

A Excursão do Laschamps registada em duas estalagmites da Gruta dos Morcegos, Portugal

The Laschamps excursion recorded in two stalagmites from the Bat Cave, Portugal

Font, E.¹, Sánchez-Moreno², E.M., Trindade³, R., Yokoyama⁴, Y., Araujo de Carmo³, J., Brás⁵, A.R., Edwards⁶, L., Hasözбек⁷, A., Parés⁷, J., Jiménez Barredo⁷, F., Dimuccio⁸, L., Lima⁹, E., Feinberg, J.⁶

¹ University of Coimbra, Instituto Dom Luiz, Department of Earth Sciences, Coimbra, Portugal

² Departamento de Física, EPS, Universidad de Burgos, Burgos, Spain

³ Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, 05508-090 São Paulo, Brazil

⁴ Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, Chiba, 277-8564, Japan

⁵ University of Coimbra, Department of Earth Sciences, Coimbra, Portugal

⁶ Department of Earth Sciences, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455

⁷ Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, CENIEH, Paseo Sierra de Atapuerca, 309002 Burgos, España

⁸ University of Coimbra, Centre of Studies in Geography and Spatial Planning (CEGOT), FLUC, Department of Geography and Tourism, Coimbra, Portugal

⁹ Department of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences, Massachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Ave, Rm. 54-724, Cambridge, MA 02139

Resumo

As estalagmites são potenciais candidatos para a reconstrução de alta resolução do campo magnético da Terra e variações paleoclimáticas. Neste trabalho, identificamos o registo da excursão geomagnética de Laschamps encontrado em duas estalagmites da Gruta dos Morcegos, na região Centro de Portugal. A microscopia SQUID revela uma alta concentração de partículas magnéticas. Os diagramas FORC e parâmetros de histerese apontam para magnetita monodomínio sem interação como o principal portador magnético. Os dados paleomagnéticos mostram uma variação gradual da declinação e inclinação magnética, desde uma componente de polaridade normal para um componente antipodal de polaridade inversa. O retorno à componente normal é abrupto e não está aparentemente associado a hiatos visíveis na taxa de precipitação da estalagmite. A estalagmite LM1 foi datada com base nos métodos U-Th e C. Devido ao alto conteúdo detrítico do espeleotema e baixa concentração de U, a idade U-Th não é confiável neste caso. A datação 14C forneceu idade confiável em ordem estratigráfica e com baixas incertezas. Os dados fornecem um dos registos continentais de alta resolução mais robustos da excursão Laschamps, abrindo uma nova porta para explorar o comportamento do campo magnético da Terra durante as excursões geomagnéticas.

Abstract

Stalagmites are potential candidates for high-resolution reconstruction of the Earth's magnetic field and paleoclimatic variations. Here we provided a pristine record of the Laschamps geomagnetic excursion recorded in two stalagmites from the Bat Cave, Central Region of Portugal. SQUID microscopy reveals a high concentration of magnetic particles. FORC diagrams and hysteresis parameters point to non-interacting single-domain magnetite as the main magnetic carrier. Paleomagnetic data show a gradual variation of the magnetic declination and inclination from the normal component to an antipodal reverse component. Return to the normal component is abrupt and is not apparently associated with visible hiatus in the precipitation rate of the stalagmite. The stalagmite LM1 was dated based on U-Th and 14C methods. Owing to the speleothem's high detrital content and low U concentration, U-Th age are not reliable in this case. 14C dating provided reliable age in stratigraphic order and with low uncertainties. The data provide one of the most robust high-resolution continental records of the Laschamps, opening a new door to explore the behavior of the Earth's Magnetic field during geomagnetic excursions.

Palavras chave: *Laschamps, estalagmites, excursão geomagnética, paleomagnetismo, magnetismo de rocha*

Key words: *Laschamps, stalagmites, geomagnetic excursion, paleomagnetism, rock magnetism*

Agradecimentos: This work was funded by the Portuguese Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) I.P./MCTES through national funds (PIDDAC) (UIDB/50019/2020- IDL, MITEXPL/ACC/0023/2021, and PTDC/CTA-GEO/0125/2021).