

XXIX CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GEOGRAFÍA

Desafíos de la geografía ante el
cambio global

50 años de la Asociación
Española de Geografía

Cáceres,
14, 15, 16 y 17
de octubre
de 2025



Organizan



EJE 1. CAMBIO AMBIENTAL

Ana Nieto Masot, Gema Cárdenas Alonso
y Ángela Engelmo Moriche (Editoras)

XXIX CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GEOGRAFÍA

DESAFÍOS DE LA GEOGRAFÍA ANTE EL CAMBIO GLOBAL

CACERES 14, 15, 16 Y 17 DE OCTUBRE DE 2025

EJE 1 – CAMBIO AMBIENTAL

ANA NIETO MASOT

GEMA CÁRDENAS ALONSO

ÁNGELA ENGELMO MORICHE

(Editoras)

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA



Cáceres 2025





Edita:

Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones
Plaza de Caldereros, 2. 10003 Cáceres (España)
Tel. 927 257 041
publicac@unex.es
<http://www.unex.es/publicaciones>

Libro de actas con los trabajos aportados al XXIX Congreso de la Asociación Española de Geografía: 50 años de la Asociación Española de Geografía. "Desafíos de la Geografía ante el Cambio Global"
Asociación Española de Geografía (AGE) y Departamento de Arte y Ciencias del Territorio de la Universidad de Extremadura.

Editoras: Ana Nieto Masot, Gema Cárdenas Alonso y Ángela Engelmo Moriche.

<https://eventos.unex.es/119805/detail/xxix-congreso-de-la-asociacion-espanola-de-geografia.html>

<https://doi.org/10.17398/3101-7177.1.1>

E-ISBN: 978-84-129568-6-3 (Asociación Española de Geografía (AGE))

Eje 1: CAMBIO AMBIENTAL: E-ISBN 978-84-9127-348-6

Eje 2: CAMBIO SOCIO-TERRITORIAL: E-ISBN 978-84-9127-349-3

Eje 3: CAMBIO TECNOLÓGICO: E-ISBN 978-84-9127-350-9

Acceso abierto en el Repositorio Institucional de la Universidad de Extremadura

Dehesa Repositorio
Institucional





LA PRESENCIA DEL HIC "2150* DUNAS FIJAS DESCALCIFICADAS ATLÁNTICAS (*CALLUNO-ULICETEA*)" EN LA COSTA GALLEGA: PRIMEROS RESULTADOS

DANIEL CAJADE-PASCUAL¹

RAMÓN BLANCO-CHAO^{1,2}

MANUELA COSTA-CASAIS^{1,2}

SARA LEMA-IGLESIAS¹

¹*Departamento de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela, danielcajadepascual@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4575-2794>*

²*Centro de Investigación Interuniversitario das Paisaxes Atlánticas Culturais (CISPAC).*

Abstract: Among the different Habitats of Community Interest (HIC) identified on the Spanish coast, the presence of HIC "2150* Atlantic decalcified fixed dunes (*Calluno-Ulicetea*)" is restricted to the Atlantic coast of the southwest of the Iberian Peninsula. This study presents a preliminary assessment of its potential presence along the Galician coast, based on fieldwork, sedimentological analysis of aeolian levels, and photointerpretation of aerial imagery. Fieldwork was conducted in two sectors: Monte Branco - A Barra (Anllóns River estuary, Ponteceso) and Seiras - Porto Nadelas (Porto do Son). Sediment samples were obtained at different depths for subsequent sedimentological analysis (granulometry, morphometry, loss on ignition, biogenic carbonate content, and pH). Sampling locations were selected using aerial imagery (from 1956 to 2023), identifying the different evolutionary phases of aeolian levels since the mid-20th century. The results obtained enable the define geomorphological parameters and methodologies for the identification of HIC 2150*, develop a preliminary estimate of its potential occurrence on the Galician coast, and evaluation of its implications for the management and planning of coastal systems.

Keywords: Coastal habitats; aeolian facies; coastal management; coastal sedimentology; NW Spain.



1. Introducción

El anexo I de la Directiva Hábitats (directiva 92/43/CEE) incluye entre su extensa lista de Hábitats de Interés Comunitario (HIC), el denominado: “2150* Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*)”, definido en el *Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea* (Eur25, abril 2003) como “dunas descalcificadas en Francia, Bélgica y Gran Bretaña, colonizadas por brezales de las alianzas *Calluno-Genistion* o *Ulicion minoris*, y de Iberia, colonizadas por brezales de la alianza *Ericion umbellatae*”. A nivel español, en el manual de referencia del ministerio con las competencia en medio ambiente (*Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*) es descrito como “parte de las dunas terciarias, mucho más consolidadas que las de las bandas dunares más cercanas a la costa, y por tanto, con una evolución progresiva del suelo hacia estados algo más maduros (...) En esas circunstancias, la vegetación de las dunas terciarias cambia de aspecto, dando paso a brezales acidófilos”; mientras que restringe su presencia a “las costas atlánticas del suroccidente peninsular, fundamentalmente a lo largo de las dunas evolucionadas del litoral onubense, sin descartar su presencia en el litoral gaditano” (Gracia y Muñoz, 2009). En contraposición, el manual de HIC adaptado a Galicia de Ramil-Rego et al. (2008) si recoge su presencia en gran parte de los espacios costeros de la Red Natura 2000. También centrado en el contexto autonómico, el estudio de Otero et al. (2023) pone en duda la presencia de este hábitat en Galicia, más allá de localizaciones puntuales.

La identificación de este HIC presenta dos problemáticas principales. La primera es la ausencia de un bioindicador de vegetación que sea específico de este hábitat. La vegetación característica son matorrales (*Calluno-Ulicetea*) desarrollados sobre niveles eólicos que fueron perdiendo su contenido en carbonato cálcico (CaCO_3), pero que también puede desarrollarse sobre sustratos edáficos de diferente naturaleza. La segunda problemática se refiere al propio concepto de “duna descalcificada”, que menciona expresamente la nomenclatura de HIC 2150*. En este sentido, Provoost et al. (2004) definen la descalcificación de las dunas como la pérdida de carbonatos biogénicos, siendo esta disolución resultado de procesos de edafización en dunas estabilizadas, mediante la liberación de ácidos húmicos en los horizontes superficiales. El contenido en CaCO_3 de los sedimentos eólicos depende principalmente del porcentaje de la componente biogénica del área fuente, pero puede verse alterado en los horizontes superficiales por la presencia de gasterópodos terrestres, removilización del sedimento por efecto de la fauna, o incluso por la actividad de ciertos insectos. Gracia y Muñoz (2009) vinculan el concepto de descalcificado al lavado (lixiviado) del contenido carbonatado, por lo que se produce una evolución edáfica hacia condiciones ácidas. Sin embargo, el manual no recoge unos parámetros de contenido carbonatados concretos, ni una metodología de análisis del sedimento para poder definir una duna como descalcificada. De esta forma, la identificación de este HIC necesita de mediciones edáficas de campo, que permitan definir si se encuentra o no descalcificado. En trabajos previos realizados en las costas europeas se consideran como valores altos en carbonato, para suelos desarrollados sobre dunas, aquellos con un contenido en CaCO_3 superior al 1 %, parcialmente descalcificados entre el 0,3 - 1,0 %, y suelos descalcificados aquellos con un contenido inferior 0,3 % (Rozema et al., 1985). En el caso de Galicia, Otero et al. (2023) también consideran descalcificados aquellos niveles eólicos con un contenido carbonatado inferior 0,3 %. Además, justifican la limitada presencia de este HIC en Galicia en base a que los suelos con valores de CaCO_3 superiores a 0,3 %, los altos contenidos en iones Ca^{2+} junto con valores pH alcalinos (entre 7 y 9) resultan tóxicos para la *Calluna vulgaris*, una de las especies identificadoras de este hábitat.



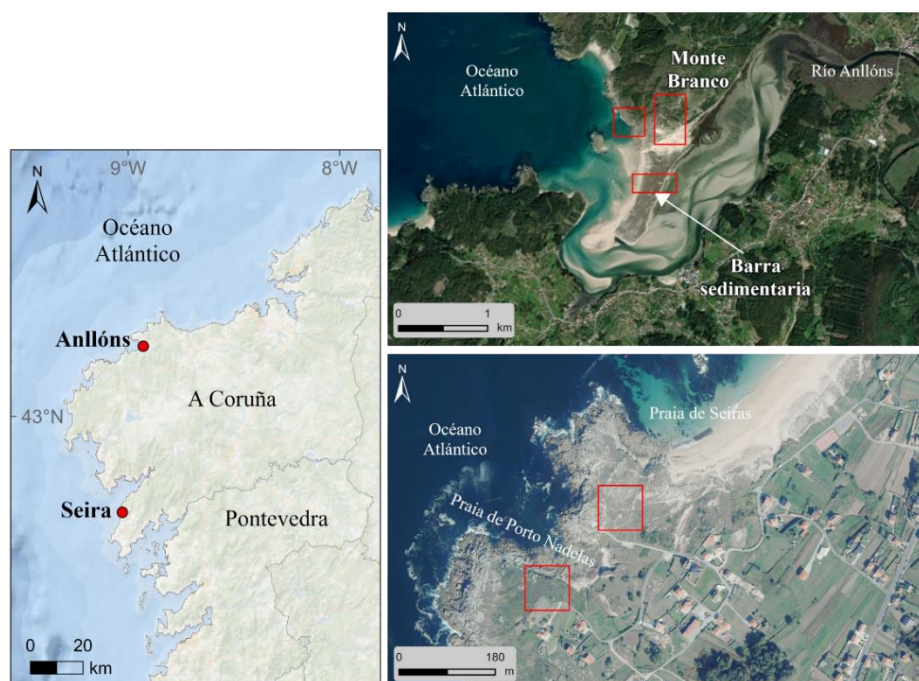


Ante la dificultad para su identificación, el presente estudio tiene como objetivo principal la definición de parámetros y procedimientos geomorfológicos que posibiliten la identificación del HIC "2150* Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*)", como base para elaborar una aproximación preliminar de su presencia potencial en la costa gallega, y valorar su implicación en la gestión y ordenación de los sistemas costeros.

2. Área de Estudio

Se han seleccionado dos localizaciones de estudio (Fig. 1). La primera se corresponde con el estuario del río Anllóns (Ponteceso, A Coruña). El complejo está conformado por una barra sedimentaria de gran movilidad situada en el cierre del estuario, que constituye el complejo de desembocadura del río Anllóns. La parte interior de la barra está ocupada por un sistema dunar con diferentes morfologías y grados de estabilización (desde dunas embrionarias hasta dunas secundarias), resultado de la compleja evolución del sistema desde mediados del siglo XX. La barra está anclada a tierra por el extremo septentrional, donde se localiza el Monte Blanco. La presencia de esta elevación (190 m de altitud) próxima a la costa, lleva a que la margen septentrional del estuario presente una topografía abrupta, donde la ladera más próxima a la barra y orientada hacia el SE, se encuentre ocupada por dunas remontantes que alcanzan los 80-100 m de altitud. Una parte de la extensión original ha sido alterada mediante la plantación de coníferas (*Pinus pinaster*) durante la segunda mitad del siglo XX. El segundo sector de estudio se localiza en la margen sur de la ría de Muros e Noia. Se trata de un manto eólico que se extiende al SO de las playas de Seiras y Porto Nadelas, fosilizando pequeños resaltes topográficos de morfología granítica. Se trata de superficies dunares muy modificadas, especialmente el sector situado al sur de la playa de Porto Nadelas.

Figura 1. Mapa de localización de los dos sectores de estudio. En rojo, las zonas de recogida de muestras.



3. Metodología

Se seleccionaron 17 puntos de muestreo, obteniendo muestras superficiales y a diferentes profundidades según la potencia y las características del sedimento. En la Barra del Anllóns se seleccionaron tres puntos de muestreo (BAN-1, BAN-2 y BAN-3), según la antigüedad de su formación (se emplearon las imágenes aéreas de 1956, 1985 y las series de ortofotos SIGPAC y PNOA entre 2003 y 2023), además de dos muestras superficiales de la playa actual (BAN-4 y BAN-5). En Monte Blanco se eligieron ocho localizaciones, seis de ellas en diferentes cotas de la ladera ocupada por la duna remontante, con presencia de especies propias de la asociación (*Calluno-Ulicetea*) (MB-1 a MB-6); y una muestra superficial localizada en la zona de deflación eólica situada en el extremo NE de la Barra (MB-7). La última localización (MB-8) se sitúa en la ladera occidental, en un suelo desarrollado aparentemente sobre substrato eólico, sin morfología dunar y totalmente vegetado por herbáceas y con importante presencia de matorral (*Calluno-Ulicetea*). En el sector de Seiras, se eligieron tres localizaciones, dos de ellas (SEIRA-1 y SEIRA-2) en el sistema dunar comprendido entre las playas de Seiras y Porto Nadelas, y una (SEIRA-3) en la ladera situada al S-SO de Porto Nadelas, con aparente sedimento eólico, donde dominaba la vegetación propia de zonas de cultivo abandonado, con presencia de taxones propios de *Calluno-Ulicetea* y de sistemas dunares.

Con el fin de cuantificar la presencia de malacofauna propia de hábitats dunares, y a la vez para efectuar una determinación de carbonatos biogénicos correcta, en cada muestra se retiraron y agruparon los gasterópodos encontrados, clasificándolos por especies. El contenido en carbonatos biogénicos se determinó por diferencia de peso atacando las muestras con ácido clorhídrico (HCl) diluido al 10 %. Para el análisis granulométrico se utilizó una columna de tamices con aperturas de malla de entre 0,063 mm y 2 mm, y se calcularon los parámetros estadísticos de tamaño medio y selección. Por el potencial contenido en partículas inferiores a 63 μ , en cuatro de las muestras (Seira-1, MB4-1, MB5-1 y MB6-1) fue necesario utilizar dispersante. Se determinó el contenido en materia orgánica por el método de pérdida por calcinación (*Lost Organic Ignition* LOI), para lo cual se retiraron previamente los restos vegetales que podrían afectar al resultado. Finalmente se midió el pH en agua y KCl con un pH-metro *Crison GLP21*.

4. Resultados y Discusión

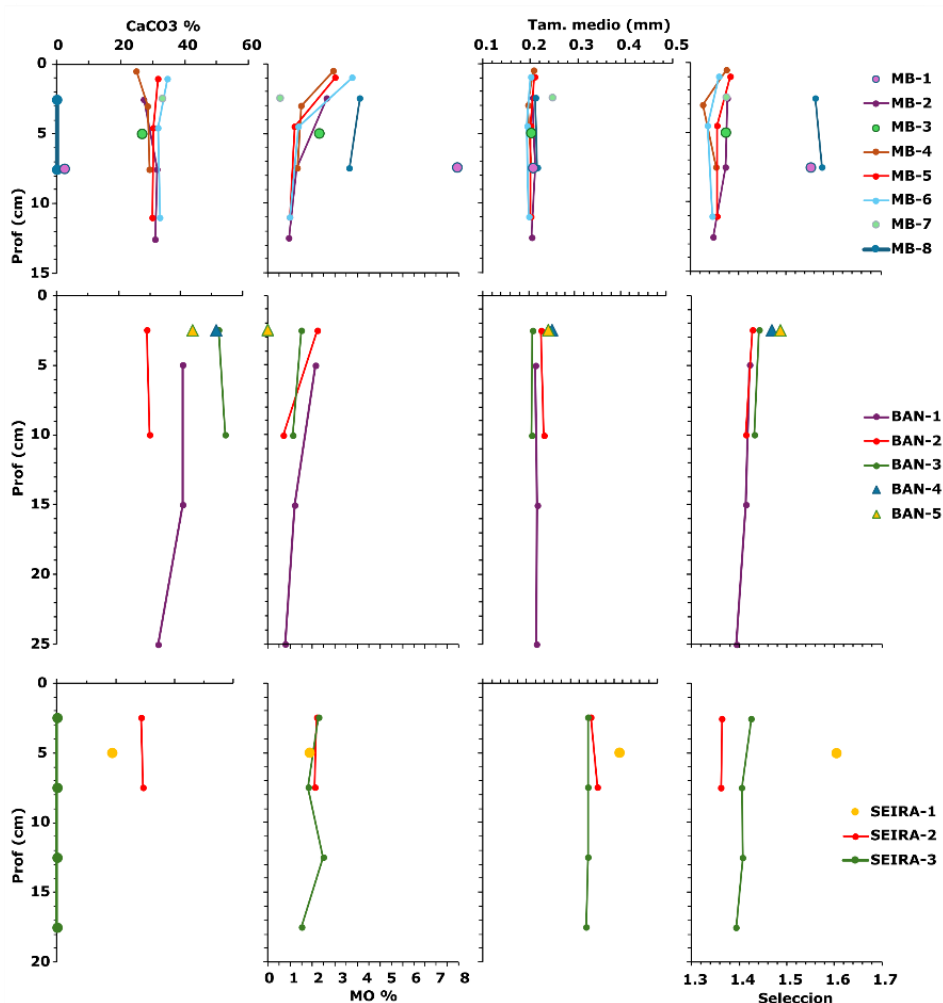
Las propiedades granulométricas de todas las muestras corresponden a un sedimento de origen eólico, con tamaño medio entre 0,2 y 0,3 mm y una clasificación buena o moderadamente buena, al igual que las muestras de playa (BAN-4 y BAN-5). Solamente tres muestras (MB-1, MB-8 y SEIRA-3) presentan una peor clasificación y tamaños medios ligeramente superiores. El alto contenido en CaCO_3 es también característico de los sedimentos eólicos de la costa gallega, con valores entre 18,7 % y el 54,3 %, y con un valor medio de 33 % (Fig. 2). Las muestras de playa presentan un alto contenido carbonatado (43,7 % y 51,5 % respectivamente); mientras los valores más bajos se corresponden con la muestra MB-1, donde el contenido en carbonatos biogénicos es muy bajo (2,3 %), y MB-8 y SEIRA-3, sin contenido en CaCO_3 . En algunas de localizaciones de la ladera del Monte Blanco donde se tomaron muestras en profundidad, se detecta un muy ligero descenso de los valores de CaCO_3 en las muestras superficiales. El contenido en materia orgánica (MO) es relativamente bajo (<2 %) en todas las muestras, superándose el 2 % solamente MB-1 y MB-8. Sin embargo, en el caso de la materia orgánica, si se observa un horizonte superficial más rico en varias de las muestras de las dunas remontantes del Monte Blanco. Finalmente, los valores de pH oscilan entre 6,48 y máximos 9,32 (en





agua) y 5,5 y 9 en KCl, siendo los valores mínimos los correspondientes de nuevo a las muestras MB-1, MB-8 y SEIRA-3.

Figura 2. Valores de CaCO_3 , materia orgánica, tamaño medio y selección de los sectores de estudio: Monte Branco (MB), Barra del Anllóns (BAN) y Seiras (SEIRA).



Las propiedades granulométricas han permitido identificarlas como sedimento de origen eólico todas las localizaciones seleccionadas. De acuerdo a los resultados, solamente tres de las muestras (MB-1, MB-8 y SEIRA-3) podrían considerarse como dunas descalcificadas, caracterizadas por contenido en CaCO_3 muy bajo o nulo, valores de pH inferiores y un contenido en materia orgánica superior al 2 %. Las tres propiedades pueden responder a los procesos de edafización, acidificación y lavado de carbonatos biogénicos que generan las condiciones potenciales para el desarrollo del HIC* 2150. Las tres muestras corresponden a localizaciones en las que se identificó la existencia de una densa cubierta vegetal ya presente en la imagen aérea de 1956, por tanto, aquellas en las que se han podido edafizar durante más tiempo. En el caso de la muestra BAN-1, situada en el flanco oriental de la barra del Anllóns, aunque también se ha constatado la presencia de una fitoestabilización desde 1956, los parámetros difieren de los obtenidos en MB-1 y MB-8, probablemente por causa de la incorporación de material coluvial en ambas muestras de Monte Branco. Respecto a la cobertura



vegetal, en las muestras MB-1, MB-8 y SEIRA-3, se caracterizan esencialmente por una cobertura herbácea con presencia de matorral-brezal (*Calluno-Ulicetea*), en algunos casos muy semejante a las comunidades encontradas en las laderas superiores de los acantilados gallegos, lo que dificulta o simplemente impide su identificación como HIC 2150*. Teniendo en cuenta las variables analizadas, se puede concluir que las muestras MB-1, MB-8 y SEIRA-3 cumplen los parámetros para ser definidas como HIC 2150*.

5. Conclusiones

Los resultados preliminares permiten confirmar la presencia del HIC "2150* Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*)" en la costa gallega, sin poder estimar su superficie potencial. No obstante, los resultados de esta investigación han constatado que para la identificación de este hábitat es indispensable la obtención de muestras del suelo en campo, y su caracterización como sedimento eólico descalcificado. La metodología para la identificación de este HIC puede ser reproducible en otros sectores, permitiendo así, determinar con más precisión su presencia en la costa gallega y sus posibles problemáticas, como base para la elaboración de medidas de gestión y conservación específicas.

6. Referencias

- Gracia, F. J., Muñoz, J. C. (2009). 2150 Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*)(*). 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.
- Otero, X. L., del Carmen de la Cerda, M., Pérez-Alberti, A. (2023). Coastal Soils and Their Associated Habitats in Galicia. En A. Núñez-Delgado, E. Álvarez-Rodríguez, D. Fernández-Calviño (Eds.), *The Environment in Galicia: A Book of Images: Galician Environment Through Images* (pp. 149-178). Springer Nature.
- Provoost, S., Ampe, C., Bonte, D., Cosyns, E., Hoffmann, M. (2004). Ecology, management and monitoring of grey dunes in Flanders. *Journal of Coastal Conservation*, 10(1), 33-42.
- Ramil Rego, P.; Rodríguez Guitián, M.A.; Ferreiro da Costa, J.; Rubinos Román, M.; Gómez-Orellana, L.; de Nóvoa Fernández, B.; Hinojo Sánchez, B.A.; Martínez Sánchez, S.; Cillero Castro, C.; Díaz Varela, R.A.; Rodríguez González, P.M., Muñoz Sobrino, C. (2008). *Os Hábitats de Interese Comunitario en Galicia. Fichas descritivas*. Monografías do Ibader. Universidade de Santiago de Compostela.
- Rozema, J., Laan, P., Broekman, R., Ernst, W. H. O., Appelo, C. A. J. (1985). On the lime transition and decalcification in the coastal dunes of the province of North Holland and the island of Schiermonnikoog. *Acta botanica neerlandica*, 34(4), 393-411.

