



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Departament de Geografia Física
i
Anàlisi Geogràfica Regional

***INCIDÈNCIA DE LES
GRANS ERUPCIONS VOLCÀNIQUES
EN EL CLIMA DE LA PENÍNSULA IBÈRICA
I BALEARS***

Memòria presentada per

Marc Jaume PROHOM DURAN

Per a optar al títol de doctor en Geografia

Desembre de 2003

CAPÍTOL 7 – BIBLIOGRAFIA

- Ammann, C. M. [2001]: *Volcanic eruptions and climate. A data and model intercomparison (Tesi Doctoral)*, Climate System Research Center, Department of Geosciences, University of Massachusetts, Amherst, MA.
- Andronova, N.G., Rozanov, E.V., Yang, F., Schlesinger, M.E. & Stenchikov, G.L. [1999]: Radiative forcing by volcanic aerosols from 1850 to 1994. *J. Geophys. Res.*, **104**, 16807-16826.
- Baillie, M.G.L. & Munro, M.A.R. [1988]: Irish tree rings, Santorini and volcanic dust veils. *Nature*, **322**, 344-346.
- Baldicero, L.C. [1994]: Efeitos de vulcões no clima. *Cad. Geoc.*, **12**, 13-23.
- Barnston, A.G. & Livezey, R.E. [1987]: Classification, seasonality and persistence of low-frequency atmospheric circulation patterns. *Mon. Weather Rev.*, **115**, 1083-1126.
- Barriendos, M. & Gómez, L. [1997]: Análisis de la incidencia de la actividad volcánica en las temperaturas medias mensuales de Barcelona (ss. XVIII-XX), a *Avances en climatología histórica en España*, Martín-Vide, J. (Ed.), Oikos-Tau, Vilassar de Mar, 71-90.
- Barry, R.G. & Carleton, A.M. [2001]: *Synoptic and Dynamic Climatology*, Routledge, London, 78-84.
- Bertrand, C., Van Ypersele, J-P. & Berger, A. [2002]: Are natural climate forcings able to counteract the projected anthropogenic global warming? *Clim. Change*, **55**, 413-427.
- Blumenthaler, M. & Ambach, W. [1994]: Changes in solar radiation fluxes after Pinatubo eruption. *Tellus*, **46B**, 76-78.
- Bluth, G.J.S., Doiron, S.D., Schnetzler, S.C., Krueger, A.J. & Walter, L.S. [1992]: Global tracking of the SO₂ clouds from the June 1991 Mount Pinatubo eruptions. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 151-154.
- Bluth, G.J.S., Rose, W.I., Sprod, I.E. & Krueger, A.J. [1997]: Stratospheric loading of sulfur from explosive volcanic eruptions. *J. Geology*, **105**, 671-683.
- Bradley, R.S. [1988]: The explosive volcanic eruption signal in Northern Hemisphere continental temperature records. *Clim. Change*, **12**, 221-243.
- Bradley, R.S. [2000]: 1000 years of climate change. *Science*, **288**, 1353-1355.
- Bradley, R.S. & England, J. [1978]: Volcanic dust influence on glacier mass balance at high latitude. *Nature*, **271**, 736-738.
- Bradley, R.S. & Jones, P.D. [1992]: Records of explosive volcanic eruptions over the last 500 years, a Bradley, R.S. & Jones, P.D. (eds.): *Climate since A.D. 1500*. Routledge (New York-London), 606-622.
- Bray, J.R. [1974]: Volcanism and glaciation during the past 40 millenia. *Nature*, **252**, 679-680.
- Briffa, K.R. & Jones, P.D. [1992]: The climate of Europe during the 1810s with special reference to 1816. A Harington, C.R. (Ed.): *The year without a summer?*, Canadian Museum of Nature, Ottawa, 372-391.
- Briffa, K.R., Bartholin, T.S., Eckstein, D., Jones, P.D., Karlén, W., Schweingruber, F.H. & Zetterberg, P. [1990]: A 1,400-year tree-ring record of summer temperatures in Fennoscandia. *Nature*, **346**, 434-439.
- Briffa, K.R., Jones, P.D., Schweingruber, F.H., Shiyatov, S.G. and Cook, E.R. [1995]: Unusual twentieth-century summer warmth in a 1,000-year temperature record from Siberia. *Nature*, **376**, 156-159.

- Briffa, K.R., Jones, P.D., Schweingruber, F.H. & Osborn, T.J. [1998]: Influence of volcanic eruptions on Northern Hemisphere summer temperature over the past 600 years. *Nature*, **393**, 450-454.
- Briffa, K.R., Jones, P.D., Vogel, R.B., Schweingruber, F.H., Baillie, M.G.L., Shiyatov, S.G. & Vaganov, E.A. [1999]: European tree rings and climate in the 16th century. *Clim. Change*, **43**, 151-168.
- Broecker, [1997]: Thermohaline circulation, the Achilles heel of our climate system: will manmade CO₂ upset the current balance? *Science*, **278**, 1582-1588.
- Budyko, M.I. [1969]: The effect of solar radiation variations on the climate. *Tellus*, **21**, 611-619.
- Cadle, R.D., Kiang, C.S. & Louis, J.-F. [1976]: The global scale dispersion of the eruption clouds from major volcanic eruptions. *J. Geophys. Res.*, **81**, 3125-3132.
- Camuffo, D. & Enzi, S. [1995]: Impact of the clouds of volcanic aerosols in Italy during the last 7 centuries. *Nat. Haz.*, **11**, 135-161.
- Chenoweth, M. [1986]: The summer of 1816 in North America. *Weather*, **41**, 140-142.
- Chenoweth, M. [1996]: Ships' logbooks and 'the year without a summer'. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **77**, 2077-2093.
- Chenoweth, M. [2001]: Two major volcanic cooling episodes derived from global marine air temperature, AD 1807-1827. *Geoph. Res. Lett.*, **28**, 2963-2966.
- Clausen, H.B. & Hammer, C.U. [1988]: The Laki and Tambora eruptions as revealed in Greenland ice cores from 11 locations. *Ann. Glaciol.*, **10**, 16-22.
- Clausen, H.B., Hammer, C.U., Hvidberg, C.S., Dahl-Jensen, D., Steffensen, J.P., Kipfstuhl, J. & Legrand, M. [1997]: A comparison of the volcanic records over the past 4000 years from the Greenland Ice Core Project and Dye 3 Greenland ice cores. *J. Geophys. Res.*, **102**, 26707-26723.
- Cole, J.E., Fairbanks, R.G. & Shen, G.T. [1993]: Recent variability in the Southern Oscillation: isotopic results from a Tarawa Atoll coral. *Science*, **260**, 1790-1793.
- Cole-Dai, J. & Mosley-Thompson, E. [1999]: The Pinatubo eruption in South Pole snow and its potential value to ice core paleovolcanic records. *Ann. Glaciol.*, **29**, 99-105.
- Cole-Dai, J., Mosley-Thompson, E. & Thompson, L.G. [1997]: Annually resolved volcanic history from two Antarctic ice cores. *J. Geophys. Res.*, **102**, 16761-16771.
- Cole-Dai, J., Mosley-Thompson, E., Wight, S.P. & Thompson, L.G. [2000]: A 4100-year record of explosive volcanism from an East Antarctica ice core. *J. Geophys. Res.*, **105**, 24431-24441.
- Cress, A. & Schönwiese, C.D. [1992]: Statistical signal and signal-to-noise assessments of the seasonal and regional patterns of global volcanism-temperature relationships. *Atmósfera*, **5**, 31-46.
- Creus, J., Fernández, Á & Manrique, E. [2000]: Análisis de la variabilidad del clima español durante el último milenio. A *El cambio climático – El Campo (Servicio de estudios BBVA)*, **137**, 27-48.
- Crowley, T.J. [2000]: Causes of climate change over the past 1000 years. *Science*, **289**, 270-277.
- Crowley, T.J., Criste, T.A. & Smith, N.R. [1993]: Reassessment of Crete (Greenland) ice core acidity/volcanism link to climate change. *Geophys. Res. Lett.*, **20**, 209-212.
- Crowley, T.J., Quinn, T.M., Taylor, F.W., Henin, C. & Joannot, P. [1997]: Evidence for a volcanic cooling signal in a 335-year coral record from New Caledonia. *Paleoceanography*, **12**, 633-639.
- Cruz-Reyna, S. de La. [1991]: Poisson-distributed patterns of explosive eruptive activity. *Bull. Volcanologique.*, **54**, 57-67.

- D'Arrigo, R.D. & Jacoby, G.C. [1999]: Northern North American tree-ring evidence for regional temperature changes after major volcanic events. *Clim. Change*, **41**, 1-15.
- D'Arrigo, R.D., Frank, D., Jacoby, G. & Pederson, N. [2001]: Spatial response to major volcanic events in or about AD 536, 934, and 1258: frost rings and other dendrochronological evidence from Mongolia and northern Siberia: comment on R.B. Stothers, 'Volcanic dry fogs, climate cooling, and plague pandemics in Europe and the Middle East' (*Climatic Change*, 42, 1999). *Clim. Change (correspondence)*, **49**, 239-246.
- Dai, J., Mosley-Thompson, E. & Thompson, L.G. [1991]: Ice core evidence for an explosive tropical volcanic eruption 6 years preceding Tambora. *J. Geophys. Res.*, **96**, 17361-17366.
- Dawson, A.G., Hickey, K., McKenna, J. & Foster, I.D.L. [1997]: A 200-year record of gale frequency, Edinburgh, Scotland: possible link with high-magnitude volcanic eruptions. *Holocene*, **7**, 337-341.
- Delfin, F.G., Newhall, C.G., Martinez, M.L., Salonga, N.D., Bayon, F.E.B., Trimble, D. & Solidum, R. [1997]: Geological, ^{14}C and historical evidence for a 17th century eruption of Parker volcano, Mindanao, Philippines. *J. Geol. Soc. Philipp.*, **52**, 25-42.
- Delmas, R.J., Legrand, M., Aristarain, A.J. & Zanolini, F. [1985]: Volcanic deposits in Antarctic snow and ice. *J. Geophys. Res.*, **90**, 12901-12920.
- Delmas, R.J., Kirchner, S., Palais, J.M. & Petit, J.R. [1992]: 1000 years of explosive volcanism recorded at the South Pole. *Tellus*, **44-B**, 335-350.
- DeLuisi, J.J., Dutton, E.G., Coulson, K.L., DeFoor, T.E. & Mendoca, B.G. [1983]: On some radiative features of the El Chichon volcanic stratospheric dust cloud and a cloud of unknown origin observed at Mauna Loa. *J. Geophys. Res.*, **88**, 6769-6772.
- Demarée, G.R. & Ogilvie, A.E.J. [2001]: Bons baisers d'Islande: Climatic, environmental, and human dimensions impacts of the Lakagíggar eruption (1783-1784) in Iceland. *A History and climate: memories of the future?*, Jones, P.D., Ogilvie, A.E.J., Davies, T.D. & Briffa, K.R. (Eds.), Kluwer Academic/Plenum Publishers, 219-246.
- Demarée, G.R., Ogilvie, A.E.J. & Zhang, D. [1998]: Further documentary evidence of northern hemisphere coverage of the great dry fog of 1783. *Clim. Change (Correspondence)*, **39**, 727-730.
- Dommenget, D. & Latif, M. [2002]: A cautionary note on the interpretation of EOFs. *J. Clim.*, **15**, 216-225.
- Dunbar, R.B., Wellington, G.W., Colgan, M.W. & Glynn, P.W. [1994]: Eastern Pacific sea surface temperature since 1600 A.D.: The $\delta^{18}\text{O}$ record of climate variability in Galápagos corals. *Paleoceanography*, **9**, 291-315.
- Dutton, E.G. [1992]: A coherence between the QBO and the amplitude of the Mauna Loa atmospheric transmission annual cycle. *Int. J. Climatol.*, **12**, 383-396.
- Dutton, E.G., DeLuisi, J.J. & Austing, A.P. [1985]: Interpretation of Mauna Loa atmospheric transmission relative to aerosols, using photometric precipitable water amounts. *J. Atmos. Chem.*, **3**, 53-68.
- Dyer, A.J. & Hicks, B.B. [1968]: Global spread of volcanic dust from the Bali eruption of 1963. *Quart. J. R. Met. Soc.*, **94**, 545-554.
- Ellery, R.J. [1884]: The remarkable sunsets. *Nature*, **April**, 548-549.
- Enger, I. & Fritz, S. [1956]: Opacity of the sky after July 1953. *Month. Weat. Rev.*, **84**, 301-304.
- Epstein, S. & Krishnamurthy, R.V. [1990]: Environmental information in the isotopic record in trees. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, **A-330**, 427-439.

- Esteban, P., Soler, X., Prohom, M.J. & Planchon, O. [2002]: La distribución de la precipitación a través del índice NAO. El efecto del relieve a escala local: el Pirineo Oriental. A Guijarro, J.A., Grimalt, M., Laita, M. & Alonso, S. (Eds.): *El Agua y el Clima – L'Aigua i el clima*, Publicaciones de la Asociación Española de Climatología, **Serie A, n. 3**, 25-34.
- Filion, L., Payette, S., Gauthier, L. & Boutkin, Y. [1986]: Light rings in subarctic conifers as a dendroecological tool. *Quat. Res.*, **26**, 272-279.
- Firth, C.R. & McGuire, W.J. (Eds.) [1999]: Volcanoes in the quaternary. *Geological Society, London – Special Publication*, **161**, 232 p.
- Fisher, W.J. [1924]: The brightness of lunar eclipses, 1860-1922. *Smithson. Miscel. Col.*, **76**, 1-61.
- Fisher, R.V. & Heiken, G. [1982]: Mt Pelée, Martinique; May 8 and 20, 1902, pyroclastic flows and surges. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **13**, 339-371.
- Fisher, D.A. & Koerner, R.M. [1994]: Signal and noise in four ice-core records from the Agassiz Ice Cap, Ellesmere Island, Canada: Details of the last millenium for stable isotopes, melt and solid conductivity. *Holocene*, **4**, 113-120.
- Folland, C.K., Owen, J., Ward, M.N. & Colman, A.W. [1991]: Prediction of seasonal rainfall in the Sahel region using empirical and dynamical methods. *J. Forecasting*, **10**, 21-56.
- Franklin, B. [1784]: Meteorological imaginations and conjectures. *Mem. Lit. Phil. Soc. Manchester*, **2**, 373-377.
- Fritts, H.C. [1976]: *Tree rings and climate*. London. Academic Press, 567 pp.
- Gagan, M.K. & Chivas, A.R. [1995]: Oxygen isotopes in western Australia coral reveal Pinatubo aerosol-induced cooling in the Wester Pacific Warm Pool. *Geophys. Res. Lett.*, **22**, 1069-1072.
- Genin, A., Lazar, B., & Brenner, S. [1995]: Vertical mixing and coral death in the Red Sea following the eruption of Mount Pinatubo. *Nature*, **377**, 507-510.
- Gentle, J.E. [1982]: Monte Carlo methods, a *Encyclopedia of Statistical Sciences*, Kotz, S. & Johnson, N. (Eds.), Wiley-Interscience Publication, **5**, 612-617.
- Gervais, B.R. & MacDonald, G.M. [2001]: Tree-ring and summer-temperature response to volcanic aerosol forcing at the northern tree-line, Kola Peninsula, Russia. *Holocene*, **11**, 499-505.
- Goldreich, Y. [2002]: A record rainfall and cold winter followed the Pinatubo eruption, a *Proceedings of The American Geophysical Union Chapman Conference on Volcanism and the Earth's atmosphere*. Santorini, Grècia, 40.
- Graf, H.-F., Kirchner, I., Robock, A. & Schult, I. [1993]: Pinatubo eruption winter climate effects: Model versus observations. *Clim. Dyn.*, **9**, 81-93.
- Graf, H.-F., Perlwitz, J. & Kirchner, I. [1994]: Northern Hemisphere tropospheric mid-latitude circulation after violent volcanic eruptions. *Contr. Atmos. Phys.*, **67**, 3-13.
- Graf, H.-F., Kirchner, I. & Schult, I. [1996]: Modeling Mt. Pinatubo Climate Effects, a *The Mount Pinatubo eruption effects on the atmosphere and climate*. Fiocco, G., Fuà, D. & Visconti, G. (Eds.). NATO ASI Series. **Vol. I 42**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 219-231.
- Gras, J.L. & Laby, J.E. [1979]: Southern Hemisphere stratospheric aerosol measurements 2. Time variations and the 1974-1975 aerosol events. *J. Geophys. Res.*, **84**, C1, 303-307.
- Grattan, J. & Charman, D.J. [1994] : Non-climatic factors and the environmental impact of volcanic volatiles: implications of the Laki fissure eruption of AD 1783. *Holocene*, **4**, 101-106.

- Grattan, J.P. & Pyatt, F.B. [1999]: Volcanic eruptions dry fogs and the European palaeoenvironmental record: localised phenomena or hemispheric impacts? *Glob. Planet. Change*, **21**, 173-179.
- Groisman, P.Ya. [1985]: Regional climate consequences of volcanic eruptions (en rus). *Meteorol. Hydrol.*, **4**, 39-45.
- Groisman, P.Ya. [1992]: Possible regional consequences of the Pinatubo eruption: an empirical approach. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 1603-1606.
- Hammer, C.U. [1977]: Past volcanism revealed by Greenland Ice Sheet impurities. *Nature*, **270**, 482-485.
- Hammer, C.U. [1984]: Traces of Icelandic eruptions in the Greenland Ice Sheet, *Jökull*, **34**, 51-65.
- Hammer, C.U., Clausen, H.B. & Dansgaard, W. [1980]: Greenland ice sheet evidence of post-glacial volcanism and its climatic impact. *Nature*, **288**, 230-235.
- Hammer, C.U., Clausen, H.B. & Dansgaard, W. [1981]: Past volcanism and climate revealed by Greenland ice cores. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **11**, 3-9.
- Handler, P. [1986]: Possible association between the climatic effects of stratospheric aerosols and sea surface temperature in the Eastern tropical Pacific Ocean. *J. Climatology*, **6**, 31-41.
- Handler, P. & Andsager, K. [1990]: Volcanic aerosols, El Niño and the Souther Oscillation. *Int. J. Climatol.*, **10**, 413-424.
- Hansen, J.E., Wang, W-C. & Lacis, A.A. [1978]: Mount Agung eruption provides test of a global climatic perturbation. *Science*, **199**, 1065-1068.
- Hansen, J.E., Lacis, A., Ruedy, R. & Sato, M. [1992]: Potential climate impact of Mount Pinatubo eruption. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 215-218.
- Hartmann, D.L. [2003]: Compositing or Superposed Epoch Analysis, a *ATM 552 Notes: Objective Analysis*, Dep. of Atmospheric Sciences, Univ. Washington, 29-30.
- Hildreth, W. [1987]: New perspectives on the eruption of 1912 in the Valley of Ten Thousand Smokes, Katmai National Park, Alaska. *Bull. Volcanol.*, **49**, 680-693.
- Hildreth, W. & Fierstein, J. [2000]: Katmai volcanic cluster and the great eruption of 1912. *GSA Bul.*, **112**, 1594-1620.
- Hoyt, D.V. [1978]: An explosive volcanic eruption in the Southern Hemisphere in 1928, *Nature*, **275**, 630-632.
- Hurrell, J.W. [1995]: Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: Regional temperatures and precipitation. *Science*, **269**, 676-679.
- Hurrell, J.W., Kushnir, Y & Visbeck, M. [2001]: The North Atlantic Oscillation. *Science*, **291**, 603-605.
- Iglesies, J. [1949]: *Pere Gil i la seva Geografia de Catalunya*. Bisbat de Barcelona, Barcelona.
- Instituto Nacional de Meteorología, INM [1996]: Homogeneidad y variabilidad de los registros históricos de precipitación de España. *Ed. INM*, pp. 318.
- IPCC [2001]: Technical summary of the working group I report, 21-83. Disponible a: <http://www.unep.ch/ipcc>
- Jacobeit, J., Wanner, H., Luterbacher, J., Beck, C., Philipp, A. & Sturm, K. [2003]: Atmospheric circulation variability in the North-Atlantic-European area since the mid-seventeenth century. *Clim. Dyn.*, **20**, 341-352.
- Jacoby, G.C. & D'Arrigo, R.D. [1992]: Spatial patterns of tree growth anomalies from the North American boreal treeline in the early 1800's, including the year 1816. A Harington, C.R. (Ed.): *The year without a summer?*, Canadian Museum of Nature, Ottawa, 225-265.

- Jacoby, G.C., Ivanciu, I.S. & Ulan, L.D. [1988]: A 236-year record of summer temperature for northern Quebec reconstructed from tree-ring data and evidence of a major climatic shift in the early 1800's. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, **64**, 69-78.
- Jacoby, G.C., Workman, K.W. & D'Arrigo, R.D. [1999]: Laki eruption of 1783, tree rings, and disaster for northwest Alaska Inuit. *Quat. Sci. Rev.*, **18**, 1365-1371.
- Jia, P.Q. & Kelly, P.M. [1996]: The identification of the volcanic signal in global surface temperature records. *Acta Meteor. Sinica*, **10**, 222-232.
- Jones, P.D. [1994]: Hemispheric surface air temperature variability – a reanalysis and update to 1993. *J. Climate*, **7**, 1794-1802.
- Jones, P.D. & Kelly, P.M. [1988]: Causes of interannual global temperature variations over the period since 1861, a *Long and short term variability of climate*, Wanner, H & Siegenthaler, U. (Eds.), Lectures Notes in Earth Sciences, **16**, Springer-Verlag, 18-34.
- Jones, P.D. & Kelly, P.M. [1996]: The effect of tropical explosive volcanic eruptions on surface air temperature, a *The Mount Pinatubo eruption effects on the atmosphere and climate*, Fiocco, G., Fuà, D. & Visconti, G. (Eds.), NATO ASI Series, Vol. I 42, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 95-111.
- Jones, P.D., Raper, S.C., Bradley, R.S., Diaz, H.F., Kelly, P.M. & Wigley, T.M.L. [1986]: Northern Hemisphere surface air temperature variations: 1851-1984. *J. Climate Appl. Meteor.*, **25**, 161-179.
- Jones, P.D., Briffa, K.R. & Schweingruber, F.H. [1995]: Tree-ring evidence of the widespread effects of explosive volcanic eruptions. *Geophys. Res. Lett.*, **22**, 1333-1336.
- Jones, P.D., Jonsson, T. & Wheeler, D. [1997]: Extension to the North Atlantic Oscillation using early instrumental pressure observations from Gibraltar and south-west Iceland. *Int. J. Climatol.*, **17**, 1433-1450.
- Jones, P.D., New, M., Parker, D.E., Martin, S. & Rigor, I.G. [1999a]: Surface air temperature and its changes over the past 150 years. *Rev. Geophys.*, **37**, 173-199.
- Jones, P. D., Davies. T.D., Lister. D.H., Slonosky. V., Jönsson. T., Barring. L., Jönsson, P., Maheras, P., Kolyva-Machera, F., Barriendos, M., Martín-Vide, J., Alcoforado, M.J., Wanner, H., Pfister, C., Schuepbach, E., Kaas, E., Schmith, T., Jacobeit, J. & Beck, C. [1999b]: Monthly mean reconstructions for Europe. *Int. J. Climatol.*, **19**, 347-364.
- Jones, P.D., Osborn, T.J. & Briffa, K.R. [2001]: The evolution of climate over the last millennium. *Science*, **292**, 662-667.
- Keen, R.A. [1983]: Volcanic aerosols and lunar eclipses. *Science*, **222**, 1011-1013.
- Kelly, P.M. [1977]: Volcanic dust veils and North Atlantic climatic change. *Nature*, **268**, 616-617.
- Kelly, P.M. & Sear, C.B. [1984]: Climatic impact of explosive volcanic eruptions. *Nature*, **311**, 740-743.
- Kelly, P.M., Jones, P.D., Sear, C.B., Cherry, B.S.G. & Tavakol, R.K. [1982]: Variations in surface air temperatures, 2, Arctic regions, 1881-1980. *Mon. Weather Rev.*, **110**, 71-83.
- Kelly, P.M., Jones, P.D., Diaz, H.F. & Wigley, T.M.L. [1994]: Recent global warmth moderated by the effects of the Mount Pinatubo eruption. *Proceedings of the eighteenth annual climate diagnostics workshop*, Boulder, Colorado, US Dep. of Commerce, pp. 5-8.
- Kelly, P.M., Jia, P.Q. & Jones, P.D. [1996]: The spatial temperature response to large explosive volcanic eruptions. *Int. J. Climatol.*, **16**, 537-550.

- Kelly, P.M., Jones, P.D. & Briffa, K. [1997]: Classifying the winds and weather, a Hulme, M. & Barrow, E. (eds.), *Climates of the British Isles. Present, past and future*, Routledge, London, 153-172.
- Kelly, P.M., Jones, P.D., Robock, A. & Briffa, K.R. [1998]: The contribution of Hubert H. Lamb to the study of volcanic effects on climate. *Weather*, **53**, 209-222.
- Kimball, H.H. [1913]: The effect upon atmospheric transparency of the eruption of Katmai volcano. *Mon. Weather Rev.*, **41**, 153-159.
- Kirchhefer, A.J. [2001]: Reconstruction of summer temperatures from tree-rings of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in coastal northern Norway. *Holocene*, **11**, 41-52.
- Kirchner, I. & Graf, H.-F. [1995]: Volcanoes and El Niño: signal separation in Northern Hemisphere winter. *Clim. Dyn.*, **11**, 341-358.
- Kirchner, I., Stenchikov, G.L., Graf, H.-F., Robock, A. & Antuña, J.C. [1999]: Climate model simulation of winter warming and summer cooling following the 1991 Mount Pinatubo volcanic eruption. *J. Geophys. Res.*, **104**, 19039-19055.
- Kodera, K. [1994]: Influence of volcanic eruptions on the troposphere through stratospheric dynamical processes in the northern hemisphere winter. *J. Geophys. Res.*, **99**, 1273-1282.
- Kondo, J. [1988]: Volcanic eruptions, cool summers, and famines in the northeastern part of Japan. *J. Climate*, **1**, 775-788.
- Labitzke, K. & McCormick, M.P. [1992]: Stratospheric temperature increases due to Pinatubo aerosols. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 207-210.
- Lacis, A., Hansen, J. & Sato, M. [1992]: Climate forcing by stratospheric aerosols. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 1607-1610.
- LaMarche, V.C. & Hirschboeck, K.K. [1984]: Frost rings in trees as records of major volcanic eruptions. *Nature*, **307**, 121-126.
- Lamb, H.H. [1970]: Volcanic dust in the atmosphere; with a chronology and assessment of its meteorological significance. *Phil. Trans. R. Soc. London*, **A-266**, 425-533.
- Lamb, H.H. [1977]: Supplementary volcanic dust veil index assessment. *Clim. Mon.*, **6**, 57-67.
- Lamb, H.H. [1983]: Update of the chronology of assessments of the volcanic dust veil index. *Clim. Mon.*, **12**, 79-90.
- Landsberg, H.E. & Albert, J.M. [1974]: The summer of 1816 and volcanism. *Weatherwise*, **27**, 63-66.
- Langway, C.C., Clausen, H.B. and Hammer, C.U. [1988]: An Inter-Hemiperic volcanic time-maker in ice cores from Greenland and Antarctica. *Ann. Glaciol.*, **10**, 102-108.
- Langway, C.C., Osada, K., Clausen, H.B., Hammer, C.U. & Shoji, H. [1995]: A 10-century comparison of prominent bipolar volcanic events in ice cores. *J. Geophys. Res.*, **100**, 16241-16247.
- Legrand, M. & Delmas, R.J. [1987]: A 220-year continuous record of volcanic H₂SO₄ in the Antarctic ice sheet. *Nature*, **327**, 671-676.
- Lough, J.M. & Fritts, H.C. [1987]: An assessment of the possible effects of volcanic eruptions on North American climate using tree-ring data, 1602 to 1900 AD. *Clim. Change*, **10**, 219-239.
- Luhr, J.F., Carmichael, I.S.E., Varekamp, J.C. [1984]: The 1982 eruptions of El Chichón Volcano, Chiapas, Mexico: Mineralogy and petrology of the anhydrite-bearing pumices. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **23**, 69-458.
- Luterbacher, J., Xoplaki, E., Dietrich, D., Jones, P.D., Davies, T.D., Portis, D., Gonzalez-Rouco, J.F., Von Storch, H., Gyalistras, D., Casty, C. & Wanner, H.

- [2002]: Extending North Atlantic Oscillation reconstructions back to 1500. *Atm. Sci. Lett.*, **2**, 114-124.
- Mann, M.E. [2000]: Climate Change: lessons for a New Millennium. *Science*, **289**, 253-254.
- Mao, J. & Robock, A. [1998]: Surface air temperature simulations by AMIP general circulation models: Volcanic and ENSO signals and systematic errors. *J. Clim.*, **11**, 1538-1552.
- Martín Vide, J. & Fernández, D. [2001]: El índice NAO y la precipitación mensual en la España peninsular. *Inv. Geog.*, **26**, 41-58.
- Martín Vide, J. & Olcina, J. [2001]: *Climas y tiempos de España*. Historia y Geografía, Alianza Editorial, Madrid, 258 pp.
- Martín Vide, J., Barriendos, M., Peña, J.C., Raso, J.M., Llasat, M.C. & Rodríguez, R. [1999]: Potencialidad del índice NAO en la previsión de episodios de alta pluviometría en España. *Gerencia de Riesgos*, **67**, 19-29. Madrid, Fundación Mpfre Estudios.
- Mass, C.F. & Portman, D.A. [1989]: Major volcanic eruptions and climate: a critical evaluation. *J. Climate*, **2**, 566-593.
- Mayewski, P.A., Holdsworth, G., Spencer, M.J., Whitlow, S., Twickler, M., Morrison, M.C., Ferland, K.K. & Meeker, L.D. [1993]: Ice-cores sulfate from three Northern Hemisphere sites: source and temperature forcing implications. *Atmos. Environ.*, **27-A**, 2915-2919.
- McCormick, M.P. & Veiga, R.E. [1992]: SAGE II measurements of early Pinatubo aerosols. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 163-166.
- McCormick, M.P., Thomason, L.W. & Trepte, C.R. [1995]: Atmospheric effects of the Mt. Pinatubo eruption. *Nature*, **373**, 399-404.
- Meinel, A.B. & Meinel, M.P. [1975]: Stratospheric dust-aerosol event of November 1974. *Science*, **188**, 477-478.
- Mikami, T. [1996]: Long term variations of summer temperatures in Tokyo since 1721. *Geog. Rep. Tokio Metrop. Univ.*, **31**, 157-165.
- Milham, W.I. [1924]: The year 1816 – The causes of abnormalities. *Mon. Weather Rev.*, **52**, 563-570.
- Mitchell, J.M. [1970]: A preliminary evaluation of atmospheric pollution as a cause of the global temperature fluctuation of the past century. A Singer, S.F. (ed.): *Global Effects of Environmental Pollution*, Springer-Verlag, New York, 139-155.
- Mitchell, J.M. [1982]: El Chichón, weather-maker of the century? *Weatherwise*, **35**, 252-259.
- Moore, J.C., Narita, H. & Maeno, N. [1991]: A continuous 770-year record of volcanic activity from East Antarctica. *J. Geophys. Res.*, **96**, 17353-17359.
- Mukherjee, B.K., Indira, K. & Dani, K.K. [1987]: Low-latitude volcanic eruptions and their effects on Sri Lankan rainfall during the north-east monsoon. *J. Climatol.*, **7**, 145-155.
- New, M.G., Hulme, M. & Jones, P.D. [2000]: Representing twentieth-century space-time climate variability. Part II: Development of 1901-1996 monthly grids of terrestrial surface climate. *J. Climate*, **13**, 2217-2238.
- Newell, R.E. & Deepak, A. [1982]: *Mount St. Helens eruptions of 1980: Atmospheric effects and potential climatic impact*. NASA SP-458, Washington, DC, 119 pp.
- Newhall, C.G. & Self, S. [1982]: The Volcanic Explosivity Index (VEI): An estimate of explosive magnitude for historical volcanism. *J. Geophys. Res.*, **87**, 1231-1238.
- Newhall, C.G., Power, J.A. & Punongbayan, R.S. [2002]: “To make Grow” Pinatubo eruption perspectives. *Science*, **295**, 1241-1242.

- Nicholls, N. [1988]: Low latitude volcanic eruptions and the El Niño-Southern Oscillation. *J. Climatol.*, **8**, 91-95.
- Nieto, S. & Rodríguez-Puebla, C. [2002]: Validación de los patrones de precipitación de invierno en la Península Ibérica utilizando datos de modelos y observaciones. A Guijarro, J.A., Grimalt, M., Laita, M. & Alonso, S. (Eds.): *El Agua y el Clima – L’Aigua i el clima*, Publicaciones de la Asociación Española de Climatología, **Serie A, n. 3**, 293-304.
- Oliver, R.C. [1976]: On the response of hemispheric mean temperature to stratospheric dust: an empirical approach. *J. of Appl. Met.*, **15**, 933-950.
- Olmo, F.J., Batlles, J., Tovar, J. & Alados-Arboledas, L. [1999]: Estudio de la detección e impacto de dos erupciones volcánicas en las componentes de la irradiancia global a nivel de superficie: El Chichón y el Mt. Pinatubo. *Publicaciones de la Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica*, Universidad de Almería (format CD-ROM) (ISBN: 84-95172-10-0).
- Oppenheimer, C. [2003a]: Ice core and paleoclimatic evidence for the timing and nature of the great mid-13th century volcanic eruption. *Int. J. Climatol.*, **23**, 417-426.
- Oppenheimer, C. [2003b]: Climatic, environmental and human consequences of the largest known historic eruption: Tambora volcano (Indonesia) 1815. *Prog. Phys. Geog.*, **27**, 230-259.
- Palais, J.M. & Sigurdsson, H. [1989]: Petrologic evidence of volatile emissions from major historic and pre-historic volcanic eruptions. A Berger, A., Dickinson, R.E. & Kidson, J.W. (Eds.): *Understanding Climate Change*, Geophysical Monograph, **52**, American Geophysical Union, Washington DC, 31-53.
- Palais, J.M., Kirchner, S. & Delmas, R.J. [1990]: Identification of some global volcanic horizons by major element analysis of fine ash in Antarctic ice. *Ann. Glaciol.*, **14**, 216-220.
- Palmer, A.S., van Ommen, T.D., Curran, M.A., Morgan, V., Souney, J.M. & Mayewski, P.A. [2001]: High-precision dating of volcanic events (A.D. 1301-1995) using ice cores from Law Dome, Antarctica. *J. Geophys. Res.*, **106**, 28089-28095.
- Pang, K.D., Keston, R., Srivastava, S.K. & Chou, H. [1989]: Climatic and hydrologic extremes in early Chinese history: possible causes and dates. *Eos*, **70**, 1095.
- Panofsky, H.A. & Brier, G.W. [1965]: *Some Applications of Statistics to Meteorology*, Penn State Univ., University Park, Pennsylvania, 224 pp.
- Parker, D.E. [1985]: Climatic impact of explosive volcanic eruptions. *Met. Mag.*, **114**, 149-161.
- Parker, D.E. [1988]: Stratospheric aerosols and sea-surface temperatures. *J. Climatology*, **8**, 87-90.
- Parker, D.E., Folland, C.K. & Jackson, M. [1995]: Marine surface temperature: Observed variations and data requirements. *Clim. Change*, **31**, 559-600.
- Parker, D.E., Wilson, H., Jones, P.D., Christy, J.R. & Folland, C.K. [1996]: The impact of Mount Pinatubo on world-wide temperatures. *Int. J. Climatol.*, **16**, 487-497.
- Pinto, J.P., Turco, R.P. & Toon, O.B. [1989]: Self-limiting physical and chemical effects in volcanic eruption clouds. *J. Geophys. Res.*, **94**, 11165-11174.
- Prohom, M.J. [2001]: Incidencia de grandes erupciones volcánicas sobre la temperatura de la Península Ibérica (1856-1998). A Pérez-Cueva, A., López, E. & Tamayo, J. (Eds.): *El Tiempo del Clima*, Publicaciones de la Asociación Española de Climatología, **Serie A, n. 2**, 199-206.
- Prohom, M.J. & Bradley, R.S. [2002]: Anomalías de la precipitación invernal en la Península Ibérica y Baleares después de grandes erupciones volcánicas tropicales (1901-1996). A Guijarro, J.A., Grimalt, M., Laita, M. & Alonso, S. (Eds.): *El Agua*

- y el Clima – L'Aigua i el clima*, Publicaciones de la Asociación Española de Climatología, **Serie A, n. 3**, 511-520.
- Prohom, M.J., Esteban, P., Jones, P.D. & Martín Vide, J. [2003]: Surface atmospheric circulation over Europe following major tropical volcanic eruptions, (1780-1995). A Robock, A. & Oppenheimer, C. (Eds.): *Volcanism and the Earth's Atmosphere - American Geophysical Union*, (en premsa).
- Quin, T.M., Taylor, F.W. & Crowley, T.J. [1993]: A 173 year stable isotope record from a tropical South Pacific coral. *Quat. Sci. Rev.*, **12**, 407-418.
- Quintana, A. [1938]: Assaig sobre el clima d'Olot. Servei Meteorològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya, *Notes d'Estudi*, **69**, 3-88, Barcelona.
- Qun, Xu [1988]: The abnormally cold summers of central China and their relation to volcanic eruptions, a *Aerosols and Climate*, Hobbs, P.V. & McCormick, M.P. (Eds.), A. Deepak Publishing, Hampton, Virginia, 223-231.
- Rampino, M.R. & Self, S. [1982]: Historic eruptions of Tambora [1815], Krakatau [1883], and Agung [1963], their stratospheric aerosols, and climatic impact. *Quat. Res.*, **18**, 127-143.
- Rampino, M.R. & Self, S. [1984]: Sulphur-rich volcanic eruptions and stratospheric aerosols. *Nature*. **310**, 677-679.
- Reiter, R. & Jäger, H. [1986]: Results of 8-year measurements of aerosol profiles in the stratosphere with discussion of the importance of stratospheric aerosols to an estimate of effects on the global climate. *Meteorol. Atmos. Phys.*, **35**, 19-48.
- Richman, M.B. [1986]: Rotation of Principal Components. *J. Climatol.*, **6**, 293-335.
- Rind, D. [2002]: The sun's role in climate variations. *Science*, **296**, 673-677.
- Robertson, A., Overpeck, J., Rind, A., Mosley-Thompson, E., Zielinski, G., Lean, J., Koch, D., Penner, J., Tegen, I. & Healy, R. [2001]: Hypothesized climate forcing time series for the last 500 years. *J. Geophys. Res.*, **106**, 14783-14803.
- Robock, A. [1981]: The Mount St. Helens volcanic eruption of 18 May 1980: Minimal climatic effect. *Science*, **206**, 1402-1404.
- Robock, A. [2000]: Volcanic eruptions and climate. *Rev. Geophys.*, **38**, 191-219.
- Robock, A. & Antuña, J.C. [2001]: Support for a tropical lidar in Latin America. *EOS*, **82**, 285-289.
- Robock, A. & Free, M.P. [1995]: Ice cores as an index of global volcanism from 1850 to the present. *J. Geophys. Res.*, **100**, 11549-11567.
- Robock, A. & Free, M.P. [1996]: The volcanic record in ice cores for the past 2000 years, a *Climatic Variations and Forcing Mechanisms of the Last 2000 Years*, Jones, P.D., Bradley, R.S. & Jouzel, J. (eds.), Springer-Verlag, New York, 533-546.
- Robock, A. & Mao, J. [1992]: Winter warming from large volcanic eruptions. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 2405-2408.
- Robock, A. & Mao, J. [1995]: The volcanic signal in surface temperature observations. *J. Climate*, **8**, 1086-1103.
- Robock, A. & Matson, M. [1983]: Circumglobal transport of the El Chichón volcanic dust cloud. *Science*, **221**, 195-197.
- Robock, A., Taylor, K.E., Stenchikov, G.L. & Liu, Y. [1995]: GCM evaluation of a mechanism for El Niño triggering by the El Chichón ash cloud. *Geophys. Res. Lett.*, **22**, 2369-2372.
- Rodríguez-Puebla, C., Encinas, A.H. & García Sánchez, B. [1999]: Influencia de índices de circulación en las variaciones de precipitación invernal de la Península Ibérica. A Raso-Nadal, J.M. & Martín-Vide, J. (Eds.): *La climatología española en los albores del siglo XXI*, Publicaciones de la ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CLIMATOLOGÍA, **Serie A, n. 1**, 469-476.

- Rodríguez-Puebla, C., Encinas, A.H. & Sáenz, J. [2001]: Winter precipitation over the Iberian peninsula and its relationship to circulation indices. *Hidrol. and Earth Sys. Sci.*, **5**, 233-244.
- Rosen, J., Kjome, N.T. & Fast, H. [1992]: Penetration of Mt. Pinatubo aerosols into the north polar vortex. *Geophys. Res. Lett.*, **19**, 1751-1754.
- Sadler, J.P. & Grattan, J.P. [1999]: Volcanoes as agents of past environmental change. *Glob. Plan. Change*, **21**, 181-196.
- Sagan, C. & Turco, R. [1990]: Un efecto imprevisto: El invierno nuclear. *RBA Editores*, pp. 446.
- Salvà, F. [1783]: *Memoria del Dr. Salvà en las tablas meteorológicas, año 1783*. Arxiu de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona.
- Sato, M., Hansen, J.E., McCormick, M.P. & Pollack, J.B. [1993]: Stratospheric Aerosol Optical Depths, 1850-1990. *J. Geophys. Res.*, **98**, 22987-22994.
- Saxena, V.K., Shaocai Yu & Anderson, J. [1997]: Impact of stratospheric volcanic aerosols on climate: evidence for aerosol shortwave and longwave forcing in the Southeastern U.S. *Atmosph. Environ.*, **31**, 4211-4221.
- Scarth, A. & Tanguy, J.C. [2001]: *Volcanoes of Europe*. Oxford Univ. Press, 243 pp.
- Schindell, D.T., Schmidt, G.A., Miller, R.L. & Rind, D. [2001]: Northern Hemisphere winter climate response to greenhouse gas, ozone, solar, and volcanic forcing. *J. Geophys. Res.*, **106**, 7193-7210.
- Scuderi, L.A. [1990]: Tree-ring evidence for climatically effective volcanic eruptions. *Quat. Res.*, **34**, 67-85.
- Sear, C.B. & Kelly, P.M. [1982]: The climatic significance of El Chichón. *Climate Monitor*, **11**, 134-139.
- Sear, C.B., Kelly, P.M., Jones, P.D. & Goodess, C.M. [1987]: Global surface-temperature responses to major volcanic eruptions. *Nature*, **330**, 365-367.
- Self, S., Rampino, M.R. & Barbera, J.J. [1981]: The possible effects of large 19th and 20th century volcanic eruptions on zonal and hemispheric surface temperatures. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **11**, 41-60.
- Self, S., Zhao, J.X., Holasek, R.E., Torres, R.C. & King, A.J. [1996]: The atmospheric impact of the 1991 Mount Pinatubo eruption. *A Fire and mud: eruptions and lahars of Mount Pinatubo, Philippines*, Newhall, C.G. & Punongbayan, R.S (Eds.), PHILVOCS, Quezon City i University of Washington Press, Seattle, 1126 pp.
- Self, S., Rampino, M.R., Zhao, J. & Katz, M.G. [1997]: Volcanic aerosol perturbations and strong El Niño events: No general correlation. *Geoph. Res. Lett.*, **24**, 1247-1250.
- Semanario de Mataró [1883], any 1 – n. 29.
- Silva, S.L. de & Zielinsi, G.A. [1998]: Global influence of the 1600 eruption of Huaynaputina, Perú. *Nature*, **393**, 455-458.
- Simkin, T. & Fiske, R.S. [1983]: *Krakatau 1883, the volcanic eruption and its effects*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, 464 pp.
- Simkin, T & Siebert, L. [1994]: *Volcanoes of the world (2nd edition)*. Geosciences Press, Tucson (Arizona), 349 pp.
- Slonosky, V.C., Jones, P.D. & Davies, T.D. [2000]: Variability of the surface atmospheric circulation over Europe, 1774-1995. *Int. J. Climatol.*, **20**, 1875-1897.
- Slonosky, V.C., Jones, P.D. & Davies, T.D. [2001]: Atmospheric circulation and surface temperature in Europe from the 18th century to 1995. *Int. J. Climatol.*, **21**, 63-75.
- Sociedad Astronómica de Barcelona [1913]: La gran perturbación óptico-atmosférica de 1912. *Boletín de la Sociedad Astronómica de Barcelona*, **28**, 129-131.

- Stenchikov, G.L., Kirchner, I., Robock, A., Graf, H.-F., Antuña, J.C., Grainger, R.G., Lambert, A. & Thomason, L. [1998]: Radiative forcing from the 1991 Mount Pinatubo volcanic eruption. *J. Geophys. Res.*, **103**, 13837-13857.
- Stenchikov, G.L., Robock, A., Ramaswamy, V., Schwarzkopf, M.D., Hamilton, K. & Ramachandran, S. [2002]: Arctic Oscillation response to the 1991 Mount Pinatubo eruption. *Proceedings of The American Geophysical Union Chapman Conference on Volcanism and the Earth's atmosphere*. Santorini. Grècia. p. 36.
- Stenni, B., Caprioli, R., Cimino, L., Cremisini, C., Flora, O., Gragnani, R., Longinelli, A., Maggi, V. & Torgini, S. [1999]: 200 year of isotope and chemical records in a firn core from Hercules Névé, northern Victoria Land, Antarctica. *Ann. Glaciol.*, **29**, 106-111.
- Stenni, B., Proposito, M., Gragnani, R., Flora, O., Jouzel, J., Falourd, S. & Frezzotti, M. [2002]: Eight centuries of volcanic signal and climate change at Talos Dome (East Antarctica). *J. Geophys. Res.*, **107**, ACL 3, 1-14.
- Stoddard, O.N. [1884]: The remarkable sunsets. *Nature*, **Feb.**, 355-356.
- Stommel, H. & Stommel, E. [1979]: The year without a summer. *Sci. Am.*, **240**, 134-140.
- Stothers, R.B. [1984a]: Mystery cloud of AD 536. *Nature*, **307**, 344-345.
- Stothers, R.B. [1984b]: The great Tambora eruption in 1815 and its aftermath. *Science*, **224**, 1191-1198.
- Stothers, R.B. [1996]: The great dry fog of 1783. *Clim. Change*, **32**, 79-89.
- Stothers, R.B. [1997]: Stratospheric aerosol clouds due to very large volcanic eruptions of the early twentieth century: Effective particle sizes and conversion from pyrheometric to visual optical depth. *J. Geophys. Res.*, **102**, 6143-6151.
- Stothers, R.B. [1998]: Far reach of the tenth century Eldgjá eruption, Iceland. *Clim. Change*, **39**, 715-726.
- Stothers, R.B. [1999]: Volcanic dry fogs, climate cooling, and plague pandemics in Europe and Middle East. *Clim. Change*, **42**, 713-723.
- Stothers, R.B. [2000]: Climatic and demographic consequences of the massive volcanic eruption of 1258. *Clim. Change*, **45**, 361-374.
- Stothers, R.B. [2001]: Major optical depth perturbations to the stratosphere from volcanic eruptions: Stellar extinction period, 1961-1978. *J. Geophys. Res.*, **106**, 2993-3003.
- Stothers, R.B. [2002]: Cloudy and clear stratospheres before A.D. 1000 inferred from written sources. *J. Geophys. Res.*, **107**, 4718-4725.
- Stothers, R.B. & Rampino, M.R. [1983]: Volcanic eruptions in the Mediterranean before A.D. 630 from written and archaeological sources. *J. Geophys. Res.*, **88**, 6357-6371.
- Stothers, R.B., Wolff, J.A., Self, S. & Rampino, M.R. [1986]: Basaltic fissure eruptions, plume heights, and atmospheric aerosols. *Geophys. Res. Lett.*, **13**, 725-728.
- Stowe, L.L., Ignatov, A.M. & Singh, R.R. [1997]: Development, validation and potential enhancements to the second generation operational aerosol product at NOAA/NESDIS. *J. Geophys. Res.*, **102**, 16923-16934.
- Symonds, R.B., Rose, W.I. & Reed, M.H. [1988]: Contribution of Cl⁻ and F⁻ bearing gases to the atmosphere by volcanoes. *Nature*, **334**, 415-418.
- Symons, G.J. [1884]: The Krakatoa eruption. *Nature*, **Feb.**, 355.
- Taylor, B.L., Gal-Chen, T. & Schneider, S.H. [1980]: Volcanic eruptions and long-term temperature records: an empirical search for cause and effects. *Q. J. Roy. Met. Soc.*, **106**, 175-199.

- Thompson, D.W.J. & Wallace, J.M. [1998]: The Arctic Oscillation signature in the wintertime geopotential height and temperature fields. *Geophys. Res. Lett.*, **25**, 1297-1300.
- Thompson, D.W.J. & Wallace, J.M. [2001]: Regional climate impacts of the Northern Hemisphere Annular Mode. *Science*, **293**, 85-89.
- Thompson, L.G., Mosley-Thompson, E., Dansgaard, W. & Grootes, P.M. [1986]: The Little Ice Age as recorded in the stratigraphy of the tropical Quelccaya ice cap. *Science*, **234**, 361-364.
- Thordarson, Th. [2002]: Atmospheric effects of the AD 1783-84 Laki eruption, Iceland. *Proceedings of The American Geophysical Union Chapman Conference on Volcanism and the Earth's atmosphere*, Santorini, Grècia, p. 44.
- Trepte, C.R., Viega, R.E. & McCormick, M.P. [1993]: The poleward dispersal of Mount Pinatubo aerosol. *J. Geophys. Res.*, **98**, 18563-18573.
- Udisti, R., Barbante, C., Castellano, E., Vermigli, S., Traversi, R., Capodaglio, G. & Piccardi, G. [1999]: Chemical characterisation of a volcanic event (about AD 1500) at Styx Glacier plateau, northern Victoria Land, Antarctica. *Ann. Glaciol.*, **29**, 113-120.
- Van Doorn, M.C. [1884]: The eruption of Krakatoa. *Nature*, **Jan.**, 268-269.
- Volz, F.E. [1970]: Atmospheric turbidity after the Agung eruption of 1963 and size distribution of the volcanic aerosol. *J. Geophys. Res.*, **75**, 5185-5193.
- Volz, F.E. [1975a]: Distribution of turbidity after the 1912 Katmai eruption in Alaska. *J. Geophys. Res.*, **80**, 2643-2648.
- Volz, F.E. [1975b]: Volcanic twilights from the Fuego eruption. *Science*, **189**, 48-50.
- von Storch, H. & Zwiers, F.W. [1999]: *Statistical Analysis in Climate Research*, Cambridge University Press, 104-106.
- von Storch, H., Zorita, E. & Cubasch, U. [1993]: Downscaling of global climate change estimates to a regional scales: an application to Iberian rainfall in wintertime. *J. of Climate*, **6**, 1161-1171.
- Walker, G.T. & Bliss, E.M. [1932]: World weather V. *Mem. R. Met. Soc.*, **44**, 53-84.
- Wallace, J.M. [2000]: North Atlantic Oscillation/annular mode: Two paradigms – one phenomenon. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, **126**, 791-805.
- Wang, C.-H., Li, L.-A., Liaw, S.-H., Lung, Y.L. & Li, Y.H. [1997]: Taiwan's drought periods based on precipitation records for the past 100 years. *Proceedings of the Fourth Conference on the evolution of the East Asian environment*, Nina G. Jablonski (Eds.), 336-351.
- Wexler, H. [1951a]: On the effects of volcanic dust on insolation and weather (I). *B. Americ. Meteorol. Soc.*, **32**, 10-15.
- Wexler, H. [1951b]: Spread of the Krakatoa volcanic dust cloud as related to the high-level circulation. *B. Americ. Met. Soc.*, **32**, 48-51.
- Wigley, T. [2000]: ENSO, volcanoes and record-breaking temperatures. *Geophys. Res. Lett.*, **27**, 4101-4104.
- Williams, S.N. & Self, S. [1983]: The October 1902 plinian eruption of Santa María volcano, Guatemala. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **16**, 33-56.
- Wilson, C. [1992]: Workshop on world climate in 1816: a summary and discussion of results. A Harington, C.R. (Ed.): *The year without a summer?*, Canadian Museum of Nature, Ottawa, 523-552.
- Yamamoto, R., Iwashima, T. & Hoshiai, M. [1975]: Change of the surface air temperature averaged over the Northern Hemisphere and large volcanic eruptions during the years 1951-1972. *J. Met. Soc. Japan*, **53**, 482-485.

- Yarnal, B. [1993]: *Synoptic Climatology in Environmental Analysis – A primer*. Belhaven Press. London and Florida, 195 pp.
- Zielinski, G.A. [1995]: Stratospheric loading and optical depth estimates of explosive volcanism over the last 2100 years derived from the Greenland Ice Sheet Project 2 ice core. *J. Geophys. Res.*, **100**, 20937-20955.
- Zielinski, G.A. [2000]: Use of paleo-records in determining variability within the volcanism-climate system. *Quat. Sci. Rev.*, **19**, 417-438.
- Zielinski, G.A. & Germani, M.S. [1998]: New ice-core evidence challenges the 1620s BC age of the Santorini (Minoan) eruption. *J. Archaeol. Sci.*, **25**, 279-289.
- Zielinski, G.A., Fiacco, R.J., Mayewski, P.A., Meeker, L.D., Whitlow, S., Twickler, M.S., Germani, M.S., Endo, K. & Yasui, M. [1994a]: Climatic impact of the A.D. 1783 Asama (Japan) eruption was minimal: Evidence from the GISP2 ice core. *Geophys. Res. Lett.*, **21**, 2365-2368.
- Zielinski, G.A., Mayewski, P.A., Meeker, L.D., Whitlow, S., Twickler, M.S., Morrison, M., Meese, D.A., Gow, A.J. & Alley, R.B. [1994b]: Record of volcanism since 7000 B.C. from the GISP2 Greenland ice core and implications for the volcano-climate system. *Science*, **264**, 948-952.
- Zielinski, G.A., Mayewski, P.A., Meeker, L.D., Whitlow, S. & Twickler, M.S. [1996]: A 110,000-yr record of explosive volcanism from the GISP2 (Greenland) ice core. *Quat. Res.*, **45**, 109-118.
- Zorita, E., Kharin, V. & von Storch, H. [1992]: The atmospheric circulation and sea surface temperature in the north Atlantic area in winter: their interaction and relevance for the Iberian precipitation. *J. Climate*, **5**, 1097-1108.

ANNEX 1 – ÍNDEX DE FIGURES

Capítol 1

Figura 1.1. Diagrama esquemàtic de l'emissió de materials volcànics a l'atmosfera i els seus efectes sobre la radiació.

Figura 1.2. Representació esquemàtica del pla de treball.

Capítol 2

Figura 2.1. Transmissió atmosfèrica de la radiació solar directa a l'Observatori de Mauna Loa (Hawaii).

Figura 2.2. Imatge presa des d'una llançadora espacial el 8 d'agost de 1991 il·lustrant una posta de sol sobre Amèrica del Sud.

Figura 2.3. Profunditat òptica global estimada a $\lambda = 0.55 \mu\text{m}$ pel període 1850 a 1993.

Figura 2.4. "El Crit", quadre d'Edvard Munch pintat l'any 1893.

Figura 2.5. Mostra d'anelles de creixement d'una conífera.

Figura 2.6. Mostra d'una columna de gel estreta del casquet àrtic, en l'àrea propera al Mar de Bearing.

Figura 2.7. Imatge de l'interior del cràter del volcà Tambora.

Figura 2.8. Imatge aèria del cràter del volcà Cosigüina (Nicaragua).

Figura 2.9. Dos gravats del volcà indonesi Krakatau, abans i durant l'erupció de 1883.

Figura 2.10. Fotografia de les restes de la vila de St. Pierre (illa de Martinica) després de l'erupció del Mount Pelée, el 8 maig de 1902.

Figura 2.11. A, Dispersió del núvol de l'erupció del Pinatubo a partir d'imatges GMS de satèl·lit preses a les hores indicades (hora local de Filipines). B, Transició del núvol carregat de cendres durant els primers dies, a núvol estratosfèric d' SO_2 posteriorment, a partir del satèl·lit TOMS.

Capítol 3

Figura 3.1. Distribució de les anomalies de temperatura mitjana estival (març-octubre) sobre l'HN en els primers dos anys després de quatre grans erupcions tropicals (esquerra) i l'erupció del Pinatubo (dreta).

Figura 3.2. Anomalies de temperatura a la baixa troposfera (període de referència 1984-1990), durant l'hivern boreal (Desembre-Gener-Febrer) de 1991-1992, és a dir, el primer posterior a l'erupció del Pinatubo.

Figura 3.3. Funcionament del mètode de l'Anàlisi d'Èpoques Superposades.

Figura 3.4. Índex anual de cobertura espacial per a l'àrea d'estudi ($350^{\circ}\text{-}5^{\circ}\text{E} / 35^{\circ}\text{-}45^{\circ}\text{N}$).

Figura 3.5. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per al conjunt de les sis erupcions tropicals indicades a la taula 3.3., prenent el mes de l'erupció com a data clau.

Figura 3.6. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per al conjunt de les sis erupcions tropicals indicades a la taula 3.3., prenent el mes de gener de l'erupció com a data clau.

Figura 3.7. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per a les sis erupcions tropicals indicades a la taula 3.3., prenent el mes de l'erupció com a data clau. Krakatau (a), Santa Maria (b), Agung (c), Fuego (d), El Chichón (e) i Pinatubo (f).

Figura 3.8. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per a les sis erupcions tropicals indicades a la taula 3.3., prenent el mes de gener de l'erupció com a data clau. Krakatau (a), Santa Maria (b), Agung (c), Fuego (d), El Chichón (e) i Pinatubo (f).

Figura 3.9. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per al conjunt de les cinc erupcions d'elevades latituds indicades a la taula 3.3., prenent el mes de l'erupció com a data clau el mes de l'erupció com a data clau.

Figura 3.10. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per al conjunt de les cinc erupcions d'elevades latituds indicades a la taula 3.3., prenent el mes de gener de l'erupció com a data clau.

Figura 3.11. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per a les cinc erupcions d'elevades latituds indicades a la taula 3.3., prenent el mes de l'erupció com a data clau. Askja (a), Ksudach (b), Katmai (c), Komagatake (d) i Bezymianny (e).

Figura 3.12. Aplicació del mètode AES a les temperatures mitjanes mensuals de la Península Ibèrica per a les cinc erupcions d'elevades latituds indicades a la taula 3.3., prenent el mes de gener de l'any de l'erupció com a data clau. Askja (a), Ksudach (b), Katmai (c), Komagatake (d) i Bezymianny (e).

Figura 3.13. Cobertura espacial de la font de dades [New *et al.*, 2000].

Figura 3.14. Distribució espacial de les anomalies estandarditzades de la temperatura mitjana després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de les cinc erupcions tropicals considerades, prenent el mes de l'erupció com a la data clau. Mes 0 (a), mes +1 (b), mes +2 (c), mes +3 (d), mes +4 (e) i mes +5 (f).

Figura 3.15. Com en la figura 3.14. però per als mesos +6 (a), +7 (b), +8 (c), +9 (d), +10 (e) i +11 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.16. Com en la figura 3.14. però per als mesos +12 (a), +13 (b), +14 (c), +15 (d), +16 (e) i +17 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.17. Com en la figura 3.14. però per als mesos +18 (a), +19 (b), +20 (c), +21 (d), +22 (e) i +23 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.18. Com en la figura 3.14. però per als mesos +24 (a), +25 (b), +26 (c), +27 (d), +28 (e) i +29 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.19. Com en la figura 3.14. però per als mesos +30 (a), +31 (b), +32 (c), +33 (d), +34 (e) i +35 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.20. Distribució espacial de les anomalies estandarditzades de la temperatura mitjana després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de les cinc erupcions tropicals considerades, prenent el mes de gener de l'any de l'erupció com a la data clau. Mes Set., 0 (a), Oct. 0 (b), Nov. 0 (c), Des. 0 (d), Gen. +1 (e) i Feb. +1 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.21. Com en la figura 3.20. però per als mesos Mar. +1 (a), Abr. +1 (b), Mai. +1 (c), Jun. +1 (d), Jul. +1 (e) i Ago. +1 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.22. Com en la figura 3.20. però per als mesos Set. +1 (a), Oct. +1 (b), Nov. +1 (c), Des. +1 (d), Gen. +2 (e) i Feb. +2 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.23. Com en la figura 3.20. però per als mesos de Mar. +2 (a), Abr. +2 (b), Mai. +2 (c), Jun. +2 (d), Jul. +2 (e) i Ago. +2 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.24. Com en la figura 3.20. però per als mesos de Set. +2 (a), Oct. +2 (b), Nov. +2 (c), Des. +2 (d), Gen. +3 (e) i Feb. +3 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.25. Com en la figura 3.20. però per als mesos de Mar. +3 (a), Abr. +3 (b), Mai. +3 (c), Jun. +3 (d), Jul. +3 (e) i Ago. +3 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.26. Com en la figura 3.20. però per als mesos de Set. +3 (a), Oct. +3 (b), Nov. +3 (c), Des. +3 (d), Gen. +4 (e) i Feb. +4 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.27. Distribució espacial de les anomalies estandarditzades de la temperatura mitjana després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de les quatre erupcions d'elevades latituds considerades, prenent el mes de l'erupció com a la data clau. Mes 0 (a), mes +1 (b), mes +2 (c), mes +3 (d), mes +4 (e) i mes +5 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.28. Com en la figura 3.27. però per als mesos +6 (a), mes +7 (b), mes +8 (c), mes +9 (d), mes +10 (e) i mes +11 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.29. Com en la figura 3.27. però per als mesos +12 (a), mes +13 (b), mes +14 (c), mes +15 (d), mes +16 (e) i mes +17 (f). El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.30. Distribució espacial de les anomalies estandarditzades de temperatura màxima (esquerra) i mínima (dreta) corresponent als mesos d'octubre (0) (superior) i gener (+1) (inferior), després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de quatre erupcions tropicals. El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.31. Com en la figura 3.30. però per als mesos d'octubre (+1) (superior), febrer (+2) (central) i setembre (+2) (inferior), després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de quatre erupcions tropicals. El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.32. Com en la figura 3.30. però per als mesos d'octubre (+2) (superior), agost (+3) (centre) i setembre (+3) (inferior), després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de quatre erupcions tropicals. El ratllat indica els sectors que superen el llindar del nivell de significació (0.05) fixat per Monte Carlo.

Figura 3.33. Resultat de l'aplicació del mètode AES a les temperatures màximes (línia vermella) i mínimes (línia blava) estacionals corresponents a un punt localitzat al sud-est de la Península Ibèrica (37.25 / -2.25). Les erupcions són un conjunt de quatre erupcions tropicals i les dates claus són els generals dels anys de les erupcions.

Figura 3.34. Com en la figura 3.33. però per a un punt localitzat al centre de la Península Ibèrica (41.25 / -3.25).

Figura 3.35. Com en la figura 3.33. però per a un punt localitzat al nord-oest de la Península Ibèrica (43.25 / -8.25).

Figura 3.36. Com en la figura 3.33. però per a un punt localitzat al nord-est de la Península Ibèrica (43.25 / 1.75).

Capítol 4

Figura 4.1. Mapa de la pluviometria mitjana anual a la Península Ibèrica i Balears (mm).

Figura 4.2. Distribució espacial de les anomalies estandarditzades de precipitació després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de les cinc erupcions tropicals considerades, prenent el mes de gener de l'erupció com a la data clau. Set. 0 (a), Oct. 0 (b), Nov. 0 (c), Des. 0 (d), Gen. +1 (e) i Feb. +1 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.3. Com en la figura 4.2. però per als mesos de Mar. +1 (a), Abr. +1 (b), Mai. +1 (c), Jun. +1 (d), Jul. +1 (e) i Ago. +1 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.4. Com en la figura 4.2. però per als mesos de Set. +1 (a), Oct. +1 (b), Nov. +1 (c), Des. +1 (d), Gen. +2 (e) i Feb. +2 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.5. Com en la figura 4.2. però per als mesos de Mar. +2 (a), Abr. +2 (b), Mai. +2 (c), Jun. +2 (d), Jul. +2 (e) i Ago. +2 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.6. Com en la figura 4.2. però per als mesos de Set. +2 (a), Oct. +2 (b), Nov. +2 (c), Des. +2 (d), Gen. +3 (e) i Feb. +3 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.7. Com en la figura 4.2. però per als mesos de Mar. +3 (a), Abr. +3 (b), Mai. +3 (c), Jun. +3 (d), Jul. +3 (e) i Ago. +3 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.8. Com en la figura 4.2. però per als mesos de Set. +3 (a), Oct. +3 (b), Nov. +3 (c), Des. +3 (d), Gen. +4 (e) i Feb. +4 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.9. Resultat de l'aplicació del mètode AES a la precipitació estacional corresponent a un punt localitzat al sud-est de la Península Ibèrica (37.25 / -8.25). Les erupcions són un conjunt de cinc erupcions tropicals i les dates claus són els generals dels anys de les erupcions.

Figura 4.10. Com en la figura 4.9. però per a un punt localitzat al sud-oest de la P. Ibèrica (37.25 / -2.25).

Figura 4.11. Com en la figura 4.9. però per a un punt localitzat al centre de la P. Ibèrica (41.25 / -3.25).

Figura 4.12. Com en la figura 4.9. però per a un punt localitzat al nord-oest de la P. Ibèrica (43.25 / -8.25).

Figura 4.13. Com en la figura 4.9. però per a un punt localitzat al nord-est de la P. Ibèrica (43.25 / 1.75).

Figura 4.14. Distribució espacial de les anomalies estandarditzades de precipitació després de l'aplicació del mètode AES per al conjunt de les quatre erupcions de latituds elevades considerades, prenent el mes de gener de l'erupció com a la data clau. Jun. 0 (a), Jul. 0 (b), Ago. 0 (c), Set. 0 (d), Oct. 0 (e) i Nov. 0 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.15. Com en la figura 4.14. però per als mesos Des. 0 (a), Gen. +1 (b), Feb. +1 (c), Mar. +1 (d), Abr. +1 (e) i Mai. +1 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.16. Com en la figura 4.14. però per als mesos de Jun. +1 (a), Jul. +1 (b), Ago. +1 (c), Set. +1 (d), Oct. +1 (e) i Nov. +1 (f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.17. Com en la figura 4.14. però per als mesos Des. +1(a), Gen. +2(b), Feb. +2(c), Mar. +2(d), Abr. +2(e) i Mai. +2(f). Els ratllats indiquen els sectors que superen el llindar del nivell de significació del 5% (ratllat horitzontal) i del 95% (ratllat vertical), després d'aplicar la tècnica Monte Carlo.

Figura 4.18. Resultat de l'aplicació del mètode AES a la precipitació estacional corresponent a un punt localitzat al sud-est de la Península Ibèrica (37.25 / -2.25). Les erupcions són un conjunt de quatre erupcions de latituds elevades i les dates claus són els generes dels anys de les erupcions.

Figura 4.19. Com en la figura 4.18. però per a un punt localitzat al sud-oest de la P. Ibèrica (37.25 / -8.25).

Figura 4.20. Com en la figura 4.18. però per a un punt localitzat al centre de la P. Ibèrica (41.25 / -3.25).

Figura 4.21. Com en la figura 4.18. però per a un punt localitzat al nord-oest de la P. Ibèrica (43.25 / -8.25).

Figura 4.22. Com en la figura 4.18. però per a un punt localitzat al nord-est de la P. Ibèrica (43.25 / 1.75).

Capítol 5

Figura 5.1. Diagrama esquemàtic de l'escalfament de la baixa estratosfera tropical produït pels aerosols volcànics. *Robock [2000]*.

Figura 5.2. Distribució espacial dels punts de graella amb dades mensuals de pressió atmosfèrica utilitzada en l'anàlisi.

Figura 5.3. Patró espacial de la primera component corresponent al mes de novembre (0). Els contorns representen pesos espacials (les unitats són arbitràries). El percentatge correspon a la variança original.

Figura 5.4. Com en la figura 5.3. però per al mes de desembre (0).

Figura 5.5. Com en la figura 5.3. però per al mes de gener (+1).

Figura 5.6. Com en la figura 5.3. però per al mes de febrer (+1).

Figura 5.7. Com en la figura 5.3. però per al mes de març (+1).

Figura 5.8. Com en la figura 5.3. però per al mes de juny (+1).

Figura 5.9. Com en la figura 5.3. però per al mes d'octubre (+1).

Figura 5.10. Com en la figura 5.3. però per al mes de maig (+2).

Figura 5.11. Com en la figura 5.3. però per al mes de desembre (+2).

Figura 5.12. Com en la figura 5.3. però per al mes de gener (+3).

Figura 5.13. Com en la figura 5.3. però per al mes d'abril (+3).

Figura 5.14. Com en la figura 5.3. però per al mes de maig (+3).

Capítol 6

Figura 6.1. Representació del forçament net sobre la radiació estimat a la tropopausa i a diferents franges latitudinals, per a cinc grans erupcions tropicals (a $\lambda=0.55 \mu\text{m}$ i multiplicat per 1000)

ANNEX 2 – ÍNDEX DE TAULES

Capítol 2

Taula 2.1. Criteris per a l'estimació de l'Índex d'Explosivitat Volcànica (VEI).

Taula 2.2. Grans "boires seques" d'origen volcànic i fenòmens associats a Europa i l'Orient Mitjà.

Taula 2.3. Anys amb densitats d'anelles extremadament baixes localitzades a diferents punts de l'HN, amb l'anomalia tèrmica calculada i les possibles erupcions volcàniques associades.

Taula 2.4. Senyals d'erupcions volcàniques del darrer mil·lenni presents en diferents registres glaciològics de Grenlàndia i l'Antàrtida.

Taula 2.5. Grans erupcions volcàniques dels darrers 250 anys.

Capítol 3

Taula 3.1. Recull d'estudis sobre la incidència del vulcanisme sobre la temperatura.

Taula 3.2. Desviacions estàndard de les anomalies mensuals de la temperatura mitjana peninsular prenent com a període de referència el trenteni 1961-90.

Taula 3.3. Erupcions volcàniques incloses en el primer anàlisi indicant la localització, la data i la magnitud basada en tres criteris: VEI, DVI i IVI.

Taula 3.4. Erupcions volcàniques incloses en el segon anàlisi indicant la localització, la data i la magnitud basada en tres criteris: VEI, DVI i IVI.

Capítol 4

Taula 4.1. Observatoris meteorològics utilitzats en aquest estudi indicant els períodes amb buits.

Taula 4.2. Senyal de les anomalies estandarditzades de precipitació corresponents al primer hivern (DGF) posterior a les set erupcions tropicals indicades i per a dinou observatoris repartits pel conjunt de l'Espanya peninsular i Balears.

Taula 4.3. Com en la taula 4.2. però per al segon hivern (DGF) posterior a les set erupcions tropicals indicades.

Taula 4.4. Com en la taula 4.2. però per al tercer hivern (DGF) posterior a les set erupcions tropicals indicades.

Taula 4.5. Com en la taula 4.2. però per a la tardor (SON) de l'any en què es produeixen les set erupcions tropicals indicades.

Taula 4.6. Com en la taula 4.2. però per a la primera tardor (SON) posterior a les set erupcions tropicals indicades.

Taula 4.7. Com en la taula 4.2. però per a la segona tardor (SON) posterior a les set erupcions tropicals indicades.

Taula 4.8. Senyal de les anomalies estandarditzades de precipitació corresponents a l'estiu (JJA) dels anys de les quatre erupcions de latituds elevades de l'HN indicades, i per a dinou observatoris repartits pel conjunt de l'Espanya peninsular i Balears.

Taula 4.9. Com en la taula 4.8. però per a la tardor (SON) dels anys en què es produeixen les quatre erupcions de latituds elevades de l'HN indicades.

Taula 4.10. Com en la taula 4.8. però per al primer hivern (DGF) posterior a les quatre erupcions de latituds elevades de l'HN indicades.

Taula 4.11. Com en la taula 4.8. però per a la primera primavera (MAM) posterior a les quatre erupcions de latituds elevades de l'HN indicades.

Taula 4.12. Com en la taula 4.8. però per al primer estiu (JJA) posterior a les quatre erupcions de latituds elevades de l'HN indicades.

Taula 4.13. Com en la taula 4.8. però per a la primera tardor (SON) posterior a les quatre erupcions de latituds elevades de l'HN indicades.

Taula 4.14. Com en la figura 4.8. però per al segon hivern (DGF) posterior a les quatre erupcions de latituds elevades de l'HN indicades.

Capítol 5

Taula 5.1. Erupcions volcàniques incloses en l'anàlisi EOF, indicant la localització, la data i la magnitud basada en tres criteris: VEI, DVI i IVI.

Taula 5.2. Resultats de l'anàlisi EOF1.

Taula 5.3. Resultats de l'anàlisi EOF2.

Taula 5.4. Resultats de l'anàlisi EOF3.

Taula 5.5. Erupcions volcàniques de latituds elevades de l'HN incloses en l'anàlisi NAO, indicant la localització, la data i la magnitud basada en tres criteris: VEI, DVI i IVI

Taula 5.6. NAOi en els hiverns posteriors a erupcions d'origen tropical, ss. XIX i XX.

Taula 5.7. NAOi en els hiverns posteriors a erupcions de latituds elevades de l'HN, ss. XIX i XX.