

XLII Riunione scientifica dell'I.I.P.P. L'arte preistorica in Italia. Trento, Riva del Garda, Val Camonica, 9-13 ottobre 2007

Poster

La datazione ^{14}C delle concrezioni sigillanti una pittura rupestre del riparo di Pale (Foligno, Perugia)

Tommaso MATTIOLI

Università degli Studi di Perugia, Dipartimento Uomo & Territorio, via Armonica 3, 06123 Perugia, Italia
E-mail dell'Autore per la corrispondenza: tommaso@cline.it

SUMMARY - *Absolute radiocarbon dating of carbonatic concretions sealing the painting of Pale rock-shelter (Foligno, Perugia)* - Radiocarbon dating of three samples of carbonaceous accretions that seal a red painting of anthropomorphic praying figure in red colour in Pale rock-shelter (Foligno, Umbria), show that this figure was made from 5661 ± 36 BC and 1569 ± 11 BC; data collected confirm chronology provide by iconographic comparison.

Parole chiave: arte postglaciale, datazione radiometrica, Umbria
Key words: post-glacial art, radiocarbon date, Umbria region

Il metodo del radiocarbonio ha da tempo trovato applicazione anche nel campo dell'indagine di arte rupestre, ad esempio per la datazione delle componenti organiche presenti nel pigmento (Russ *et al.* 1990; Rowe 2001; San-chidrian Torti *et al.* 2001). Il metodo si basa sul fatto che il ^{14}C prodotto nell'alta atmosfera per effetto dei raggi cosmici sull'azoto, si lega agli atomi di ossigeno diventando anidride carbonica che, come tale, entra a far parte della biosfera. A partire dal momento della morte degli organismi, quando non vi è più un continuo scambio con l'atmosfera e la quantità di radiocarbonio non viene più rinnovata, il contenuto di questo isotopo diminuisce progressivamente con un tempo di dimezzamento di 5730 anni. Determinando la quantità di ^{14}C ancora presente nella sostanza organica che si vuole datare e confrontandola con quella nota che avrebbe dovuto esservi, si può stabilire l'età. Tradizionalmente il ^{14}C contenuto in un campione è valutato mediante la rilevazione della radioattività con il conteggio del numero dei decadimenti in azoto al minuto ($^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + \beta^-$); oltre a questa tecnica attualmente viene utilizzata la spettrometria di massa ultrasensibile con l'impiego di uno spettrometro tandem AMS.

Questo metodo può essere utilizzato anche per la datazione dei depositi carbonatici del ciclo carsico che coprono o sigillano raffigurazioni di arte rupestre. In questo caso i fenomeni di dissoluzione o deposito del carbonato di calcio che caratterizzano il ciclo carsico sono regolati dall'equilibrio chimico $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ che è governato dalla maggiore o minore concentrazione di CO_2 nell'ambiente di scambio. L'acqua di precipitazione, percolando attraverso la coltre vegetale e soprattutto attraverso il suolo, viene in contatto con concentrazioni di CO_2 di natura biologica in concentrazioni anche del 10% (la concentrazione media di CO_2 nell'atmosfera è di 0,025%).

L'acqua così arricchita di acido carbonico scioglie il calcare portandolo in soluzione come bicarbonato di calcio, composto per metà da carbonio di origine minerale e per metà da carbonio marcato con l'isotopo del ^{14}C . L'acqua così arricchita, scorrendo in velli e stillicidi in un ambiente con una concentrazione di anidride carbonica "normale", torna a depositare CaCO_3 in forma di stalattiti, stalagmiti, croste concrezionarie, travertini, ecc., tutte formazioni che contengono, imprigionata, una frazione di ^{14}C che da quel momento inizierà a decadere progressivamente in azoto permettendo la datazione di tale materiale in base al rapporto tra la quantità residua del ^{14}C e la quantità teoricamente presente nell'ambiente al momento della deposizione. Questo metodo, già applicato con successo in alcuni contesti rupestri extraeuropei (Bednarik 1998), può talora presentare dei limiti di indeterminazione dovuti al ringiovanimento delle concrezioni in depositi carbonatici porosi (ad es. *Mondmilch*, alcuni tipi di travertino, ecc.; *cfr.* Bednarik 1984, 1998; Wendt *et al.* 1967).

I campioni di concrezione analizzati nel presente studio provengono dal riparo sotto roccia di Pale (Foligno, Perugia): si tratta di un piccolo frammento (lung. 1,5 cm, largh. 1,5 cm) della parte bassa della concrezione carbonatica cristallina spessa circa 1,7 cm coprente una figura in ocre rosse di un antropomorfo orante schematico (Mattioli 2007: 11-14, tipo 5, n. 106, tav. III; si veda anche Mattioli, *infra*). Il campione osservato al microscopio binoculare presenta in sezione numerosi livelli di concrezionamento successivi contraddistinti da colorazioni e spessori differenti. I tre campioni prelevati appartengono, in ordine, ad un primo livello di concrezione carbonatica (campione 3) coprente un secondo livello di concrezione carbonatica (campione 2) direttamente coprente la pittura ed infine

ad un terzo livello di concrezione carbonatica (campione 1) sotto la pittura, su cui questa è stata eseguita. Si tratta in definitiva di un campionamento di tipo a *sandwich* che, rispetto alla pittura, riguarda la concrezione carbonatica basale e quella coprente. La radiodatazione è stata eseguita attraverso spettrometro ad acceleratore di massa (AMS) presso i laboratori australiani dell'*Australian Nuclear Science and Technology Organisation* grazie all'interessamento del prof. Giovanni Maria Zuppi dell'Università Cà Foscari di Venezia ed il prof. Salvatore Lombardi dell'Università "La Sapienza" di Roma. L'utilizzazione dell'AMS ha permesso di ridurre il campione da analizzare a frazioni di grammo (primo campione 0,06 grammi pMC 76,73; secondo campione 0,15 grammi pMC 65,87; terzo campione 0,04 grammi pMC 43,21) (Lawson *et al.* 2000).

I risultati ottenuti, calibrati mediante il programma calibETH (Niklaus *et al.* 1992) ed il set dendrocronologico INTCAL98 (Stuiver *et al.* 1998), sono i seguenti: primo campione (OZE934) 5661±36 BC 1s, secondo campione (OZE933) 1569±11 BC 1s, terzo campione (OZE932) 150±52 BC 1s. L'antropomorfo orante del riparo di Pale sarebbe dunque stato eseguito in un periodo compreso tra il 5661±36 BC ed il 1569±11 BC. In base ai confronti iconografici questo tipo di antropomorfo, di cui fanno parte anche altri esemplari in colore rosso nello stesso riparo ed in altri siti dell'area centro italiana (ad es. riparo del Gabbio, *cf.* Mattioli 2007, tipo 5), trova strette analogie con raffigurazioni simili attribuibili ad un periodo compreso tra il Neolitico e l'età del Rame della grotta dei Cervi di Porto Badisco (Lecce) (Graziosi 1980, tav. 94, 109c), grotta dei Cavalli (Trapani) (Tusa 1992, Fig.4), Valat de la Figuerassa (Tareach) (Abelnet 1986, Fig. 41), Baume Brune (Vaucluse) (Hameau 2002, Fig. 46), Covatilla de San Juan (Ciudad Real) (Breuil 1933: 107, tav. LIX), Peñon Amarillo (Gudiana) (Varela Gomes *et al.* 1983, Fig. 6), tomba Branca (Sassari) (Contu 1965).

BIBLIOGRAFIA

- Abelnet J., 1986 - *Signes sans paroles: cent siècles d'art rupestre en Europe occidentale*. Hachette, Paris, 345 pp.
- Bednarik R.G., 1984 - Die Bedeutung der palaeolithischen Fingerlinientradition. *Anthropologie*, 23: 73-79.
- Bednarik R.G., 1998 - Direct dating results from Australian cave petroglyphs. *Geoarchaeology*, 13: 411-418.
- Breuil H., 1933 - *Les peintures rupestres schématiques de la Péninsule iberique: Sierra Morena*, vol. III, Lagny, 125 pp.
- Contu E., 1965 - Nuovi petroglifi schematici della Sardegna. *Bollettino di Paleontologia Italiana*, 74: 69-122.
- Graziosi P., 1980 - *Le pitture preistoriche della grotta di Porto Badisco*. Firenze, 196 pp.
- Hameau Ph., 2002 - *Passage, transformation et art schématique: l'exemples des peintures néolithique du sud de la France*. BAR International Series, 1044, 280 pp.
- Lawson E.M., Elliott G., Fallon J., Fink D., Hotchkis M.A., Hua Q., Jacobsen G.E., Lee P., Smith A.M., Tuniz C. & Zoppi U., 2000 - AMS at ANTARES - *The first 10 years*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B. *Beam Interactions with Materials and Atoms* 172: 95-99.
- Mattioli T., 2007 - *L'arte rupestre dell'Italia centrale*. Umbria, Lazio ed Abruzzo. *Quaderni di Protostoria dell'Università di Perugia*, 4, Perugia, n. pp.
- Niklaus T.R., Bonani G., Simonius M., Suter M. & Wolffi W., 1992 - Calibeth - an Interactive Computer-Program for the Calibration of Radiocarbon-Dates. *Radiocarbon*, 34 (3): 483-492.
- Rowe M.W., 2001 - Dating by AMS Radiocarbon analysis. In: Whitley D., *Handbook of rock art research*. Altamira Press: 139-166.
- Russ J., Hyman M., Shaper H.J. & Rowe M.W., 1990 - Radiocarbon dating of prehistoric rock paintings by selective oxidation of organic carbon. *Nature*, vol. 348, 20/27, December 1990: 710-711.
- Sanchidrian Torti J.L., Marquez A., Cantara H., Valladas H. & Tisnerat N., 2001 - Direct dates for the Andalusian rock art (Spain). *International Newsletter on Rock Art*, 29: 15-19.
- Stuiver M., Reimer P.J., Bard E., Beck J.W., Burr G.S., Hughen K.A., Kromer B., McCormac G., Van Der Plicht J. & Spurk M., 1998 - INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24000-0 cal BP. *Radiocarbon*, 40 (3): 1041-1083.
- Tusa S., 1992 - Il complesso pittorico della grotta dei Cavalli (San Vito Lo Capo, Trapani). Atti della XXVIII Riun. Scient. I.I.P.P., *L'Arte in Italia dal Paleolitico all'Età del Bronzo*, in memoria di Paolo Graziosi, Firenze 20-22 novembre 1989: 465-477.
- Varela Gomes R., Varela Gomes M. & Farinha Dos Santos M., 1983 - O Santuário exterior do Escoural. Sector NE (Montemor-O-Novo, Evora). *Zephyrus*, XXXVI: 287-309.
- Wendt I., Stahl W., Geyh M.A. & Fauth F., 1967 - *Model experiments for ¹⁴C-age determinations*. Proceedings of the IAEA "Isotopes in Hydrology", Vienna: 321.