8. A) Heatmap de acciones actuales para conservar la diversidad biocultural (DBC) y qué sector las está llevando a cabo. B) Heatmap de acciones futuras para conservar la diversidad biocultural (DBC) y qué sector las va a llevar a cabo.

Figure 8. A) Heatmap of current actions to conserve biocultural diversity (BCD) and which sector is carrying them out. B) Heatmap of future actions to conserve biocultural diversity (BCD) and which sector will be carrying them out.

Discusión

Estado del conocimiento científico sobre la diversidad biocultural en la cuenca mediterránea

Este trabajo identificó un crecimiento exponencial en los últimos 12 años de la literatura científica acerca de la diversidad biocultural en la cuenca mediterránea (Fig. 2). Esto podría estar relacionado con la celebración de varios acontecimientos políticos clave en relación con el reconocimiento de la diversidad biocultural como, por ejemplo, la Declaración de Belém en el Primer Congreso Internacional de Etnobiología en 1988, la creación del Convenio sobre la Diversidad Biológica (NU 1992), la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Pueblos Indígenas (NU 2007) o la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA 2005). Además, uno de los mayores impulsos para este reconocimiento está siendo promovido por los trabajos desarrollados desde IPBES. En los últimos años, IPBES ha propuesto un nuevo marco conceptual que permite considerar de forma más relevantes los aspectos culturales, posicionándose como elemento fundamental para entender las relaciones con la naturaleza (IPBES 2022; Díaz et al. 2018). En particular, se trata de la primera evaluación global que examina e incluye sistemáticamente el conocimiento local e indígena (Pots et al. 2016). Con todo ello se ha hecho un llamamiento para considerar los conocimientos tradicionales e indígenas como claves para entender las diversas formas y valores que conforman la diversidad de relaciones humano-naturaleza (IPBES 2022).

Los resultados obtenidos, además, muestran un sesgo en la distribución geográfica de los casos de estudio. Se observó una notable diferencia en el número de casos de estudio realizados en el norte de la cuenca (perteneciente al continente europeo) con respecto a los desarrollados en el sur, compuesto principalmente por países del continente africano (Fig. 3). Estos patrones

a nivel geográfico se han encontrados en estudios anteriores como, por ejemplo, en el estudio de los efectos del abandono rural (Quintas-Soriano et al. 2022) o sobre servicios de los ecosistemas (Nieto-Romero et al. 2014). Esta disparidad puede deberse a varias razones como, por ejemplo, al desarrollo de políticas y regulaciones sólidas sobre la conservación de la biodiversidad y la promoción de prácticas sostenibles por parte de la Unión Europea. Entre ellas podrán considerarse la Política Agrícola Común, la Directiva de Aves y Hábitats de la Unión Europea junto con la Red Natura 2000, los Programas y proyectos como MedINA (Instituto Mediterráneo de Naturaleza y Antropología), los programas Interreg-MED como Comunidad Mediterránea para la Protección de la Biodiversidad (con sus siglas en inglés, MBPC), los Proyectos Life, los EUROPARC y la Biblioteca del Patrimonio de Biodiversidad (BHL con sus siglas en inglés), entre otros. Además, la alta disponibilidad de datos y recursos científicos debido a una larga tradición científica europea, impulsada por importantes inversiones en investigación y proyectos relacionados con la biodiversidad y diversidad biocultural, puede explicar el avance del conocimiento en los países del norte mediterráneo en comparación con el continente africano y asiático. En el caso de África se encontraron varias investigaciones, pero la tendencia general indicó que hasta la fecha se había prestado relativamente poca atención a al estudio de las relaciones entre la biodiversidad y la cultura en este continente. Esta escasa atención podría estar relacionada con la falta de consideración de los enfoques indígenas hacia la conservación en estas áreas (Lukawiecki et al. 2022). Por ejemplo, hasta la fecha solo dos países africanos reconocen los derechos de propiedad colectiva de los pueblos indígenas y comunidades locales en África y como consecuencia, la legislación y políticas estatales no refleja los problemas y necesidades específicas que sufre estas comunidades y tiene una repercusión directa en la conservación de la diversidad biocultural (Larson et al. 2022). Esta disparidad sugiere que el estudio de la diversidad biocultural debe ser abordado de forma que los tres continentes cooperen entre sí, evitando el colonialismo científico, es decir, que investigadores o instituciones de países más desarrollados o privilegiados dominen la agenda de investigación de los países en desarrollo (Iniesta-Arandia et al. 2020). Además, es necesario establecer una serie de medidas para reducir las diferencias en la inversión para la investigación que hay entre diferentes países y continentes que provocan brechas significativas en los avances científicos.

En relación con los antropomas (Ellis et al. 2021), los resultados reflejan que la mayoría de los casos de estudio han centrado su investigación en pastizales, tierras de cultivo y paisajes habitados (Fig. 3). Estos resultados pueden explicarse debido a la fuerte influencia que las comunidades locales e indígenas tienen sobre estos ecosistemas a través de su manejo y gestión (Plieninger y Bieling 2012; Quintas-Soriano et al. 2023). Estos ecosistemas se caracterizan por su alta biodiversidad y contienen buenos ejemplos de paisajes históricos como la dehesa, o los paisajes en terrazas, en los que aún se aplican prácticas y conocimientos tradicionales, exponiendo, así como el ser humano ha sido capaz de adaptarse a las condiciones ambientales manteniendo a su vez la biodiversidad en estas zonas (Martín-López et al. 2016; Quintas-Soriano et al. 2023). Sin embargo, hay países donde una buena parte de los casos de estudio se han centrado en antropomas densamente poblados, como es el caso de Portugal, España, Eslovenia e Italia (Fig. 3). Como indican Cocks y Wiersum (2014), el concepto de la diversidad biocultural debe ampliarse para incluir prácticas y valores relativos a la biodiversidad de cualquier tipo de sociedades, tanto tradicionales o rurales como modernizadas o urbanas, esto último debido a que estas zonas son las más habitadas actualmente, albergando una gran mezcla de culturas. El hecho de que estén presentes de forma significativa una gran cantidad de valores bioculturales en sistemas periurbanos y urbanos muestra que las interacciones entre la cultura y la biodiversidad no se limitan solo a las comunidades rurales indígenas tradicionales y que incluso los entornos urbanos son capaces de ofrecernos oportunidades para evaluar expresiones novedosas de la diversidad biocultural en condiciones modernizadas (Elands et al. 2015, 2019).

En cuanto a los sistemas socio-ecológicos, los resultados también mostraron como la diversidad biocultural se estudia principalmente en sistemas terrestres, en su mayoría sistemas rurales y agroecosistemas. Esto podría deberse a que estos sistemas se caracterizan por haber co-evolucionado junto con las poblaciones locales a través de procesos históricos de domesticación continua, lo que permite observar una gran diversidad de expresiones bioculturales (Agnoletti et al. 2015). Por ello, se considera que estos sistemas pueden actuar como refugios de diversidad biocultural (Barthel et al. 2013). Por ejemplo, estudios realizados en huertos de sistemas rurales corroboran la gran cantidad de conocimiento ecológico tradicional asociado y cómo este contribuye a la gestión de este tipo de agroecosistemas y de la diversidad biocultural (Berkes et al. 2000; Burke et al. 2022). Entre ellos hay una gran variedad refranes y prácticas concretas de gestión, manejo y uso de estos cultivos tradicionales. Además, el cultivo tradicional, la recolección de plantas silvestres y otras prácticas de gestión suelen ser actividades sociales importantes que contribuyen a definir la identidad cultural y proporcionan vínculos con la historia, los antepasados, el territorio, el arte y la filosofía ambiental de cada cultura (Calvet et al. 2014).

En cuanto a los casos desarrollados en áreas protegidas, los Parques Nacionales y la figura de Patrimonio Mundial de la UNESCO fueron los más ampliamente estudiados (Fig. 5). Esto podría deberse al hecho de que aproximadamente el 50% de todas las áreas de Parques Nacionales y zonas protegidas se ubican en territorios gestionados por comunidades indígenas (United Nations 2019). De la misma manera, la figura del Patrimonio Mundial de la UNESCO desempeña un papel destacado en la promoción y protección de los paisajes culturales, además de actuar como centro de coordinación mundial para la diversidad cultural. Además, en colaboración con el Convenio sobre la Diversidad Biológica en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), se estableció el Programa Conjunto sobre los Vínculos entre la Diversidad Biológica y la Diversidad Cultural (Agnoletti y Rotherham 2015). Esto ha resultado en el desarrollo de numerosos casos de estudio sobre diversidad biocultural en territorios bajo la protección de esta figura. Por último, cabe resaltar que más de la mitad de los casos de estudio se llevaron a cabo en áreas no protegidas. Esto podría deberse a una mayor facilidad de acceso en territorios no protegidos, lo que facilita la interacción con las comunidades locales y la recopilación de información. La investigación en estas zonas también ofrece oportunidades para descubrir áreas y expresiones de diversidad biocultural, tal vez, poco exploradas. Asimismo, puede ayudar a establecer nuevas áreas protegidas que integren a las comunidades locales en la gestión y preservación de estos espacios a través de sus prácticas, a la vez que proporciona datos valiosos para la formulación de políticas de conservación.

Categorías la diversidad biocultural estudiadas en la Cuenca Mediterránea

La conceptualización de la diversidad biocultural, sus enfoques y clasificaciones, pueden variar según los contextos y los expertos involucrados. Dado que la diversidad biocultural abarca la interacción compleja entre la diversidad biológica y cultural, existen múltiples perspectivas y enfoques para comprender y abordar esta línea de investigación emergente. Una de las clasificaciones más extendidas y popularizadas fue propuesta por Maffi (2005) y utilizada en el presente trabajo, que entiende la diversidad biocultural clasificada en las siguientes categorías principales: biológica, cultural y lingüística. Los componentes de la diversidad biocultural más estudiados fueron las plantas, paisajes, valores, identidad cultural, sentido de comunidad y nombres vernáculos. Todos ellos estuvieron vinculados a paisajes culturales, los cuales se caracterizan por forjar la identidad de la comunidad a través de su relación con el entorno natural (Plieninger y Bieling 2012). En estos paisajes, los conocimientos tradicionales, prácticas culturales y tradiciones, puede ser factores motivadores para la colaboración y la toma de decisiones conjuntas en la conservación de la diversidad biocultural, con el propósito de proteger el territorio que las personas pertenecientes a la comunidad sienten como propio (Quintas-Soriano et al. 2023). En general, los componentes de la diversidad biocultural cuyo estudio implica una mayor dificultad metodológica son aquellos considerados más abstractos e intangibles como, por ejemplo, el sentido de la responsabilidad, los genes (por ejemplo, el genotipo) o la transmisión del conocimiento a través del lenguaje. Todo ello supone un desafío en el camino hacia el conocimiento de la diversidad biocultural. Encontrar metodologías y aproximaciones que permitan comprender en detalle estos componentes más intangibles podría ser una meta para futuras investigaciones sobre la diversidad biocultural.

Impulsores de cambio y estrategias para la conservación de la diversidad biocultural

Los resultados mostraron que la mayoría de los impulsores identificados, suponen una amenaza para la diversidad biocultural. El abandono de la agricultura tradicional causado por la migración desde las áreas rurales hacia las zonas urbanas implicó un aumento de la urbanización y degradación de los hábitats, los cuales destacaron por ser los factores negativos que más amenazan la diversidad biocultural (Quintas-Soriano et al. 2022, 2023). La manifestación de estos impulsores causa la desconexión rural/agrícola, dando lugar a su vez a un proceso descrito por Rotherham (2008 y 2013) llamado 'separación cultural', definido como la falta de intervención humana que conduce entre otros al deterioro del conocimiento tradicional local/indígena, generando la pérdida a largo plazo, a menudo rápida, de la biodiversidad y la calidad del paisaje. (Bridgewater y Rotherham 2019). Sin embargo, también se identificaron impulsores que pueden afectar de manera positiva como negativa en la diversidad biocultural, como es el caso de los espacios verdes urbanos. En su mayoría, presentan aspectos muy positivos, ya que además de contribuir al bienestar de la población, generan un fuerte sentimiento de pertenencia a través de la co-gestión de estos espacios. No obstante, los espacios verdes a menudo se han concebido como lugares uniformes e indiferenciados, centrándose en instalaciones y servicios, con poca atención prestada al nivel de estructura vegetal o biodiversidad de los parques (Ives et al. 2017). Con respecto a los factores que mantienen y/o mejoran la diversidad biocultural, los tres factores muy relevantes fueron el conocimiento indígena, la conservación del conocimiento ecológico tradicional, y la transmisión del conocimiento ecológico tradicional. Estos elementos son considerados muy importantes en este ámbito debido a que ha proporcionado protección tanto a especies individuales como hábitats completos. Esto se debe a la importante implicación a nivel cultural que tiene el conocimiento tradicional, asociado a consideraciones sagradas y creencias o tabúes religiosos, y que hoy en día gracias a esto actúan como reservorios de biodiversidad local (García del Amo et al. 2022).

Finalmente, la sociedad, entendida como las comunidades indígenas, locales, asociaciones de pequeños productores y entidades similares, fue el grupo de actores más presente en las acciones. No obstante, es importante destacar que la colaboración entre matriz ciencia-gestión-sociedad ha demostrado ser más cooperativa de lo esperado al trabajar para implementar iniciativas a favor de la diversidad biocultural, aunque con ciertas limitaciones en su diversidad (Fig. 8A) (López-Rodríguez et al. 2020). Las acciones de conservación principalmente se centran en el empoderamiento local defendiendo los derechos de las comunidades locales e indígenas con objetivos como el de generar espacios democráticos para la convivencia de saberes locales con el propósito de lograr justicia cognitiva (Salas y Tillmann 2021). Con respecto a los actores comprometidos con llevar a cabo acciones que conserven la diversidad biocultural en el futuro, observamos que, al igual que con las propuestas actuales, la responsabilidad recae en gran medida en la sociedad. En contraste, la alianza entre los tres actores en relación con las iniciativas pasadas y presentes muestra signos de debilitamiento en la colaboración entre ellos, debido a la disminución de propuestas conjuntas en cuanto a las futuras propuestas para conservar la diversidad biocultural. A pesar de ello, en esta ocasión, las propuestas parecen ser más variadas. Para abordar este desequilibrio en la matriz, es fundamental reducirlo mediante la distribución equitativa de responsabilidades y el establecimiento de redes de apoyo entre los diferentes actores (Gavin et al. 2015).

Conclusiones

Este estudio muestra el incremento en la atención científica que se ha producido entre los años 2009 y 2021 en la investigación sobre la diversidad biocultural en la cuenca mediterránea. En particular, los resultados señalan como la mayoría de los estudios se han desarrollado en países del norte mediterráneo, indicando una distribución injusta de los esfuerzos de investigación, ya que países en el norte de África y en Asia han sido menos estudiados, lo que pone de manifiesto un sesgo en el foco de la atención científica.

Por otro lado, los resultados mostraron una amplia distribución de los estudios sobre diversidad biocultural en los distintos entornos y tipos de sistemas socio-ecológicos. En particular, los sistemas rurales y agroecosistemas con manejo tradicional

sostenible fueron identificados como zonas de refugio de la diversidad biocultural, donde se concentraron la mayor parte de los estudios considerados. En este sentido podemos argumentar que estos sistemas donde existe un vínculo estrecho entre la población local y los ecosistemas naturales, y donde se generan conocimientos tradicionales y conocimientos ecológicos locales que están asociados al manejo tradicional del territorio y su biodiversidad, representan lugares clave para la conservación de la diversidad biocultural. La conexión humano-naturaleza puede ser un factor muy relevante para promover relaciones sostenibles con el medio natural y rural.

Finalmente, la mayoría de los estudios y de los casos de estudio estuvieron enfocados en el análisis de la diversidad biocultural desde una perspectiva holística, considerando elementos de diferentes dimensiones (es decir, biológica, lingüística y cultural). Esto pone de manifiesto la complejidad del propio concepto de diversidad biocultural, y de la necesidad de concluir distintas dimensiones para su análisis. Además, los resultados mostraron un vacío en la comprensión y en el uso de aquellos elementos considerados como abstractos y más intangibles, como los elementos de cosmovisiones, sentido de pertenencia o conexión con la naturaleza, todos ellos de la dimensión cultural. Esto refleja el reto metodológico aún por abordar en el estudio de la diversidad biocultural y que requerirá mayores aproximaciones desde disciplinas como las ciencias sociales o la antropología. Finalmente, los trabajos científicos y casos de estudio analizados proporcionan ideas clave para incluir la diversidad biocultural en la toma de decisiones, por ejemplo, a través del diseño de políticas sostenibles y culturalmente sensibles, y el desarrollo de acciones que aborden los retos complejos que la conservación de la biodiversidad enfrenta no solo en la cuenca mediterránea sino también a escala global.

Disponibilidad de los datos

Este artículo no utiliza conjuntos de datos.

Contribución de los autores

CQS y AJC Conceptualización, IOU Curación de datos, SLM Análisis formal, IOU Metodología, CQS y AJC Supervisión, IOU y SLM Visualización, SLM y CQS Redacción - Borrador original, CQS, AJC, IOU Redacción - Revisión y edición.

Agradecimientos

Este proyecto ha recibido financiación de la Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología, de la Junta de Andalucía del Programa destinado a la captación de talento investigador (Programa EMERGIA), BioDIV Project. CQS agradece la financiación proporcionada por el acuerdo de subvención Marie Skłodowska-Curie nº 101031168.

Referencias

- Agnoletti, M., Rotherham, I.D. 2015. Landscape and biocultural diversity. *Biodiversity and Conservation* 24(13), 3155-3165. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-1003-8>
- Agnoletti, M., Tredici, M., Santoro, A. 2015. Biocultural diversity and landscape patterns in three historical rural areas of Morocco, Cuba and Italy. *Biodiversity and Conservation* 24(13), 3387-3404. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-1013-6>
- Barthel, S., Crumley, C.L., Svedin, U. 2013. Biocultural Refugia: Combating the Erosion of Diversity in Landscapes of Food Production. *Ecology and Society* 18(4): 71. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06207-180471>
- Berkes, F. 2001. Religious traditions and biodiversity. In: Levin, S. (Ed.) *Encyclopedia of Biodiversity*, pp. 109-120. Elsevier, New York, USA. <https://doi.org/10.1016/b0-12-226865-2/00231-5>
- Berkes, F., Colding, J., Folke, C. 2000. Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management on JSTOR. *Ecological Applications* 10(5), 1251-1262. <https://doi.org/10.2307/2641280>
- Bridgewater, P., Rotherham, I.D. 2019. A critical perspective on the concept of biocultural diversity and its emerging role in nature and heritage conservation. *People and Nature* 1(3), 291-304. 9. <https://doi.org/10.1002/pan3.10040>
- Burke, L., Díaz-Reviriego, I., Lam, D.P.M., Hanspach, J. 2022. Indigenous and local knowledge in biocultural approaches to sustainability: a review of the literature in Spanish. *Ecosystems and people*, 19(1). <https://doi.org/10.1080/26395916.2022.2157490>
- Burke, L., Díaz-Reviriego, I., Lam, D.P., Hanspach, J. 2023. Indigenous and local knowledge in biocultural approaches to sustainability: A review of the literature in Spanish. *Ecosystems and People* 19(1), 2157490. <https://doi.org/10.1080/26395916.2022.2157490>
- Calvet, M.L., Garnatje, R.T., Parada, M., Valles, X.J., Reyes G.V. 2014. Más allá de la producción de alimentos: Los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural. *Ambienta* 107, 40-53.
- Castro, A.J., Otamendi-Urroz, I., Quintas-Soriano, C., Suárez Alonso, M.L., Vidal-Abarca, M.R., Martín-López, B. 2023. Repensar la conexión con la naturaleza a través de las emociones. *Ecosistemas* 32 (especial): 2502. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2502>
- Cocks, M., Wiersum, F. 2014. Reappraising the concept of biocultural diversity: A perspective from South Africa. *Human Ecology* 42(5), 727-737. <https://doi.org/10.1007/s10745-014-9681-5>
- Díaz, S., Pascual, U., Stensekem M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnar, Z., Hill, R., et al. 2018. Assessing nature's contributions to people. *Science* 359, 270-272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- Díaz-Reviriego, I., Hanspach, J., Torralba, M., Ortiz-Przychodzka, S., Benavides Frias, C., Burke, L., García-Martín, M. et al. 2024. Appraising biocultural approaches to sustainability in the scientific literature in Spanish. *Ambio* 53, 499-516. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01969-3>
- Dudley, N. (Ed.). 2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. UICN, Gland, Suiza. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2008.PAPS.2.es>

- Elands, B., Wiersum, K., Buijs, A., Vierikko, K. 2015. Policy interpretations and manifestation of biocultural diversity in Urbanized Europe: Conservation of lived Biodiversity. *Biodiversity and Conservation* 24(13), 3347-3366. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-0985-6>
- Elands, B., Vierikko, K., Andersson, E., Fischer, L.K., Gonçalves, P., Haase, D., Kowarik, I., et al. 2019. Biocultural Diversity: a novel concept to assess human-nature interrelations, nature conservation and stewardship in cities. *Urban Forestry & Urban Greening* 40, 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.006>
- Ellis, E.C., Ramankutty, N. 2008. Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and the Environment* 6(8), 439-447. <https://doi.org/10.1890/070062>
- Ellis, E.C., Gauthier, N., Goldewijk, K.K., Bird, R.B., Boivin, N., Díaz, S., Fuller, D.Q., et al. 2021. People have shaped most of terrestrial nature for at least 12,000 years. *PNAS* 118(17), e2023483118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2023483>
- García-del-Amo, D., Gálvez-García, C., Iniesta-Arandia, I., Moreno-Ortiz, J., Reyes-García, V. 2022. Local Ecological Knowledge and the Sustainable Co-Management of Sierra Nevada's Social-Ecological System. In: Zamora, R., Oliva, M. (eds) *The Landscape of the Sierra Nevada*. Springer, Cham, Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94219-9_21
- Gavin, M.C., McCarter, J., Mead, A.T.P., Berkes, F., Stepp, J.R., Peterson, D., Tang, R. 2015. Defining biocultural approaches to conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 30(3), 140-145. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2014.12.005>
- Ghafaoui, Y.E., Quintas-Soriano, C., Pacheco-Romero, M., Murillo-López, B.E., Castro, A. 2023. Diverse values of nature shape human connection to Dryland landscapes in Spain. *Journal of Arid Environments* 216, 105023. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2023.105023>
- Grimm, G. 2019. The Need for a Culture of Sustainable Agricultural Ethics as a Response to Biocultural Homogenization, Food Shortages, and Environmental Degradation. In: *Landmark Conference Summer Research Symposium 15 (2019)*. Available at: <https://jayscholar.etown.edu/landmark/2019/july11/15>
- Hanspach, J., Haider, L.J., Oteros-Rozas, E., Olafsson, A.S., Gulsrud, N.M., Raymond, C.M., Torralba, M., et al. 2020. Biocultural approaches to sustainability: A systematic review of the scientific literature. *People and nature* 2(3), 643-659. <https://doi.org/10.1002/pan3.10120>
- Hill, R., Nates-Parra, G., Quezada-Euán, J.J.G., Buchori, D., LeBuhn, G., Maués, M.M., Pert, P.L., et al. 2019. Biocultural approaches to pollinator conservation. *Nature Sustainability* 2(3), 214-222. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0244-z>
- Iniesta-Arandia, I., Quintas-Soriano, C., García-Nieto, A.P., Hevia, V., Díaz-Reviriego, I., García-Llorente, M., Oteros-Rozas, E., et al. 2020. ¿Cómo pueden contribuir los estudios feministas y poscoloniales de la ciencia a la coproducción de conocimientos? Reflexiones sobre IPBES. *Ecosistemas* 29(1), 1936. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1936>
- IPBES 2022. *Summary for policymakers of the methodological assessment of the diverse values and valuation of nature of the intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services*. Pascual U., Balvanera, P., Christie, M., Baptiste, B., González-Jiménez, D., Anderson, C.B., Athayde, S., et al. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6522392>
- Ives, C.D., Giusti, M., Fischer, J., Abson, D.J., Klaniécki, K., Dorninger, C., Laudan, J., et al. 2017. Human-nature Connection: A Multidisciplinary review. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26-27, 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.05.005>
- Larson, A., Frechette, A., Ojha, H., Lund, J.F., Monterroso, I., Riamit, Baa, O.E. 2022. *Chapter 4: Land rights of indigenous peoples and local communities*. The Land Gap Report.
- López-Rodríguez, M.D., Ametzaga-Arregi, I., Viota, M., Cabello, F.J. 2020. Interfaz ciencia-gestión-sociedad en el ámbito de la conservación: avances conceptuales y metodológicos. *Ecosistemas* 29(1), 1965. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1965>
- Lukawiecki, J., Wall, J.D., Young, R., Gonet, J., Azhdari, G., Moola, F. 2022. Operationalizing the Biocultural Perspective in Conservation Practice: A Systematic Review of the Literature. *Environmental Science & Policy* 136, 369-376. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.06.016>
- Maffi, L. 2005. linguistic, cultural, and biological diversity. *Annual Review of Anthropology* 34(1), 599-617. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.34.081804.120437>
- Maffi, L. 2007. Biocultural diversity and sustainability. In: Pretty, J. Ball, A., Benton, T., Guivant, J., Lee, D., Orr, D., Pfeffer, M., Ward, H. (eds.). *Sage Handbook on Environment and Society*, Pp. 267-277. Sage Publications. London, UK.
- Martín-López, B., Oteros-Rozas, E., Cohen-Shacham, E., Santos-Martin, F., Nieto-Romero, M., Carvalho-Santos, C., González, J.A., et al. 2016. Ecosystem services supplied by Mediterranean Basin ecosystems. Routledge. In: Potschin, M., Haines-Young, R., Fish, R., Turner, R.K. (Eds.), *Routledge Handbook of Ecosystem Services*, pp. 405-414. Routledge, New York, USA. <https://doi.org/10.4324/9781315775302-35>
- MEA 2005. *Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: wetlands and water synthesis*. World Resources Institute, Washington DC. USA. Available at: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Médail, F., Quézel, P. 1999. Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: Setting Global Conservation Priorities. *Conservation Biology* 13(6), 1510-1513. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1999.98467.x>
- Merçon, J., Vetter, S., Tengö, M., Cocks, M., Balvanera, P., Rosell, J.A., Ayala-Orozco, B. 2019. From local landscapes to international policy: Contributions of the biocultural paradigm to global sustainability. *Global Sustainability* 2, E7. <https://doi.org/10.1017/sus.2019.4>
- Miller, J.R. 2005. Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in ecology evolution* 20(8), 430-434
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Da Fonseca, G.A.B., Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403(6772), 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Naciones Unidas 1992. *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Naciones Unidas 2007. *Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. <https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/declaration-on-the-rights-of-indigenous-peoples.html>
- Nieto-Romero, M., Oteros-Rozas, E., González, J.A., Martín-López, B. 2014. Exploring the knowledge Landscape of Ecosystem Services Assessments in Mediterranean Agroecosystems: Insights for Future Research. *Environmental Science & Policy* 37, 121-133. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.09.003>
- Nisbet, E.K., Zelenski, J.M., Murphy, S.A. 2009. The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behaviour. *Environment and behaviour* 41(5), 715-740. <https://doi.org/10.1177/001391650831874>
- Otamendi-Urroz, I., Quintas-Soriano, C., Martín-López, B., Expósito-Granados, M., Alba-Patiño, D., Rodríguez-Caballero, E., García-Llorente, M., et al. 2023. The role of emotions in human-nature connectedness within Mediterranean landscapes in Spain. *Sustainability Science* 18(5), 2181-2197. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01343-y>
- Plieninger, T., Bieling, C. 2012. *Resilience and the cultural landscape: understanding and managing change in human-shaped environments*. Cambridge University Press, Cambridge. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139107778>
- Pinto-Correia, T., Vos, W. 2004. Multifunctionality in Mediterranean landscapes-past and future. *The new dimensions of the European landscape* 4, 135-164.

- Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H.T., Ann Bartuska, A., Medellín, R.A., Baste, I.A., Oteng-Yeboah, A., et al. (eds.) 2016. *Summary for Policymakers of the Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on Pollinators, Pollination and Food Production*. IPBES, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>
- Quintas-Soriano, C., Buerkert, A., Plieninger, T. 2022. Effects of land abandonment on nature contributions to people and good quality of life components in the Mediterranean region: a review. *Land Use Policy* 116:106053. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106053>
- Quintas-Soriano, C., Torralba, C., García-Martín, M., Plieninger, T. 2023. Narratives of land abandonment in a biocultural landscape of Spain. *Regional Environmental Change* 23:144. <https://doi.org/10.1007/s10113-023-02125-z>
- Riechers, M., Martín-López, B., Fischer, J. 2021. Human–nature connectedness and other relational values are negatively affected by landscape simplification: insights from Lower Saxony, Germany. *Sustainability Science* 1-13.
- Rotherham, I.D. 2008. The importance of cultural severance in landscape ecology research. In: Dupont, A., Jacobs, H. (Eds.) *Landscape Ecology Research Trends*, pp. 71-87. Nova Science Publishers Inc., Hauppauge, NY, USA.
- Rotherham, I.D. 2013. Cultural Severance and the End of Tradition. In: Rotherham, I. (eds). *Cultural Severance and the Environment*. Environmental History, vol 2. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6159-9_2
- Salas, M.A., Tillmann, T. 2021. El poder transformador de los saberes en paisajes de terrazas. *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia* 21(1), 267-301. <https://doi.org/10.51349/veg.2021.1.11>
- Sterling, E.J., Filardi, C., Toomey, A., Sigouin, A., Betley, E., Gazit, N., Newell, J., et al. 2017. Biocultural approaches to well-being and sustainability indicators across scales. *Nature ecology & evolution* 1, 1798–1806 2017. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0349-6>
- Toledo, V.M., Barrera-Bassols, N., Boege, E. 2019. *¿Qué es la Diversidad Biocultural?* (Primera Edición). Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, México.
- Turner, N.J., Boelscher-Ignace, M., Ignace, R. 2000. Traditional Ecological Knowledge and Wisdom of Aboriginal Peoples in British Columbia on JSTOR. *Ecological Applications*, 10, 1275-1287. <https://doi.org/10.2307/2641283>
- UNESCO 1985. El Mediterráneo y su mundo. *El Correo de la UNESCO: una ventana abierta sobre el mundo* XXXVIII, 12 [Diciembre]. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000067988_spa?posInSet=1&queryId=3e3f42dc-4f76-48fb-8bbd-1ce41efacb27
- United Nations 2019. *The United Nations permanent forum on indigenous issues*. Available at: https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2019/04/Spanish-Conservation-backgrounder-FINAL_ES.pdf

Anexo / Appendix

Tabla A1. Definición de los antropomas contemplados en la investigación, descritos por Ellis et al. 2021, Ellis y Ramankutty 2008.

Table A1. Definition of the anthropomes contemplated in the research, described by Ellis et al. 2021, Ellis y Ramankutty 2008.

Asentamientos densos	Densamente poblado, con más del 20% de la tierra clasificada como urbana. Aunque este nivel de antropoma ocupa la menor área de tierra, alberga el segundo mayor porcentaje de la población mundial. Produce el segundo porcentaje más bajo de calorías alimenticias a nivel mundial (Ellis y Ramankutty 2008).
Pueblos	Área agrícola densamente poblada, distinguida por el tipo de agricultura en cada categoría. Alberga el mayor porcentaje de la población mundial y realiza la mayor contribución a las calorías alimenticias a nivel global. Los pueblos contribuyen con el segundo porcentaje más bajo a las áreas protegidas y áreas clave de biodiversidad, al tiempo que ocupan el segundo porcentaje más pequeño de la superficie terrestre global (Ellis y Ramankutty 2008).
Tierras de cultivo	Áreas con más del 20% de cobertura de cultivos, tienen diversas densidades de población e incorpora variedad de prácticas agrícolas. Prioriza la producción de alimentos, y ocupa el cuarto puesto entre los demás antropomas en cuanto al porcentaje más alto de área terrestre global, mientras se sitúa en el cuarto lugar en relación con los porcentajes de áreas protegidas y áreas clave de biodiversidad. Este antropoma tiene variedad de densidades de población, ubicándose en el tercer lugar de los seis en el porcentaje de población mundial (Ellis y Ramankutty 2008).
Pastizales	Áreas con el segundo porcentaje más grande de la superficie terrestre global, contribuyendo con el segundo porcentaje más grande a las áreas clave de biodiversidad y el tercer porcentaje más grande a las áreas protegidas. Ocupan el cuarto en cuanto al porcentaje de población y la producción de calorías alimenticias (Ellis y Ramankutty 2008).
Paisajes habitados	Áreas de bosques o tierras secas habitadas por personas, pero con menos del 20% de uso intensivo del suelo. Este nivel de antropoma ocupa el mayor porcentaje de la superficie terrestre global y contribuye con los mayores porcentajes tanto a las áreas protegidas como a las áreas clave de biodiversidad. Se ubica en el cuarto lugar en cuanto al porcentaje de población mundial. Aunque la producción de alimentos no es el uso principal de la tierra en este antropoma, se ubica en tercer lugar de seis en la producción de calorías alimenticias (Ellis y Ramankutty 2008).
Tierras silvestres	Tierras inhabitadas sin uso intensivo del suelo. Por lo tanto, las tierras salvajes albergan el menor porcentaje de la población mundial y contribuyen en menor medida a la producción de calorías alimenticias. Este nivel de antropoma ocupa la tercera área de tierra más grande, contribuyendo con el tercer mayor porcentaje a las áreas clave de biodiversidad y el segundo mayor porcentaje a las áreas protegidas (Ellis y Ramankutty 2008).
Agua dulce	Áreas en entornos acuáticos de agua dulce que pueden incluir cambios en el uso del suelo, impactos en la biodiversidad acuática, influencia en la calidad del agua, construcción de infraestructuras, intervenciones en el paisaje y el uso excesivo de recursos acuáticos (Ellis et al. 2021).
Costa/Marino	Áreas que han experimentado modificaciones significativas debido a la actividad humana. Esto incluye el desarrollo costero, la explotación excesiva de recursos marinos, la contaminación, la construcción de infraestructuras marinas y la influencia del cambio climático (Ellis et al. 2021).

Tabla A2. Definición de ciertas subcategorías de la diversidad biocultural.

Table A2. Definition of certain subcategories of biocultural diversity.

Praxis	Acción práctica o la aplicación de teorías, conocimientos o principios en la realidad.
Corpus	Conjunto organizado y sistemático de conocimientos, textos o datos relacionados con un campo específico, que se recopilan y analizan para su estudio o referencia.
Cosmovisión/Worldwide:	Percepción general del mundo, que incluye creencias, valores, perspectivas y supuestos fundamentales sobre la existencia, la naturaleza, la sociedad y otros aspectos de la realidad.
HCN (Conexión Humano-Naturaleza)	Relación intrínseca y la interdependencia entre los seres humanos y el entorno natural que los rodea
Identidad cultural	Suma de rasgos, valores y tradiciones que caracterizan a un grupo humano, que le otorga identidad única.
Sentido de lugar/pertenencia:	Vínculo emocional y psicológico que una a una persona con un lugar en específico, generando sensaciones de arraigo y conexión.
Sentido de comunidad/colectividad/familia	Percepción de pertenecer a un grupo más grande, ya sea una comunidad local, una colectividad cultural o una familia, con la que se comparten valores y experiencias.
Normas consuetudinarias	Reglas y prácticas sociales aceptadas y seguidas por una comunidad o grupo, basadas en tradiciones, costumbres y hábitos arraigados.
Palabras y nombres vernáculos	Términos, expresiones o nombres propios que son característicos o específicos de una región, cultura o comunidad en particular, reflejando su identidad lingüística y cultural.