



Marruecos medieval

Memoria del clima y del territorio







CLAUDIA PATARNELLO

Marruecos medieval

Memoria del clima y del territorio



GRANADA · 2026



COLECCIÓN ESTUDIOS ÁRABES

Dirección

CARMELO PÉREZ BELTRÁN (Universidad de Granada)

Comité científico

IGNACIO ÁLVAREZ-OSSORIO
Universidad Complutense de Madrid

FRANCISCO FRANCO-SÁNCHEZ
Universidad de Alicante

ANTONELLA GHERSETTI
Universidad de Venecia, Italia

MIGUEL HERNANDO DE LARRAMENDI
Universidad de Castilla-La Mancha

ABIGAIL KRASNER BALBALE
Universidad de New York, Estados Unidos

JUAN ANTONIO MACÍAS AMORETTI
Universidad de Granada

CELIA DEL MORAL MOLINA
Universidad de Granada

FRANCISCO VIDAL CASTRO
Universidad de Jaén

M^a JESÚS VIGUERA MOLINS
Universidad Complutense de Madrid

JOSEF ŽENKA
Universidad Carolina de Praga, República Checa

HAYAT ZIRARI
Universidad Hassan II de Casablanca, Marruecos

Esta monografía es resultado de los proyectos de investigación PID2021-122872NB-C21. *Transformaciones del espacio magrebí en perspectiva histórica (TRAMAGHIS)*, IEMYRhd de la Universidad de Salamanca, y PID2021-122872NB-C22. *Tránsitos y migraciones en el norte de África: análisis diacrónico de la población y su entorno (DIANA)*, Universidad de Alcalá. Ambos se integran en el proyecto coordinado *Tránsitos y transformaciones en el espacio y la población magrebíes (MAGNA II)*, y están financiados por MICIN/AEI/10.13039/501100011033 y FEDER Una manera de hacer Europa.

Asimismo se enmarca en el Grupo de Investigación Reconocido por la Universidad de Salamanca «Estudios Árabes e Islámicos» (ESARIS), dirigido por Miguel Ángel Manzano Rodríguez, y en el Grupo de Investigación de la Universidad de Alcalá «MASYG. Sociedad y geografía del Magreb», coordinado por Helena de Felipe.



© Claudia Patarnello
© Universidad de Granada
ISBN: 978-84-338-7768-0
Depósito legal: GR. 675-2026
Edita: Editorial Universidad de Granada.
Campus Universitario de Cartuja.
Colegio Máximo, s.n., 18071 Granada
Telf.: 958 243930-246220
Web: editorial.ugr.es



Maquetación: Raquel L. Serrano/Atticus Ediciones
Diseño de cubierta: Tarma Estudio Gráfico. Granada
Foto original en cubierta: Nacho Rubiera
Imprime: Podiprint. Antequera. Málaga

Printed in Spain

Impreso en España

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.



A mis padres, que con su amor me enseñaron a creer en mí misma, y a José Ángel, que con su paciencia y ternura hizo que cada esfuerzo valiera la pena.







CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	13
METODOLOGÍA Y FUENTES	17

LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL Y SU IMPACTO

CAPÍTULO 1

EL «PERIODO CÁLIDO MEDIEVAL»: UN ENFOQUE PARA EL MÁGREB AL-AQŞĀ	25
DEFINICIÓN Y PERIODIZACIÓN DEL PERIODO CÁLIDO MEDIEVAL	25
LOS ESTUDIOS DE H. HUBERT LAMB Y SUS FUENTES DOCUMENTALES.....	27
DEL PERIODO CÁLIDO MEDIEVAL A LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL: UN DEBATE TERMINOLÓGICO	29
LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL Y LA OSCILACIÓN DEL ATLÁNTICO NORTE; EL CASO DE EUROPA COMO ANTECEDENTE.....	32
RECONSTRUCCIÓN DE LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL EN EL NORTE DE ÁFRICA: EL CASO DE MARRUECOS	39
TRANSICIÓN DE LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL A LA PEQUEÑA EDAD DE HIELO EN MARRUECOS.....	44
PATRONES HIDROCLIMÁTICOS EN LA EDAD MEDIA A PARTIR DE ESTUDIOS CONTEMPORÁNEOS SOBRE EL CLIMA	46
LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS FUENTES MEDIEVALES	49
LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL SEGÚN LEÓN AFRICANO (S. XVI)	56

CAPÍTULO 2

RESILIENCIA AGRÍCOLA EN EL MÁGREB AL-AQŞĀ: ADAPTACIÓN A LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL	59
LA CULTURA DE SECANO Y SUS IMPLICACIONES CLIMÁTICAS	60
EL CEREAL: TIPOLOGÍAS, DISTRIBUCIÓN Y ASPECTOS TERMINOLÓGICOS	63
CUESTIONES HIDROCLIMÁTICAS Y CEREALES: LOS CICLOS DE LLUVIAS SEGÚN LEÓN AFRICANO (S. XVI)	68





«'AGRICULTURA LOTERÍA' : DESAFÍOS CLIMÁTICOS Y EJEMPLOS PRÁCTICOS DESDE LA INTERPRETACIÓN DE LAS FUENTES MEDIEVALES Y POSTMEDIEVALES».....	81
ARBORICULTURA COMO MÉTODO DE DIVERSIFICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	94
VARIEDADES DE ÁRBOLES FRUTALES Y SU ADAPTACIÓN A CONTEXTOS CLIMÁTICOS ESPECÍFICOS	95
EL OLIVO.....	96
LA VIÑA Y LA PARRA.....	101
EL ARGÁN	105
LA PALMERA DATILERA.....	110
EVALUACIÓN HISTÓRICA SOBRE EL USO DE LA ARBORICULTURA COMO ESTRATEGIA DE DIVERSIFICACIÓN Y ALGUNOS APUNTES SOBRE EL PASTORALISMO Y SUS CONSECUENCIAS	120

CAPÍTULO 3

CLIMA Y AGRICULTURA: PAISAJES TRANSFORMADOS E IMPACTO EN LA VIDA HUMANA	127
LA RELACIÓN ENTRE FACTORES AMBIENTALES Y DINÁMICAS POLÍTICAS: EL CASO DE LA EXPANSIÓN ALMORÁVIDE Y DE LOS BANŪ HILĀL.....	128
ADAPTACIÓN E INTERACCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA, EL CLIMA Y LOS ELEMENTOS ANTRÓPICOS EN EL PAISAJE DEL MÁGREB AL-AQṢĀ: LAS CUESTIONES LEXICOGRÁFICAS	139
EL ESPACIO DE SECANO	140
ESPACIO IRRIGADO	141
EL ECOSISTEMA DE MONTAÑA Y SU DEGRADACIÓN.....	145
CAMBIOS EN EL PAISAJE DE MONTAÑA EN ÉPOCA MEDIEVAL	153
CRISIS CLIMÁTICA: HAMBRUNAS Y EPIDEMIAS EN EL MÁGREB AL-AQṢĀ.....	157
SOBREVIVIENDO EN EL MÁGREB AL-AQṢĀ: ESCLAVITUD, ALIMENTACIÓN ADAPTADA Y SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO	169

APLICACIÓN DE LA ANOMALÍA CLIMÁTICA MEDIEVAL: TRES CASOS DE ESTUDIO

CAPÍTULO 4

LA REGIÓN DEL DAR'Ā: ESTUDIO DE UN ECOSISTEMA SEMIÁRIDO-ÁRIDO	187
CONTEXTO HISTÓRICO DE LA PROVINCIA DEL DAR'Ā	187
MARCO GEOGRÁFICO Y CONDICIONES CLIMÁTICAS.....	189
ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL A PARTIR DE LAS FUENTES MEDIEVALES	194
ESTUDIO AGRÍCOLA	198
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES.....	210





CAPÍTULO 5

MEQUINEZ Y SU ENTORNO: UN ECOSISTEMA SEMI-CONTINENTAL MEDITERRÁNEO	217
CONTEXTO HISTÓRICO DE MEQUINEZ Y SU ENTORNO	217
MARCO GEOGRÁFICO Y CONDICIONES CLIMÁTICAS	222
APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL DE MEQUINEZ A PARTIR DE LAS FUENTES MEDIEVALES	227
ESTUDIO AGRÍCOLA	231
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES	241

CAPÍTULO 6

ESTUDIO DE UN BIOCLIMA MEDITERRÁNEO: TÁNGER, ALCAZARSEGUR Y LA CORDILLERA DEL RIF	251
CONTEXTO HISTÓRICO DE LA PENÍNSULA TINGITANA	251
MARCO GEOGRÁFICO Y CONDICIONES CLIMÁTICAS	257
ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL A PARTIR DE LAS FUENTES	262
ESTUDIO AGRÍCOLA	272
EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES	282

CONCLUSIONES	291
--------------------	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	301
----------------------------------	-----

FUENTES	301
---------------	-----

ESTUDIOS	303
----------------	-----

LISTADO DE FIGURAS	351
--------------------------	-----







INTRODUCCIÓN

Desde tiempos remotos, la variabilidad del clima ha sido una fuerza que se escapa del control de los seres humanos y que, además, ha dictado el destino de las civilizaciones. Los fenómenos climáticos extremos, que ponen a prueba cosechas, rebaños y el equilibrio de los ecosistemas, no son una novedad, sino manifestaciones recurrentes de un planeta en constante mutación. Esta realidad obliga a mirar hacia el pasado, pues solo situando los periodos de crisis en una perspectiva histórica es posible discernir la verdadera resiliencia, o la profunda vulnerabilidad, de los individuos. Así pues, es la paleoclimatología que nos abre una ventana al estudio del clima histórico, revelando aquellos datos silenciosos que solo los registros naturales conservan. Anillos de árboles, núcleos de hielo, sedimentos marinos son testimonios que guardan señales de sequías, lluvias intensas y otros periodos climáticos que, como la Anomalía Climática Medieval (ACM a partir de ahora), han dejado huella en el devenir de las sociedades.

La paleoclimatología tiene sus raíces en el siglo XIX, cuando los primeros estudios sobre las glaciaciones y las transformaciones del clima —véase a modo de ejemplo a Louis Agassiz, Alfred Russel Wallace o Julius von Haast— pusieron de manifiesto que el planeta había atravesado grandes cambios a lo largo del tiempo. No obstante, esta disciplina no alcanzó su madurez hasta el siglo XX, cuando los avances científicos y la colaboración entre las distintas ramas del conocimiento —la meteorología, la geología, la física atmosférica, entre otras— ofrecieron una nueva manera de interpretar el clima histórico. Desde entonces, reconstruir el clima dejó de ser un mero ejercicio de erudición para convertirse en un esfuerzo interdisciplinario, orientado a comprender





aquellos cambios y procesos climáticos que han moldeado los paisajes, que conforman nuestro mundo y han condicionado la historia humana¹.

Fue en este contexto que pioneros como H. Lamb y E. Le Roy Ladurie abrieron el camino a estas investigaciones innovadoras entre los años sesenta y setenta, mostrando que entender el paleoclima es esencial para interpretar no solo los cambios climáticos en sí, sino también la forma en la que las sociedades enfrentaron y se adaptaron a ellos. En esta etapa temprana de la disciplina, aún marcada por métodos incipientes y por tener una limitada base de datos, ambos precursores ofrecieron un impulso a la comprensión del clima pasado. Por un lado, Lamb², desde la meteorología, propuso una lectura del clima secular apoyada en fuentes documentales y registros naturales, reconstruyendo, así, las primeras oscilaciones climáticas del hemisferio norte y, en particular, de Europa; de este modo, asentó las bases no solo para futuras interpretaciones del clima europeo, sino que planteó una verdadera metodología. Por otro, Le Roy Ladurie³, desde la historia, incorporó la dimensión climática al estudio de las sociedades, poniendo de relieve cómo las variaciones del entorno podían reflejarse en la economía, la cultura y la vida cotidiana. Gracias a las aportaciones de ambos, el paleoclima dejó de ser un simple telón de fondo para reconocerse como un elemento activo en la historia humana.

Con el avance de la disciplina y el perfeccionamiento de sus métodos en los años noventa, la senda abierta por estos pioneros se amplió progresivamente. La paleoclimatología, ya como ciencia a todos los efectos, puso su interés en regiones donde el clima y la historia se entrecruzan claramente; de ahí que el Mediterráneo se convirtió en un observatorio privilegiado para los expertos en el clima pasado y los especialistas de otras disciplinas científicas afines. Por esta razón, los estudios enfocados en esta región, especialmente sensible a las variaciones climáticas, experimentaron un notable aumento.

A lo largo de las décadas, las reconstrucciones del clima con rasgos propios del Mediterráneo han ido afinándose progresivamente; los primeros trabajos, producidos en los años sesenta y setenta y basados en polen, sedimentos lacustres y registros históricos, sólo podían ofrecer aproximaciones generales sobre los periodos húmedos y secos. En cambio, durante los años

1 Corin, *Principles of Paleoclimatology*, pp. 8-10.

2 Vid. Lamb, «The early medieval warm epoch and its sequel» o *Climate: Present, Past and Future*.

3 Vid. especialmente *Histoire du climat depuis l'An Mil* y algunos resultados posteriores a los años '70 como: *Histoire humaine et comparée du climat*.





ochenta, las investigaciones incorporaron nuevos elementos como: estalagmitas, corales y análisis isotópicos, lo que permitió replicar con mayor detalle las variaciones climáticas de la Edad Media, destacando episodios de lluvias y sequías que coincidían con la llamada ACM. Finalmente, entre los años noventa y los 2000, la combinación de múltiples biomarcadores y técnicas de datación más precisas, junto con la modelización climática, se pudo identificar no solo la intensidad de estos eventos, sino también su cadencia y duración, proporcionando una visión más completa y dinámica del clima en el Mediterráneo durante los siglos centrales de la Edad Media. En este escenario de consolidación de la disciplina, se inscriben los trabajos de V. Trouet⁴, J. Guiot⁵ y M. Mann⁶, que ya cuentan con métodos más sofisticados, que posibilitaron la reconstrucción de un contexto climático en diacronía de notable fiabilidad. Esta mirada en retrospectiva, propia de este ámbito científico, propició réplicas que no sólo reproducen los fenómenos climáticos en sí, sino que permiten situarlos dentro de la evolución del Mediterráneo, tanto en la de sus paisajes como en los modos de vida de sus poblaciones. Ciertamente, el conocimiento del clima secular que estas investigaciones aportan constituye la base para interpretar y reescribir no solo la historia del clima, sino también la de aquellas comunidades que vivieron bajo su influencia, con sus desafíos, respuestas y estrategias de adaptación.

En este panorama y con el paso del tiempo, se hizo evidente que el *mare Nostrum* no podía entenderse sin atender a su orilla magrebí, donde el territorio es un espacio de encuentro entre el Atlántico, el Sáhara y el propio Mediterráneo; en Marruecos confluyen la humedad y la moderación térmica procedentes del océano, el ritmo estacional del clima en la región mediterránea y la aridez venida del desierto. Esta intersección de dinámicas climáticas tan distintas convierten la región en un verdadero laboratorio natural para estudiar las variaciones en el clima y el paisaje, así como su impacto en las sociedades que habitaron esta región. Si en las investigaciones iniciales, los paleoclimatólogos se centraron en la parte europea de

- 4 Vid. Trouet *et alii*, «Persistent Positive North Atlantic Oscillation Mode Dominated the Medieval Climate Anomaly» o «North Atlantic storminess and Atlantic Meridional Overturning Circulation during the last Millennium».
- 5 Vid. Guiot, «The combination of historical documents and biological data in the reconstruction of climate variations in space and time» o «The medieval climate anomaly in Europe: Comparison of the summer and annual mean signals in two reconstructions and in simulations with data assimilation».
- 6 Vid. Mann *et alii*, «Proxy-based Reconstructions of Hemispheric and Global Surface Temperature Variations over the Past Two Millennia» o «Global Signatures and Dynamical Origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly».

