

APPENDICE I

ANALISI PALEOMAGNETICHE NEI DEPOSITI POST-OROGENICI

M. Mattei¹, F. Cifelli¹

Le analisi paleomagnetiche hanno riguardato lo studio di campioni provenienti da sezioni affioranti nelle conche intermontane di Pizzoli-Barete, di Cascina e di Montereale e da 4 sondaggi provenienti dalla Conca di Pizzoli-Barete (PB1 e PB2) e di Montereale (MR1 e MR2).

I siti affioranti sono stati campionati utilizzando un carotatore ASC Scientific e le carote sono state orientate *in situ* con una bussola magnetica. Per ogni sito alcuni campioni rappresentativi sono stati utilizzati per l'analisi della mineralogia magnetica, condotta attraverso misure di Magnetizzazione Isoterma Rimanente (IRM) e tramite smagnetizzazione termica della magnetizzazione isoterma rimanente impartita lungo gli assi x, y, z con campi di 0.15, 0.7 e 2.0 T rispettivamente.

Le misure della NRM (Magnetizzazione Naturale Rimanente) sono state condotte nella stanza schermata del Laboratorio zvczcb di Paleomagnetismo dell'INGV a Roma con un magnetometro criogenico DC-SQUID. La smagnetizzazione è stata effettuata attraverso smagnetizzazione termica o per campo alternato, con intervalli di smagnetizzazione di 80-100°C (5-10 mT) nelle tappe iniziali e di 30-40°C (20 mT) nelle tappe successive. La Magnetizzazione Rimanente Caratteristica (ChRM) è stata calcolata con l'analisi della PCA (Principal Component Analyses) (KIRSCHVINK, 1980), mentre il calcolo della direzione media per ciascun sito è stato effettuato utilizzando la statistica di Fisher (FISHER, 1953) dove k e α_{95} rappresentano i parametri di raggruppamento e il cono di confidenza al 95%.

Per i campioni prelevati dai sondaggi i risultati sono relativi alla sola inclinazione, utilizzata ai fini della definizione della polarità magnetica, in quanto le carote sono state prelevate non orientate sul piano orizzontale.

¹ - Dipartimento di Scienze - Università Roma TRE, Roma, Italia.

1. - CONCA INTERMONTANA DI PIZZOLI-BARETE

Nell'area sono stati campionati 3 siti (PZ01-03). PZ01 e PZ02 sono ubicati all'interno di intervalli limoso-argillosi intercalati a ghiaie e/o conglomerati fluviali del *sintema di Cona della Croce* (CND) affioranti in località Cermone e Campo Sportivo di Barete rispettivamente; PZ03 è ubicato nei conglomerati, ben stratificati, a matrice aranciata, affioranti in località Cavallari, anch'essi riferiti al *sintema di Cona della Croce* (CND). Nel complesso sono state prelevate 31 carote, dalle quali sono stati successivamente tagliati da 1 a 3 campioni cilindrici di 2,2 cm di altezza.

Le curve di acquisizione dell'IRM non sono saturate per campi di 0,9 T, suggerendo la presenza contemporanea di minerali ad alta coercitività e a bassa coercitività. Le curve di smagnetizzazione termica della IRM ripartita su tre assi tra loro ortogonali conferma la prevalenza di minerali a bassa coercitività, caratterizzati da temperatura di blocco (Tb) intorno ai 580°C tipica della magnetite, insieme ad una frazione minore di minerali ad alta coercitività con Tb di circa 680°C, tipica dell'ematite (Fig. 1).

Sito PZ01 (N 42°24'788, E13°18'392)

In questo sito sono state campionate 21 carote distribuite su tre nicchie su due diversi livelli stratigrafici, costituiti da limi e limi argillosi, ubicati all'interno di una successione clastica grossolana costituita da ghiaie carbonatiche poco cementate, in banconi di spessore variabile da pochi decimetri a qualche metro. La stratificazione è leggermente inclinata verso ENE.

Nella parte alta della successione i diagrammi di smagnetizzazione della NRM sono caratterizzati dalla presenza di una componente viscosa, generalmente rimossa intorno a 15-20 mT, seguita da una singola componente di magnetizzazione a polarità inversa, isolata tra 15-20 e 80-100 mT che mostra un andamento lineare verso l'origine (Fig. 2a). Nella porzione basale della successione i diagrammi di smagnetizzazione hanno invece andamento irregolare e pertanto non è stato possibile isolare una magnetizzazione caratteristica.

Su questa base il sito PZ01 può essere considerato a polarità inversa.

Sito PZ02 (42°27.121' 13°16.585')

In questo sito sono state campionate 4 carote prelevate da un livello limoso dello spessore di circa 60 cm intercalato a ghiaie carbonatiche, da incoerenti a debolmente cementate, con stratificazione sub orizzontale. I diagrammi di smagnetizzazione per campo alternato mostrano in tutti i campioni la presenza di una singola componente di magnetizzazione a polarità normale isolata nell'intervallo compreso tra 0-10mT e 80-100mT (Fig. 2b).

Su questa base il sito PZ02 può essere considerato a polarità normale.

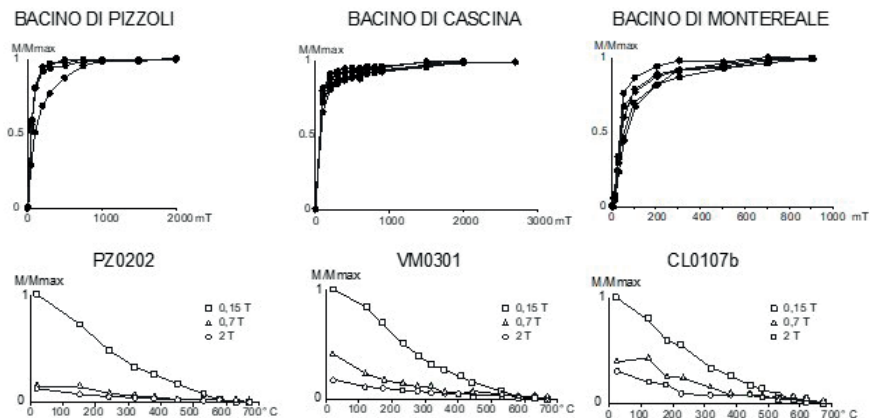


Fig. 1 - Risultati delle analisi di mineralogia magnetica e della smagnetizzazione termica della magnetizzazione naturale rimanente.

Sito PZ03 (N 42°24.994', E13°17.973')

In questo sito sono state campionate 6 carote distribuite in un intervallo stratigrafico di circa 1,5 m. La stratificazione è suborizzontale. Si tratta di breccie ben stratificate in bancate di circa 50 cm, composte da clasti carbonatici con matrice rossastra con bassa vacuolarità.

I diagrammi di smagnetizzazione sono caratterizzati da una componente a bassa coercitività a polarità normale, interpretata come magnetizzazione viscosa, seguita da una singola componente di magnetizzazione a polarità inversa isolata nell'intervallo di smagnetizzazione compreso tra 5-15mT e 40-80mT.

Su questa base il sito PZ03 può essere considerato a polarità inversa.

Sondaggio PB1

Nel sondaggio PB1 sono state prelevate 114 carote in un intervallo stratigrafico compreso tra 197,35 e 37,35 m di profondità.

In 30 campioni non è stato possibile definire una componente caratteristica di magnetizzazione a causa della bassa intensità della NRM o per il comportamento erratico durante la smagnetizzazione termica e Af. La componente caratteristica è stata isolata in 84 campioni, di cui è stata presa in considerazione esclusivamente il valore di inclinazione (Fig. 3). L'analisi delle componenti principali ha reso possibile suddividere la successione esaminata nei seguenti intervalli, definiti sulla base della loro polarità magnetica (Fig. 3):

- intervallo stratigrafico basale tra 197,35-187,95 m, costituito da marne e limi giallastri, con campioni a polarità normale e a polarità inversa;

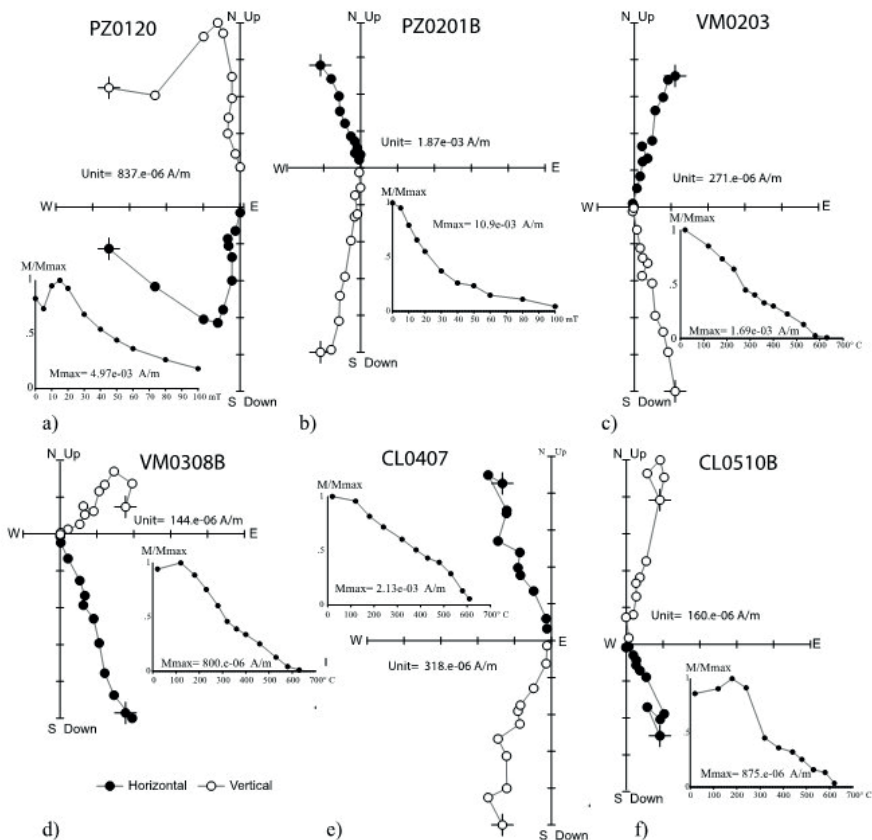


Fig. 2 – Diagrammi ortogonali di smagnetizzazione di campioni rappresentativi dei diversi bacini esaminati: a) e b) bacino di Pizzoli-Barete; c) e d) bacino di Cascina; e) e f) bacino di Montereale.

- intervallo stratigrafico compreso tra 186,88 e 141,75 m, costituito da argille, limi e limi calcarei con campioni a polarità inversa, ad eccezione di un campione (177,44 m), prelevato da un intervallo di limi calcarei, con polarità magnetica normale;
- intervallo stratigrafico compreso tra 141,15 e 135,16 m, costituito da limi bruni e breccie carbonatiche, con campioni a polarità normale e a polarità inversa;
- intervallo stratigrafico compreso tra 134,85 e 110,85 m, costituito da breccie carbonatiche nella parte inferiore e da sabbie e argille azzurre nella porzione superiore della successione, caratterizzato da campioni con polarità inversa;
- intervallo stratigrafico compreso tra 95,55 e 37,35 m, costituito alla base da

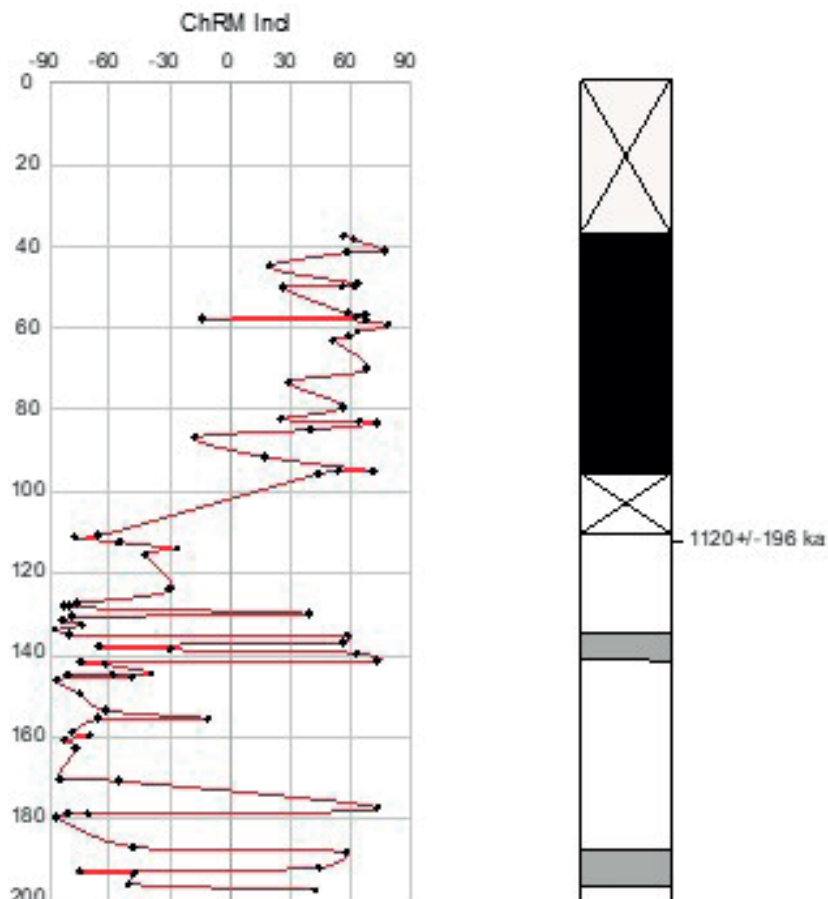


Fig. 3 – Valori d'inclinazione della componente caratteristica utilizzati per l'interpretazione della polarità magnetica nel sondaggio PBI1. Nero: polarità normale; bianco: polarità inversa; grigio: polarità non definita.

brecce calcaree ben cementate che passano verso l'alto a limi e limi sabbiosi caratterizzato da polarità normale, con l'eccezione di due campioni con polarità inversa. Entrambi i campioni inversi presentano valori di inclinazione (-17° e -14°) molto bassi e prossimi al piano orizzontale, mentre la successione ha una stratificazione inclinata di cui non è possibile definire l'orientazione.

Su questa base i due campioni a polarità inversa non sono stati considerati ulteriormente nell'analisi della polarità magnetica.

L'attribuzione cronologica dei dati magnetostratigrafici può essere definita sulla base di una datazione ESR effettuata su un orizzonte di sabbie fluviali quarzose a 111 m di profondità, che ha fornito un'età di 1120 ± 196 ka (VII § 2.1.). Su questa base è possibile attribuire i depositi compresi tra 197,35 e 110,85 m al *chron* Matuyama, a polarità inversa, e più precisamente all'intervallo compreso tra la base del *subchron* Jaramillo (1070 ka) e il tetto del *subchron* Olduvai (1790 ka).

L'intervallo a polarità normale, compreso tra 95,55 e 37,35 m, è caratterizzato dalla presenza a quota 50 m di un paleosuolo e di una discordanza angolare che definiscono due distinte successioni sedimentarie. Su questa base l'intervallo inferiore, compreso tra 95,55 e 50 m, può essere attribuito al *subchron* Jaramillo (1070-990 ka) alla luce della datazione ESR di quota 111 m, mentre l'intervallo superiore, tra 50 e 37,35 m può essere attribuito all'intervallo compreso tra la base del *chron* Brunhes (780 ka) e 600 ka, età radiometrica del livello vulcanico rinvenuto a quota 36,70 m. Tuttavia, la presenza di un ulteriore paleosuolo a quota 105 m porta a non escludere completamente la possibilità che l'intera successione compresa tra 95,55 e 37,35 m possa essere attribuita interamente al *chron* Brunhes e abbia quindi un'età più giovane di 780 ka.

Sondaggio PB2

Nel sondaggio PB2 10 carote sono state prelevate a profondità comprese tra 0.07 e 4.90 m, in un intervallo stratigrafico composto da limi e limi argillosi giallo-ocracei. La componente caratteristica di magnetizzazione è stata isolata in 9 campioni che mostrano una polarità magnetica normale, che sulla base di considerazioni stratigrafiche può essere attribuita al *subchron* Olduvai (1790-1925 ka). La presenza di diffuse tracce di ossidazione non permette tuttavia di escludere che i campioni siano rimagnetizzati.

2. - CONCA INTERMONTANA DI CASCINA

Nell'area della Conca di Cascina sono stati campionati 3 siti (VM01-03), prelevati nelle brecce calcaree ben stratificate, a matrice aranciata, affioranti in località Valle Morino, Prungolette e Le Cese, assegnate ai *conglomerati del Castello di Cascina*. Le curve di acquisizione dell'IRM pur mostrando una rapida risalita fino a 200 mT, non sono ancora pienamente saturate per campi di 2000 mT, suggerendo la presenza prevalente di minerali a bassa coercitività e una presenza minore di minerali ad alta coercitività (Fig. 1). Le curve di smagnetizzazione termica della IRM ripartita su tre assi tra loro ortogonali confermano la prevalenza di minerali a bassa coercitività, caratterizzati da temperatura di blocco (T_b) intorno ai 580°C tipica della magnetite, insieme ad una frazione molto minore di minerali ad alta e media coercitività con $T_b > 580^\circ\text{C}$, tipica dell'ematite (Fig. 1).

Le misure della NRM sono state condotte attraverso smagnetizzazione termica su 37 campioni, con intervalli di smagnetizzazione di 100-60°C nelle tappe iniziali e di 50-40°C alle temperature maggiori. Sono state generalmente individuate due componenti di magnetizzazione: la prima di bassa temperatura, isolata fino a 180-320°C, interpretata come una componente viscosa, la seconda isolata fino a 580°C che rappresenta la ChRM.

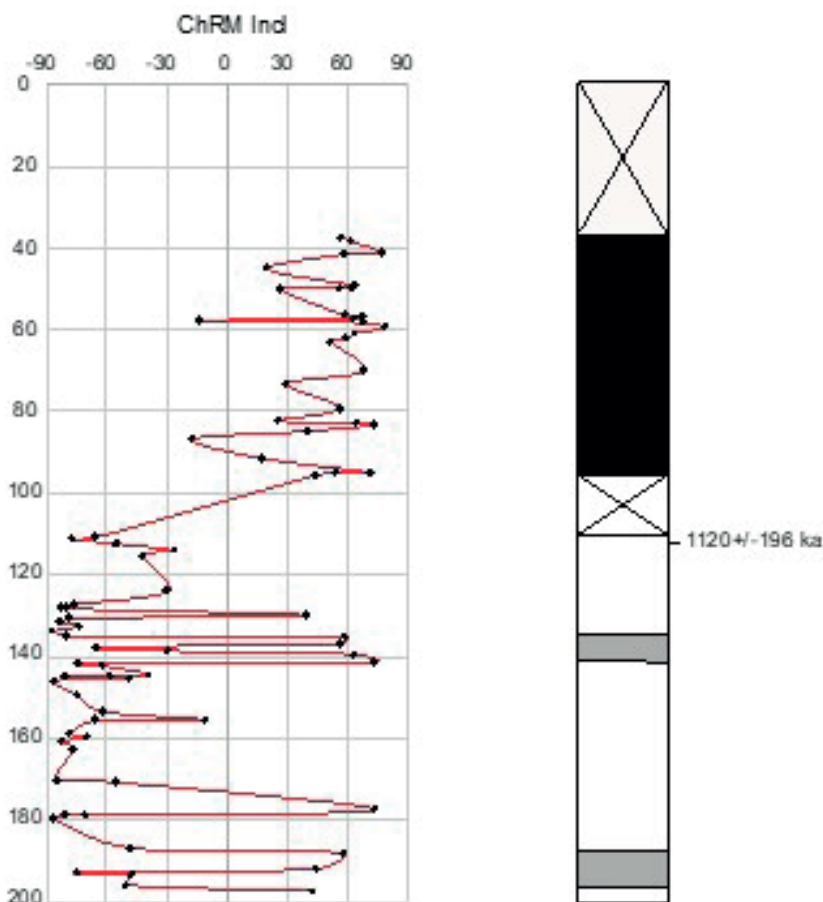


Fig. 4 - Sintesi delle direzioni della ChRM isolata in ciascun sito della conca di Cascina, in coordinate geografiche (BTC) e tettoniche (ATC). Il sito VM03 è suborizzontale e pertanto le due proiezioni coincidono.

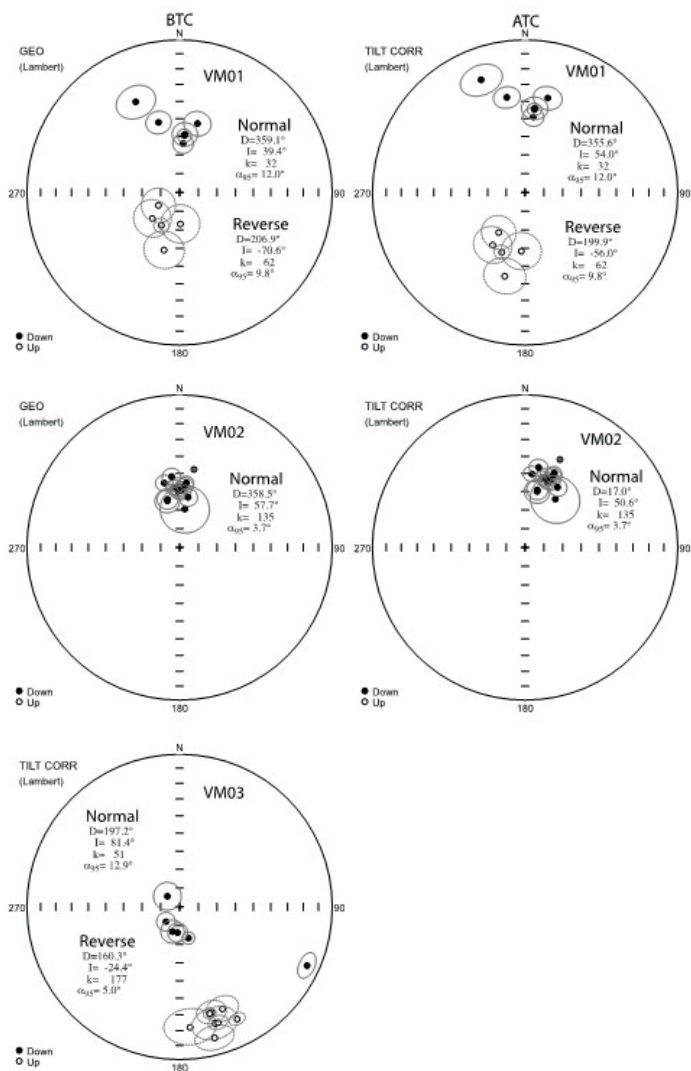


Fig. 4 - Sintesi delle direzioni della ChRM isolata in ciascun sito della conca di Cascina, in coordinate geografiche (BTC) e tettoniche (ATC). Il sito VM03 è suborizzontale e pertanto le due proiezioni coincidono.

Sito VM01 (N 42°24.804', E 13°13.469')

In questo sito sono state campionate 14 carote distribuite all'interno di una successione di brecce calcaree a matrice rosata, ben stratificate in banchi di 50-200 cm, per un intervallo stratigrafico di circa 20 m. I diagrammi di smagnetizzazione della NRM sono caratterizzati da una componente a polarità normale, di bassa temperatura (180-230°C), interpretata come magnetizzazione viscosa, seguita da una progressiva diminuzione dell'intensità durante la smagnetizzazione termica, con la presenza di una singola componente di magnetizzazione a polarità normale o inversa riconosciuta sino a temperature di 580°C. Nel complesso la ChRM è stata isolata in 13 campioni, di cui 5 a polarità inversa (VM05-07 e VM12,13), e 8 a polarità normale (VM0101, VM0103-04, VM0108-11) (Fig. 4).

La direzione media dei campioni a polarità normale in coordinate geografiche (BTC) è molto vicina al campo geomagnetico assiale dipolare (GAD) dell'area in esame, mentre assume inclinazioni più basse dopo correzione tettonica (ATC). Inoltre, la direzione media dei campioni a polarità normale non è antipodale con la direzione media dei campioni inversi. Su questa base è fortemente ipotizzabile che i campioni normali siano stati rimagnetizzati durante un evento a polarità normale successivo al tilting degli strati. Il sito nel suo complesso deve quindi essere considerato a polarità inversa.

Sito VM02 (42°24.762' 13°11.879')

In questo sito sono state campionate 12 carote distribuite all'interno di una successione di brecce calcaree a matrice rosata, ben stratificate in banchi di 50-200 cm, per un intervallo stratigrafico di circa 10 m. La stratificazione è leggermente inclinata verso ENE.

I diagrammi di smagnetizzazione mostrano in tutti i campioni la presenza di una singola componente di magnetizzazione a polarità normale isolata nell'intervallo compreso tra 20 e 580-630°C (Fig. 2c).

La direzione media dei campioni a polarità normale in coordinate geografiche (BTC) è molto vicina al campo geomagnetico assiale dipolare (GAD) dell'area in esame, mentre dopo correzione tettonica (ATC) la direzione media è leggermente ruotata verso est (Fig. 4). Su questa base è fortemente ipotizzabile che i campioni normali siano stati rimagnetizzati durante un evento a polarità normale successivo al tilting degli strati. Il sito nel suo complesso deve quindi essere considerato rimagnetizzato.

Sito VM03 (N 42°25.138', E13°10.516')

In questo sito sono state campionate 11 carote distribuite in un intervallo stratigrafico di circa 5 m. La stratificazione è suborizzontale. Si tratta di conglomerati ben stratificati in bancate di circa 50 cm. I conglomerati sono composti da clasti carbonatici con matrice rossastra e presentano una bassa vacuolarità. I diagrammi

di smagnetizzazione della NRM sono caratterizzati da una componente a polarità normale, di bassa temperatura (180-230°C), interpretata come magnetizzazione viscosa, seguita da una progressiva diminuzione dell'intensità durante la smagnetizzazione termica, con la presenza di una singola componente di magnetizzazione a polarità normale o inversa riconosciuta sino a temperature di 580-630°C (Fig. 2d). Nel complesso la ChRM è stata isolata in 14 campioni, di cui 6 a polarità inversa (VM0301-05) e 8 a polarità normale (VM0306-VM11) (Fig. 4).

La direzione media dei campioni a polarità normale presenta una direzione verso sud con inclinazione positiva. La direzione media dei campioni a polarità normale non è antipodale con la direzione media dei campioni inversi, che sono orientati verso ESE con inclinazione positiva. Su questa base è fortemente ipotizzabile che nei campioni a polarità normale non sia stato possibile isolare la componente primaria a causa di una sovraimpronta durante un evento a polarità normale. Il sito nel suo complesso deve quindi essere considerato a polarità inversa.

3. - CONCA INTERMONTANA DI MONTEREALE

Nella conca di Montereale sono stati campionati 5 siti (CL01-05), nelle brecce carbonatiche cementate, ben stratificate, a matrice da rossastra a grigia, spesso vacuolari, riferite ai *conglomerati di Castello di Montereale* (CCM). Sono inoltre stati campionati due intervalli stratigrafici nei sondaggi MR1 e MR2. Nel complesso in affioramento sono state prelevate 59 carote, dalle quali sono stati successivamente tagliati da 1 a 3 campioni cilindrici di 2.2 cm di altezza. Le curve di acquisizione della IRM non sono saturate per campi di 0.9 T e circa il 90% della IRM viene acquisito a 0.3 T, suggerendo la presenza contemporanea di minerali ad alta coercitività e a bassa coercitività. Le curve di smagnetizzazione termica della IRM ripartita su tre assi tra loro ortogonali mostrano la prevalenza di minerali a bassa coercitività, caratterizzati da temperatura di blocco (T_b) intorno ai 580°C tipica della magnetite (Fig. 1). Nei campioni è inoltre presente una frazione minore di minerali ad alta coercitività con T_b di circa 680°C, tipica dell'ematite.

Sito CL01 (N 42°29'52.2", E13°17'10.1"; 359890 4709586)

In questo sito sono state campionate 7 carote distribuite in un intervallo stratigrafico di circa 5 m. La stratificazione è leggermente inclinata verso ENE. Si tratta di brecce ben stratificate in bancate da 70 cm a 150 cm, fortemente vacuolari. I diagrammi di smagnetizzazione termica sono generalmente caratterizzati da una singola componente di magnetizzazione a polarità normale, isolata in 5 campioni nell'intervallo di temperatura compreso tra 180-440°C e 320-620°C.

Sito CL02 (357969 4708935)

In questo sito sono state campionate 11 carote distribuite in un intervallo stratigrafico di circa 8 m. La stratificazione è leggermente inclinata verso N (N360, 20). Si tratta di breccie carbonatiche ben stratificate in bancate di circa 100 cm. Le breccie sono composte da clasti carbonatici e da matrice rossastra e grigiastra e presentano una forte vacuolarità. I diagrammi di smagnetizzazione termica mostrano caratteristiche diverse nei campioni esaminati. In alcuni casi i campioni sono caratterizzati da una componente a bassa temperatura interpretata come magnetizzazione viscosa, seguita da una progressiva diminuzione dell'intensità durante la smagnetizzazione termica con la presenza di una singola componente di magnetizzazione a polarità normale o inversa riconosciuta sino a temperature di 580°-620°C. Negli altri campioni i diagrammi di smagnetizzazione sono più complessi, essendo caratterizzati dalla presenza di significativi incrementi di intensità di magnetizzazione tra 320 e 380°C o da una brusca diminuzione dell'intensità a basse temperature.

Sito CL03 (N 42°27'47.7", E13°19'16.0", 362036 4702739)

In questo sito sono state campionate 19 carote distribuite in un intervallo stratigrafico di circa 14 m. La stratificazione è suborizzontale. Si tratta di breccie carbonatiche ben stratificate in bancate di circa 100 cm. Le breccie sono composte da clasti carbonatici con matrice rossastra e presentano una bassa vacuolarità. I diagrammi di smagnetizzazione termica mostrano caratteristiche diverse nei campioni esaminati. I campioni della parte superiore della sezione sono caratterizzati da una componente a bassa temperatura e a polarità normale, interpretata come una magnetizzazione viscosa, seguita da una singola componente di magnetizzazione a polarità inversa isolata nell'intervallo di temperatura compreso tra 120-480°C e 480-620°C. La parte inferiore della sezione è invece caratterizzata da campioni con una singola componente di magnetizzazione a polarità normale e da campioni con una singola componente di magnetizzazione orientata verso i quadranti meridionali con inclinazione positive e verso i quadranti settentrionali e con inclinazione negativa.

CL04 (361392 4704177)

In questo sito sono state campionate 12 carote distribuite in un intervallo stratigrafico di circa 5 m. La stratificazione è leggermente immergente verso O. Si tratta di breccie carbonatiche ben stratificate, in bancate di circa 70-100 cm, a matrice rossastra e grigiastra e con una notevole vacuolarità. I diagrammi di smagnetizzazione termica mostrano caratteristiche diverse nei campioni esaminati. I campioni della parte inferiore della sezione sono caratterizzati da diagrammi di smagnetizzazione irregolari con un significativo decremento dell'intensità di magnetizzazione tra 120 e 320-380°C o da bruschi incrementi di intensità. La

parte superiore della sezione è invece caratterizzata da campioni con una singola componente di magnetizzazione a polarità normale (Fig. 2e) e da campioni con una singola componente di magnetizzazione a polarità inversa o orientata verso i quadranti meridionali con inclinazione positive. Queste componenti sono state isolate a temperature comprese tra 120-320°C e 520-580°C.

CL05 (360222 4705860)

In questo sito sono state campionate 10 carote distribuite in un intervallo stratigrafico di circa 6 m. La stratificazione è leggermente immergente verso NO. Si tratta di brecce carbonatiche ben stratificate in bancate di circa 40-130 cm. Le brecce sono composte da clasti carbonatici e da matrice rossastra e grigiastra e presentano una bassa vacuolarità. I diagrammi di smagnetizzazione termica mostrano caratteristiche diverse nei campioni esaminati. I campioni della parte inferiore della sezione sono caratterizzati da diagrammi di smagnetizzazione irregolari con un significativo decremento dell'intensità di magnetizzazione tra 120 e 320-380°C, con bruschi incrementi di intensità o con una singola componente di smagnetizzazione a polarità normale ma con una irregolare diminuzione di intensità. La parte superiore della sezione è invece caratterizzata da andamento della smagnetizzazione molto regolare ed omogenea. I campioni presentano una componente a polarità normale riconoscibile fino a temperature di 180°C, interpretata come una magnetizzazione viscosa, seguita da un regolare decremento dell'intensità, con l'individuazione di una singola componente di magnetizzazione ben definita, a polarità inversa, isolata sino a 580-620°C (Fig. 2f).

Discussione dei risultati

Allo scopo di definire ulteriormente il significato delle polarità magnetiche nei diversi siti campionati nel Bacino di Montereale sono stati considerati separatamente l'insieme dei campioni con componente caratteristica di magnetizzazione a polarità normale da quelli con polarità inversa. I risultati sono illustrati in Fig. 5, dove le direzioni di ciascun campione e la loro direzione media sono riportate per i campioni a polarità normale e inversa, prima e dopo correzione tettonica.

I campioni a polarità normale hanno una direzione media prima della correzione tettonica $D = 0.2^\circ$, $I = 56.8^\circ$ con $k = 15.3$ e $a_{95} = 10.9^\circ$, mentre dopo correzione tettonica la direzione media diventa $D = 5.0^\circ$, $I = 48.5^\circ$ con $k = 12.5$ e $a_{95} = 12.2^\circ$. La direzione media ottenuta prima della correzione tettonica è sostanzialmente indistinguibile da quella del campo magnetico Geocentrico Assiale e Dipolare (GAD) che per l'area di studio è $D = 0^\circ$, $I = 58^\circ$. Allo stesso tempo la distribuzione delle direzioni tende ad essere più raggruppata prima ($k = 15.3$ e $a_{95} = 10.9^\circ$), che dopo la correzione tettonica ($k = 12.5$ e $a_{95} = 12.2^\circ$), suggerendo che i componenti a polarità normale hanno acquisito la magnetizzazione successivamente alle fasi deformative responsabili del basculamento della stratificazione.

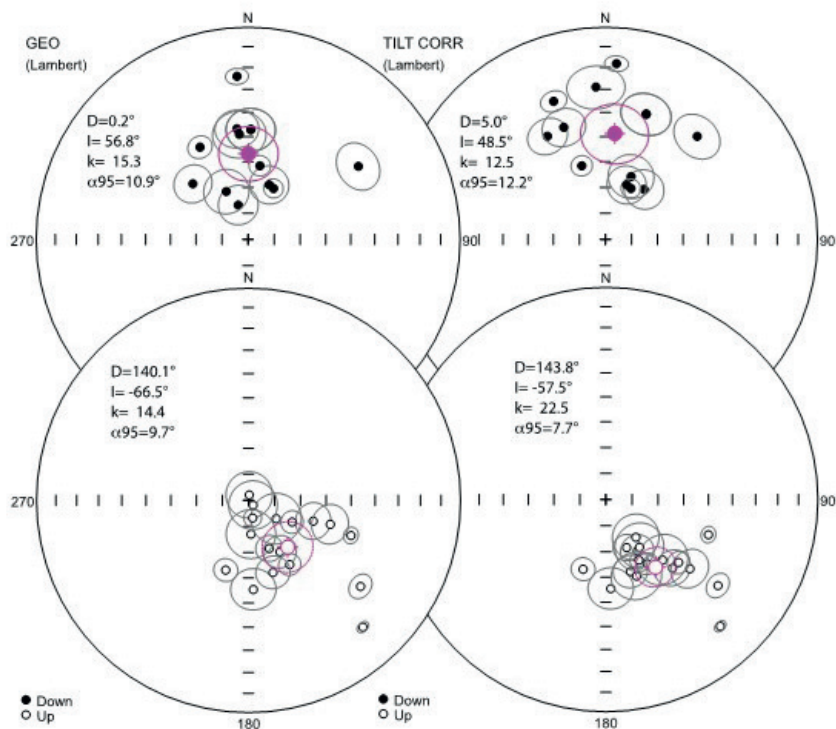


Fig. 5 - Direzioni della ChRM calcolate per i campioni a polarità normale e inversa, prima e dopo correzione tettonica. Si noti che i campioni a polarità normale sono più dispersi dopo la correzione tettonica, mentre i campioni a polarità inversa sono meno dispersi.

I campioni con polarità inversa hanno una direzione media prima della correzione tettonica di $D=140.1^\circ$, $I=-66.5^\circ$ con $k=14.4$ e $\alpha_{95}=9.7^\circ$, mentre dopo correzione tettonica la direzione media diventa $D=143.8^\circ$, $I=-57.5^\circ$ con $k=22.5$ e $\alpha_{95}=7.7^\circ$. In questo caso la direzione media è lontana dalla direzione aspettata per il GAD e i dati tendono ad essere più raggruppati dopo correzione tettonica, indicando che la magnetizzazione è stata acquisita prima del basculamento della stratificazione e può essere considerata di origine primaria.

Occorre infine notare come i siti con una prevalenza di campioni a polarità normale (CL01, CL02 e CL04) sono caratterizzati da una elevata vacuolarità, ad indicare la presenza di significativi processi di dissoluzione chimica e riprecipitazione, mentre i siti con prevalenza di campioni a polarità inversa (CL03 e CL05)

sono caratterizzati da una bassa vacuolarità. Su questa base le brecce campionate nel Bacino di Montereale riferite ai *conglomerati di Castello di Montereale* (CCM) possono essere considerate di polarità inversa.

Sondaggi MR1 e MR2

Nel sondaggio MR1 sono stati prelevati 38 campioni nelle argille grigie incontrate a profondità comprese tra 90,18 e 99,89 m, mentre nel sondaggio MR2 sono stati prelevati 21 campioni nelle unità attraversate tra 38,11 e 41,34 m. Nel sondaggio MR1 la componente caratteristica è stata isolata in 19 campioni, dei quali 18 hanno una inclinazione negativa, mentre nel sondaggio MR2 la componente caratteristica è stata isolata solo in 5 campioni, dei quali 4 mostrano un'inclinazione positiva. Questi risultati suggeriscono che le unità stratigrafiche campionate nel sondaggio MR1 tra 90,18 e 99,89 m si siano deposte durante un intervallo a polarità magnetica inversa, mentre le unità del sondaggio MR2 tra 38,11 e 41,34 m si sono deposte durante un periodo a polarità normale.

BIBLIOGRAFIA

- FISHER R. A. (1953) - *Dispersion on a sphere*. Proc. R. Soc. London, Ser. A, 217, 295–30.
 KIRSCHVINK J.L. (1980) - *The least-squares line and plane and the analysis of palaeomagnetic data*.
 Geophys. J. R. Astron. Soc. 62, 699–718.