



Universidad de Oviedo

Arqueobotánica en contextos medievales del Área Cantábrica. Estado de la cuestión

Máster universitario en Recursos Territoriales y Estrategias de Ordenación

Tutores: Cristina García Hernández, Jesús Fernández Fernández
Víctor Esdras García Blanco

CURSO 2023-2024 | UNIVERSIDAD DE OVIEDO

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
I.1 Justificación	3
I.2 Objetivos	5
I.3 Contexto Biogeográfico y Paleoambiental	6
I.4 Marco histórico de los estudios Arqueobotánicos en la Península Ibérica	8
II. METODOLOGÍA.....	10
II.1. Búsqueda de información	10
II.2 Clasificación y caracterización de la información	11
II.3 Análisis de la información	12
III. RESULTADOS.....	13
IV. DISCUSIÓN.....	24
V. CONCLUSIONES	35
ANEXO 1. BIBLIOGRAFÍA	37

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Listado de localidades con estudios arqueobotánicos.	14
Tabla 2. Publicaciones por tipo.	16
Tabla 3 Publicaciones por década.	17
Tabla 4 Publicaciones por comunidad.	17
Tabla 5. Yacimientos y contextos estudiados.	20
Tabla 6. Autores relevantes.	22
Tabla 7 Análisis de palabras clave.	23
Figura 1. Publicaciones por tipo.	16
Figura 2. Ubicación de las localidades identificadas.	18
Figura 3. Grafica de trabajos por disciplinas arqueobotánicas.	19
Figura 4. Contextos excavados.	21
Figura 5. Yacimientos medievales con estudios arqueobotánicos en la región.	24
Figura 6. Trabajos por década de publicación.	26
Figura 7. Yacimientos con estudios carpológicos en la Península Ibérica.	27
Figura 8. Yacimientos con estudios palinológicos en la Península Ibérica.	28
Figura 9. Distribución biogeográfica de los yacimientos.	29
Figura 10. Restos carpológicos con preservación anóxica.	32

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Justificación

En el presente trabajo de investigación pretendemos realizar una revisión bibliográfica de aquellos estudios de carácter arqueobotánico llevados a cabo sobre materiales arqueológicos recuperados en contextos medievales del Área Cantábrica. Esta revisión pretende abarcar las diversas áreas de estudio en que podemos dividir el campo de la Arqueobotánica: palinología, carpología, antracología, dendrocronología o los estudios de microfósiles; así como trabajos de carácter ambiental en los que se apliquen estas disciplinas. Este trabajo de fin de Máster se concibe como elemento previo a una futura tesis centrada en el área de estudio por lo que no se trata de una mera revisión bibliográfica sino un análisis crítico del campo de conocimiento a nivel regional. Vemos de vital importancia para acometer el planteamiento y desarrollo de la tesis conocer el estado de la cuestión en el momento actual y así poder realizar un diseño efectivo de la investigación intentando conocer a priori las necesidades del campo de estudio.

Aunque enfocados en la Península Ibérica existen algunos estudios de carácter similar dentro de los distintos campos de trabajo especializados dentro de la ciencia arqueobotánica (Peña Chocarro y Perez-Jordá, 2018; Hernández Beloqui, 2011), no hemos encontrado ninguna revisión que presente un carácter regional atendiendo a las peculiaridades biogeográficas ni que intente englobar en una perspectiva general el conjunto de los estudios arqueobotánicos, por lo que consideramos bastante interesantes desde el punto de vista científico los aportes que podamos hacer al estado de la cuestión. Aunque autores como Ford distinguen entre Arqueobotánica y Paleoetnobotánica dejando para la primera aquellos estudios dedicados a la recuperación e identificación de los restos y para la segunda la interpretación de los mismos (Ford, 1979) nosotros utilizaremos para este estudio un concepto amplio de Arqueobotánica que englobe a ambas ramas.

En el amplio abanico de disciplinas y corrientes dedicadas al estudio de la historia, desde la década de los 60 del siglo XX cada vez toma más presencia en los estudios históricos lo que denominamos Historia Ambiental, definida por McNeill como: “la historia de las relaciones mutuas entre el género humano y el resto de la naturaleza” (Fernández, 2023; McNeill, 2005; Gascón, 2007). Esta corriente, por su propia definición

surge como un campo de trabajo interdisciplinar que agrupa a ciencias como la Geografía, la Ecología, la Arqueología o la Antropología. Dentro de este contexto, los estudios arqueobotánicos que, engloban el estudio de los macro y micro restos vegetales recuperados en contextos arqueológicos, cobran una gran relevancia. El análisis de estos restos de plantas aporta una gran cantidad de datos sobre la dieta o la agricultura de las sociedades del pasado, los cambios ambientales generados a lo largo del tiempo debidos a las interacciones entre el ser humano y los ecosistemas o los efectos de las actividades humanas sobre la biodiversidad. La Edad Media, especialmente el periodo comprendido entre los siglos V a X, sigue generando varios interrogantes tanto a nivel paleoambiental como a la hora de conocer la forma en que emergen las nuevas estructuras agrícolas y sociales tras el declive del imperio romano, o cómo se introducen los nuevos cultivos en la Europa medieval, por lo que este periodo demanda preguntas, metodologías y teorías que se adapten a sus condiciones particulares (Fernández-Mier et al., 2014). En la Península, la llegada de flujos de población del norte de Africa junto con la dominación islámica generan fuertes transformaciones a muchos niveles (políticos, sociales, tecnológicos) y cambios sustanciales en la agricultura con la introducción de nuevas especies y tecnologías (Peña-Chocarro et al., 2019).

Si bien es cierto que los estudios de materiales de origen botánico dentro de las investigaciones arqueológicas e históricas empiezan a tomar relevancia ya a partir de los años 60 del siglo XX (Peña-Chocarro y Perez-Jordá, 2018), podemos constatar, sin profundizar demasiado, que en la actualidad existen grandes diferencias en el tratamiento de los materiales arqueobotánicos tanto si comparamos distintos periodos temporales como diferentes áreas geográficas dentro de la Península Ibérica como las distintas metodologías analíticas que se aplican. Encontramos territorios o periodos donde se concentran los estudios como por ejemplo el Mediterráneo Neolítico, mientras que otras zonas se encuentran prácticamente inexploradas (Peña-Chocarro et al., 2019; Peña-Chocarro y Perez-Jordá, 2018).

Biogeográficamente, la Península Ibérica presenta un complejo mosaico de climas y relieves que genera grandes contrastes entre las regiones de clima mediterráneo y oceánico. A la hora de estudiar las interacciones entre el ser humano y los ecosistemas, estas diferencias, resultan de gran relevancia. Entendemos que a efectos de los estudios arqueobotánicos, son dos regiones que es interesante estudiar por separado debido a las

características florísticas y ambientales diferenciales. Todas estas cuestiones hacen que sean de difícil extrapolación los datos y conclusiones obtenidos de una a otra región, por esto la importancia de un estudio del estado de la cuestión de carácter regional. Así, entendemos que previo a un estudio en profundidad de cualquier disciplina arqueobotánica hemos de conocer no solo el estado de la cuestión a nivel general sino que también es muy importante conocer el estado de la cuestión en cuanto a estudios regionales se refiere.

I.2. Objetivos

Como ya hemos apuntado esta revisión bibliográfica se enfoca en la revisión crítica de los artículos y trabajos llevados a cabo en contextos arqueológicos de cronologías medievales dentro del área cantábrica. Bajo esta premisa, son tres los objetivos generales que pretendemos:

- Conocer la realidad de los datos arqueobotánicos existentes para el área y periodo estudiado. Dentro de esta premisa resulta muy relevante identificar el número total de yacimientos estudiados y caracterizar los mismos con respecto a su interés científico, bien sea por la cronología, por los contextos excavados o por otros factores determinantes. Comprobar si existen diferencias locales dentro del territorio definido en este trabajo y compararlo con lo que sucede en otras zonas de la Península Ibérica.
- Comparar el grado de desarrollo de las distintas disciplinas y metodologías que engloba esta ciencia atendiendo especialmente a los tres campos más relevantes, a saber: La Carpología, la Palinología y la Antracología, ya que entendemos que a pesar de dedicarse todas al estudio de los restos botánicos, estas áreas de conocimiento presentan metodologías y problemáticas diferentes unas de otras.
- Analizar de manera cuantitativa y cualitativa la información obtenida a través de la búsqueda bibliográfica para intentar discernir si existen diferencias en cuanto al tratamiento de la información, tipos de análisis o la existencia de estudios multidisciplinarios. con el fin de contrastar el punto de conocimiento desarrollado en cada una de las distintas áreas de conocimiento dentro del conjunto de los estudios arqueobotánicos.

I.3. Contexto Biogeográfico y Paleoambiental

Como ya hemos comentado, la Península Ibérica se caracteriza por dos grandes regiones bioclimáticas, según los criterios definidos por Rivas Martínez (Rivas-Martínez et al., 2004): La Región Eurosiberiana y la Región Mediterránea. La región Eurosiberiana que ocupa el Norte y el Noroeste de la península y se define por climas de temperaturas suaves y la ausencia de sequía estival. Los suelos pobres caracterizan también este área. Estas particularidades hacen que en la región dominen los bosques de tipo caducifolio formados por árboles altos, de tronco recto y liso y hoja grande y caduca con escaso sotobosque.

Dentro de la Península, en el ámbito eurosiberiano pueden distinguirse dos provincias con características florísticas, climáticas y edafológicas bien diferenciadas: Atlántico-Europea y Pirenaico-Cevense. Desde el punto de vista bioclimático, el clima pirenaico y orocantábrico son comparables pero se aprecian diferencias importantes tanto históricamente como en la actualidad (Rivas-Martínez, 1990). La provincia Atlántico-Europea se extiende desde la ría de Aveiro en el norte de Portugal hasta la Bretaña francesa, formando una franja más o menos ancha que incluye casi toda Galicia y la mayor parte de la Cornisa Cantábrica (Rivas-Martínez et al., 1990). Esto permite distinguir una zona meridional, la de la Península Ibérica y la aquitana, en la que hay influencia de la vegetación mediterránea, plasmada en tipos de vegetación dominados por árboles marcescentes y por la existencia de comunidades edafoxerófilas dominadas por esclerófilos en pleno dominio de las series climatófilas de aestisilva. Como ejemplos de vegetación relictica acantonada en los biótopos más xéricos de la vertiente meridional de la cordillera Cantábrica se pueden citar algunos encinares (*Quercenion rotundifoliae*), sabinares albares (*Juniperion thuriferae*) y pinares albares ibéricos (*Avenello ibericae-Pinion ibericae*). Presenta un bioclima templado oceánico o hiperoceánico con fuerte influencia marítima que suaviza las temperaturas extremas y proporciona abundantes precipitaciones durante todo el año. Las altas cumbres orocantábricas son una excepción florística en el conjunto de la provincia. Su flora alberga 32 endemismos específicos o subespecíficos (Peinado et al., 2008).

El área sobre la que se centra el estudio bibliográfico va a ser la definida por los territorios englobados dentro de la provincia Atlántico-Europea incluyendo los dos

grandes sectores o subprovincias en que se subdivide: Orocantábrica y Cantabro-Atlántica o Litoral.

La subprovincia Orocantábrica, constituye una subdivisión orófila de la provincia cántabro-atlántica, rica en endemismos ibéricos principalmente relacionados con la montaña mediterránea. Se trata de un área con marcada influencia continental. Los fuertes relieves que lo caracterizan provocan inviernos más rigurosos que en el sector litoral por lo que existe una disminución de las especies poco tolerantes al frío. Dominan los bosques de roble albar (*Quercus petraea*) y melojos (*Quercus pyrenaica*) en el piso colino y los hayedos característicos en el piso montano. Una gran biodiversidad se concentra en algunas etapas de sustitución de estos bosques climatófilos; entre ellas destacan los piornales de *Geniston floridae*, los brezales de *Daboecion cantabricae* y los matorrales basófilos de *Geniston occidentalis* (Peinado et al.,2008).

La subprovincia Cantabro-Atlántica, esta caracterizada por un clima suave, donde las heladas son raras. La flora es atlántica-océánica y se reconoce un papel importante como refugio de flora templada durante los períodos glaciares cuaternarios (helechos subtropicales, taxones relictos mediterráneo esclerófilos y algunos lauroides). En esta subprovincia faltan los pisos orotemplado y criorotemplado, pero existe el termotemplado o termocolino; además de ello, su carácter transicional con lo mediterráneo se refleja en la aparición de la variante submediterránea del bioclima Templado. Los bosques naturales termotemplados y mesotemplados son robledales de *Quercus robur* (Peinado et al.,2008). Los hayedos constituyen la vegetación potencial del piso supratemplado.

El sistema agrario, de base predominantemente ganadera, se organiza sobre extensas superficies de prados minifundistas, habitualmente cercados, que ocupan los fondos de valle, las marinas y rasas del litoral. Desde el siglo XVII el cultivo predominante en la región es el maíz.

La Edad Media que, a efectos de este trabajo, tomaremos en sentido amplio (incluyendo lo que algunos autores llaman Tardoantigüedad) queda enmarcada entre los siglos V a XV. Paleoambientalmente, la Edad Media en el territorio peninsular abarca un periodo de grandes variaciones o anomalías climáticas. Ya en el siglo VI, se constata el efecto del Episodio Frío Altomedieval (ca. 450-950 DC), caracterizado por un descenso progresivo de la temperatura unido a una disminución de las precipitaciones, aunque parece

que el norte peninsular se ve menos afectado que otros territorios centroeuropeos (Costa-Casais, M. y Kaal, J., 2015). En el siglo IX comienza un aumento de temperaturas en el noroeste ibérico que continua hasta época bajomedieval siguiendo la tendencias generales observadas en el resto del continente europeo en lo que se ha denominado Episodio Cálido Bajomedieval. A partir de ese momento, diferentes indicadores climáticos anuncian el descenso paulatino de las temperaturas que desembocará en la Pequeña Edad del Hielo a finales de la Edad Media (Teira-Brión et al. 2010).

Entre el periodo visigodo (450-700 d.C.) y la Baja Edad Media (700-1300 d.C.), en los valles destacan las actividades ganaderas y en la montaña se constata el descenso de la masa forestal compuesta de robles y abedules, como consecuencia del cultivo de cereales y la extensión de castaño y nogal, siendo el hayedo el bosque más representativo. Durante la Alta y Plena Edad Media (790-1200 d.C.) los bosques sufren una fuerte regresión, aumentando los indicadores polínicos de antropización (taxones antropozoógenos y nitrófilos), los cereales, los hongos coprófilos y extendiéndose el brezal; todo ello al amparo del Periodo Cálido Medieval (900-1350 d.C.). El descenso de *Quercus* caducifolios y hayas, así como la apertura de nuevas zonas de cultivo a partir del siglo VII d.C., se interpreta como un incremento de la aridez y un aumento de la presión antrópica, consecuencia del crecimiento poblacional (Luelmo-Lautenschlaeger y Lopez-Sáez, 2017).

I.4. Marco histórico de los estudios Arqueobotánicos en la Península Ibérica

Antes de nada, hemos de comentar que, dentro de lo que hemos definido como Arqueobotánica, existe un alto grado de especialización por lo que, a lo largo de este trabajo veremos que esta disciplina se compartimenta fundamentalmente en tres grandes áreas de investigación generalmente con poco traspaso de información entre ellas. Estas áreas de conocimiento son: la Arqueopalinología o el estudio de los microrrestos vegetales, la Arqueocarpología o el estudio de los restos de semillas y frutos y la Arqueoantracología o el estudio de los carbones vegetales. El resto de disciplinas o técnicas asociadas al conocimiento de los restos botánicos del pasado como pueden ser la dendrocronología, el estudio de fitolitos o los análisis coprológicos tienen una entidad bastante testimonial o directamente inexistente en la región debido bien a su carácter novedoso o bien a su ámbito ultraspecializado, como veremos a lo largo de este trabajo.

La identificación de restos botánicos en contextos arqueológicos comienza a mediados del siglo XIX con los estudios de Góngora en la cueva de los murciélagos y los estudios de los hermanos Siret en yacimientos agáricos pero con muy poco carácter sistemático y aportando poca información paleoecológica (Rodríguez-Ariza, 2006). Será en realidad a partir de la segunda mitad del siglo XX donde la arqueobotánica como ciencia empieza a despegar.

En cuanto a los estudios carpológicos, el primer estudio arqueobotánico sistematizado se publica en 1954, compilando datos de semillas de trigos arqueológicos de 18 yacimientos peninsulares Tellez y Ciferry (1954) pero son sobre todo los estudios de la alemana María Hopf en todo tipo de cronologías no solo Protohistóricas, Edad de Bronce, Edad del Hierro los que consolidan el desarrollo de esta ciencia (Peña-Chocarro y Perez-Jordá, 2018; Buxó, 1997). A finales de la década de los ochenta destaca Ramón Buxó que centra sus estudios sobre todo en la fachada mediterránea. Ya en los años noventa del siglo XX autores como Lydia Zapata de la Universidad de País Vasco, Jose Luis López Sáez y Leonor Peña Chocarro contribuyen enormemente a la expansión de los estudios carpológicos en toda la geografía peninsular (Peña-Chocarro y Perez-Jordá, 2018).

Los primeros estudios palinológicos publicados sobre depósitos arqueológicos en la Península Ibérica, corresponden a los trabajos desarrollados en la Cova del Toll por Donner y Kurtén (1958) y Menéndez Amor y Florschütz (1962) (López-Sáez et al., 2013). se consolidó durante los años 80 gracias a las investigaciones emprendidas por López García (1978, 1985, 1986) y Dupré (1986, 1988) (Lopez-Saenz et al., 2003). A partir de la década de los 90 y el cambio de siglo, los análisis polínicos no dejaron de aumentar, tanto en depósitos naturales como en yacimientos arqueológicos (Hernández Beloqui, 2011).

Los estudios antracológicos son la última de estas grandes especializaciones de la arqueobotánica en desarrollarse en nuestro país. No es hasta hasta los años ochenta del siglo XX. Que se empiezan a realizar los primeros estudios los cuales generalmente son un mero listado de especies sin ninguna información paleoecológica (Rodríguez-Ariza, 1992). A partir de la década de los noventa, investigadoras como Maria Oliva Rodriguez o Paloma Uzquiano (Uzquiano, 1997) afianzan el desarrollo de esta nueva ciencia gracias en gran medida a las nuevas técnicas de datación que empiezan a aplicarse sobre los carbones arqueológicos.

II. METODOLOGÍA

La metodología aplicada viene determinada por las tres fases en que se ha desarrollado la investigación: Búsqueda, clasificación y análisis de la información bibliográfica.

II.1. Búsqueda de información

Se han revisado selectivamente artículos académicos, tesis, artículos en prensa libros y comunicaciones en congresos prestando especial atención a las publicaciones centradas en el campo de estudio. Con este objetivo se llevó a cabo en primer lugar una búsqueda de las publicaciones periódicas más relevantes especializadas en cada uno de los campos en que se divide la Arqueobotánica y los estudios paleoambientales o aquellas especializadas en el área de estudio como pueden ser *Vegetation History and Archaeobotany*, *Quaternary International*, *Journal of Archaeological Sciences*, *Gallaecia* o *Munibe*. También se realizó un barrido mediante el uso de palabras clave por las diferentes plataformas online de acceso y distribución de literatura científica como son *Research Gate*, *Academia.edu* o *Google Scholar*.

Con respecto a los estudios palinológicos, se han excluido del estudio aquellas publicaciones que a pesar de poder contener información de carácter paleobotánico de sedimentos con cronologías medievales, no se han realizado sobre contextos arqueológicos sino en contextos naturales (como pueda ser el caso de estudios realizados en turberas) y/o no tengan una resolución temporal suficiente, lo que es bastante común en el caso de los depósitos de origen no antrópico, sobre todo en aquellos estudios anteriores a la década de los 80 (aunque con posterioridad a esta fecha también sucede), donde se observa una gran carencia de dataciones absolutas para los periodos más recientes del Holoceno (Hernández-Beloqui, 2011). Así mismo, las investigaciones paleoambientales en la Cordillera Cantábrica que proceden, en general, de depósitos lacustres o higroturbosos, en ningún caso se han centrado en aspectos relacionados con la dinámica de la antropización desde un punto de vista espacial y diacrónico (López Sáez et al., 2003).

A pesar de esto, es importante que quede claro que, a la hora de valorar el estado de conocimiento aportado por los estudios paleopalínológicos, tenemos que tener en

cuenta, sobre todo en lo que a nuestra comprensión de los cambios ambientales se refiere, que el grado de conocimiento de la región es mucho mayor de lo que pueda quedar representado por los estudios estrictamente arqueopalinológicos como desarrollaremos más adelante. Esto se debe a que existe una gran cantidad de trabajos, centrados fundamentalmente en el estudio de secuencias esporopolínicas en el área cantábrica y la interpretación paleoambiental de las mismas (Beato, 2023; López-Sáez et al. 2010; Ruiz et al. 2001(a), Ruiz et al. 2001(b), López-Merino, 2009). Este tipo de estudios paleoambientales también utilizan en ocasiones técnicas y materiales pedoantracológicos (Beato, 2023; Uzquiano, 1992) aunque en muchas menos ocasiones.

II.2. Clasificación y caracterización de la información

Para lo cual se contó con apoyo de software específico de gestión bibliográfica. Existen decenas de paquetes de software bibliográfico: Zotero, Mendeley, Refbase, Bibloscape, o Endnote. En nuestro caso nos hemos decantado por Zotero. La ventaja de este programa está en su integración con los navegadores de Internet, la posibilidad de sincronización y el uso de diferentes formatos a la hora de presentar la información. Zotero aporta un formato de campos definidos dependiendo del tipo de publicación referenciada por lo que facilita en gran medida el trabajo de revisión bibliográfica. Para un mejor análisis de la información permite la introducción de etiquetas a modo de palabras clave lo que nos ha facilitado el procesado de las temáticas y palabras clave. En estas etiquetas se han introducido tanto las palabras clave utilizadas en la bibliografía específica junto con otras etiquetas personalizadas, con el objetivo de una mejora en el tratamiento de la información.

Para la realización de los mapas se ha utilizado el paquete de sistemas de información geográfica QGIS versión 3.18 Zurich. Las ventajas de este paquete de software con respecto a otros son: su desarrollo en código abierto, la amplia gama de funcionalidades que aporta gracias a su sistema de complementos que permite incluso crear tus propias aplicaciones y una interface fácil de usar e intuitiva. Para completar el trabajo cartográfico se han utilizado diversos complementos y capas predefinidas. Como repositorios fuente para estos materiales se han utilizado SITPA-IDEAS y el centro de recursos del IGN. Ya que la información cartográfica de los distintos yacimientos referenciados en la bibliografía

no se aporta en muchas de las publicaciones, para la localización de los mismos nos hemos decantado por geo-referenciarlas con respecto a la localidad más próxima.

II.3. Análisis de la información

Ésta ha sido tratada a distintos niveles. Una vez identificadas las distintas publicaciones, se procedió a localizar y catalogar los yacimientos reseñados. Con este fin, se ha construido una base de datos de yacimientos utilizando una hoja de cálculo con el paquete ofimático Libreoffice. En esta base de datos se han referenciado campos útiles para el estudio bibliográfico y el análisis crítico de las publicaciones como pueden ser: año de publicación, tipo de análisis aplicados, cronología de los yacimientos referenciados, contextos excavados o la Comunidad Autónoma a la que pertenecen.

Tras la catalogación de los yacimientos estudiados, procedimos a analizar el conjunto de las publicaciones teniendo en cuenta diversos criterios que nos pudieran revelar información sobre el grado de desarrollo en que se encuentran los distintos campos de estudio de las ciencias arqueobotánicas. De esta manera hemos cuantificado los trabajos teniendo en cuenta la fecha de publicación de éstos, los autores, las palabras claves y temas estudiados o la presencia de analíticas y metodologías novedosas.

Como definimos en los objetivos de este trabajo, consideramos importante conocer el grado de multidisciplinaridad alcanzado dentro de los estudios arqueobotánicos en la región, para ello recabamos información sobre el desarrollo de trabajos mixtos que apliquen distintas metodologías, aquellos trabajos que integren en conclusiones de tipo paleoambiental o los datos extraídos de los materiales botánicos. También ha sido necesario completar un análisis sobre los autores y temas tratados para identificar los frentes de investigación y los autores con más citas, con un análisis detallado de los artículos que se identifican como directamente relacionados con las ideas más importantes y los aspectos relevantes para el tema de estudio.

III. RESULTADOS

Se han localizado un total de 45 publicaciones que aportan información sobre el ámbito estudiado, entre las que encontramos 4 tesis doctorales y trabajos de suficiencia investigadora (DEA), 22 artículos en publicaciones académicas, 11 capítulos de libros y monografías, 6 publicaciones en congresos, 1 informe técnico y 1 artículo en prensa (figura 1). Algunas de estas publicaciones, debido fundamentalmente a como se desarrolla en general el proceso de transferencia de información científica, presentan información redundante o quedan obsoletas por la publicación de datos más actualizados sobre un yacimiento o yacimientos en particular. Este es el caso, por ejemplo, de los trabajos de Sopelana sobre el yacimiento de Iruña de Oca (Sopelana, 2012; Sopelana, 2010), o las publicaciones de Hernández-Beloqui sobre los datos palinológicos de Zaldondo (Hernández-Beloqui, B. 2015; Hernández-Beloqui, 2011; Hernández-Beloqui, 2009; Hernández-Beloqui y Iriarte, 2009) por poner un par de ejemplos.

En cuanto al número de yacimientos referenciados en la bibliografía estudiada que aporten información arqueobotánica, se han podido identificar 21 localidades, algunas como por ejemplo Vitoria-Gasteiz o Pontevedra con varios yacimientos analizados (ver tabla 1). De éstas localidades identificadas, 8 se encuentran en tierras gallegas, 7 en territorio del País Vasco, 4 en Asturias y 2 en Cantabria.

LOCALIDAD/YA CIMIENTO	CCAA	PUBLICACIÓN	CRONOLOGÍA	ESTUDIOS
Vitoria Gasteiz*	Pais Vasco	Pérez-Díaz, S. et al., 2015 ;apata y Ruiz-Alonso, 2013	VI-XII	Carpología Palinología Antracología
El Campillo	Pais Vasco	Zapata, 1998	XIV-XV	Carpología
Iruña de Oca (Zaballa)	Pais Vasco	Sopelana, 2012 Sopelana, 2010	XI-XII	Carpología
Zornoztegui	Pais Vasco	Sopelana y Zapata, 2019 Hernández-Beloqui, 2015 Sopelana, 2010 Sopelana y Zapata, 2009	VII-XI	Carpología Palinología
Abanto-Zierbena	Pais Vasco	Varón Hernández et al., 2012	VI-XIII	Carpología Palinología Antracología
Zalduondo (Aistra)	Pais Vasco	Hernández-Beloqui, 2015 Hernández Beloqui, 2011 Hernández Beloqui, 2009 Hernández Beloqui y Iriarte, 2009	VI	Palinología
Zarauz	Pais Vasco	Iriarte, 2009	X-XV	Palinología
Santiago de Compostela*	Galicia	Martín-Seijo et al. 2016 Teira-Brión, 2015 Teira-Brión et al. 2010	IX-XI	Carpología Palinología Antracología Fitólitos
As Pontes (A Mourela)	Galicia	Martín Seijo et al., 2010. Antolín y Alonso, 2009	XV-XVII	Carpología Antracología
Triacastela (Cova Eirós)	Galicia	Teira-Brión et al., 2012	X-XV	Carpología Antracología
Rio Barbanza	Galicia	Barbeito Pose et al., 2015	VII-XI	Antracología
Abadín (As Pontes)	Galicia	López-Sáez et al., 2003	XIV-XV	Palinología
Padrón (O Bordel)	Galicia	Teira Brión et al., 2023	X	Carpología
Palas de Rey*	Galicia	Martín-Seijo y Vázquez Collazo, 2020 Teira-Brión, 2013	XV-XVII	Carpología Antracología Dendrología
Pontevedra*	Galicia	Teira-Brión et al., 2023	VII-IX	Carpología

Riocueva	Cantabria	Gutiérrez-Cuenca et al., 2017 Arias et al., 2012	VI-VIII	Carpología Antracología
Las Penas	Cantabria	Arias et al., 2012	VI-VIII	Carpología
Gijón. Castillo de PeñaFerruz.	Asturias	Allué, 2003 Burjachs, 2003	IX-XIII	Palinología Antracología
Gijón. Tabacalera	Asturias	Peña-Chocarro et al., 2018 Carrión Marco et al., 2015	V-VII	Carpología Antracología
Vigaña de Arceu	Asturias	Fernández-Mier et al., 2014	VII-XIV	Palinología
Santo Adriano	Asturias	Perez et al, 2022; Fernández-Fernández et al. 2018 Fernández-Fernández, 2014; Fernández-Mier et al., 2014	IX-XV	Carpología Palinología Antracología
Estudios donde no se referencian localidades en particular		Quirós, 2014 Quirós et al. 2014 Azkarate y Zapata, 2006 Peña-Chocarro y Perez-Jordá, 2018 Zapata y Ruiz-Alonso, 2013 Teira-Brión y Rey-Castiñeira, 2021 Costa-Casais y Kaal, J. 2015 Lopez-Merino, 2009 Peña-Chocarro et al. 2019		

Tabla 1 Listado de Localidades donde se han realizado estudios arqueobotánicos en la región. Se incluyen las citas de todas las publicaciones que desarrollan investigaciones en cada localización. Las localidades con * presentan más de un yacimiento o contextos muy diferentes. Aparecen aquí también citadas aquellas publicaciones revisadas pero que no aportan datos sobre ningún yacimiento en particular o presentan información paleobotánica general. Fuente: Elaboración propia

El primer texto de carácter arqueobotánico centrado en localidades del Área Cantábrica se publica a finales de la década de los años noventa del siglo XX por una de las pioneras de los estudios carpológicos a nivel estatal, la investigadora de la Universidad del País Vasco, Lydia Zapata. En este trabajo caracteriza los materiales carpológicos recuperados en el yacimiento de El Campillo, en el área peri-urbana de la ciudad de Vitoria, donde identifica diversos cereales, leguminosas y especies silvestres (Zapata, 1998). Al año siguiente, junto con otros autores incluidos también expertos y expertas en Palinología, publica los resultados del yacimiento calcolítico de Ilso Betaio que presenta algunos niveles

medievales (Kandina et al., 1999), sentando las bases de los estudios arqueobotánicos en la región.

Publicaciones por tipos	
tesis	4
artículos científicos	22
artículos en prensa	1
capítulos de libros	11
publicaciones en congresos	6
Informes técnicos	1

Tabla 2 Publicaciones por tipos. Fuente: Elaboración propia.

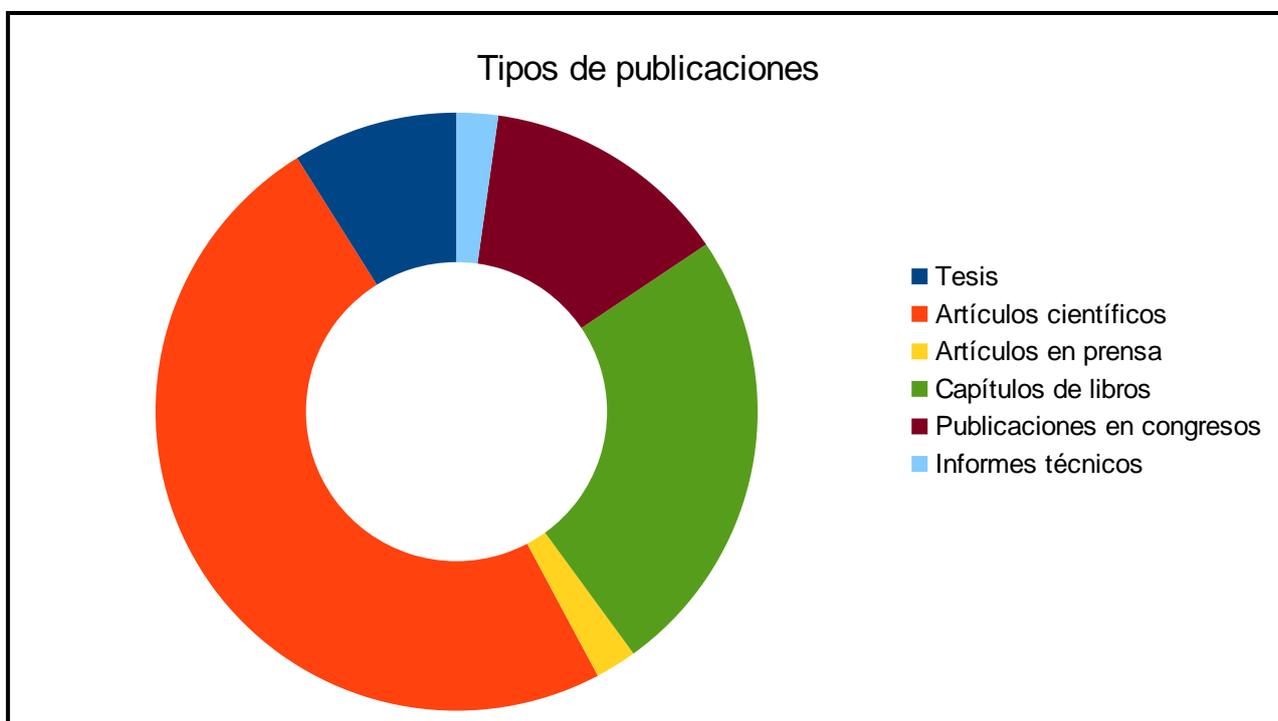


Figura 1. Publicaciones por tipos. Fuente: Elaboración propia.

Durante la primera década del siglo XXI aumenta a un ritmo relativamente lento el número de estudios. En esta década se estudian yacimientos distribuidos por toda la región como el castillo de Peñaferruz en Gijón (Allué, 2003; Burjachs, 2003) o As Pontes en La Coruña (Antolín, y Alonso, 2009). Se inician muchas de las investigaciones en yacimientos localizados en el País Vasco como Zornoztegui (Zapata, 2009) o Zalduondo (Iriarte, 2009) pero aún siguen siendo pocos los trabajos arqueológicos que incluyen en sus estudios informes o estudios arqueobotánicos. Es ya en la década comprendida entre el año 2010 y el 2019 (tabla 3) cuando se incrementa sustancialmente el número de trabajos centrados en la región y se amplía sustancialmente el catálogo de yacimientos estudiados.

Con los datos obtenidos sobre la primera mitad de la década actual, parece haberse frenado un poco esta tendencia ya que tan solo se han podido localizar media docena de publicaciones que aporten nuevos datos arqueobotánicos para el área de estudio.

Década de Publicación	Años 90	2000	2010	2020
n.º de publicaciones	2	10	28	6

Tabla 3 Número de publicaciones por década de publicación. Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la distribución por comunidades (tabla 4) decir que la mayoría de los trabajos se centran en el estudio de uno o más yacimientos dentro de una única comunidad autónoma, aunque unos pocos analizan o comparan localizaciones pertenecientes a distintas regiones dentro del área de estudio.

	N.º de publicaciones
Asturias	11
Cantabria	1
Galicia	15
País Vasco	17

Tabla 4 Número de publicaciones por Comunidades Autónomas. Fuente: Elaboración propia.

Para hacer el análisis por Comunidades Autónomas (CCAA), como nos interesaba conocer en cuantas ocasiones se estudiaban localidades de una determinada comunidad autónoma, aquellas publicaciones en las que se citaban localidades de varias CCAA se han tratado como una cita independiente para cada CCAA (tabla 3). En primer lugar, observamos que existen grandes diferencias en cuanto al número de publicaciones. Mientras que los estudios arqueobotánicos sobre yacimientos medievales en Cantabria son prácticamente inexistentes, en el País Vasco o Galicia abarcan diversas cronologías, zonas geográficas y ambientes. En cuanto al territorio asturiano se encuentra en una situación intermedia en cuanto al número de publicaciones. Esto se ve también reflejado en el número de yacimientos estudiados en cada uno de distintos territorios por lo que parece haber una correlación: a mayor número de publicaciones, mayor número de yacimientos que aporten información botánica.



Figura 2. Ubicación de las localidades identificadas en las distintas publicaciones que contienen yacimientos en los que se han realizado estudios arqueobotánicos. Fuente: Elaboración propia.

Vemos que la práctica totalidad de los trabajos se llevan a cabo dentro de las tres grandes disciplinas arqueobotánicas y por el momento son escasos o prácticamente inexistentes los estudios realizados dentro de otras ramas dentro del estudio de los restos botánicos, tan solo dos trabajos se han localizado por ejemplo con aportes desde la dendrología (Martín-Seijo y Vazquez, 2020) o desde el estudio de fitolitos (Teira-Brión, 2015). Nuevos enfoques como puedan ser análisis isotópicos o genéticos. no se han encontrado referenciados en la bibliografía estudiada. En este punto debemos hacer especial mención a los estudios etnobotánicos que, si bien no son estrictamente trabajos de carácter arqueobotánicos y por eso no se han tenido en cuenta en esta revisión bibliográfica, pueden aportar información muy útil para la comprensión total de los yacimientos, su catálogo florístico y las derivadas socioeconómicas de los restos botánicos identificados. Este es el caso de los trabajos realizados sobre cereales antiguos (Moreno-Larrazabal et al., 2015; Peña-Chocarro y Zapata, 1997) algunos de los cuales se han centrado en el territorio cantábrico.

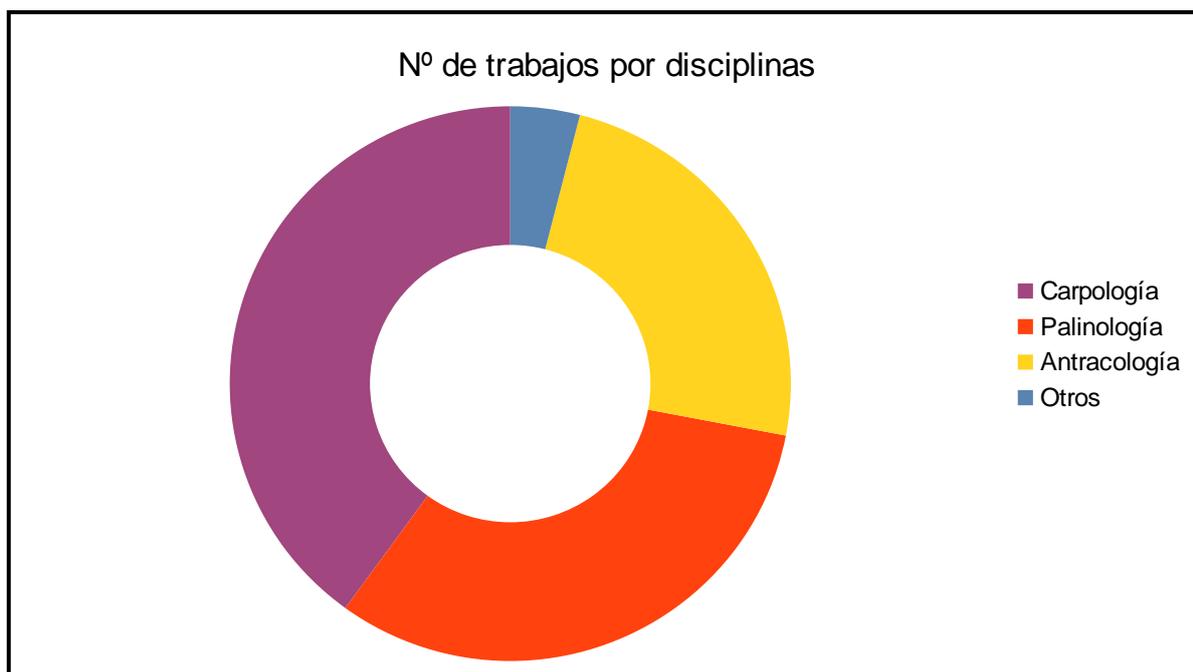


Figura 3. Gráfico representativo del número de publicaciones atendiendo a campo de la arqueobotánica que aplican. Fuente: Elaboración propia.

Yacimiento	Contexto
As Pontes (A Mourela)	Fondos de cabaña. Espacios de uso en cueva
Vitoria-Gasteiz	Espacios de ocupación urbanos
Palas de Rey	Castillo. Basurero
Zaballa	Despoblado. Fondos de cabaña
Zornoztegui	Despoblado. Fondos de cabaña y silos
Gijón (Castillo de PeñaFerruz)	Castillo.
Aistra	Sistema de terrazas
Santiago de Compostela (Banco de España/ El	Espacios de habitación urbanos. Saturación de agua/
Riocueva	Espacios de uso en cueva
Las Penas	Espacios de uso en cueva
El Campillo	Contexto desconocido
Triacastela (Cova Eirós)	Espacios de uso en cueva
Zarauz	Iglesia. Espacios de ocupación
Abadín (As Pontes)	Espacio agrario. Suelo agrícola
Gijón (Tabacalera)	Espacios de ocupación urbano. Pozo-depósito en estado
Abanto-Zierbena	Sistema de terrazas y espacios de habitación
Rio Barbanza	Espacio de habitación en piedra. Rural.
Santo Adriano	Sistema de terrazas y fondos de cabaña
Padrón (O Bordel)	Espacios de ocupación urbanos
Pontevedra	Espacios de ocupación urbanos.
Vigaña de Arceu	Espacios agrarios y espacios de habitación

Tabla 5 Localidades con yacimientos estudiados y los tipos de contextos excavados en cada caso. Entre paréntesis se refiere el nombre del yacimiento si es distinto al de la localidad. Fuente: Elaboración propia

Hemos desglosado los trabajos teniendo en cuenta las disciplinas arqueobotánicas aplicadas (figura 3) con el objetivo de compararlas entre sí. Algunas publicaciones contienen estudios de varias disciplinas por lo que para este desglose se han contabilizado como pertenecientes a cada uno de los campos de investigación de manera independiente. Observamos que claramente los estudios de carácter carpológico y casi en la misma proporción los estudios palinológicos son los más aplicados sobre materiales arqueológicos. Un total de 20 trabajos con datos carpológicos frente a 16 trabajos que contribuyen con información desde la Palinología. Con respecto a los estudios antracológicos, 12 son las publicaciones que estudian restos de maderas carbonizadas. Como ya hemos comentado, tan solo 2 de los trabajos presentan otro tipo de estudios arqueobotánicos (Martín-Sejjo et al. 2016; Teira-Brión, 2015; Teira-Brión et al. 2010). Un pequeño número de publicaciones aportan información general sobre procesos ambientales o paleoeconómicos o arqueobotánicos sin centrarse en ninguna de estas áreas de conocimiento o yacimientos concretos.

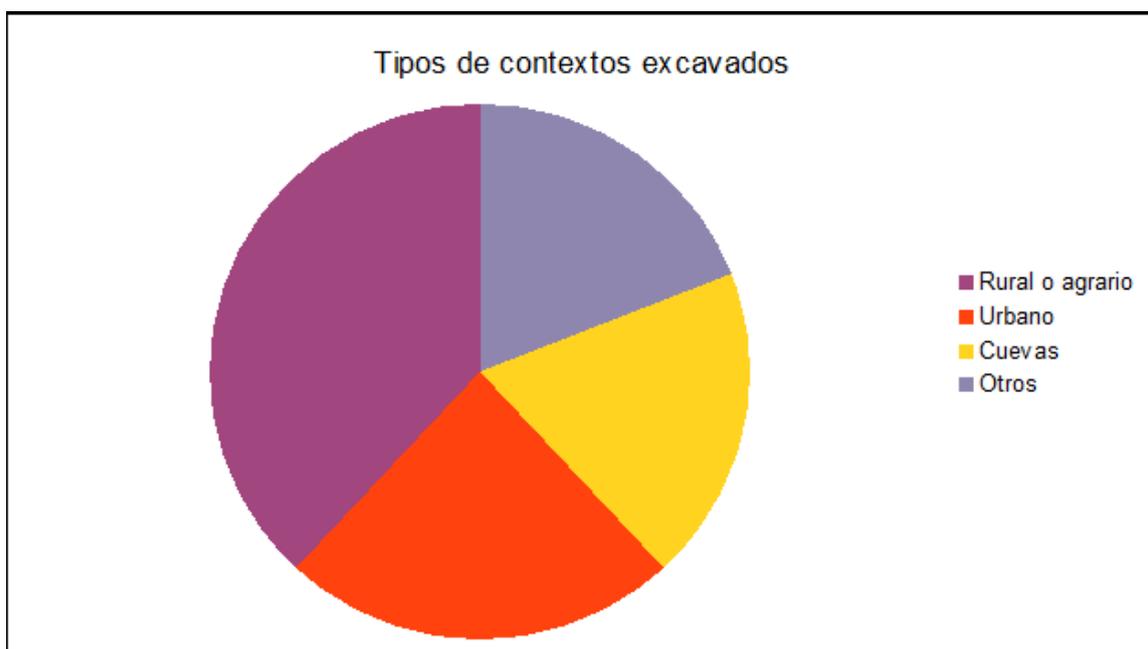


Figura 4. Tipos de contextos excavados. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los tipos de contextos estudiados (tabla 5, figura 4) podemos ver que existe una amplia variedad de tipologías, desde espacios urbanos a espacios agrarios pasando por todo tipo de espacios con usos y tipos constructivos diversos. Los entornos

más excavados se corresponden en general con ambientes rurales o agrícolas (aproximadamente el 38% de los casos) frente a otros contextos como los excavados en espacios urbanos (23,8%) o cuevas (19,1%).

En cuanto a los autores, ocho de ellos participan en el conjunto de los trabajos analizados con más de 4 publicaciones mientras que la mayoría de investigadores han contribuido con entre 1 y 3 publicaciones al corpus de estudio (tabla 6). De estos investigadores relevantes, 3 de ellos son especialistas en el campo de la Carpología, 2 en los estudios palinológicos y tan solo un especialista en el campo de la Antracología. El último de los investigadores dentro de este grupo de los más prolíficos presenta un perfil de historiador generalista.

		Más de 4 publicaciones
Resto de autores	Martín Seijo, M. López-Sáez, J. L. Sopelana, I. Fernández fernández, J.	Zapata, L. hernández-Beloqui, B. Teira-Brión, A. Peña-Chocarro, L.

Tabla 6 Autores más relevantes en los estudios arqueobotánicos en el Norte peninsular. Fuente: Elaboración propia

Con respecto al estudio de las palabras clave (tabla 7) y con el objetivo de intentar ver los frentes más activos de la investigación se confeccionó un listado de todas aquellas palabras clave aparecidas en los artículos analizados teniendo en cuenta todas aquellas relacionadas con la arqueobotánica de la Edad Media y excluyendo aquellas que son irrelevantes para la investigación como puede ser las relacionadas con la época romana. Algunas palabras clave se han asumido como sinónimos a efectos de este estudio como pueden ser Paleopalinología y Palinología o explotación del bosque (“woodland exploitation” y “forest management”).

Análisis de palabras clave (Keywords)			
1 cita	2-3 citas	4 citas	5 o más citas
Dinámica de la vegetación	Explotación del bosque	NW ibérico	Agricultura
Economía de las plantas	Antracología	Arqueobotánica	Edad Media
Madera	Frutales		Palinología
Pequeña Edad del hielo	Paisajes culturales		
Fortificaciones	Carpología		
Peasant communities	Arqueología Agraria		
Bioarqueología	Galicia		
Geoarqueología	Silos		
País Vasco	Península Ibérica		
Holoceno	Cabañas		
Vid silvestre	Plantas de jardín		
Ocupación medieval en cuevas			
Reconstrucción paleoambiental			
Fitolitos			
Radiocarbon			
ADN antiguo			
Isótopos			
Asentamientos prealdeanos			
Asturias			
Gestión de los espacios naturales			
Fibras de cultivos			
Flotación			
Urbano			
Rural			
Mijo			
Orquidea			

Tabla 7 Estudio de las palabras clave. Palabras clave según el número de veces que aparecen en el total de artículos analizados. Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

Sabemos que, en el conjunto de los estudios arqueobotánicos en la Península Ibérica, mientras que para determinados momentos temporales la aplicación sistemática en los yacimientos de técnicas de muestreo del material biológico, ha permitido reunir un conjunto de datos de cierta importancia, como pueda ser por ejemplo el periodo prehistórico; esto no es así para periodos más recientes, especialmente el romano y el medieval (Peña-Chocarro y Perez-Jordá, 2018) donde todavía es necesario implementar este tipo de metodologías y análisis en los yacimientos excavados. Podemos comprobar que esta tendencia parece comportarse de manera similar en el área de estudio.

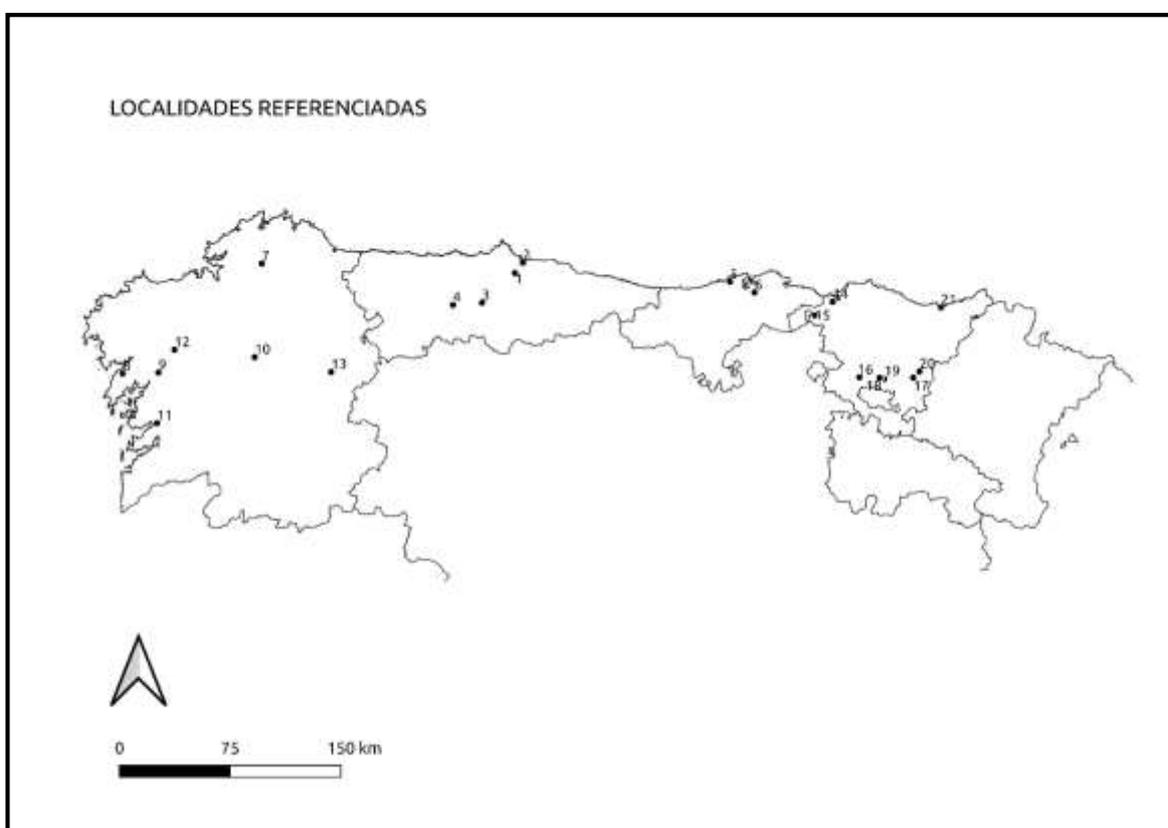


Figura 5. Localizaciones con yacimientos medievales donde se han realizado estudios arqueobotánicos: 1) Castillo de Peñaferruz (Gijón), 2) Tabacalera (Gijón), 3) Santo Adriano, 4) Vigaña de Arceu, 5) Cueva de las Penas, 6) Cueva de Riocueva, 7) As pontes, 8) Barbanza, 9) Padrón, 10) Palas de Rey, 11) Pontevedra, 12) Santiago de Compostela, 13) Triacastella, 14) Abanto-Ziérbana, 15) Enkarterri, 16) Iruña de Oca, 17) Salvatierra-Alguarain, 18) Vitoria-Gasteiz, 19) El Campillo, 20) Zaluondo, 21) Zarauz. Fuente: Elaboración propia.

Únicamente en cuatro de las localizaciones referenciadas, Vitoria-Gasteiz, Santiago de Compostela, Las terrazas de Abanto y Villanueva de Santo Adriano, se ha enfocado el estudio de los restos arqueobotánicos desde un punto de vista integral, aplicando tanto análisis carpológicos, antracológicos como palinológicos y un análisis multidisciplinar con el objetivo de interpretar el paleoambiente y la gestión de los recursos vegetales por parte de los grupos humanos (García-Blanco et al., 2023; Moreno-Larrazabal et al., 2015; Pérez-Díaz, et al., 2015; Fernández-Mier et al., 2014; Zapata y Ruiz-Alonso, 2013; Varón et al., 2012). En el resto de yacimientos, aunque es relativamente común la presencia de al menos dos disciplinas arqueobotánicas no suele darse un estudio multidisciplinar realmente completo.

Con respecto a la integración de la información aportada por los estudios arqueobotánicos a la comprensión general del periodo estudiado vemos que existen diferencias en los distintos trabajos revisados, mientras que algunos presentan poco más que el catálogo florístico recuperado en el yacimiento (Gutierrez-Cuenca et al., 2017; Barbeito-Pose et al., 2015; López-Sáez et al., 2003; Arias et al., 2012; Zapata, 1998) la mayoría intentan hacer distintas aproximaciones e interpretaciones de carácter paleoambiental o bien estudiar en conjunto los datos aportados por varias disciplinas arqueobotánicas en el mismo yacimiento (García-Blanco et al., 2023, Peña-Chocarro et al., 2018; Teira-Brión et al., 2012; Martín-Seijo et al., 2010; Teira-Brión et al., 2010; Varón-Hernández et al., 2012; Hernández-Beloqui e Iriarte, 2009; Iriarte, 2009). Son muy pocos los trabajos que sistematizan y obtienen conclusiones de un área de estudio amplia como pueda ser el de Leonor Peña y colaboradores (Peña-Chocarro et al., 2019) que, en base a los datos carpológicos de un conjunto de yacimientos peninsulares sistematiza los conocimientos sobre plantas con interés económico y ecológico, compara el área de influencia mediterránea con la atlántica en cuanto a tipos de cultivos; o el trabajo también llevado a cabo sobre datos palinológicos de toda la geografía ibérica por Begoña Hernández (Hernández-Beloqui, 2011) que aporta información muy interesante contrastando los datos aportados por la arqueopalinología y por los estudios esporopolínicos realizados sobre sedimentos naturales.

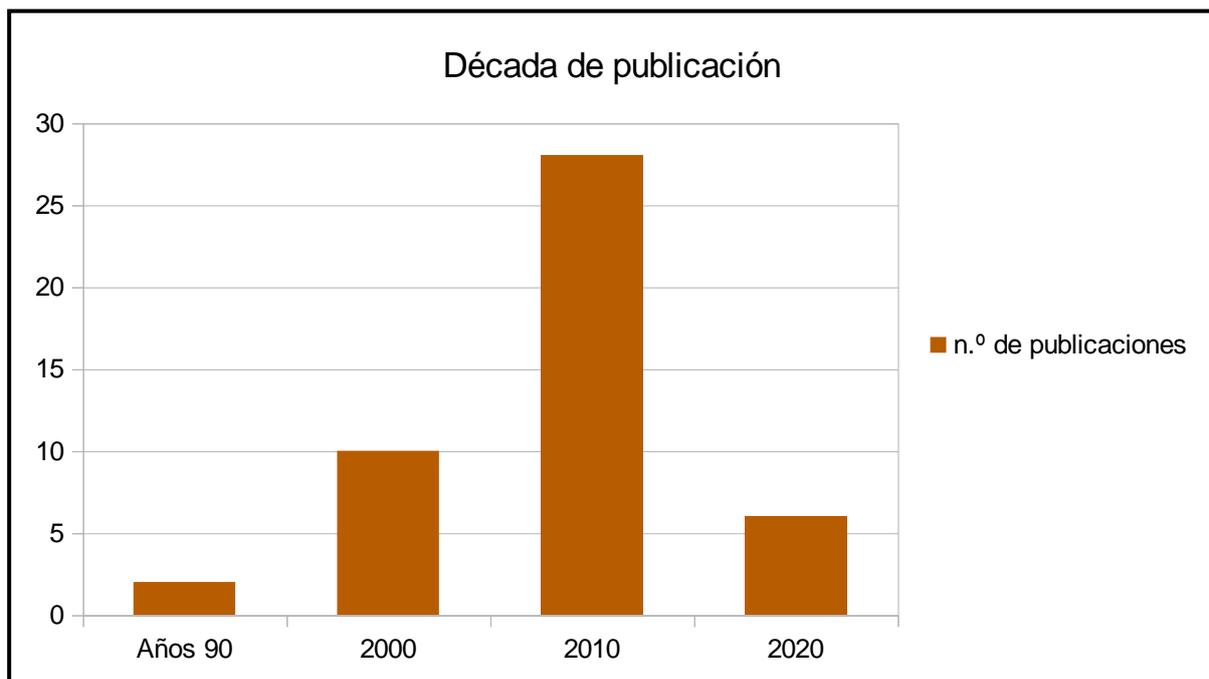


Figura 6. Comparación de los trabajos estudiados según la década de publicación. Fuente: Elaboración propia.

Hemos visto que los estudios arqueobotánicos se inician muy a finales de los años 90 del siglo XX, pero no es en realidad hasta el año 2010 en donde verdaderamente se comienzan a sistematizar y aplicar los estudios de los materiales botánicos en los yacimientos arqueológicos por lo que podemos decir que se trata de un campo de estudio en sus primeros momentos de desarrollo. Esto se plasma en el escaso número aún de localidades estudiadas siendo bastante desafiante el caso del territorio de la comunidad de Cantabria en donde prácticamente no se han recopilado datos arqueobotánicos sobre el periodo en cuestión, pero también es vemos que en el territorio asturiano existen también grandes momentos de registro indocumentado y pocos yacimientos estudiados.

Muchos investigadores peninsulares centrados en este periodo histórico están menos interesados en la arqueología ambiental que los que trabajan en otros rangos temporales como puede ser los investigadores en prehistoria. Por esto, en muchas ocasiones los estudios de localizaciones medievales no incluyen estudios arqueobotánicos, situación que contrasta con lo que sucede en el resto de Europa donde se promueven activamente los estudios arqueobotánicos sobre yacimientos medievales (Peña-Chocarro et al., 2019).

En cuanto a la situación en el resto de territorios peninsulares, vemos que la problemática es similar. Si comparamos, por ejemplo, la situación en el Área Cantábrica con la situación en otras zonas peninsulares con respecto a los estudios carpológicos (figura 7) vemos que mientras que hay regiones como el levante peninsular (en especial el territorio catalán) o la fachada atlántica en los que existe una gran representación de yacimientos, en otras regiones como Aragón o el Noreste de Castilla y León los estudios son muy escasos.

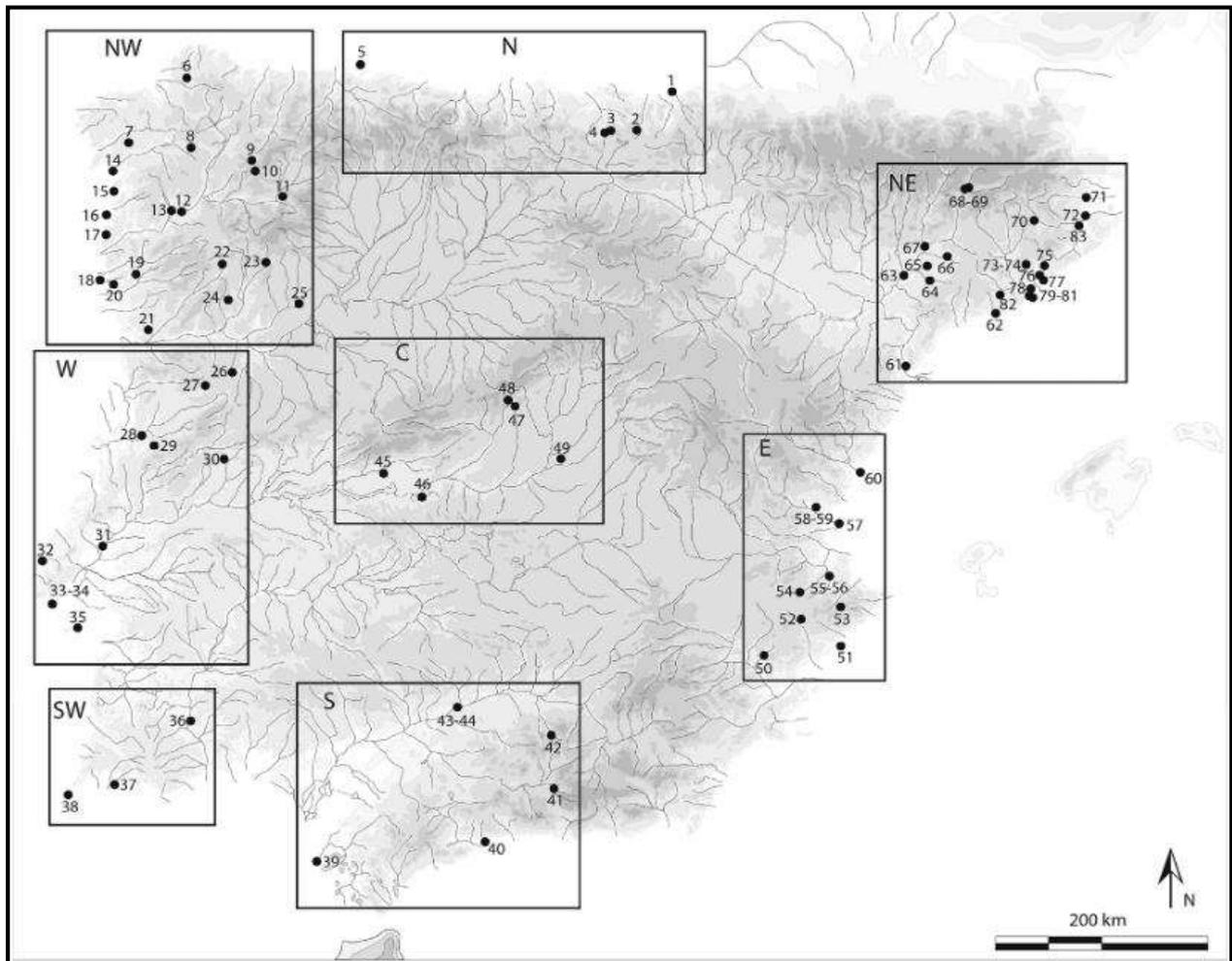


Figura 7. Mapa de localizaciones con yacimientos romanos y medievales que incluyen en sus investigaciones estudios carpológicos. Fuente: (Peña-Chocarro et al. 2019).

Con respecto a los estudios Palinológicos (figura 8) realizados en el conjunto del territorio peninsular adolecen del mismo problema. La dinámica general, salvo algunas excepciones, es la de una información fragmentada y desigual (Hernández-beloqui, B. 2011). En este caso, a diferencia de lo que ocurre en los estudios carpológicos y gracias a

los estudios realizados sobre sedimentos no antrópicos, como ya hemos explicado, vemos que el norte peninsular se encuentra más representado en cuanto a número de localizaciones estudiadas pero no sería así si consideramos estrictamente los trabajos arqueopalinológicos.

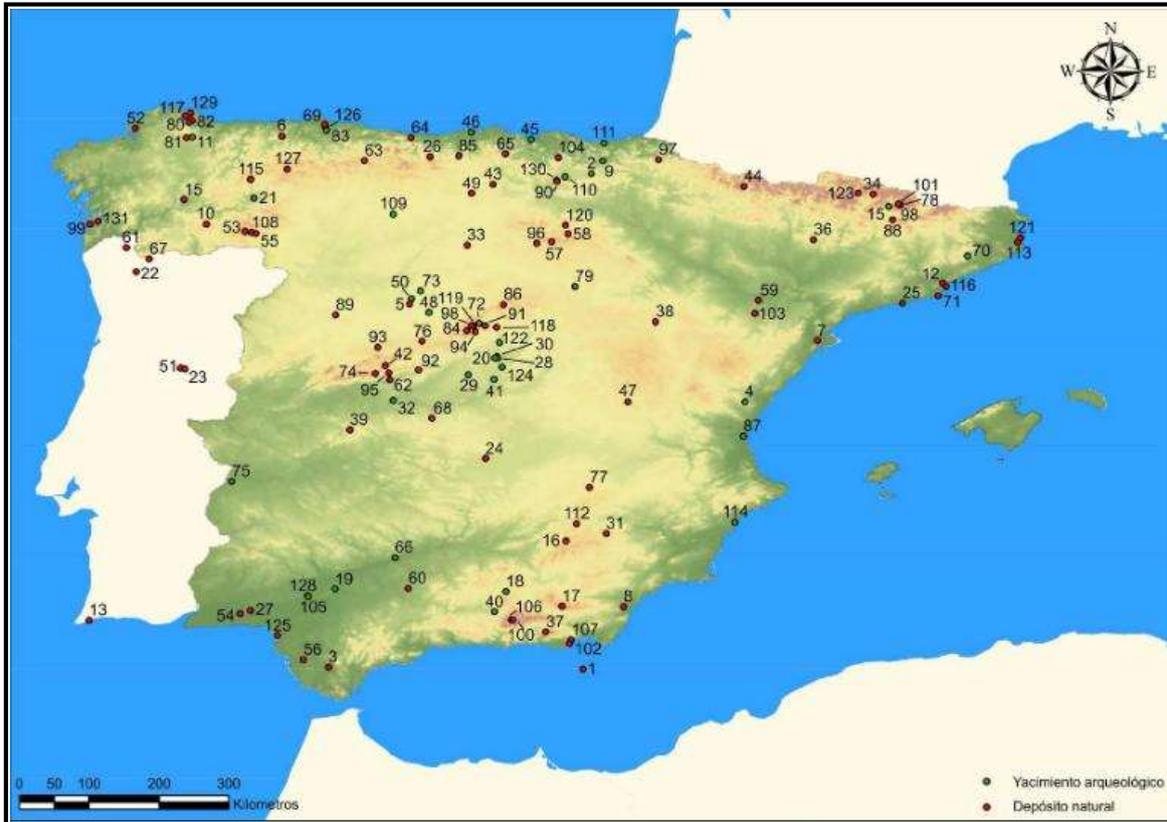


Figura 8. Mapa de estudios paleopalinológicos de cronología medieval. Se presentan tanto estudios realizados en sedimentos naturales como en yacimientos arqueológicos. Fuente: (Hernández-Beloqui, 2011).

Como ya comentamos, aunque los procesos ambientales generales para el periodo estudiado están relativamente bien documentados gracias a trabajos sobre todo esporopolínicos realizados en secuencias no antrópicas; para conocer los procesos de cambio locales y el efecto de la acción humana de una manera más específica sobre las distintas tipologías de ecosistemas y ambientes cantábricos, es preciso aumentar el conocimiento más específico y a menor escala que ofrece el estudio arqueobotánico de los yacimientos arqueológicos. En cuanto a los estudios antracológicos la situación es similar

pero se ve agravada por ser el campo en el que se han realizado un menor número de trabajos.

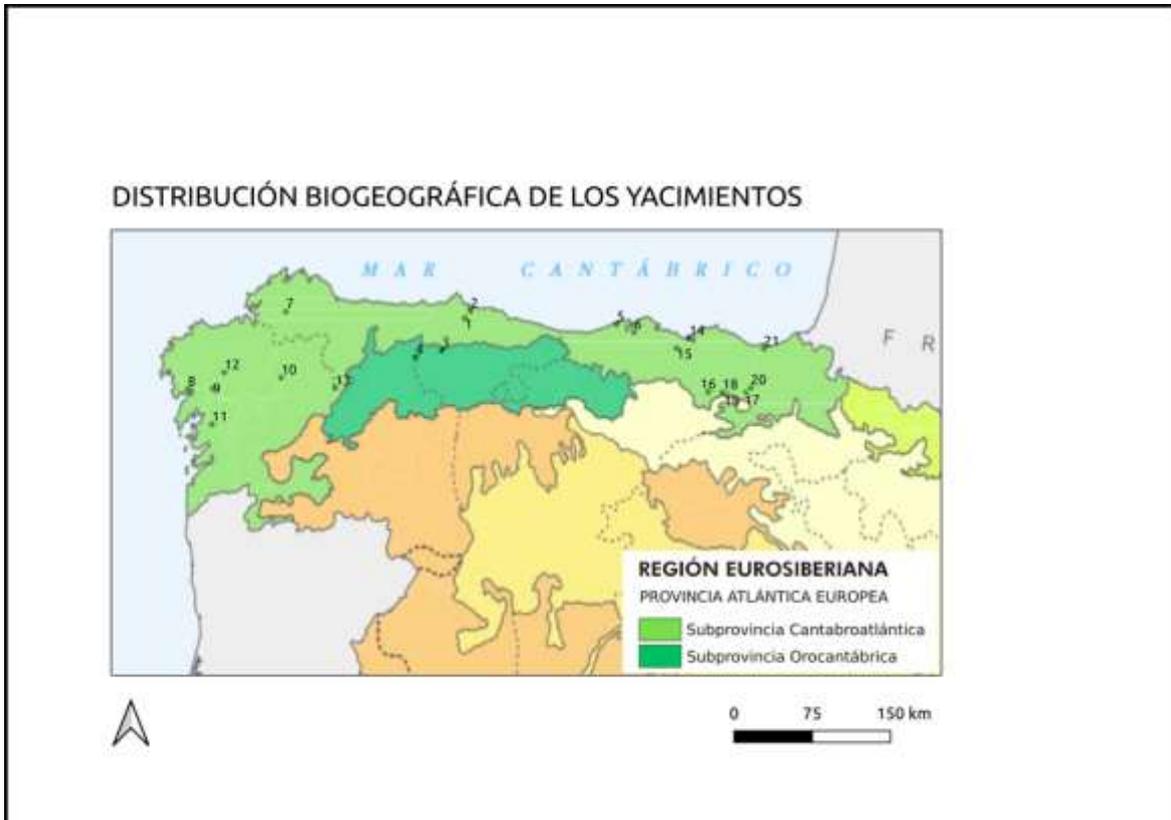


Figura 9. Distribución de los yacimientos según las grandes divisiones biogeográficas dentro del área de influencia eurosiberiana. 1) Castillo de Peñaferruz (Gijón), 2) Tabacalera (Gijón), 3) Santo Adriano, 4) Vigaña de Arceu, 5) Cueva de las Penas, 6) Cueva de Riocueva, 7) As pontes, 8) Barbanza, 9) Padrón, 10) Palas de Rey, 11) Pontevedra, 12) Santiago de Compostela, 13) Triacastella, 14) Abanto-Ziébana, 15) Enkarterri, 16) Iruña de Oca, 17) Salvatierra-Alguarain, 18) Vitoria-Gasteiz, 19) El Campillo, 20) Zaldondo, 21) Zarauz. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la distribución de yacimientos en las distintas zonas biogeográficas (figura 9) en que se divide la región, comprobamos que tan solo dos de los yacimientos referenciados en la bibliografía se localizan dentro del sector orocantábrico mientras que el 90% de los casos se encuentran dentro del área de influencia cantabro-atlántica, si bien es cierto que también se trata de un área de mayor extensión. La subprovincia Cantabro-Atlántica presenta a su vez varios sectores y distritos con características de vegetación, clima y suelos diversa por lo que también resulta interesante que se estudien localizaciones en toda su extensión

Ciertas tendencias en el ámbito general de la arqueología, creemos que están participando activamente tanto en poner el foco en la necesidad del estudio sistemático de los ecofactos como en el aumento de yacimientos y nuevos tipos de entornos y contextos ecológicos excavados y estudiados. Este es el caso por ejemplo de la Arqueología agraria en donde el foco de atención se ha dirigido hacia los núcleos rurales que aún se encuentran habitados y que presentan una larga continuidad de uso. Es precisamente en ellos donde la investigación se convierte en una necesidad a la hora de caracterizar los procesos de poblamiento medievales y las formas de aprovechamiento de los espacios productivos del Área Cantábrica, dado que la mayor parte del hábitat actual hunde sus raíces en los procesos de formación de las redes aldeanas de la Alta Edad Media (Fernández-Fernández y Fernández Mier 2019). Se ha evidenciado como una metodología adecuada para documentar periodos históricos de los que apenas teníamos información (López Gómez et al. 2022). Esta tendencia también se puede observar en los estudios referidos en este trabajo. De los yacimientos estudiados en el Área Cantábrica, un gran número se encuentran localizados en entornos rurales o agrícolas (como podemos ver en la figura 4).

Los yacimientos urbanos de la región han resultado bastante interesantes debido a dos factores: en primer lugar se han revelado muy útiles para conocer el funcionamiento de las redes comerciales de los bienes de origen vegetal y las interacciones entre el mundo rural y la ciudad en la Edad Media (Teira-Brión et al. 2023) y en segundo lugar por la presencia de yacimientos con condiciones de anoxia o waterlogged (como veremos más abajo) que han aportado información sobre especies de las que no se tenía registro en este periodo. Con respecto a los entornos y contextos excavados resulta también interesante destacar la presencia de un cierto número de estudios realizados sobre yacimientos en cuevas (Gutiérrez-Cuenca et al., 2017, Arias, et al., 2012, Teira-Brión et al., 2012). La ocupación en cuevas es una situación rara durante la Edad Media por lo que resulta interesante conocer en profundidad este tipo de ocupaciones y si existe relación con factores ambientales como apuntan algunos autores (Teira-Brión et al., 2012).

Se ha podido determinar que dentro de las metodologías arqueobotánicas aplicadas en los yacimientos arqueológicos, los estudios carpológicos, el estudio de semillas y frutos, suscitan un mayor interés que el resto de campos de conocimiento dentro de los estudios arqueobotánicos (aunque también es importante el peso de los estudios palinológicos) (ver figura 2). Esto puede deberse al elevado valor que se le da a este tipo de estudios a la hora

de caracterizar socioeconómicamente los entornos excavados y sus pobladores, pero no nos atrevemos a aventurar que este sea el único factor que influya en esta tendencia. ya que el tamaño del conjunto de publicaciones del estudio no permite realizar análisis más profundos.

Con respecto a las metodologías específicas que se aplican dentro de cada uno de los grandes campos paleobotánicos no se observan en general grandes diferencias entre los distintos autores. Si existen, claro, esas diferencias metodológicas especialmente en lo que respecta a la extracción y recuperación de los restos, cuando hablamos de las técnicas utilizadas en los estudios carpológicos y Antracológicos en aquellos yacimientos en los que la forma de preservación de los restos vegetales no se circunscribe únicamente a elementos carbonizados, sino que pueden aparecer elementos en condiciones anóxicas, generalmente, por colmatación de agua en medio húmedo.

Este tipo de condiciones excepcionales de conservación es relativamente raro, aunque se han podido documentar varios casos estudiados en el área de estudio como pueden ser el yacimiento El Campillo en Vitoria (Zapata. 1998), el yacimiento del pozo-depósito del edificio de Tabacalera en Gijón (Peña-Chocarro et al., 2018; Carrión Marco et al., 2015) y el conjunto carpológico del yacimiento del Banco de España en Santiago de Compostela (Teira-Brión, 2015). Este tipo de yacimientos, aunque de intervención más compleja, suelen aumentar la información botánica sobre especies que solo se conservan en esas condiciones particulares como pueden ser las especias y condimentos y determinados frutos (Peña-Chocarro et al, 2019).

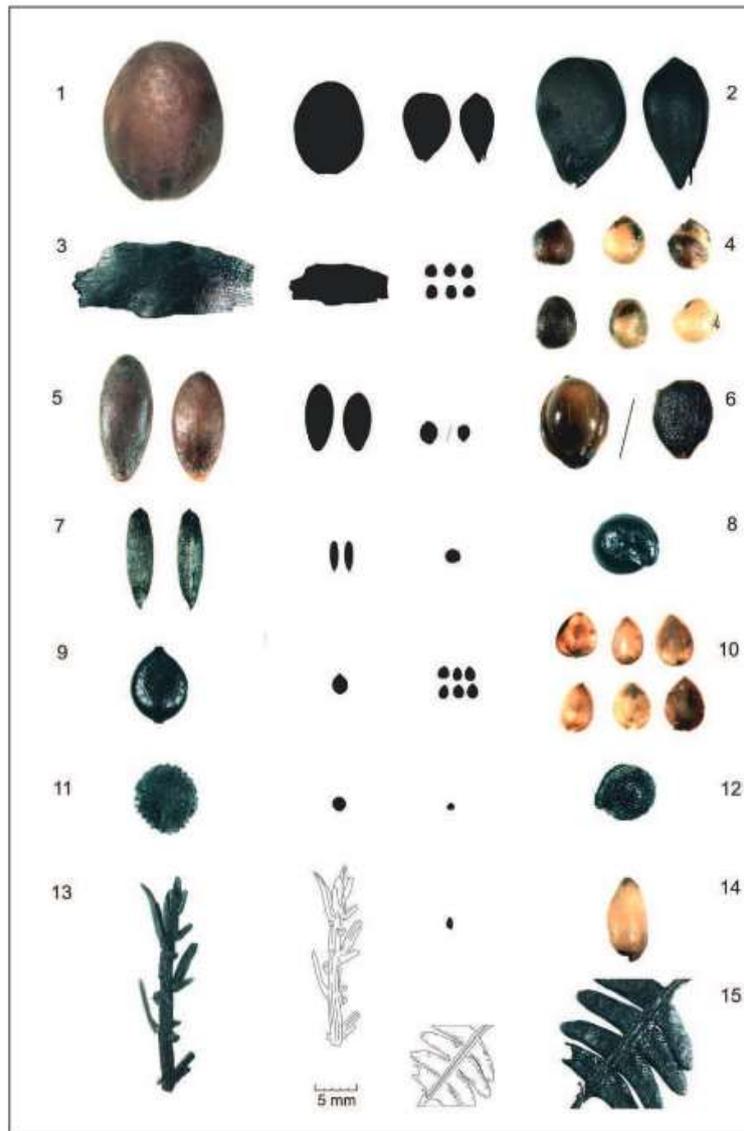


Figura 2. Especies identificadas. A referencia métrica dos restos reflictese no debuxo, as fotografías non presentan escala 1) *Prunus avium* (cerasus), 2) *Malus* sp., 3) *Castanea sativa*, 4) *Ficus carica*, 5) *Cucumis sativus*, 6) Pálea e lema de *Panicum miliaceum* / Pálea de *Setaria italica*, 7) *Avena* sp., 8) *Chenopodium album*, 9) *Polygonum lapathifolium*, 10) *Urtica urens*, 11) *Silene latifolia* (vulgaris), 12) *Portulaca oleracea*, 13) *Ulex* sp., 14) *Juncus* sp., 15) cf. *Pteridium aquilinum*.

Figura 10. Ejemplo de restos botánicos excepcionalmente conservados en condiciones de anoxia en el yacimiento de banco de España. Fuente: (Teira-Brión, 2015).

En cuanto a las técnicas y metodologías aplicadas dentro de los estudios arqueobotánicos a todos los niveles: de muestreo, de recuperación de restos, de datación de los materiales, vemos que en general, y en particular en las últimas décadas, éstas se encuentran bastante estandarizadas dentro de cada uno de los campos de investigación. Pero hay que destacar por otro lado que existen técnicas novedosas, como pueden ser los

estudios isotópicos de semillas carbonizadas, los estudios de secuenciación, los análisis cuantitativos de carporrestos que tienen en cuenta los procesos de fragmentación tafonómicos, o la aplicación de técnicas biométricas para la identificación taxonómica de los restos, que ya se aplican en distintos estudios arqueobotánicos pero que aún no se han incorporado a los trabajos realizados en la región. Los estudios isotópicos permiten por ejemplo estimar el estrés hídrico sufrido por la planta lo que nos permite aproximarnos a las prácticas de irrigación antiguas o a las variaciones climáticas estacionales por poner algún ejemplo de sus aplicaciones. Estas líneas de investigación ya se están aplicando en otros yacimientos peninsulares (Mora-Gonzalez et al. 2017).

Si nos fijamos en los autores y en su participación en las distintas publicaciones comprobamos que es un reducido número de especialistas en cada uno de los campos especializados de la arqueobotánica el encargado de la mayoría de las investigaciones, dentro de los estudios carpológicos autores como Zapata, Peña-Chocarro y Teira-Brión participan en la mayoría de los estudios, independientemente de la comunidad autónoma donde se localicen éstos. De manera similar, en los estudios palinológicos es Begoña Hernandez-Beloqui, la que acapara la mayoría de las investigaciones con su participación en 6 de los 16 estudios recopilados durante este trabajo.

El número de tesis doctorales centradas en las ciencias arqueobotánicas o con información paleoambiental extraída de estas metodologías, no llega a un 10% de los trabajos publicados. Aunque no es un porcentaje muy elevado al menos nos permite comprobar la formación de nuevos especialistas en estas disciplinas. Probablemente el bajo número de investigadores e investigadoras que se interesan por las ramas de la arqueobotánica dentro de las ciencias históricas o desde el campo de la Biología influya de una manera muy relevante en el desarrollo de este campo no solo a nivel regional, sino que sea una problemática que se extiende a toda la geografía peninsular e instituciones científicas.

Analizando las palabras clave (tabla 7), el dato más relevante que podemos extraer, es que dentro de las “Keywords” más citadas, si eliminamos aquellas que no nos orientan en cuanto a los puntos calientes de la investigación (como son Arqueobotánica o Edad Media), agricultura es la palabra clave más nombrada lo que ayuda a consolidar nuestras sospechas en cuanto al empuje que esta tendencia de los estudios históricos tiene en el

desarrollo de la Arqueobotánica. Otras palabras clave, que se repiten en las publicaciones estudiadas, aunque con menos frecuencia y que pueden orientarnos en cuanto a temas relevantes en el momento actual son explotación del bosque, frutales, paisajes culturales o arqueología agraria. También es interesante señalar que como ya hemos comentado, aquellas palabras clave relacionadas con nuevas técnicas dentro de los estudios arqueobotánicos como por ejemplo la palabra clave isótopos o ADN antiguo no presentan una frecuencia destacable.

V. CONCLUSIONES

Debido al tardío inicio de los trabajos arqueobotánicos en la región, ya finalizando el siglo XX, esta ciencia aún se encuentra en el momento actual en un punto incipiente y de escaso desarrollo y es necesario la aplicación de una manera más sistemática las técnicas de estudio de las diversas disciplinas que la integran. Dentro de los equipos de investigación que intervienen en las excavaciones arqueológicas sigue siendo baja la presencia de especialistas en botánica y se sigue prestando poca atención a la preciada información que pueden aportar los restos biológicos de todo tipo recuperados durante una excavación arqueológica si esta recuperación se lleva a cabo de forma sistematizada.

Parece necesario fomentar el interés y la utilidad de los estudios arqueobotánicos para generar que un mayor número de profesionales en formación, tanto desde los estudios de las ciencias sociales como desde el campo de la biología se interesen por trabajar en este campo ya que como hemos dicho es bajo el número de investigadoras e investigadores que acaban dedicándose a aspectos directamente relacionados con la arqueobotánica.

Dentro del área de estudio encontramos distintos ámbitos donde son muy escasos los datos arqueobotánicos tanto si atendemos a áreas geográficas, como biogeográficas o a los distintos momentos temporales analizados. Sería interesante focalizar los esfuerzos de futuras investigaciones en esas parcelas que adolecen de información como por ejemplo la superficie de la Comunidad Autónoma de Cantabria o en yacimientos localizados dentro del área de influencia bioclimática del ámbito orocantábrico.

Vemos que no todas las disciplinas en que tradicionalmente se divide el estudio de los restos arqueobotánicos presentan el mismo grado de desarrollo ni se aplican con la misma frecuencia a la hora de intervenir sobre los yacimientos arqueológicos. Los estudios carpológicos parecen tener una mayor aceptación o generar un grado de interés mayor que el resto de campos que estudian los materiales botánicos dentro del ámbito científico general de la arqueología mientras que los estudios antracológicos son los menos recurridos. En cuanto al análisis integrado y multidisciplinar de la información arqueobotánica parece que aún falta sensibilización a la hora de planificar las investigaciones.

Es importante constatar que ciertas tendencias a nivel general dentro de los estudios históricos tales como la Arqueología Agraria o los estudios enfocados a la Historia

Ambiental si se encuentran reflejados en los trabajos llevados a cabo en la región. Comprobamos que metodológicamente es necesario incorporar las novedosas técnicas de análisis que ofrecen las nuevas tecnologías, como puedan ser los análisis isotópicos sobre restos de semillas que están empezando a mostrarse como herramientas de estudio muy interesantes que pueden aumentar sustancialmente los conocimientos Paleoambientales.

La presencia de yacimientos con contextos de excepcional conservación en la región y los espacios de habitación con cronologías medievales presentes en cuevas aportan gran potencialidad para el desarrollo de los estudios arqueobotánicos en el Área Cantábrica.

ANEXO 1. BIBLIOGRAFÍA

- Allué, E. 2003. Antracología. En “Peñaferruz (Gijón), el castillo de Curiel y su territorio” J. A. Gutierrez (coord.). Ayuntamiento de Gijón. VTP, Gijón. pp. 375-82.
- Antolín, F. y Alonso, N. 2009. A Mourela (As Pontes, A Coruña): evidencias carpológicas de las prácticas de roza y del procesado y consumo de cereales en el monte gallego (siglos VII-XVII)». En “*Círculo de engaños: Excavación del cromlech de A Mourela (As Pontes de García Rodríguez, A Coruña)*”, Bonilla, A. y Fábregas, R., (eds.). Andavira. 177-96.
- Arias, P., Gutiérrez, E., Hierro, J. A., y López-Dóriga, I. 2012. “El consumo de cereales en la Cantabria altomedieval (siglos VII-VIII d.C.): haciendo hablar a los muertos”. Coloquio Internacional: Arqueología de la agricultura y la ganadería en la Alta Edad Media europea (siglos V-X). Universidad de País Vasco. Vitoria-Gasteiz. Poster.
- Barbeito Pose, V. J., Fábregas Valcarce, R., Rodríguez Rellán, C., Blanco Chao, R., Costa-Casais, M., Martín Seijo, M., Paz Camaño, A., Fariña Costa, A., y Gorgoso López, L. 2015. Ocupacións domésticas na Serra do Barbanza: Resultados preliminares. *Gallaecia*, (34) pp. 125-58.
- Beato, S. 2023. Los registros paleoambientales en Asturias: nuevas perspectivas para el conocimiento de la evolución del paisaje en las montañas atlánticas. En “El paisaje de las montañas atlánticas: avances en el conocimiento geohistórico y ambiental”. M. A. Poblete (ed.) Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo. Oviedo. pp. 87-129.
- Burjachs, F. 2003. Palinología. En “Peñaferruz (Gijón), el castillo de Curiel y su territorio” J. A. Gutierrez (Coord.). Ayuntamiento de Gijón. VTP, Gijón. pp. 363-74.
- Buxó, R. 1997. Arqueología de las plantas. Ed. Crítica. Barcelona.
- Carrión Marco, Y., Peña Chocarro, L., Sabato, D., Checa Gomez, E., Lopez-Romero, E., y Gonzalez de la Aleja, E. 2015. Las plantas enterradas: historia del uso y abandono del pozo-depósito de la Tabacalera de Gijón. En “La fábrica de tabacos de Gijón, Arqueología e Historia de un espacio milenario”. Fernández Ochoa, C., Orejas saco

- del Valle, A., García Díaz, P. Gil Sendino, F. (eds.). Ayuntamiento de Gijón. Gijón 208-22.
- Costa-Casais, M., y Kaal, J. 2015. La configuración del paisaje cultural durante la Alta Edad Media (siglos V-XI): Cambios ambientales y actividad antrópica en el noroeste de la Península Ibérica. *Estudos do Quaternário*, (12) pp. 1-13.
- García-Blanco, V. E: Fernández Fernández, J.; Martín-Seijo, M., y Moshenska, G. 2023. Agricultural practices and arqueo-biological data in Middle Ages contexts: A case study from the North West of the Iberian Península. En *29th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists (EAA)*. Belfast. Sin publicar.
- Gascón, M. 2007. Historia y ambiente. *Entelequia. Revista Interdisciplinar*, (5) pp 197-207. Publicación on-line.
- Gutiérrez Cuenca, E., Hierro Gárate, J.A., Lopez-Doriga, I., y Martín Seijo, M. 2017. Fires in the Dark. Wood and Charcoal Analysis of the Early Medieval Funerary Deposits in the Cave of Riocueva (Cantabria, Spain)». *Estudos do Quaternário / Quaternary Studies* (16).
- Fernández-Fernández, J. 2023. Por una historia ambiental de la Edad Media. Una propuesta Teórica metodológica. En “Pueblos y culturas de la Prehistoria a la actualidad”. Olivero, S. y Reverol, C. L. P. (coords.). Dykinson. Manuscrito preprint.
- Fernández-Fernández, J. 2014. Estudios multiescalares sobre la Alta Edad Media en el Valle del Trubia (Asturias, España). Universidad de Oviedo. Tesis doctoral.
- Fernández-Fernández, J. y Fernández-Mier, M. 2019. *The Archaeology of Medieval Villages Currently Inhabited in Europe*. Oxford. Archaeopress.
- Fernández-Mier, M., Fernández-Fernández, J., Alonso, P., Lopez, J. A., Perez, S., y Hernández, B. 2014. The investigation of currently inhabited villages of medieval origin: Agrarian archaeology in Asturias (Spain)». *Quaternary International* (30) pp. 1-15.
- Fernandez-Fernández, J., Lopez, P., Moshenska, G., Perez, C., y García-Blanco, V. E. 2018. Arqueología agraria y del campesinado medieval. Intervenciones en la aldea de San Romano (Villanueva de Santo Adriano): Campañas 2015-2016. En

- “Excavaciones arqueológicas en Asturias 2013-2016”, León, P. (Coord.). Oviedo. Gobierno del Principado de Asturias TRAVE. pp. 347-58.
- Ford, R. I. 1979. Paleoethnobotany in American Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* (2). pp. 285-236.
- Hernández-Beloqui, B. 2015. Los paisajes medievales del norte peninsular: registros paleopalinológicos de la Llanada Alavesa y la Cuenca de Treviño. Universidad del País Vasco, Tesis doctoral.
- Hernández-Beloqui, B. 2011. La palinología aplicada al estudio de contextos de cronología Medieval en la Península Ibérica: Estado de la cuestión. *ArkeoGazte: Revista de arqueología - Arkeologia aldizkaria*, (1) pp. 97-124.
- Hernández Beloqui, B. 2009. Los paisajes de época histórica en el País Vasco y su contextualización en el Holoceno Reciente. Estudio de caso: el despoblado medieval de Aistra. Universidad del País Vasco. Trabajo de investigación para la obtención del DEA.
- Hernández-Beloqui, B., y Iriarte, M. J. 2009. Aplicación de la palinología a la reconstrucción del paisaje altomedieval. avance de resultados para el caso de Aistra. En “The archaeology of early medieval villages in Europe”, J. A. Quirós (ed.). Universidad del País Vasco. Bilbao. pp. 429-36.
- Iriarte, M. J. 2009. Informe del estudio palinológico del yacimiento arqueológico de Santa María la Real (Zarautz, Gipuzkoa): el paisaje vegetal. *MUNIBE (Antropología-Arkeologia)*, (27) pp. 118-31.
- Kandina, M., Yarritu, M. J., Sagardui, M. J., Iriarte, M. J., Zapata, L., y Gorrotxategi, X. 1999. EL poblado de montaña calcolítico al aire libre de Ilso Betaio (Bizkaia). Estructuras de habitación, materiales arqueológicos, estudio palinológico y antracológico. *Isturitz: Cuadernos de prehistoria – arqueología* (10) S pp. 3-204.
- López Gómez, P. Rodríguez Pérez, S. y Fernández Mier, M. 2022. Nuevas líneas de investigación abiertas para el estudio de las comunidades rurales de la Alta Edad Media en la cornisa cantábrica. En “Paisajes, espacios y materialidades. Arqueología rural altomedieval en la Península Ibérica”. S. Prata, F. Cuesta-Gómez y C. Tente (eds.). Oxford Archaeopress Publishing. pp. 29-43.

- Lopez-Merino, L. 2009. Paleoambiente y antropización en Asturias durante el Holoceno. Universidad autónoma de Madrid. Tesis doctoral.
- López-Sáez, J. A., Iriarte, M. J., y Burjachs, F. 2013. Arqueopalinología. En “Métodos y Técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos”, García-Diez, M y Zapata, L. (eds.). Universidad del país Vasco. pp. 273-290.
- Lopez-Saez, J. A.; Lopez-García, P. y Burjachs, F. 2003. Arqueopalinología: Síntesis crítica. *Polen*, (12) pp 5-35.
- Lopez-Saez, J. A.; Lopez-García, P. y Lopez-Merino, L. 2006. El impacto humano en la Cordillera Cantábrica: Estudios palinológicos durante el Holoceno Medio. En “Miscelanea en homenaje a Victoria Cabrear”. J. M. Maillo y E. Baquedanno (eds.) Museo arqueológico regional. Madrid. pp. 122-133.
- López-Sáez, J. A., Macías Rosado, R., y Lopez García, P. 2003. Informe palinológico. En “La arqueología en la gasificación de Galicia 18: excavación arqueológica en el yacimiento de As Pontes (Abadín, Lugo)”. Lima Olivera. (ed.). *Traballos de Arqueoloxia e patrimonio*. pp. 55-59.
- Luelmo Lautenschlaeger, R., y Lopez-Saez, J. A. 2017. Antropización de los ecosistemas durante el Holoceno final: De la romanización a la Baja Edad Media. En “Cambio climático y cultural en la Península Ibérica: una perspectiva geohistórica y paleoambiental”, Perez-Diaz, S.; Ruiz-Fernández, J.; Lopez-Sáez, J. A. y García-Hernández, C. (eds.). Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo. pp. 153-67.
- Martín-Seijo, M., Antolín, F., Alonso, N., Fábregas, R., y Bonilla, A. 2010. Prácticas agrícolas y gestión de los recursos forestales en el monte gallego entre los siglos VII y XVII ad. El caso de A Mourela (As Pontes, A Coruña). En “Variações paleoambientais e evolução antrópica no Quaternário do Ocidente peninsular”, A. M. S. Bettencourt, M. I. C. Alves, y S. Monteiro-Rodrigues (eds.). Braga. pp. 159-170.
- Martín-Seijo, M., Porto Tenreiro, Y., Teira Brión, A., Ballesteros-Arias, P., Criado-Boado, F., y Gil Agra, D. 2016. Wooden objects and fruits recovered from the first

medieval ditch of Santiago de Compostela. International Meeting Wood and Charcoal: Approaches from Archaeology, Archaeobotany, Ethnography and History. Braga, Portugal.

- Martín-Seijo, M. y Vázquez Collazo, S. 2020. Ad comburendum. El uso de la leña en el castillo de Pambre (Palas de Rei, Lugo) durante los siglos XV-XVII. *Spal* 29, (1) pp. 21-41.
- McNeill, J. R. 2005. Naturaleza y cultura de la Historia Ambiental. *Nómadas*, (22) pp 12-25.
- Mora-González, A.; Delgado-Huertas, A.; Granados-Torres, A.; Contreras, F.; Pavón, I.; y Duque, D. 2017. Complex agriculture during the second millenium bc: isotope composition of carbon studies ($\delta^{13}C$) in archqaeological plants of the settlement Cerro del Castillo de Alange (SW Iberian Peninsula, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*. DOI: 10.1007/s00334-017-0634-y.
- Moreno-Larrazabal, A.; Teira-Brión, A.; Sopolana-Salcedo, I.; Arranz-Otaegui y Zapata, L. 2015. Ethnobotany of millet cultivation in the north of the Iberian Peninsula. *Vegetation History and Archaeobotany*, Vol 24 (4) pp. 541-554.
- Peña-Chocarro, L. y Perez-Jorda, G. 2018. Los estudios carpológicos en la Península Ibérica: un estado de la cuestión. *Pyrenae*, Vol. 49 (1) pp. 7-45.
- Peña-Chocarro, L., Pérez-Jordà, G., Alonso, N., Antolín, F., Teira Brión, A., Pedro Tereso, J., Montes Moya, N., y Lopez Reyes, D. 2019. Roman and medieval crops in the Iberian Peninsula: a first overview of seeds and fruits from archaeological sites. *Quaternary International*, (499) pp. 49-66.
- Peña-Chocarro, L., Orejas Saco del Valle, A., Carrión Marco, Y., Pérez-Díaz, S., López-Sáez, J. A., y Fernández Ochoa, C. 2018. Late Antique Environment and Economy in the North of the Iberian Peninsula: The Site of La Tabacalera (Asturias, Spain). En “Environment and society in the long late antiquity (Late Antique Archaeology 11–12)”, Izdebski, A.; Mulryan, M. (eds.). Leiden Brill. pp. 155-71
- Peinado, M.; Monje, L. y Martínez, J. M. 2008. El Paisaje Vegetal de Castilla-La Mancha. Tratado de Geobotánica. Universidad de Alcalá de Henares. Cap. 3. Versión online. <http://www.difo.uah.es/geobotanica/files/3.3.pdf>.

- Perez, S., Lopez, J. A., y Fernández-Mier, M. 2022. Paisajes antropizados en el valle del Trubia, Asturias. Estudio palinológico de cuatro terrazas de época histórica. En “La naturaleza atlántica: hábitats, patrimonio y vulnerabilidad: II Congreso Iberoamericano y XII Congreso Español de Biogeografía”. Beato, S., Poblete, M. A., Rodríguez, C., (eds.) Ribadesella, España. Delallama. pp. 145-154.
- Pérez-Díaz, S., Ruiz-Alonso, M., López-Sáez, J. A., Solaun-Bustinza, J. L., Azkarate, A., y Zapata, L. 2015. A palaeoenvironmental and palaeoeconomic approach to the Early Middle Age record from the village of Gasteiz (Basque Country, Northern Iberian Peninsula). *Vegetation History and Archaeobotany*, DOI 10.1007/s00334-015-0522-2.
- Quirós, J. A. 2014. Agrarian archaeology in Early Medieval Europe. *Quaternary International*, (346) pp. 1-6.
- Quirós, J. A., Nicosia, C., Polo-Díaz, A., y Ruiz del Arbol, M. 2014. Agrarian archaeology in northern Iberia: Geoarchaeology and early medieval land use. *Quaternary International*, (346) pp. 56-68.
- Rivas-Martínez, S. 1990. Los pisos subalpino y alpino de los Pirineos y de la Cordillera Cantábrica: relaciones y diferencias. Monogr. Inst. Piren. Ecología (Jaca), (5) pp. 577-595.
- Rivas-Martínez, S.; Cantó, P.; Fernández González, F.; Navarro, C.; Pizarro, J. M.; Sánchez Mata, D. 1990. Biogeografía de la península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. *Folia Bot. Matritensis* n.8, pp. 1-5.
- Rivas-Martínez, S.; Rivas-Saenz, S.; Penas, A. 2004. Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, Vol. 1. pp. 1-634.
- Rodríguez-Ariza. M. O. 2006. La Antracología, metodología y objetivos. En “Arqueometría y arqueología medieval”. R. Carta, (ed.). Universidad de Granada. Granada. pp. 193-217.
- Rodríguez-Ariza. M. O. 1992. Las relaciones hombre-vegetación en el sureste de la Península Ibérica durante las Edades del Cobre y Bronce a partir del análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Granada.

- Sopelana, I. 2012. Estudios arqueobotánicos del yacimiento de Zaballa (Iruña de Oca, Álava). *ArkeoGazte: Revista de arqueología Arkelogia aldizkaria. Arqueología del campesinado medieval: La aldea de Zaballa*. Numero monográfico. pp. 452-79.
- Sopelana, I. 2010. Agricultura altomedieval en el País Vasco: carpología y macrorrestos vegetales de los despoblados de Zaballa y Zornoztegi». Universidad del País Vasco. Tesis doctoral.
- Sopelana, I., y Zapata, L. 2009. Primeros resultados de los estudios carpológicos del despoblado de Zornoztegi (Savatierra-Agurain, Álava). En “The Archaeology of Early Medieval villages in Europe”, Quirós, J. A. (ed.), Universidad del País Vasco. Bilbao. pp. 437-45.
- Teira Brión, A. 2015. Cultivos e froiteiras na Idade Media en Galicia. O conxunto carpológico da escavación do Banco de España (Santiago de Compostela). *Gallaecia*, (34) pp. 209-26.
- Teira-Brión, A. 2013. Dentro y fuera del bosque. La gestión de *Prunus avium/cerasus* en época romana y medieval del NW ibérico. *ArkeoGazte: Revista de arqueología Arkelogia aldizkaria*, (3) pp. 99-115.
- Teira Brión, A., y Rey Castiñeira, J. 2021. Evidencias arqueobotánicas para una historia del consumo y producción de vino en el Noroeste ibérico. *Spal* Vol. 30, (1) pp. 165-95. <https://doi.org/10.12795/spal.2021.i30.06>.
- Teira-Brión, A., Constela, X., Sartal, M., Gil, D., y Rua, V. 2023. The city as dissipative structure: The flow of agricultural production in the medieval Kingdom of Galicia. *Journal of Anthropological Archaeology*, (69) pp. 101-482.
- Teira-Brión, A., Martín-Seijo, M., Lombera-Hermida, A., Fabregas, R., y Rodríguez-Alvarez, X. P. 2012. Forest resource management during roman and medieval cave occupations in the NorthWest of the iberian Peninsula: Cova do Xato and Cova Eirós (Galicia, Spain). *wood and charcoal. Evidence for Human and Natural History. Saguntum Extra*, (13) pp. 159-66.
- Teira-Brión, A., Curras, A., Portillo, M., Albert, R., Pérez, M. 2010. La excavación arqueológica de los Grandes Almacenes El Pilar (Santiago de Compostela, Galicia,

- España): Un estudio arqueobotánico de silos de almacenaje medievales. *Estudos do Quaternário* (6) pp. 75-90.
- Uzquiano, P. 1997. Antracología y métodos. implicaciones en la economía prehistórica: Etnoarqueología y Paleoecología. *Trabajos de Prehistoria* 54, n.o 1 (1997): 145-54.
- Uzquiano, P. 1992. The late glacial/postglacial transition in the cantabrian Cordillera (Asturias and Cantabria, Spain) based on charcoal análisis. *Palaios* Vol 7 (5) pp. 540-547.
- Varón Hernández, F., Hernández-Beloqui, Sopelana Salcedo, I., y Fernández Carvajal, J.A. 2012. Las terrazas de Abanto. Nuevas aportaciones desde la Arqueobotánica a las cronologías de la Alta Edad Media vizcaína. *MUNIBE (Antropología-Arkeologia)*, (63) pp. 293-303.
- Zapata, L. 1998. Estudio arqueobotánico de los macrorrestos vegetales de El Campillo: agricultura y alimentación en Vitoria-Gasteiz en los siglos XIV-XV. *Informe Técnico*.
- Zapata, L. y Ruiz-Alonso, M. 2013. Agricultura altomedieval y usos forestales en Gasteiz. Datos carpológicos y antracológicos. En “Arqueología e Historia de una ciudad. Los orígenes de Vitoria-Gasteiz (I)”, A. Azkarate, J. L. Solaun (eds.). Universidad del País Vasco. Vitoria-Gasteiz. pp. 253-78.