

Centre de Recerca en Canvi Climàtic (C3)

Campus Vila-seca
C/ Joanot Martorell, 15
43480 Vila-seca
Tel. 977 559583 - Fax 977 559597

Campus Terres de l'Ebre
Av. Remolins, 13-15, Tortosa
Tel. 977 464045 - Fax: 977 464025
campusterresebre.canviclimatic@urv.cat
<http://www.c3.urv.cat/>

Dra. Manola Brunet, directora

Projectes de recerca

Projectes europeus i internacionals actius

El C3 ha participat, amb la proposta reeixida, en el programa finançat per l'EU anomenat Copernicus for Climate Change Services (C3S) / European Centre for Medium Range Weather Forecast (ECMWF) **Collection and processin of in situ observations (C3S 311A. Lot 1 Data Rescue)**, liderat per l'Oficina Meteorològica Britànica (UK-Met Office), sent beneficiari del contracte de serveis signat entre el Met-Office i la Fundació URV (FURV), que es portarà a terme entre l'1 d'abril del 2017 i el 31 de març del 2021.

El C3 forma part del consorci europeu anomenat **European Research Area for Climate Services (ERA4CS; 2016-2021)**, que té com a objectiu millorar la connexió entre els serveis climàtics i els usuaris finals a través del desenvolupament d'eines i mètodes per a la producció d'informació climàtica fiable segons les necessitats de l'usuari. Al mateix temps, l'ERA4CS pretén incrementar el coneixement científic sobre els riscos del canvi climàtic i avaluar, també, les diverses opcions d'adaptació per a la presa de decisions per mitjà del desenvolupament d'estratègies d'adaptació al clima en diferents escales espacials.

El C3 també forma part del projecte europeu col·laboratiu EU-FP7 anomenat **Uncertainties in Ensembles of Regional Reanalyses (UERRA; 2014-2018)**, en el qual gran part de l'esforç científic s'ha focalitzat en el rescat de dades climàtiques històriques per millorar les incerteses que hi ha en les sortides de les dades de la reanàlisi regional europea. Concretament, el C3 ha estat capaç de rescatar al voltant de nou milions d'observacions sinòptiques, a escala subdiària, distribuïdes en 15 països europeus per a les variables climàtiques essencials. La figura 1 mostra el volum de dades digitalitzades per països, en les quals es destaca un major esforç per al període climàtic més recent (després de 1950).

(Fig. 1) Abans de 1950 Després de 1950

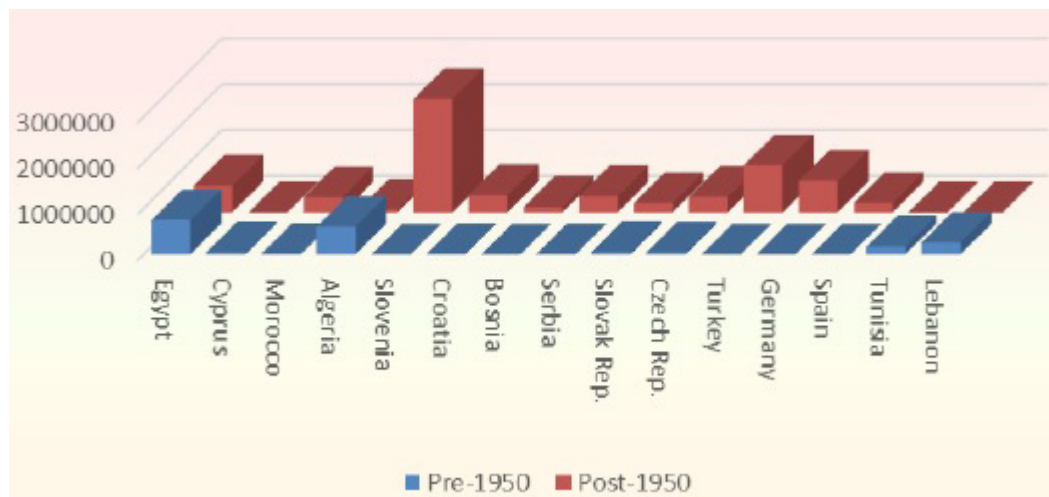


Figura 1: Volum de dades digitalitzades per país amb el projecte UERRA.

D'altra banda, la figura 2 mostra la distribució espacial de les dades digitalitzades a Europa, principalment per a les subregions de l'Europa central, la zona dels Balcans i les zones d'influència mediterrània. El mapa també aporta informació rellevant sobre la longevitat de les sèries climàtiques rescatades, així com del nombre d'observacions diàries preses en cada estació meteorològica.

UERRA data sources 1879–2012

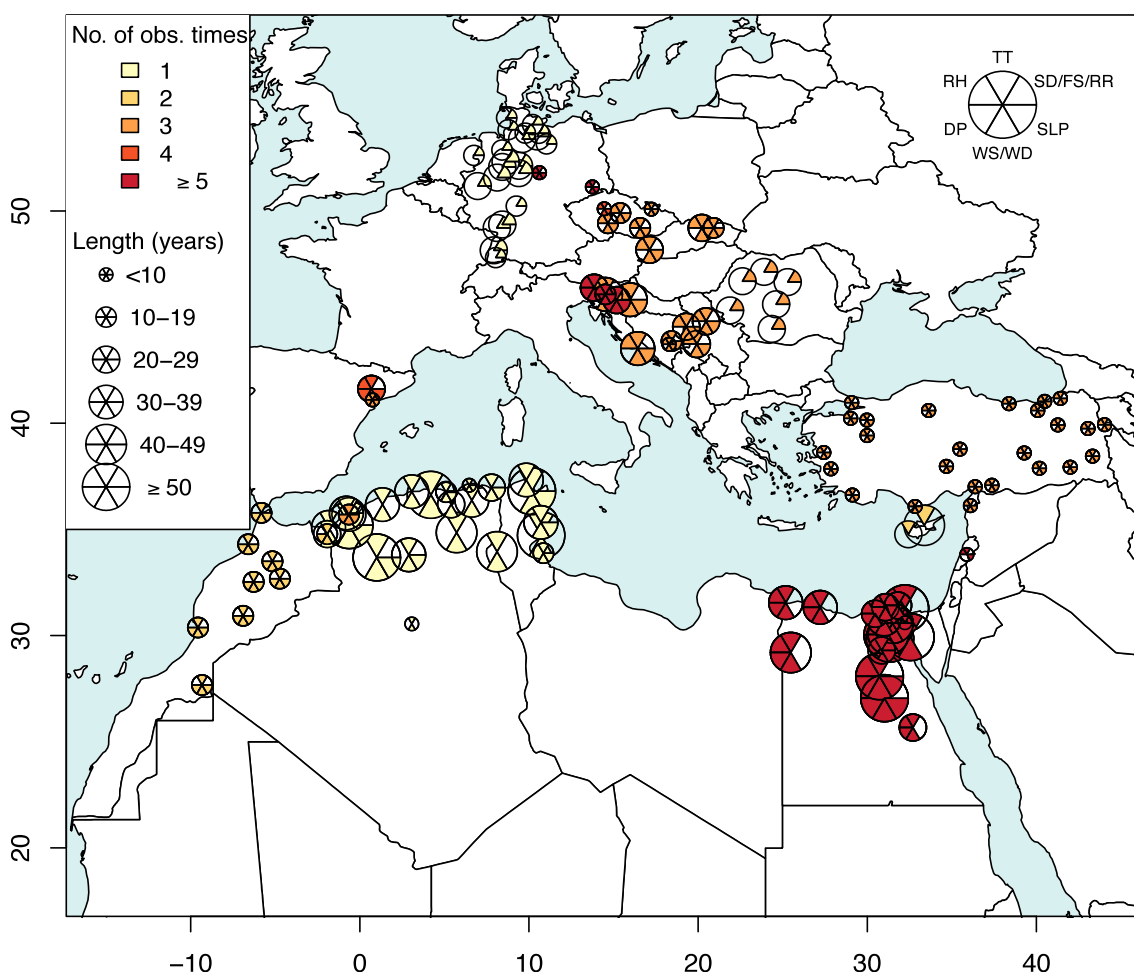


Figura 2: Distribució espacial de les dades digitalitzades sota el projecte UERRA.

Però la digitalització d'un volum tan elevat de dades climàtiques pot comportar la filtració d'alguns errors que podrien afectar, negativament, els resultats d'una posterior anàlisi climàtica. Per això ha estat crucial sotmetre-les a diversos controls de qualitat. Per assegurar una major robustesa i fiabilitat de les dades, s'han aplicat controls de qualitat a escala temporal i espacial que han permès detectar i corregir, o eliminar, errors sistemàtics derivats de les fonts originals, el procés de digitalització, la manipulació posterior de les dades o la transmissió de les dades entre d'altres. Per aquest propòsit, s'ha dissenyat i implementat una bateria de rutines de control de qualitat a fi d'avaluar la consistència de les dades rescatades pel que fa a pressió atmosfèrica, temperatura superficial, temperatura del punt de rosada, humitat relativa, direcció i velocitat del vent i precipitació. Després d'una inspecció visual de les sèries climàtiques per corregir possibles desviacions que s'hagin introduït a partir de dies de calendari erronis, s'han aplicat els controls de qualitat automàtics a tota la base de dades d'UERRA. La figura 3 mostra els resultats que s'han obtingut a partir del control de qualitat temporal, en què un 9,5% del total de les dades digitalitzades (nou milions) s'han etiquetat de sospitoses. A través de la comprovació manual dels valors etiquetats amb la font original de dades, s'ha pogut validar un 2,2% de les dades etiquetades, mentre que un 5,2% havien estat errors que s'han pogut corregir, però, desafortunadament, un 2,1% de les dades etiquetades s'ha hagut d'eliminar sense poder oferir-ne un valor real.

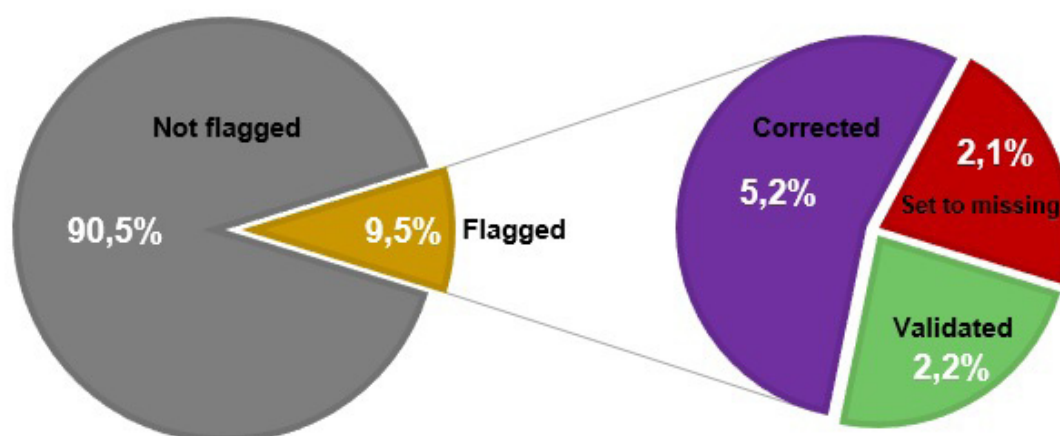


Figura 3: Resultats derivats del control de qualitat de les dades digitalitzades amb UERRA.

L'aplicació d'aquests controls exhaustius de qualitat en els registres climàtics ha assegurat una elevada consistència espaciotemporal en la nova base de dades rescatades d'alta qualitat d'UERRA. La incorporació de nou milions d'observacions sinòptiques d'alta qualitat en les reanàlisis regionals europees de ben segur que ajudaran a millorar els resultats obtinguts fins avui, i facilitaran una estimació més precisa de les possibles incerteses associades.

El C3 lidera la **WMO/Mediterranean Climate Data Rescue Initiative (MEDARE; 2008 en endavant)**, nascuda sota els auspicis de l'Organització Meteorològica Mundial (OMM), amb la finalitat de desenvolupar i consolidar activitats de rescat de dades i metadades climàtiques a la conca mediterrània. La iniciativa MEDARE està sent capaç d'aglutinar gran part dels serveis meteorològics nacionals i organitzacions afiliades, centres de recerca i universitats de la zona d'influència mediterrània amb la finalitat de compartir i millorar la recerca climàtica, els projectes de rescat de dades a escala regional i la formació en la importància del rescat de dades per a un coneixement del clima més exhaustiu. La iniciativa MEDARE és prou ambiciosa com per desenvolupar una base de dades climàtica instrumental d'alta qualitat a la conca mediterrània. Aquesta base de dades, sens dubte, milloraria la nostra capacitat de monitoritzar, detectar i predir la variabilitat i el canvi climàtic, a escala regional i local, per poder desenvolupar estratègies robustes de gestió dels riscos climàtics i processos d'adaptació a l'actual canvi climàtic.

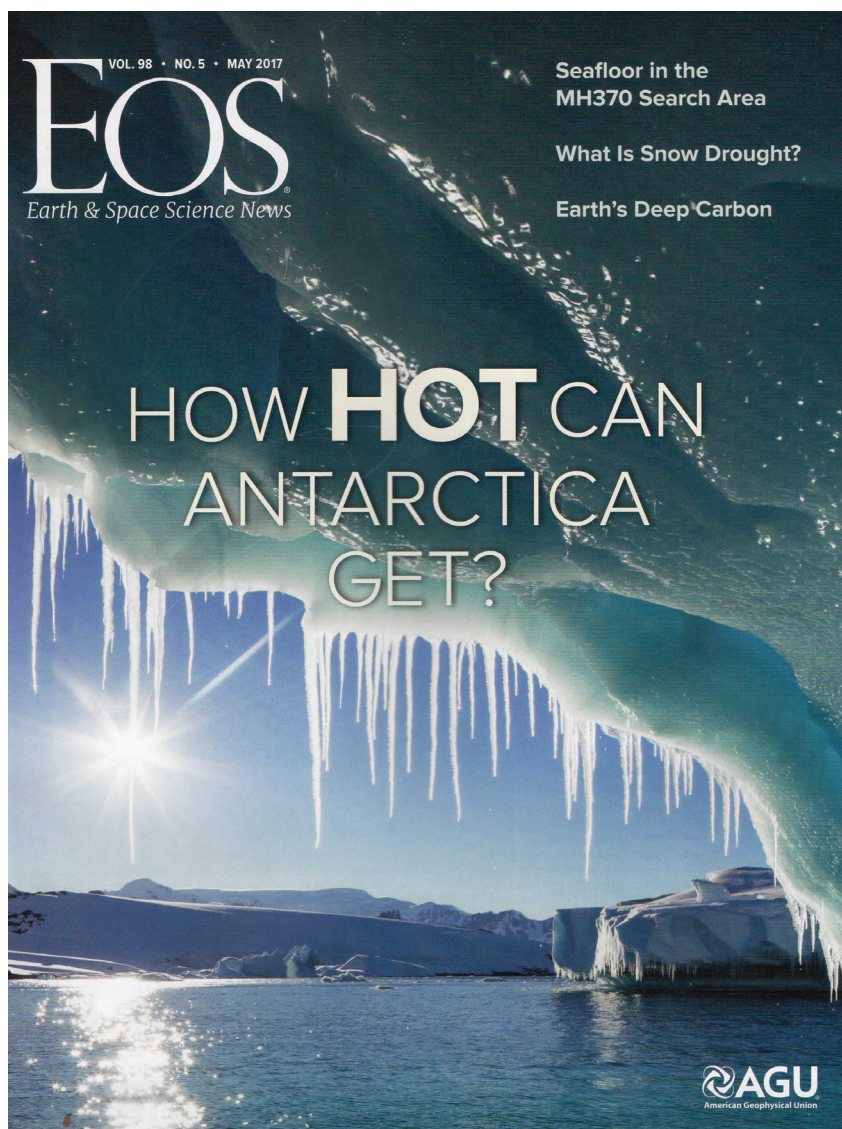
Projectes nacionals actius

El C3 lidera el projecte nacional anomenat **Multiple verification of automatic softwares homogenizing monthly temperature and precipitation series (MULTITEST; 2015-2017)**, que té com a objectiu identificar els mètodes d'homogeneïtzació automàtica de sèries climàtiques que la comunitat científica utilitza amb més freqüència i comprovar-ne l'eficiència i la veracitat en diferents tipus de bases de dades climàtiques. Al mateix temps, es proporcionarà a la comunitat científica una base de dades climàtiques de grans dimensions que caracteritzarà el clima observat en diferents regions geogràfiques a partir de treballar, concretament, sèries de temperatura i precipitació. El procediment consisteix a testar diferents mètodes d'homogenització automàtica en sèries climàtiques modificades per poder-les comparar amb les sèries reals a través de tècniques estadístiques.

El C3 també lidera el projecte anomenat "**Redes de excelencia, 2015, evaluación del impacto sobre las series climáticas de las transiciones entre sistemas de observación**" (**IMPACTRON; 2015-2017**), que té com a finalitat identificar i quantificar l'impacte que té, en les sèries climàtiques, el canvi de sistema d'observació meteorològica. Per a dur-lo a terme, s'està treballant amb sèries climàtiques paral·leles, o sigui que es fan observacions meteorològiques diàries usant, simultàniament, diversos mètodes d'observació a fi de facilitar l'avaluació de l'impacte que té el canvi de sistema sobre els registres climàtics. L'ús de tècniques estadístiques específiques fan possible quantificar aquest impacte, que es pot arribar a minimitzar per garantir la fiabilitat de les sèries climàtiques.

Publicacions

En aquest apartat es detallen els articles *peer reviewed* i indexats més destacats que els membres del C3 han publicat al llarg de l'any 2016. Entre aquests, pren rellevància el manuscrit publicat per Skansi, M.; King, J.; Lazzara, M.; Cervený, R.; Stella, J.; Solomon, S.; Jones, P.; Bromwich, D.; Renwick, J.; Burt, C.; Peterson, T.; Brunet, M.; Driouech, F.; Vose, R.; Krahenbuhl, D. (2017). "Evaluating highest-temperature extremes in the Antarctic". *Eos*. DOI: 10.1029/2017EO068325, el qual ha estat àmpliament recollit per les agències de notícies científiques d'arreu del món i ha estat seleccionat com a contribució destacada de l'American Geophysical Union.



També cal destacar la publicació d'Ashcroft, L.; Gergis, J.; Karoly, D.J. (2016). Long-term stationarity of El Niño-Southern Oscillation teleconnections (ENSO) in southeastern Australia. *Climate Dynamics* [en línia]. DOI: 10.1007/s00382-015-2746-3. En aquest cas, les dades diàries de precipitació per al període 1788-2012 s'han comparat amb tres índexs ENSO, a partir de dades paleoclimàtiques del sud-est d'Austràlia. Els resultats estadístics mostren un afebliment de la correlació entre l'ENSO i la precipitació a la zona per al període 1835-1850. L'estudi dóna èmfasi a la importància de les dades climàtiques del període instrumental en l'avaluació de les variacions a llarg termini en les teleconnexions climàtiques, sobretot tenint en compte la manca de dades a l'hemisferi sud.

D'altra banda, destaca l'aportació de Manola Brunet com a membre del comitè de l'Organització Meteorològica Mundial (OMM), constituït per a l'anàlisi d'extrems climàtics a través de la publicació de Lang, T.J.; Pédeboy, S.; Rison, W.; Cervený, R.S.; Montanyà, J.; Chauzy, S.; MacGorman, D.R.; Holle, R.L.; Ávila, E.E.; Zhang, Y.; Carbin, G.; Mansell, E.R.; Kuleshov, Y.; Peterson, T.C.; Brunet M.; Driouech, F.; Krahenbuhl, D.S. (2016). "WMO world record lightning extremes: longest reported flash distance and longest reported flash duration". Butlletí de l'American Meteorological Society. DOI: <http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0061.1>.



Figura 4: Representació lineal del recorregut del llampec rècord en distància (esquerra) i el recorregut del llampec rècord en durada (dreta).

Aquesta publicació mostra els mètodes usats i els resultats obtinguts per jutjar quin ha estat el llampec de recorregut més llarg i el que ha durat més fins aleshores. Les conclusions evidencien dos resultats clars: el llampec de més recorregut va fer 321 km de distància a Oklahoma (EUA) (fig. 4-esquerra), mentre que el llampec més llarg en el temps va durar 7,74 segons, i es va registrar al sud de França (fig. 4-dreta). D'aquesta manera, s'observa com els possibles danys fruit d'un llamp poden afectar zones força allunyades d'on es produeixen les tempestes.

La publicació de Pérez-Zanón, N.; Sigró, J.; Ashcroft, L. (2016). "Temperature and precipitation regional climate series over the central Pyrenees during 1910-2013". *International Journal of Climatology*. DOI: 10.1002/joc.4823 desenvolupa sèries de temperatura i precipitació d'alta qualitat i homogeneïtzades a la zona dels Pirineus centrals per al període 1910-2013. Els resultats indiquen que la temperatura màxima i la mínima augmenten, significativament, a un ritme de 0,1 °C/dècada, sobretot durant les darreres quatre dècades, mentre que la precipitació mostra una alta variabilitat interanual, però sense una tendència clara. Aquestes sèries climàtiques són les de més longevitat i qualitat d'aquesta zona del Pirineu central, les quals ofereixen noves possibilitats d'anàlisi climàtica a la comunitat científica.

Finalment, la publicació de Coll, J.R.; Aguilar, E.; Ashcroft, L. (2016). "Drought variability and change across the Iberian Peninsula". *Theoretical Applied Climatology*. DOI: 10.1007/s00704-016-1926-3 proposa una anàlisi exhaustiva de l'evolució de les sequeres a la península Ibèrica per al període 1906-2010. Per fer-ho, ha calgut crear una base de dades de temperatura i precipitació mensual a partir de 24 sèries climàtiques que s'han sotmès a processos de control de qualitat i homogeneïtat. S'han computat dos índexs de sequera a escala anual i estacional per descriure l'evolució de les sequeres al llarg del temps. Els resultats confirmen un clar augment de la temperatura al conjunt de la península Ibèrica,

mentre que la tendència de la precipitació no està clara. Al mateix temps, s'ha detectat una tendència significativa cap a condicions més seques a gran part de la península Ibèrica a escala anual, així com per a la primavera i l'estiu boreal (fig. 5). A partir d'aquesta tendència cap a condicions més seques, que s'ha trobat en aquest estudi, s'espera que les sequeres siguin més severes al llarg del segle XXI, tenint en compte les projeccions i els escenaris de canvi climàtic futurs.

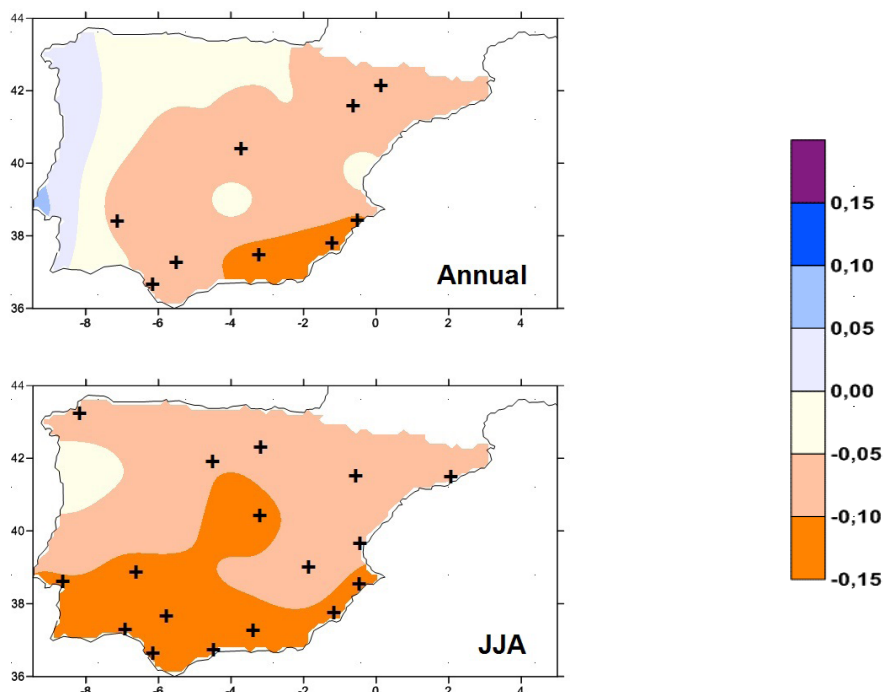


Figura 5: Magnitud del canvi cap a condicions més seques segons l'índex de sequera analitzat (en unitats z/dècada) per al període 1906-2010 a escala anual (panell superior) i per a l'estiu (panell inferior). Els signes + del mapa confirmen una significació estadística de la tendència al 95%.

Diversos membres del C3 han publicat altres manuscrits al llarg de l'any 2016 i 2017. Tot seguit, se'n fa una relació de la resta:

- Skansi, M.; King, J.; Lazzara, M.; Cervený R.; Stella, J.; Solomon, S.; Jones, P.; Bromwich, D.; Renwick, J.; Burt, C.; Peterson, T.; Brunet, M.; Driouech, F.; Vose, R.; Krahenbuhl, D. (2017). "Evaluating highest-temperature extremes in the Antarctic". *Eos*. DOI: 10.1029/2017EO068325.
- Templ, B.; Templ, M.; Filzmoser, P.; Lehoczky, A.; Baksienė E.; Fleck, S.; Grego, H.; Hodzic, S.; Kalvane, G.; Kubin, E.; Palm, V.; Romanovskaja, D.; Vucetic, V.; Zust, A.; Czucz, B. (2017). "Phenological patterns of flowering across biogeographical regions of Europe". *International Journal of Biometeorology*. DOI: 10.1007/s00484-017-1312-6.
- Thorne, P. W.; Allan, R.J.; Ashcroft, L.; Brohan, P.; Dunn, R.J.H; Menne, M. J.; Pearce, P. R.; Picas, J.; Willett, K. M.; Benoy, M.; Bronnimann, S.; Canziani, P.O.; Coll, J.; Crouthamel, R.; Compo, G. P.; Cuppett, D.; Curley, M.; Duffy, C.; Gillespie, I.; Guijarro, J.; Jourdain, S.; Kent, E.C.; Kubota, H.; Legg, T. P.; Matsumoto, Q. Li, J.; Murphy, C.; Rayner, N.A.; Rennie, J. J.; Rustemeier, E.; Slivinski, L. C.; Slonosky, V.; Squintu, A.; Tinz, B.; Valente, M. A.; Walsh, S.; Wang, X. L.; Westcott, N.; Wood, K.; Woodruff, S. D.; Worley, S. J. (2017). "Towards an integrated set of surface me-

teorological observations for climate science and applications". *Butlletí de l'American Meteorological Society* [properament en línia]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0165.1>.

- Lehoczky, A.; Sobrino, J.A.; Skokovic, D.; Aguilar, E. (2017). "The urban heat island effect in the city of Valencia: a case study for hot summer days urban science". DOI: 10.3390/urbansci1010009.
- Coll, J.R.; Aguilar, E.; Prohom, M.; Sigró, J. (2016). "Long-term drought variability and trends in Barcelona (1787-2014)". *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 42-1, 29-48. DOI: 10.18172/cig.2927.
- Domonkos, P.; Coll, J. (2016). "Homogenisation of temperature and precipitation time series with ACMANT3: Method description and efficiency tests". *International Journal of Climatology*. DOI: 10.1002/joc.4822.
- Hernández, A.; Kutiel, H.; Trigo, R.; Valente, M.; Sigró, J.; Croppera, T.; Espírito, F. (2016). "New Azores archipelago daily precipitation dataset and its links with large-scale modes of climate variability". *International Journal of Climatology*. DOI: 10.1002/joc.4642.
- Lehoczky A.; Szabó, B.; Pongrácz, R.; Szentkirályi, F. (2016). "Testing plant phenophase as proxy: sensitivity analysis of first flowering data from the 19th century". *Applied Ecology and Environmental Research*. [en línia first of AEER 213-233], 10.15666/aeer/1402_213233.
- Rull, V.; Trapote, M.C.; Safont, E.; Cañellas-Boltà, N.; Pérez-Zanón, N.; Sigró, J.; Buchaca, T.; Vegas-Vilarrúbia, T. (2016). "Seasonal patterns of pollen sedimentation in Lake Montcortès (Central Pyrenees) and potential applications to high-resolution paleoecology: a 2-year pilot study". *J. Paleolimnol.* DOI: 10.1007/s10933-016-9933-z.

Tesis llegendes

S'han llegit dues tesis doctorals a les dependències del C3, situades llavors al campus Terres de l'Ebre, al llarg de l'any 2016. Lectura de la tesi doctoral titulada "Benthic diatoms and foraminifera as indicators of coastal wetland habitats: application to palaeoenvironmental reconstruction in a Mediterranean delta". Tesi elaborada pel doctorand: Xavier Benito Granel·l i dirigida per Carles Ibàñez Martí. Tortosa, 15 de febrer de 2016. També s'ha llegit la tesi doctoral titulada "Assessment of the bias introduced by the automatization of climate records combining climatological and metrological approaches", elaborada per la doctoranda Alba Gilabert Gallart i dirigida per Enric Aguilar Anfrons. Tortosa, octubre 2016.

En primer lloc, Xavier Benito va investigar la utilitat de les comunitats de diatomees i foraminífers bentònics com a indicadors ecològics dels hàbitats del delta de l'Ebre a través de tècniques qualitatives (espècies indicadores) i quantitatives (funcions de transferència). En segon lloc, va estudiar els canvis ambientals registrats en els sediments del delta de l'Ebre, on l'ecologia moderna de les comunitats bentòniques s'ha aplicat en la reconstrucció dels hàbitats deltaics passats a dues escales de temps diferents: mil·lennis (Holocè) i dècades-segles (impactes humans). I en tercer lloc, el doctorand va modelitzar la distribució potencial dels hàbitats naturals al Delta utilitzant models additius generalitzables (GAM),

conjuntament amb sistemes d'informació geogràfica (SIG). Aleshores es van construir mapes d'hàbitat potencial, els quals van il·lustrar on hi hauria els hàbitats costaners i els hàbitats terrestres al llarg de tota la plana deltaica per informar els futurs plans de restauració ambiental en funció dels escenaris d'augment del nivell del mar i retrocés de la costa. A partir del registre de foraminífers bentònics i de les característiques del sediment (contingut d'arena i matèria orgànica), es van analitzar un total de set seqüències sedimentàries del delta de l'Ebre, incloent-hi 2 testimonis profunds (20 metres aprox. de profunditat) i 5 testimonis més curts (80 cm aprox. de profunditat). Els resultats dels 2 testimonis profunds datats amb la tècnica del carboni 14 (Carlet i Sant Jaume) van proporcionar una reconstrucció paleoambiental precisa dels hàbitats deltaics. En primer lloc, van indicar que el delta de l'Ebre ja tenia un desenvolupament important en l'Holocè primerenc (fa 7.500 anys), tal com el testimoni de Carlet va demostrar amb la presència d'anèlegs moderns d'hàbitats de plana deltaica (llacuna costanera) durant aquell temps. Aquests resultats han permès rebutjar la hipòtesi sobre l'origen i evolució del delta de l'Ebre, en la qual diversos autors afirmen que el Delta era un estuari abans de l'època romana (és a dir, fa uns 2.000 anys).



Figura 6: Imatges de la lectura de la tesi doctoral elaborada per Xavier Benito Granell.

D'altra banda, Alba Gilabert va estudiar, en la seva tesi doctoral, el biaix introduït en els registres climàtics degut al reemplaçament dels sistemes d'observació manuals per automàtics, tractant de minimitzar l'impacte detectat. Els resultats destacats van mostrar que la introducció dels procediments metrològics de calibració redueixen o, almenys, suavitzen la transició a les estacions meteorològiques automàtiques (AWS) i donen traçabilitat a les dades, cosa que millora la qualitat i la fiabilitat de les sèries de temperatura. Per analitzar aquestes hipòtesis, es van instal·lar tres experiments de camp. Es va concloure que la introducció d'aquests procediments redueix el biaix i millora la qualitat de les sèries temporals de temperatura. A més, l'Alba va analitzar el biaix a escala horària. S'observa que en aquest cas l'AWS calibrada (AWSc) en aquesta escala també redueix el biaix, però d'altres factors, com el diferent temps de resposta dels sistemes, tenen un efecte important en les diferències AWSc-MAN. Finalment, es va aconseguir donar traçabilitat a les sèries històriques de temperatura ajustades mitjançant l'estimació combinada de la incertesa instrumental sumada a la de l'homogeneïtzació. Aquest estudi mostra com la consideració d'aquesta incertesa combinada també té un efecte sobre la tendència de les sèries de temperatura llargues.

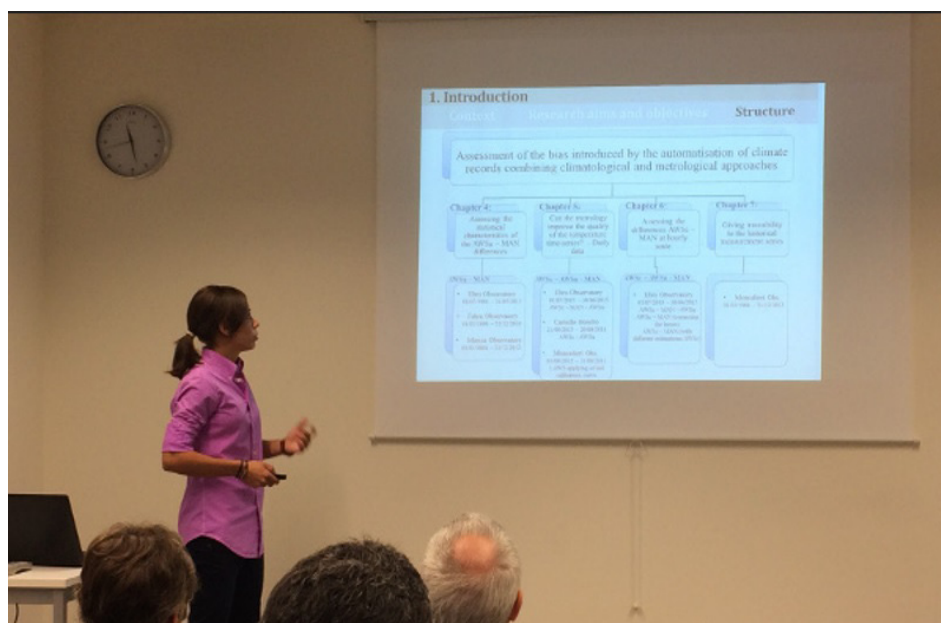


Figura 7: Imatge de la lectura de la tesi doctoral elaborada per Alba Gilabert.

Organització, participació i contribucions a congressos científics, xarxes i panells científics

- Manola Brunet assisteix a la reunió “Developers Meeting on the GFCS - Relevant Climate Data, Products, and Tools, under the auspices of the CCI ICT-CSIS”. Del 5 al 9 de desembre de 2016, a Ginebra, Suïssa: <http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/meetings/ICT-CSIS/ICT-CSIS-2016.php>
- Manola Brunet i Joan Ramon Coll assisteixen a l'assemblea General UERRA. Reading, Anglaterra. Del 21 al 24 de novembre de 2016. <http://www.uerra.eu/144-next-general-assembly-in-november-and-uerra-event.html>
- Manola Brunet assisteix al congrés MMC-2016. “Giving traceability to the historical temperature time series: combining metrological and homogenisation techniques to estimate the uncertainty budget”. A. Gilabert, M. Brunet, E. Aguilar, G. Lopardo, A. Merlone, F. Bertiglia. Madrid. Del 25 al 28 de setembre de 2016 (mmc2016_Madrid.doc).
- Manola Brunet assisteix com a *convener* a la 16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology (ECAC). Trieste, Itàlia. Del 12 al 16 de setembre 2016. <http://meetingorganizer.copernicus.org/ems2016/sessionprogramme>.
- Manola Brunet assisteix a la reunió de l'OMM/CCI grup de gestió a Erevan, Armènia. Del 5 al 9 de setembre de 2016 (CCI-MG_Armenia-Setembre.pdf).
- Manola Brunet imparteix una conferència plenària: “Ensuring the development of high-quality and traceable climate time-series in support of more robust climate change studies”. Tempmeko 2016. Zakapone, Polònia. Del 26 al 30 de juny de 2016: http://www.tempmeko2016.pl/images/Tempmeko_program.pdf
- Manola Brunet contribueix com a coautora al 16th EMS / 11th ECAC: EMS2016-187: “UERRA regional reanalysis products, data services, quality and user interaction”, Per Undén et al. Trieste, Itàlia. Del 12 al 16 de setembre de 2016. <http://www.ems2016.eu>.
- Manola Brunet contribueix com a coautora al 16th EMS / 11th ECAC: EMS2016-188. “UERRA regional reanalysis systems developments and production for pre-operational Copernicus climate change services, Per Undén et al. Trieste, Itàlia. Del 12 al 16 de setembre de 2016. <http://www.ems2016.eu>.
- Manola Brunet contribueix com coautora al 16th EMS / 11th ECAC: EMS2016-325. “Benchmarking homogenization computer packages: First results of the MULTITEST project”, José A. Guijarro et al. Trieste, Itàlia. Del 12 al 16 de setembre de 2016. <http://meetingorganizer.copernicus.org/ems2016/sessionprogramme>.
- Linden Ashcroft contribueix amb una ponència al 9TH ACRE WORKSHOP AND HISTORICAL WEATHER AND CLIMATE. “UERRA: Recovery and quality control of subdaily data over Europe”. El 20 de juny de 2016 a Maynooth (Ashcroft_ACRE2016.pdf).
- Manola Brunet assisteix al Consell Executiu de l'OMM. Ginebra. Suïssa. Del 19 al 24 de juny de 2016 (WMO_Executive Council 68.pdf).

- Linden Ashcroft participa a l'EGU General Assembly 2016. "Understanding extreme rainfall events in Australia through historical data". Vienna. Del 17 al 22 d'abril de 2016 (EGU2016-266 (Linden).pdf) (EGU 2016 ((Linden).png)
- Manola Brunet participa al GCOS/WCRP Atmospheric Observation Panel for Climate (AOPC), 21st Session, Asheville, NC, EUA. Del 5 al 8 d'abril de 2016. <https://sites.google.com/a/wmo.int/gcos-aopc-21/>
- Manola Brunet imparteix la conferència invitada "CCI activities" al GCOS/WCRP Atmospheric Observation Panel for Climate (AOPC). 21st Session, Asheville, NC, EUA. Del 5 al 8 d'abril de 2016: <https://sites.google.com/a/wmo.int/gcos-aopc-21/>.
- Manola Brunet i Enric Aguilar contribueixen a l'EGU General Assembly 2016. "Abstract to the 16th EMS / 11th ECAC. Benchmarking homogenization computer packages: First results of the MULTITEST project", José A. Guijarro et al. Abril de 2016. Vienna, Àustria.
- Manola Brunet contribueix a la 16th EMS / 11th ECAC. "UERRA regional reanalysis products, data services, quality and user interaction", Per Undén et al. Abril de 2016. Vienna, Àustria (EMS2016-0SE2.PDF).
- Manola Brunet contribueix a EGU General Assembly 2016. "UERRA Regional Reanalysis systems developments and production for pre-operational Copernicus climate change services", Per Undén et al. Abril de 2016. Vienna, Àustria (EMS2016-0UC6.PDF).
- Manola Brunet contribueix a EGU General Assembly 2016, titulada "UERRA-Abstract to the 16th EMS / 11th ECAC. Uncertainties in Ensembles of Regional Reanalyses", Per Undén. M. Brunet et al. Abril de 2016. Vienna, Àustria (EGU-MANOLA.pdf) <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/session/20078>.
- Manola Brunet i Linden Ashcroft contribueixen a la Tercera Assemblea General d'UERRA. De l'1 al 3 de febrer de 2016. Météo-France, Tolosa (UERRA - Agenda (esborrany).pdf).



Figura 8: Assistents a la Tercera Assemblea General d'UERRA.

- Manola Brunet és *convener* de la sessió MC1: "Climate monitoring; data rescue, management, quality and homogenization d'ECAC". European Conference on Applied Climatology. <http://meetingorganizer.copernicus.org/ems2016/sessionprogramme>.

Capacitació científicotècnica i divulgació

- Brenda Yutziny Mendoza Aguilar, de la Universitat Veracruzana, participa en la mobilitat acadèmica al C3 sobre “Análisis de series de tiempo de las temperaturas extremas diarias en la zona montañosa central de Veracruz”. De l’11 d’abril a l’11 de maig de 2016. (Estada Brenda Yutziny.pdf).
- Javier Sigró participa en “Converses sobre el passat mirant al futur”, entre experts de diferents disciplines a CaixaForum Tarragona. Tarragona, 25 d’octubre <http://iphes-noticies.blogspot.com.es/2016/10/els-canvis-climatic-enceten-el-cicle.html>.
- TV3 es fa ressò de l’estudi “Drought variability and trends in Barcelona”, en el qual han participat J.R. Coll, Enric Aguilar i Marc Prohom, i en fa divulgació en diferents espais de la televisió catalana. 24 d’agost de 2016:
- WEB TV3 <http://www.ccma.cat/el-temps/barcelona-viu-una-de-les-sequeres-mes-intenses-dels-darrers-230-anys/noticia/2745986/>
- Notícia al TN migdia de TV3, a partir del minut 35: <http://www.ccma.cat/tv3/alacarta/telenoticies-migdia/telenoticies-migdia-24082016/video/5616386/>.
- Notícia a l’espai de El temps vespre de TV3. Enllaç: <http://www.ccma.cat/tv3/alacarta/telenoticies/el-temps-vespre-24082016/video/5616409/>.
- Xarxes socials; facebook i twitter del programa *Espai Terra*, TV3 i 324.cat.
- Manola Brunet participa en la presentació “Recolzen les evidències científiques la idea d’un clima global en transició?” en el cicle de conferències Els Grans Interrogants de la Ciència, el 15 d’abril de 2016. Institut de Cultura de la Ciutat d’Olot (IX CICLE INTERROGANTS DE LA CIÈNCIA 2015-2016.JPEG).
- Manola Brunet participa en la taula rodona organitzada pel Servei Meteorològic de Catalunya per al dia Meteorològic Internacional. “El Servei Meteorològic de Catalunya dins de l’Estat català”. 29 de març de 2016. Sala Cotxeres del Palau Robert de Barcelona (Divulgació Manola-29032016.pdf) <https://twitter.com/muntsabusto?refsrc=email> http://www.ara.cat/societat/Quin-temps-fara-siguin-altres_0_1549645089.html.
- Manola Brunet participa en una xerrada als Sopars del Fòrum: “Evidències científiques i impactes d’un clima en transició: ¿què podem esperar i què podríem fer?” Tarragona, 3 de novembre de 2016. (09_Carta agrament Manola Brunet.doc) <https://twitter.com/SoparsdelForum?cn=bWVudGlvbG%3D%3D&refsrc=email>
- Javier Sigró és entrevistat al *Diari de Tarragona*. “Los episodios de calor extremo ya no son aislados”. 6 de setembre de 2016. (Sigró. *Diari de Tarragona*, 6 de setembre de 2016.jpg).
- Manola Brunet és entrevistada per Antonio Cerrillo a *La Vanguardia*. “Alerta climàtica: el planeta viu el mes de febrer més càlid des del 1880”. 15 de març de 2016. (*La Vanguardia*, 15 de març de 2016-Manola.pdf).
- Manola Brunet és entrevista per a *El Diario*. “El Niño y el cambio climático, responsables del caótico clima que viviremos este año”. 17 de gener de 2016. http://www.eldiario.es/sociedad/cambio_climatico-El_Nino-clima_0_473853425.html.

- Manola Brunet participa en el programa de ràdio de Catalunya Ràdio. MetoMauri. Programa 165. 21 de gener de 2016. <http://www.ccma.cat/catradio/meteo-mauri/>.
- Enric Aguilar és entrevistat al *Diari de Tarragona*. “2015. L’any més càlid, per ara”. 19 de febrer de 2016 (Enric-diaritarragona.pdf).
- Mercè Castellà participa en la Jornada de Canvi Climàtic CCOO. Al Centre Cívic de Ferreries, Tortosa, 25 de febrer, 2016. Tortosa. Es recull la notícia a: <https://www.youtube.com/watch?v=veehAjjMajS&feature=youtu.be&a> i a http://uncopdull.com/noticia.php?id=3833_i_també_a <http://marfanta.com/noticia.php?id=3833>.



Figura 9: Imatge de la Jornada de Canvi Climàtic al Centre Cívic de Ferreries.

- Manola Brunet assisteix a la reunió del Task Team sobre “Definition of Weather and Climate extreme events”, Guanzhou, la Xina. Del 22 al 26 de maig de 2016.