

NOTAS SOBRE EL CLIMA HISTÓRICO DE GALICIA, 1792-1808

Fernando S. RODRIGO¹

¹Dpto. Química y Física, Universidad de Almería

frodrigo@ual.es

RESUMEN

En este trabajo se analizan nuevos datos sobre el clima de Galicia durante el periodo 1792-1808. Este periodo es de interés por corresponder a los años centrales del Mínimo Dalton, un periodo de baja actividad solar y alta actividad volcánica, es decir, cuando factores naturales de cambio climático pudieron afectar de forma importante al clima global. La fuente de datos es el periódico *Correo Mercantil de España y sus Indias*, donde se publicaban resúmenes de las condiciones meteorológicas en España a resolución semanal. El análisis de los 496 registros encontrados sobre el clima de Galicia indica una marcada estacionalidad, con primaveras e inviernos fríos y húmedos, veranos cálidos y secos, y otoños húmedos. Algunos ejemplos se analizan en el contexto de las informaciones que el periódico ofrecía sobre el conjunto de España.

Palabras clave: Climatología histórica, Galicia, temperaturas, precipitaciones.

ABSTRACT

New data on the climate in Galicia during the period 1792-1808 are analyzed in this work. This period is interesting because it is included in the so-called Minimum Dalton of solar activity, a historical period with low solar activity and frequent volcanic eruptions. Therefore, it is a historical period in which natural radiative forcings could affect the global climate in an important way. The data source is the newspaper *Correo Mercantil de España y sus Indias*, which published summaries of meteorological conditions in Spain at weekly time resolution. The analysis of the 496 entries on Galicia indicates a marked seasonality, with cold-wet winters and springs, warm-dry summers, and wet autumns. Some examples are analyzed in the context of informations related to the entire country.

Key words: Historical climatology, Galicia, temperature, rainfall

1. INTRODUCCIÓN

El periodo comprendido entre 1790 y 1830 se denomina Mínimo Dalton de actividad solar (Usokin, 2017). Durante este periodo hubo además una intensa actividad volcánica, con las erupciones del Lakagígar (Islandia) en Junio de 1783, Etna (Italia) en Julio de 1787, St. Helens (USA) en Enero de 1800, y Tambora (Indonesia) en Abril de 1815 (Písek and Brázdil, 2006). Corresponde, por tanto, a un momento histórico en el que *forcings* radiativos naturales pudieron afectar de forma importante al clima global (Wagner y Zorita, 2005).

La cuenca mediterránea, y en particular la Península Ibérica, han sido reconocidos como áreas especialmente vulnerables al cambio climático (Giorgi, 2006). Galicia, situada al noroeste de la Península Ibérica, está sometida a las fluctuaciones de la dinámica atmosférica de latitudes medias, con el predominio de la circulación de componente Oeste (Martín Vide y Olcina Cantos, 2001). Por tanto, el estudio de las variaciones climáticas de esta región durante un periodo histórico como el Mínimo Dalton puede ser particularmente interesante.

El Mínimo Dalton es previo al establecimiento de redes sistematizadas de observación meteorológica, por lo que se hace necesario recurrir a otras fuentes de datos para visualizar las condiciones climáticas del pasado. El objetivo de la climatología histórica es obtener esta información a partir del análisis de fuentes documentales. Desafortunadamente, no existen muchos trabajos centrados en la reconstrucción del clima histórico de Galicia, y se hace necesario continuar explorando nuevas fuentes de datos (Fernández Cortizo, 2016).

Recientemente, se ha descrito una nueva fuente de datos históricos sobre el clima de España durante el periodo 1792-1808 (Rodrigo, 2020a). Se trata del periódico *Correo Mercantil de España y sus Indias* (1792-1808, CMEI en lo sucesivo, Figura 1). Los editores establecieron una red de corresponsales por todo el país para obtener información de la mayoría de sus provincias. El periódico aparecía dos veces por semana e incluía noticias, artículos sobre comercio, avances e invenciones, datos estadísticos, economía, actividad portuaria, regulaciones gubernamentales, cambio de moneda, etc. Todos los números del periódico comenzaban con un informe sobre agricultura, donde se describían de forma cualitativa las condiciones meteorológicas y se indicaban los precios del grano en cada provincia. El interés de esta fuente de datos radica en que aporta información a escala semanal sobre sucesos meteorológicos en España durante los años centrales del Mínimo Dalton, proporcionando información sobre áreas de las que carecíamos de datos hasta la fecha, y permitiendo además reconstruir las condiciones climáticas con una amplia cobertura espacial, cubriendo prácticamente todo el país. Se publicó entre el 1 de Octubre de 1792 y el 30 de Junio de 1808, cuando la invasión napoleónica interrumpió su publicación. Los ejemplares de este periódico están digitalizados y disponibles en la página web de la Biblioteca Nacional (<http://hemerotecadigital.bne>), excepto dos grandes huecos, desde Julio a Noviembre de 1798, y desde Julio de 1804 a Julio de 1806 (no hemos podido localizar estos números perdidos).

El objetivo de este trabajo es analizar la información meteorológica sobre Galicia encontrada en CMEI. La sección 2 muestra una descripción de la información meteorológica obtenida y el método de trabajo; en la sección 3 se describen las condiciones climáticas generales obtenidas durante el periodo de estudio; estos resultados se discuten en la sección 4, donde se aportan algunas conclusiones y perspectivas de investigación para el futuro.

2. DATOS Y MÉTODOS

A continuación se describen brevemente los conceptos utilizados por la fuente de datos en sus descripciones de los sucesos meteorológicos (una explicación más detallada puede encontrarse en Rodrigo, 2020a).

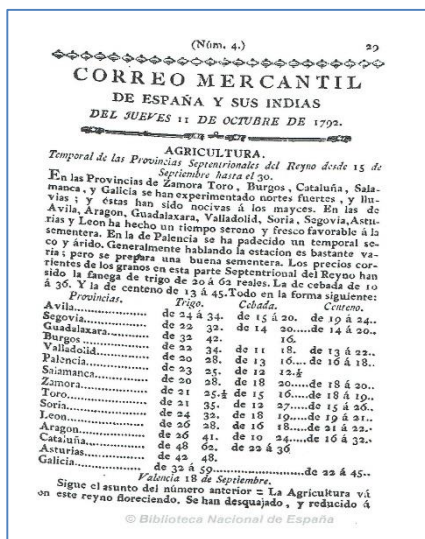


Figura 1. Portada del número 4 de fecha 11/10/1792 del CMEI (<http://hemerotecadigital.bne.es>)

Los informes son un breve resumen donde los editores transmiten la información correspondiente a cada provincia. Por tanto, la información proporcionada es básicamente una “media” espacial, aunque a veces se indican diferencias entre varias localidades dentro de una misma provincia. La Figura 2 muestra las principales localidades con información en Galicia.



Figura 2. Principales localidades con información meteorológica en Galicia según CMEI.

La resolución semanal de la información meteorológica proporcionada por nuestra fuente asegura que no solo se recogió información sobre fenómenos extremos, sino también descripciones de las condiciones ‘normales’ durante el periodo de estudio. Así, es frecuente la aparición de comentarios como “tiempo típico de la estación” o “según la estación”. En estos casos podemos asegurar, al menos, la ausencia de

fenómenos extremos de especial relevancia. Las noticias meteorológicas estaban directamente relacionadas con la productividad agrícola, con especial interés en las condiciones de los cereales, desde la siembra en otoño hasta la cosecha a principios del verano, aunque otros cultivos (aceituna, frutales, pastos para el ganado) ocupaban también la atención de los corresponsales. Dado que los requisitos climáticos de diferentes cultivos son diferentes, y que para un mismo cultivo dependen de la etapa fenológica del crecimiento de las plantas, comentarios como “tiempo favorable a los frutos”, o “apropiado para las plantas”, no fueron utilizados en el estudio, dada la dificultad de establecer en estos casos las condiciones meteorológicas precisas que predominaron.

Afortunadamente, muchos de los comentarios son descripciones directas de los sucesos meteorológicos, centrados básicamente en el régimen termopluiométrico, aunque otros fenómenos, como la aparición de nieblas, vientos, tormentas, cambios en la nubosidad y en la humedad atmosférica, son también registrados. En una clasificación inicial, cada registro relacionado con las temperaturas fue catalogado según informara sobre condiciones cálidas o frías (indicando la aparición de heladas, escarcha, nieve). En el caso de las precipitaciones fue posible obtener una graduación entre informaciones sobre ausencia de lluvia, lluvia ligera, lluvia moderada, y lluvia intensa. Algunos descriptores son más difusos e imprecisos, como las referencias a tiempo “húmedo”, “revuelto”, “variable” o “regular”. En estos casos, sólo la comparación con otras fuentes de datos independientes puede ayudar a clarificar el auténtico sentido de estos conceptos.

El clima en España tiene una clara estacionalidad, con marcadas diferencias entre el invierno (Diciembre a Febrero) y el verano (Junio a Agosto), con la primavera (Marzo a Mayo) y el otoño (Septiembre a Noviembre) como estaciones de transición. Por tanto, se hizo un estudio separadamente para cada estación del año (en lo que sigue, los inviernos se identifican por el año correspondiente a Enero a Febrero). Para cada año, se contabilizó el número de registros estacionales. El número óptimo de registros estacionales fue fijado en ≥ 9 , considerando un número suficiente de registros mensuales ≥ 3 . En caso contrario, la estación considerada se eliminó del análisis.

El siguiente paso fue contabilizar el porcentaje de registros relacionados con tiempo frío o cálido, seco o lluvioso. Nuestra hipótesis aquí es que el carácter general de cada estación (cálido/frío y/o seco/húmedo) viene indicado por el más alto porcentaje. Nótese que esta clasificación indica condiciones “medias” en cada estación del año y provincia, no el carácter extremo de una estación concreta.

Es interesante tener en cuenta el efecto combinado de los regímenes térmico y pluviométrico (Berg et al., 2015). Para ello, las diferencias entre los porcentajes de registros de tiempo húmedo y seco, y entre los registros de tiempo cálido y frío, fueron calculadas para cada año. Puede obtenerse así el carácter general combinado (cálido-seco, cálido-húmedo, frío-seco, frío-húmedo) de cada estación del año, según sean estas diferencias positivas y/o negativas.

Una característica de esta fuente de datos es que permite obtener una visión de la cobertura espacial de diferentes sucesos, ampliando la información más allá de las provincias individuales. Esto es especialmente interesante en el caso de los sucesos extremos. Las informaciones recogidas pueden representarse en un mapa que describe las condiciones meteorológicas generales para todo el país a escala semanal. El

análisis del comportamiento meteorológico en otras áreas de la Península Ibérica permite inferir la dinámica atmosférica subyacente. En el análisis, dada la existencia de desfases entre las informaciones de distintas provincias, se agruparon los registros permitiendo desfases de hasta ± 1 día en torno al día central elegido.

3. RESULTADOS

El número total de registros relativos a Galicia en CMEI es 496, de los cuales 126 corresponden a los meses de invierno, 135 a la primavera, 111 al verano, y 124 al otoño. La Figura 3 muestra los resultados del análisis efectuado. Según nuestro criterio, el número óptimo de registros para cada estación del año debe ser ≥ 9 , por lo que se eliminaron del análisis aquellas estaciones con un número inferior. Así, por ejemplo en invierno, no se consideraron los años 1798, 1799, 1800, 1801, 1803, 1805 y 1806. En el resto de los casos, se representó la diferencia entre los porcentajes de registros de lluvias y de condiciones secas frente a la diferencia entre los porcentajes de registros de condiciones cálidas y frías. De esta forma, cada estación de cada año viene representada por un punto en este espacio bidimensional. Si el punto se localiza en el primer cuadrante, corresponde a condiciones cálidas-húmedas, en el segundo cuadrante condiciones frías-húmedas, frías-secas en el tercer cuadrante, y cálidas-secas en el cuarto cuadrante. Si el punto está situado sobre el eje horizontal refleja condiciones “medias” respecto a las precipitaciones, y si se sitúa sobre el eje vertical se trata de condiciones templadas.

Aunque no todos los años cuentan con un número suficiente de registros para realizar este ejercicio, la Figura 3 permite visualizar las condiciones predominantes durante la época de estudio para cada estación del año. La diferencia entre el invierno y el verano es evidente, con predominio de inviernos fríos-húmedos y de veranos cálidos-secos. Sólo dos inviernos pueden catalogarse como secos (1797 y 1807). La primavera presenta un patrón muy similar al de invierno, con predominio de condiciones frías-húmedas. En el otoño hay un predominio de años húmedos, sólo el otoño de 1806 se clasificó como seco.

Mientras que invierno, verano y otoño reproducen el patrón esperado, llama la atención el resultado correspondiente a los meses de primavera. De los 10 años con un número suficiente de registros, ninguno puede calificarse como cálido. Un ejemplo de esta situación puede verse en la Figura 4a, donde se reproducen las observaciones para toda España fechadas entre el 2 y el 4 de Abril de 1799. En el número 30 del CMEI de este año (página 233), se nos informa con fecha 3 de Abril de que en Galicia “siguen las nieves y lluvias”. Una situación similar fue registrada en Asturias. En Madrid se registran “vientos fríos con lluvia” el 2 de Abril (nº27, página 209), y desde Granada se informa el 3 de Abril (nº 29, página 225) de que “ha llovido copiosamente con granizo, y se experimentan fríos impropios de la estación”. Se trata, pues, de unas condiciones generalizadas para toda la Península. La Figura 4b muestra la reconstrucción independiente del campo medio de presión a nivel del mar (SLP) de Abril de 1799 en Europa Occidental, y la Figura 4c las anomalías de este campo respecto al periodo de referencia 1961-1990 (Luterbacher et al., 2002, datos disponibles en <http://climexp.knmi.nl>). Puede apreciarse el predominio de condiciones ciclónicas, con advecciones del noroeste sobre la Península Ibérica.

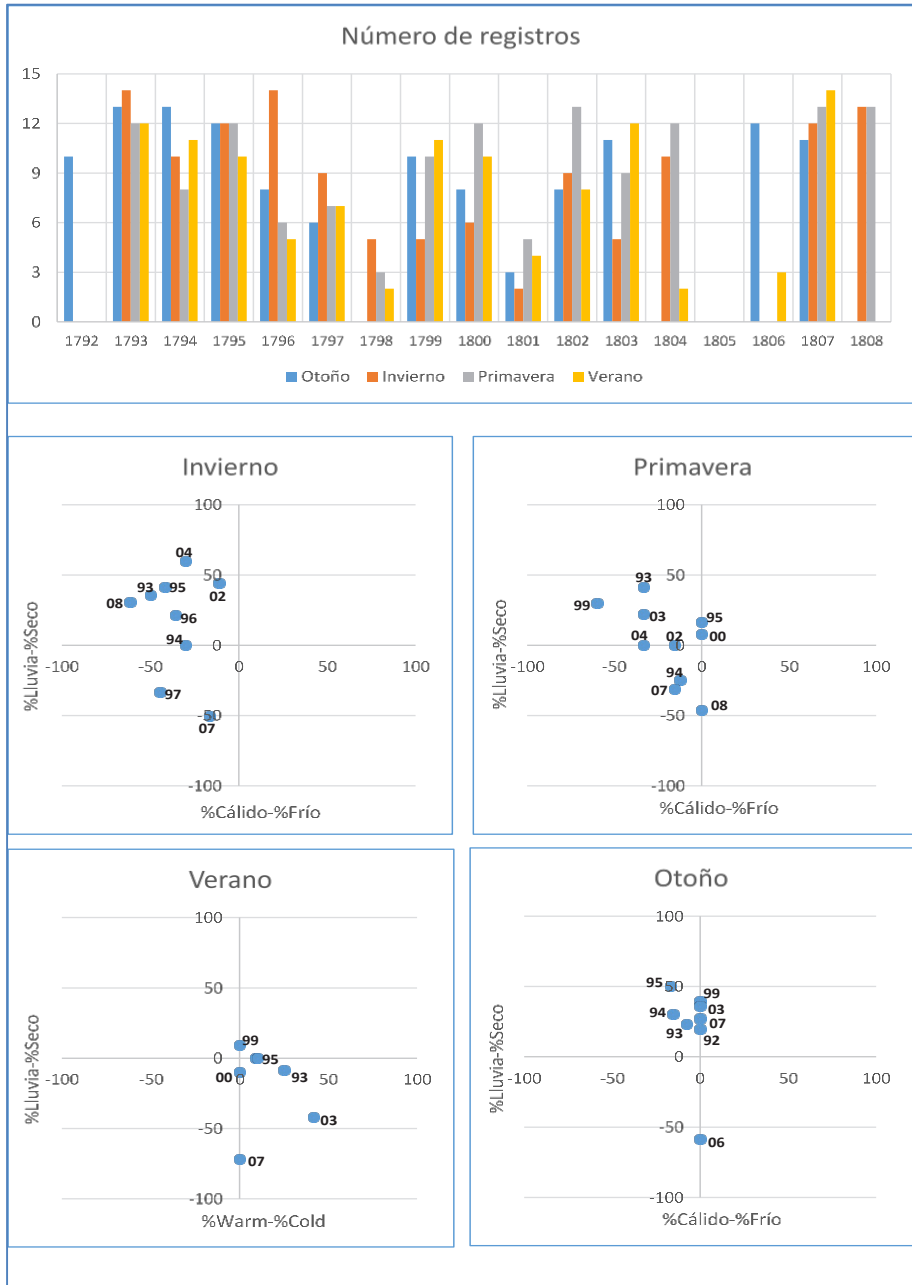


Figura 3. Número de registros estacionales sobre las condiciones climáticas en Galicia, 1792-1808, en CMEI, y modos combinados de variabilidad para cada una de las cuatro estaciones del año. Cada año se especifica con los dos últimos dígitos.

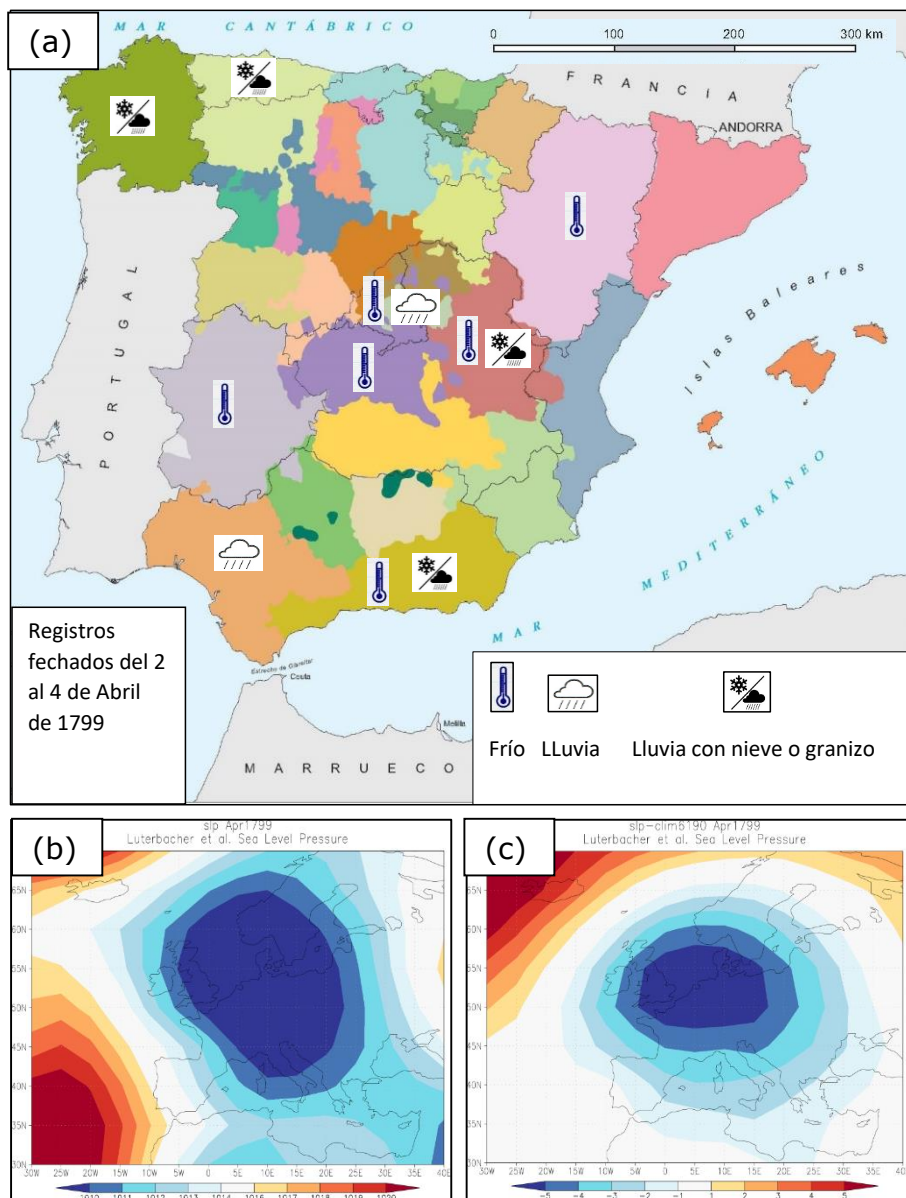


Figura 4. (a) Condiciones meteorológicas predominantes según registros del CMEI fechados entre el 2 y el 4 de Abril de 1799; (b) campo medio SLP; (c) anomalías de SLP respecto al periodo de referencia 1961-1990 según la reconstrucción de Abril de 1799 por Luterbacher et al (2002).

4. DISCUSIÓN

La mejor prueba para asegurar la fiabilidad de los datos paleoclimáticos consiste en encontrar evidencias de otras fuentes de datos (u otros tipos de datos) que confirmen los resultados encontrados. Un primer ejercicio de estudio de la fiabilidad de las informaciones del CMEI, con resultados satisfactorios, ya fue realizado en un trabajo anterior, dedicado al análisis de los datos correspondientes a las provincias meridionales de España (Rodrigo, 2020a). Aunque no existe mucha información sobre el clima de Galicia durante el breve periodo de estudio que estamos analizando aquí, podemos encontrar algunas referencias en la literatura sobre las condiciones climáticas en España durante estos años. Así, Alberola Romá (2014) informa sobre intensas precipitaciones primaverales, sobre todo en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica, desde finales del siglo XVIII a comienzos del XIX. Font Tullot (1988) registra las excesivas lluvias primaverales en la Meseta Norte desde 1792 a 1800, y Sanz de la Higuera (2013) también informa sobre intensas precipitaciones y granizadas en Burgos en la última década del siglo XVIII. En su estudio sobre la frecuencia de sequías en Portugal durante el siglo XVIII, Frago et al (2018) no encuentran sequías relevantes en el norte de Portugal después de 1781. Por otro lado, los estudios dendroclimáticos ofrecen una oportunidad para la contrastación y validación de los datos documentales (Fernández Cortizo, 2016). Los acusados contrastes estacionales y la fuerte variabilidad climática detectada durante la Pequeña Edad de Hielo en estos estudios (Manrique y Fernández Cancio, 2000) han sido vinculados con la denominada “Oscilación Maldá” (1760-1800, Barriendos y Llasat, 2003), un periodo coincidente, al menos parcialmente, con el Mínimo Dalton.

Un estudio análogo al presentado aquí (Rodrigo 2020b), centrado en las noticias del CMEI sobre las provincias meridionales, muestra un predominio de las condiciones frías-secas en los inviernos del sur, en contraste con los resultados de Galicia. Las diferencias en la variabilidad climática entre el norte y el sur de la Península Ibérica son bien conocidas (Martín-Vide y Olcina Cantos, 2001): las condiciones secas en el sudoeste de la Península Ibérica están asociadas al predominio de condiciones anticiclónicas, bajo la fase positiva de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), pero pueden producir lloviznas en Galicia al dirigir flujos de componente marítima hacia el norte de la Península Ibérica.

La disminución de la radiación de onda corta asociada al mínimo de actividad solar, y el incremento del albedo planetario provocado por la actividad volcánica explicarían las condiciones predominantemente frías encontradas en todas las estaciones del año, excepto en verano. Una posible consecuencia sería el predominio de la fase positiva de la NAO en invierno (Fischer et al., 2007) y de la fase negativa del patrón de teleconexión del Atlántico Oriental (EA), que habría dado lugar durante la Pequeña Edad de Hielo a un incremento de las precipitaciones de primavera sobre toda la Cuenca Mediterránea (Rao et al., 2017).

El patrón encontrado muestra una relación negativa entre temperatura y precipitaciones, con predominio de condiciones cálidas-secas en verano y frías-húmedas en el resto de las estaciones del año. Esta relación negativa está probablemente relacionada con la relación entre la variabilidad de la temperatura y la intensidad del ciclo hidrológico regional (Trenberth et al., 2003). Sin embargo,

diferentes mecanismos gobiernan esta relación en diferentes escalas temporales (Ljungqvist et al, 2019), por lo que es precisa más investigación sobre este punto.

En este trabajo se ha intentado contribuir a un mejor conocimiento del clima histórico de Galicia, un área con escasos estudios de climatología histórica, usando para ello como fuente de datos el periódico CMEI. Aunque el periodo de observación es breve y no existen datos instrumentales con los que validar estos registros, el análisis de las informaciones registradas en el periódico nos permite visualizar las condiciones climáticas generales de Galicia durante un periodo climático de interés, como es el Mínimo Dalton.

El principal interés del CMEI para los estudios de climatología histórica es que ofrece información sobre la mayor parte del país. Por tanto, el estudio aquí presentado puede extenderse a otras provincias de las que carecemos de datos hasta la fecha. Además, la cobertura espacial de las informaciones, que cubre prácticamente todo el país, permite analizar la extensión espacial de ciertos fenómenos a escala temporal semanal, en particular eventos extremos, e incluso inferir la dinámica atmosférica subyacente. Estos serán los objetivos de futuros trabajos.

REFERENCIAS

- Alberola Romá, A. (2014). Los cambios climáticos. La Pequeña Edad de Hielo en España. Madrid, Cátedra.
- Barriendos, M., Llasat, C. (2003). The case of the “Maldá” anomaly in the western mediterranean basin (ad 1760-1800): an example of a strong climatic variability. *Climatic Change*, 61, 191-216.
- Berg, P.; Lintner, B.R.; Findell, K.; Seneviratne, S.I.; Van der Hurk, B.; Ducharme, A.; Cghéruy, F.; Hagermann, S.; Lawrence, D.M.; Malyshev, S.; Meier, A.; Gentine, P. (2015). Interannual coupling between summertime surface temperature and precipitation over land: processes and implications for climate change. *Journal of Climate*, 28, 1308-1328. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-14-00324.1>
- Fernández Cortizo, C. (2016). La Pequeña Edad de Hielo en Galicia: estado de la cuestión y estudio histórico. *Obradoiro de Historia Moderna*, 25, 9-39, [doi:http://dx.doi.org/10.15304/ohm.25.3710](http://dx.doi.org/10.15304/ohm.25.3710)
- Fischer, E.M.; Luterbacher, J.; Zorita, E.; Tett, S.B.F.; Casty, C.; Wanner, H. 2007. European climate response to tropical volcanic eruptions over the last half millennium. *Geophys Res Lett*, 2007, 34, L05707, [doi: 10.1029/2006GL027992](https://doi.org/10.1029/2006GL027992).
- Font Tullot, I. (1988). Historia del clima de España. Cambios climáticos y sus causas. Madrid, Instituto Nacional de Meteorología.
- Fragoso, M., Carrça, M.G., Alcoforado, M.J. (2018). Droughts in Portugal in the 18th century: a study base don newly found documentary data. *International Journal of Climatology*, 38, 5522-5541, [doi: 10.1002/joc.5745](https://doi.org/10.1002/joc.5745)
- Giorgi, F. (2006) Climate Change hot-spots. (2006). *Geophysical Research Letters*, 33, L08707, [doi: 10.1029/2006GL025734](https://doi.org/10.1029/2006GL025734)
- Ljungqvist, F.C.; Seim, A.; Krusic, P.J.; González-Rouco, J.F.; Werner, J.P.; Cook, E.R.; Zorita, E.; Luterbacher, J.; Xoplaki, E; Destouni, G.; et al. (2019). European

- warm-season temperature and hydroclimate since 850 CE. *Environmental Research Letters*, 14, 084015:1-084015:15, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab2c7e>
- Luterbacher, J.; Xoplaki, E.; Dietrich, D.; Rickli, R.; Jacobeit, J.; Beck, C.; Gyalistras, D.; Schmutz, C.; Wanner, H. (2002). Reconstruction of Sea Level Pressure fields over the Eastern North Atlantic and Europe back to 1500. *Climate Dynamics*, 18, 545–561, <https://doi.org/10.1007/s00382-001-0196-6>
- Manrique, E., Fernández-Cancio, A. (2000). Extreme climatic events in dehydroclimatic reconstructions from Spain. *Climatic Change*, 44, 123-138.
- Martín-Vide, J.; Olcina Cantos, J. (2001). *Climas y tiempos de España*, Madrid, Alianza Editorial.
- Pisek, J.; Brázdil, R. (2006). Responses of large volcanic eruptions in the instrumental and documentary climatic data over Central Europe. *International Journal of Climatology*, 26, 439-459. [doi: 10.1002/joc.1249](https://doi.org/10.1002/joc.1249).
- Rao, M.P.; Cook, B.I.; Cook, E.R.; D'Arrigo, R.D.; Krusic, P.J.; Anchukaitis, K.J.; LeGrande, A.Q.N.; Buckley, B.M.; Davi, N.K.; Leland, C.; Griffin, K.L. (2017). European and Mediterranean hydroclimate responses to tropical volcanic forcing over the last millenium. *Geophysical Research Letters*, 44, 5104-5112, [doi: 10.1002/2017GL073057](https://doi.org/10.1002/2017GL073057).
- Rodrigo, F.S. (2020a). New documentary data on the climate in southern Spain from 1792 to 1808. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 46, in press, <http://doi.org/10.18172/cig.4290>
- Rodrigo, F.S. (2020b). Recovering climatic data from documentary sources: a case study of the climate in southern Spain from 1792 to 1808. *Atmosphere*, en revisión, preprints-24071, [doi: 10.20944/preprints202002.0058.v1](https://doi.org/10.20944/preprints202002.0058.v1)
- Sanz de la Higuera, F. (2013). Crisis climática en Burgos a fines del setecientos: el *apedreo* y continuas lluvias de 1794 y 1796. En A. Alberola Romá (coord.) *Clima, naturaleza y desastre* (pp117-140). Valencia, Universitat de Valencia.
- Trenberth, K.E., Dai, A., Rasmussen, R., Parsons, D.B. (2003). The changing carácter of precipitation. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 84, 1205-1217.
- Usokin, I.G. (2017). A history of solar activity over millennia. *Living Reviews of Solar Physics*, 14, 3, [doi:101007/s41116-017-0006-9](https://doi.org/10.1007/s41116-017-0006-9).
- Wagner, S.; Zorita, E. (2005). The influence of volcanic, solar, and CO₂ forcing on the temperature in the Dalton Minimum (1790-1830): a model study. *Climate Dynamics*, 25: 205-218, [doi: 10.1007/s00382-005-0029-0](https://doi.org/10.1007/s00382-005-0029-0)